

Tehnični in drugi pogoji za priključitev na distribucijsko omrežje mesta Slovenske Konjice



Stanovanjsko podjetje Slovenske Konjice
Mestni trg 12, 3210 Slovenske Konjice

1 SPLOŠNO

Tehnične zahteve za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja mesta Slovenske Konjice (v nadaljnjem besedilu: Tehnične zahteve) se izdajajo na podlagi zadnjih veljavnih Sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem toplote za geografsko območje mesta Slovenske Konjice (v nadaljnjem besedilu: SON).

Tehnične zahteve veljajo za projektiranje, načrtovanje in izgradnjo distribucijskega sistema in toplotnih postaj, ter za izgradnjo in priključitev internih toplotnih naprav, ki se priključujejo ali so že priključene na distribucijsko omrežje Stanovanjskega podjetja Konjice d.o.o. (v nadaljnjem besedilu: SPK), kot pogodbenega upravljavca in distributerja toplotne energije (v nadaljnjem besedilu: distributer toplote).

Obratovanje in način vodenja distribucijskega sistema, tehnični in drugi pogoji za varno obratovanje sistema, pogoji in način izvajanja priključitev na sistem ter druga vprašanja v zvezi z zanesljivo in kvalitetno oskrbo s toploto, splošni pogoji za dobavo in odjem, ki urejajo pravice in obveznosti odjemalcev glede dobave toplote in tarifni sistem, ki določa način zaračunavanja dobave in tarifne elemente za dobavo toplote različnim kategorijam odjemalcem glede na moč, vrsto in karakteristiko odjema, kvaliteto in druge elemente urejajo SON.

V Tehničnih zahtevah so uporabljeni pojmi, kot so uporabljeni v SON in kot so določeni v zakonu s področja energetike. Tehnične zahteve so sestavni del SON.

Tehnične zahteve stopajo v veljavo s 1.1.2017.

Distributer lahko zagotavlja nemoteno obratovanje internih toplotnih naprav odjemalca, če so izdelane in obratujejo v skladu s Tehničnimi zahtevami. Distributer lahko odjemalcu ustavi dobavo toplote do odprave napak, če interne toplotne naprave odjemalca ne izpolnjujejo pogojev po Tehničnih zahtevah in niso varne za obratovanje skladno z določili SON.

Nejasnosti glede uporabe Tehničnih zahtev, ki bi se pojavile pred pričetkom projektiranja in pred izvedbo toplotnih naprav, je potrebno rešiti skupaj z distributerjem.

Tehnika daljinskega ogrevanja se nenehno razvija, prilagaja razvoju in vedno ostrejšim energetskim razmeram ter konkurenčnim virom energije. Distributer si pridržuje pravico do sprememb zahtev in izoblikovanja novih oziroma drugačnih rešitev.

2 PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA

Investitor ali po njegovem pooblastilu projektant mora pred pričetkom projektiranja distribucijskih vodov in priključkov, toplotnih postaj ali internih toplotnih naprav s strani distributerja toplote pridobiti projektne pogoje, s katerimi bodo določene posebne zahteve za gradnjo in/ali priključitev.

Distributerju je potrebno za izdajo projektnih pogojev, soglasja za pridobitev gradbenega dovoljenja ali soglasja za priključitev, priložiti projektno dokumentacijo izdelano v skladu z veljavnimi predpisi, iz katere je iz posamezne faze projektiranja, razvidno upoštevanje zahtev podanih v poglavju 2.1 in 2.2.

2.1 Načrt centralnega ogrevanja

Načrt centralnega ogrevanja mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- skupno instalirano toplotno moč in instalirano toplotno moč, ločeno po posameznih ogrevalnih sistemih, v W,
- osnovne podatke za izračun toplotnih izgub po SIST EN 12831 z upoštevanjem računske zunanje temperature. V primeru, da je v obdelavi del stavbe z obstoječim ogrevalnim sistemom (dodatna priključitev, vzdrževanje), je treba upoštevati enake parametre kot so bili upoštevani

- pri obravnavi obstoječe instalacije,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (toplotnih izgub, temperatur dovoda in povratka, pretoka ogrevne vode, tlačnih padcev, ureguliranja cevne mreže, sistema varovanja ipd.),
- sestav toplote, ki je osnova za določitev instalirane (tehnične) in priključne moči, naj vsebuje najmanj naslednje podatke:
 - oznako prostora,
 - notranjo temperaturo,
 - normne toplotne izgube,
 - vgrajena ogrevala,
 - instalirano (tehnično) moč vgrajenih ogreval pri izbranem nazivnem temperaturnem režimu,
- popis materiala in del,
- risbe:
 - situacijski prikaz lege stavbe v prostoru,
 - funkcionalno shemo ogrevalnih sistemov in naprav s tehničnimi podatki,
 - vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom sistemov in naprav s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi povezavami ter povezavami na obstoječe naprave,
 - sheme dvžnih vodov z vrisanim sistemom varovanja in odzračevanja naprav.

2.2 Načrt prezračevanja in klimatizacije

Načrt prezračevanja in klimatizacije mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- skupno instalirano toplotno moč in instalirano toplotno moč, ločeno po posameznih sistemih, v W, pregled maksimalnih pretokov ogrevne vode s pregledom dovodnih in povratnih temperatur grelnikov zraka. Pri dimenzioniranju grelnikov prezračevalnih in klimatizacijskih naprav je treba upoštevati naprave za izkoriščanja toplote odpadnega zraka, potrebno toploto za vlaženje zraka in predpisani temperaturni režim,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (toplotnih izgub, prezračevanja in klimatizacije s pripadajočimi h - x diagrami, temperatur dovoda in povratka, pretoka ogrevne vode, naprav za izkoriščanje toplote odpadnega zraka, tlačnih padcev, ureguliranja cevne mreže ipd.),
- popis materiala in del,
- risbe:
 - situacijski prikaz lege stavbe v prostoru,
 - funkcionalno shemo prezračevalnih oziroma klimatizacijskih sistemov in naprav s tehničnimi podatki in s prikazom hidravlične vezave grelnikov,
 - vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom sistemov in naprav s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi povezavami ter povezavami na obstoječe naprave.

2.3 Načrt vodovodne napeljave

V primeru načrtovanje priprave sanitarne tople vode je potrebno upoštevati, da distributer prilagaja temperaturo ogrevalne vode glede na zunanjo temperaturo (glej diagram) v času trajanja ogrevalne sezone med 6.00 in 21.00 izven omenjenega časovnega obdobja in izven trajanja ogrevalne sezone distributer ne zagotavlja toplotne energije, zato je v tem časovnem obdobju potrebno predvideti drug vir za dogrevanje oz. pripravo sanitarne tople vode.

Načrt vodovodne napeljave mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- seznam vseh odjemalcev oziroma iztočnih mest, ki so priključeni na centralno pripravo sanitarne tople vode, ločeno glede na namen uporabe,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (porabe vode, ločeno po tlačnih conah, temperatur

- sanitarne tople vode, cirkulacije, tlačnih padcev, ureguliranja cevne mreže ipd.),
- popis materiala in del,
- risbe:
 - situacijski prikaz lege stavbe v prostoru,
 - funkcionalno shemo vodovodnih sistemov in naprav s tehničnimi podatki,
 - vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom sistemov in naprav s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi povezavami ter povezavami na obstoječe naprave,
 - sheme dviznih vodov.

2.4 Projekt toplotne postaje

Projekt toplotne postaje mora vsebovati načrt strojnih in elektro inštalacij.

Načrt strojnih inštalacij mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo z opisanim režimom obratovanja,
- skupno instalirano toplotno moč in instalirano toplotno moč, ločeno po posameznih sistemih internih toplotnih naprav v W z navedbo pretočnih količin v m³/h,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (elementov toplotne postaje, temperature dovoda in povratka, tlačnih padcev toplotne postaje, centralne priprave STV, sistem varovanja ipd.),
- popis materiala in del,
- risbe:
 - situacijski prikaz lege stavbe v prostoru, vključno z vrisanim distribucijskim vodom in priključkom na osnovi katastra v merilu 1:500 in vrisano lokacijo toplotne postaje,
 - funkcionalna shema toplotne postaje s tehničnimi podatki in temperaturnimi režimi (tipizirane sheme distributerja),
 - vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom elementov toplotne postaje s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi povezavami,
 - detajle.

Načrt elektro inštalacij mora vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate,
- popis materiala in del,
- risbe:
 - vse tlorise v merilu 1:50 ali izjemoma 1:100 z vrisanim razporedom elementov toplotne postaje s tehničnimi podatki in njihovimi medsebojnimi električnimi povezavami,
 - vezalne sheme razdelilnika močnostni del (tipizirane sheme distributerja),
 - vezalne sheme razdelilnika krmiljeni del (tipizirane sheme distributerja),
 - prikaz priključka na NN omrežje z lastno meritvijo porabe električne energije.

2.5 Dokumentacija za interno toplotno postajo moči do 100 kW

Za tipske toplotne postaje za ogrevanje do moči 100 kW in za tipske toplotne postaje za ogrevanje s pripravo sanitarne tople vode na preklap načrt toplotne postaje ni potreben. Zadošča shema toplotne postaje s seznamom vgrajene opreme in kontrolo ustreznosti glede na potrebe konkretnega objekta in razmere na vročevodnem omrežju.

2.6 Načrt vodov distribucijskega sistema

Strojni in gradbeni del načrta morata vsebovati:

- projektno nalogo,
- tehnično poročilo,
- metode tehničnih izračunov in njihove rezultate (hidravlični in trdnostni izračun omrežja ali navedbo načina kontrole trdnosti),
popis materiala in del,
- risbe:
 - situacijski prikaz lege stavbe v prostoru vključno z vrisanim vročevodnim omrežjem na osnovi katastra distributerja v merilu 1:500, z vrisanimi ostalimi komunalnimi vodi in karakterističnimi točkami trase (zbirnik komunalnih vodov),
 - vzdolžni profil trase,
 - razpored elementov (tloris) posameznih odsekov v merilu 1:200 ali večjem;
 - detajle odcepnih, priključnih mest in križanj, detajle odzračevanja, izpustov, podpornih elementov, priključkov na toplotne postaje, detajl vgradnje predizoliranih cevovodov v jarek ipd.,
 - načrt sistema za nadzor vlažnosti izolacije vročevoda, če ga zahtevajo projektni pogoji distributerja toplote,
 - ostale gradbene detajle.

Za tehnične izračune iz predhodnih točk je potrebno navesti le metode njihovega izračuna in rezultate izračunov. Tehnične izračune hrani projektant in jih mora na zahtevo distributerja dostaviti v pregled.

2.7. Gradnja toplovodnega omrežja in toplotnih podpostaj

Gradnjo toplovodnega omrežja in toplotnih postaj lahko izvaja samo strokovno usposobljen izvajalec. Pri delu mora upoštevati veljavno zakonodajo s področja graditve objektov in urejanja prostora ter naselij.

Skladno z Dobavnimi pogoji in SON mora pred začetkom del investitor ali izvajalec pri distributerju naročiti nadzor nad gradnjo.

Distributer med gradnjo nadzoruje izpolnjevanje veljavnih predpisov, standardov in drugih zahtev ali pogojev, ki so opredeljeni v teh Tehničnih zahtevah.

2.8 Instalirana toplotna moč centralnega ogrevanja stavb

Izračun toplotnih izgub, ki je osnova za dimenzioniranje ogreval in določitev priključne moči, mora biti opravljen v skladu s SIST EN 12831 ter v skladu z veljavnimi predpisi in standardi za dnevno prekinjeno obratovanje.

Zaradi izenačevanja pogojev med obstoječimi in novimi odjemalci upošteva distributer zakupljeno priključno ali pogodbeno dogovorjeno obračunsko toplotno moč, ki je lahko enaka ali manjša od projektirane in vgrajene toplotne moči vseh internih toplotnih naprav pri odjemalcu glede na naslednji način:

- izračun toplotnih izgub v skladu s SIST EN 12831-2004 oz. DIN 4701/83 pri računski zunanji temperaturi,
- dodatek 10% na instalirano toplotno moč ogrevalnih, prezračevalnih in klimatizacijskih sistemov zaradi toplotnih izgub internega razvodnega omrežja.
- Distributer zagotavlja distribucijo toplotne energije v času ogrevalne sezone med 6.00 in 21.00 uro. Izven omenjenega termina distributer ne zagotavlja toplotne energije oz. se lahko odjemalec in distributer posebej dogovorita z medsebojno pogodbo.

2.9 Določitev obračunske moči za pripravo sanitarne tople vode

Obračunska moč za pripravo sanitarne tople vode, se določi na osnovi vgrajenega prenosnika toplote za sanitarno toplo vodo in temperaturnega nivoja na primarni strani, skladno z zahtevami navedenih v poglavju 2.3

2.10 Priključna moč internih toplotnih naprav v stavbah

Za obstoječe stavbe z že izvedenimi toplotnimi napravami, ki se priključujejo na distribucijski sistem, se priključna moč določi iz toplotne moči vgrajenih toplotnih naprav. Za izdajo soglasja za priključitev mora investitor k dokumentaciji priložiti projekte za izvedbo ali projekte izvedenih del za vse toplotne naprave.

Toplotne izgube za obstoječo stavbo se izračunajo z dodatkom za prekinjeno ogrevanje, kar mora biti razvidno iz priloženega izračuna.

Glede na novo vrednost toplotnih izgub se določi znižanje temperature dovoda in povratka ogrevne vode toplotnih naprav, vendar največ do temperaturnega režima, ki omogoča pokrivanje toplotnih izgub v vseh prostorih. Toplotne prehodnosti gradbenih konstrukcij morajo ustrezati dejanski gradbeni izvedbi.

Pri prostorih z naravnim in mehanskim prezračevanjem velja izračun toplotnih izgub v skladu z DIN 4701/83. Pri notranje ležečih prezračevanih sanitarnih in ostalih prostorih brez oken je pri izračunu toplotnih izgub potrebno upoštevati predpisano izmenjavo zraka.

2.11 Projektna dokumentacija za spremembo obračunske moči

Za dodatne priključitve ali delne predelave obstoječih stavb je potrebno izračun toplotnih izgub, dimenzioniranje toplotnih naprav in določitev priključne moči izvesti na novo in predložiti distributerju v pregled in potrditev.

Odjemalec ali po njegovem pooblastilu projektant mora od distributerja pridobiti soglasje za spremembo obračunske moči v toplotni postaji za obstoječ priključen objekt na distribucijski sistem skladno z določili SON. Poleg pisne vloge je potrebno predložiti še projektno dokumentacijo, iz katere bo za posamezno fazo projektiranja razvidna tehnična rešitev vgradnje sistema krmiljenja za omejevanje toplotne moči na primarni strani toplotne postaje. Projekt toplotne postaje mora obravnavati:

- ali je potrebna zamenjava celotnega sklopa merilnika toplote (merilnik pretoka in računska enota) ali samo zamenjava računske enote merilnika toplote, ki mora biti v tem primeru priključena na omrežno napajanje (ne velja baterijsko);
- ali je potrebno vgraditi v računsko enoto merilnika toplote komunikacijsko kartico (možnost vgradnje dveh M-bus kartic, od katerih je ena namenjena za potrebe SPK);
- ali bo vgrajena takšna računska enota merilnika toplote, ki omogoča tarifne funkcije ali takšen sistem krmiljenja, ki bo distributerju omogočal s posebnim geslom nastavitve vnosa s soglasjem potrjene obračunske moči;
- da je sistem krmiljenja oz. elektronski regulator zmožen brati podatke iz računske enote merilnika toplote po M-bus protokolu in da zagotavlja pripiranje regulacijskega ventila prednostno pred regulacijo v primeru doseganja ali prekoračitve nastavljenih obračunske moči;
- v kolikor ni vgrajena računska enota merilnika toplote s tarifno funkcijo ali če distributerju preko krmiljenja toplotne postaje ni omogočen ustrezen sistem kodiranja nastavitve obračunske moči, je potrebno vgraditi samostojni krmilnik (kot na primer Danfoss ECL 310) in ustrezen ventil s tritočkovnim elektro motornim pogonom, ki je neodvisen od ostale regulacije v toplotni postaji. Celoten sistem mora biti ustrezno ožičen in varovan proti nepooblaščenim posegom.

Vse izračune morajo izdelati za to strokovno usposobljena podjetja ali osebe, ki izpolnjujejo pogoje za projektanta, določene v veljavnem Zakonu o graditvi objektov.

2.11.1 Sprememba priključne in obračunske moči

Sprememba priključne in obračunske moči je dovoljena skladno z določili SON. Sprememba je možna enkrat letno, in sicer je potrebno oddati pisno vlogo do konca avgusta tekočega leta. Vloga se odda na obrazcu.

Odjemalec s pisno vlogo obvesti distributerja o spremembi priključne in obračunske moči zaradi:

- spremembe toplotne zaščite stavbe,
- spremembe namembnosti in uporabe stavbe ali dela stavbe,
- spremembe namembnosti in uporabe toplotnih naprav,
- razširitve toplotnih naprav,

- modernizacije toplotnih naprav, ki ima za posledico varčnejšo rabo toplote,
- računskih pomot pri ugotavljanju priključnih moči ali razlik med izračuni v posameznih fazah izgradnje.

V primeru, da je vloga oddana pravočasno in so dela za spremembo moči izvedena v tekočem letu do 31. avgusta, se upošteva sprememba obračuna v tekočem letu po podpisu zapisnika prijavnica ogrevanja prostorov in vode, s spremembo obračuna s 1. oktobrom.

V primeru, da je vloga oddana pravočasno in dela za spremembo moči niso izvedena v tekočem letu do 31. avgusta, se upošteva sprememba v tekočem letu z dnem realizacije in podpisom zapisnika prijavnica ogrevanja prostorov in vode, vendar ne prej kot 1. oktobra.

V primeru, da je vloga za tekoče leto oddana po 31. avgustu in dela za spremembo moči niso izvedena, se upošteva sprememba v naslednjem letu. V tem primeru se odjemalca obvesti o zamujenem roku in upoštevanju obračuna s 1. oktobrom naslednjega leta.

V primeru, da je vloga za tekoče leto oddana po 31. avgustu in ni realizirana do 31. avgusta naslednjega leta, se vloga zaradi poteka časa veljavnosti 1 leta zavrže.

Spremembe obračunske moči se upoštevajo v obračunskem obdobju, ki zajema obdobje od 1. oktobra tekočega do 1. oktobra naslednjega leta.

V primeru, ko ima odjemalec vgrajeno napravo za omejevanje obračunske moči in distributer ugotovi prekoračitev nastavljene obračunske moči, le-ta v roku treh (3) delovnih dni opozori odjemalca o tem, ter mu konec meseca s posebnim računom obračuna prekoračitev obračunske moči po veljavnem ceniku, in sicer od datuma predhodno zapisniško potrjene obračunske moči na zapisniku prijavnica ogrevanja prostorov in vode, vendar za ne več kot 12 mesecev.

Če pri povečanju ali zmanjšanju obračunske moči nastanejo dodatni stroški, ki so povezani z dodatnimi posegi na toplotni postaji, mora le-te poravnati odjemalec toplote.

2.11.2 Sprememba priključne moči

Za povečanje ali zmanjšanje priključne moči je potrebno izdelati ustrezen projekt (PZI, PID) predelave internih toplotnih naprav odjemalca ter ga predložiti distributerju v soglasje. Minimalna vsebina projektne dokumentacije je opredeljena v poglavju 2.6. Po izvedbi del odjemalec na vlogi izpolni pisno izjavo, s katero pozove distributerja, da opravi pregled internih toplotnih naprav ter pripravi zapisnik prijavnica ogrevanja prostorov in vode. Distributer je dolžan opraviti pregled internih toplotnih naprav v roku (10) desetih delovnih dni po prejemu pisne izjave odjemalca.

V kolikor je interna toplotna postaja izvedena z ločenimi ogrevalni krogi za del objekta, je možnost plombiranja posameznega ogrevalnega kroga. Za izvedbo takšnega posega projektna dokumentacija ni potrebna, zadostuje le shema razdelilnika z označitvijo želenih mest plombiranja ogrevalnih krogov. Plombiranje izvede pooblaščen osebja distributerja, plombirna mesta pa je dolžan pripraviti odjemalec. Plombiranje posameznih grelnih teles (radiatorjev) distributer ne izvaja.

Zapisnik plombiranja ogrevalne veje mora biti podpisan s strani pooblaščen osebe odjemalca in distributerja toplote, kar je hkrati podlaga za sklenitev pogodbe o dobavi toplote.

V primeru izvedbe energetske sanacije objekta in potreb po znižanju temperaturnega režima sekundarne strani, mora odjemalec za spremembo priključne moči priložiti ustrezen izračun toplotnih moči pri novem temperaturnem režimu. Ustreznost znižanega temperaturnega režima mora biti prikazana z novim izračunom toplotnih izgub stavbe. V interni toplotni postaji je potrebno vgraditi regulacijski element za omejevanje temperaturnega režima na želeno temperaturo. Regulacijski element mora imeti možnost omejevanja temperature na določen izbran režim in možnost plombiranja s strani distributerja.

Odjemalec mora distributerju omogočiti občasni nadzor nad stanjem internih toplotnih naprav na kraju samem brez poprejšnjih obvestil.

2.11.3 Sprememba obračunske moči

Odjemalec lahko spreminja obračunsko moč le na osnovi vgrajenega sistema za omejevanje obračunske moči v toplotni postaji. Vgrajeni elementi za omejevanje obračunske moči (merilnik toplote, elektronski regulator oz. krmilnik, prehodni regulacijski ventil) morajo biti pravilno medsebojno povezani oz. kompetentni, kar preverja distributer.

V kolikor je odjemalec v fazi priključitve na distribucijski sistem (ima izdano soglasje za priključitev že obstoječega objekta) vgradil sistem za omejevanje obračunske moči in želi spreminjati obračunsko moč, ni potrebna nobena sprememba energetskih naprav v toplotni postaji, razen izvedba kontrole merilnega območja obstoječega merilnika toplote. Odjemalec poda pisno vlogo za zmanjšanje ali povečanje obračunske moči, v kateri mora navesti želeno novo nastavitev obračunske moči.

Distributer pri izdaji soglasja za zmanjšanje ali povečanje obračunske moči preveri glede na novo predvideno obračunsko moč, oziroma posledično spremenjeni pretok medija, merilno območje merilnika toplote. V primeru potrebne menjave merilnika toplote, mora na to opozoriti odjemalca v soglasju.

Po prejemu soglasja in morebitno potrebni menjavi merilnika toplote, odjemalec s pisno izjavo pozove distributerja, da opravi novo nastavitev obračunske moči in pripravi zapisnik prijavnica ogrevanja prostorov in vode. Zapisnik mora biti podpisan s strani pooblaščen osebe odjemalca in distributerja. Zapisnik je podlaga za sklenitev pogodbe o dobavi toplote.

Distributer je dolžan opraviti novo nastavitev obračunske moči v roku sedmih (7) delovnih dni po prejemu pisne izjave odjemalca.

V kolikor odjemalec v fazi priključitve na distribucijski sistem (ima izdano soglasje za priključitev že obstoječega objekta) ni vgradil sistema za omejevanje obračunske moči in ga želi vgraditi ter posledično spreminjati obračunsko moč, predstavlja ta poseg spremembo energetskih naprav v toplotni postaji. Takšen poseg predstavlja glede na določila SON spremembo tehnično tehnoloških lastnosti že priključene toplotne naprave, za kar je za pridobitev distributerjevega soglasja potrebno predložiti ustrezen projekt predelave toplotne postaje.

Za pridobitev soglasja odjemalec poda pisno vlogo za zmanjšanje ali povečanje obračunske moči, v kateri mora nujno navesti predvideno novo nastavitev obračunske moči in predložiti projektno dokumentacijo opredeljeno v poglavju 2.7.

Po pisnem zahtevku odjemalca, ki je v toplotni postaji izvedel s soglasjem predvidene tehnično tehnološke spremembe, se nastavitev obračunske moči nastavi s strani pooblaščen osebe distributerja (vedno se zaščiti z geslom). Ob izvedbi del se pripravi zapisnik prijavnica ogrevanja prostorov in vode. Zapisnik mora biti podpisan s strani pooblaščen osebe odjemalca in distributerja. Zapisnik je podlaga za sklenitev pogodbe o dobavi toplote.

Če je potrebno na toplotni postaji odjemalca zaradi spremembe priključne moči ali obračunske moči zamenjati merilne, regulacijske ali druge naprave, poravna stroške nabave in zamenjave odjemalec.

2.12 Nadzor delovanja sistema za omejevanje toplotne moči s strani distributerja

Distributer toplote lahko v skladu z določili SON vgradi v odjemalčevo toplotno postajo napravo za daljinski nadzor. Naprava beleži obratovalne parametre na primarni strani toplotne postaje ločeno od krmilnega dela toplotne postaje, ki je v lasti in upravljanju odjemalca. Oba sistema zajemata osnovne podatke iz elektronske enote merilnika toplote (komunikacijske kartice M- bus). Distributer tako kontrolira delovanje naprave za omejevanje obračunske moči in posledično ob morebitnih prekoračitvah sproži postopke, predvidene v pogodbi o dobavi toplote, ki jo skleneta distributer toplote in odjemalec po določilih SON.

3 DISTRIBUCIJSKI VODI

3.1 Splošno

Vodi distribucijskega sistema so sestavljeni iz glavnih in priključnih vodov ter skupno tvorijo distribucijsko omrežje.

Distributer preko distribucijskega omrežja dobavlja odjemalcu toploto v času ogrevalne sezone med 6.00 in 21 uro, razen v primeru motenj in okvar, katerih določila so opredeljena v SON.

Distributer zagotavlja odjemalcu na odjemnem mestu potrebno količino ogrevne vode oziroma toplote za obratovanje odjemalčevih toplotnih naprav v skladu s pogodbo o dobavi toplote. Redne in izredne ustavitve distribucijskega sistema oz. dobave toplote so opredeljene v SON.

3.1.1 Trasiranje distribucijskih vodov

Distribucijske vode je potrebno trasirati po zakonskih zahtevah ter zahtevah glede lokacije in odmikov po določenih Tehničnih zahtev.

Kjer je to možno, morajo distribucijski vodi potekati po javnem zemljišču in sicer v pločnike ali čim bližje robovom cestišča.

Pred gradnjo distribucijskih vodov je potrebno z lastnikom zemljišča skleniti pogodbo o ustanovitvi služnosti gradnje, obratovanja, vzdrževanja in nadzora za vsakokratnega lastnika ali upravljavca distribucijskega omrežja. V pogodbi morajo biti opredeljeni potrebni varnostni ukrepi za varno obratovanje, upravljavcu pa mora biti omogočen dostop do zemljišča za obratovalne in vzdrževalne namene. Pogodba mora zagotavljati, da na varnostnem pasu zemljišča ob distribucijskih vodih ne bo ostalih posegov, ki bi lahko ogrožali distribucijske vode.

V primeru, da predvidena dela v bližini distribucijskih vodov predstavljajo nevarnost za distribucijske vode, ima upravljavec distribucijskega sistema pravico zahtevati ustrezne spremembe načina izvajanja ali zaustavitev del, v primeru ko dela že potekajo.

Če se distribucijski vod položi nad zemljo, ga je potrebno primerno zavarovati pred zunanjimi vplivi (kot npr. vremenskimi vplivi, UV sevanjem, toplotnimi raztezki, obremenitvami, poškodbami idr.). Način zavarovanja določi projektant v soglasju z distributerjem toplote.

V zaščitnem območju podzemno in vidno izvedenih distribucijskih vodov niso dovoljeni gradbeni posegi, spreminjanje kote terena in sajenje dreves ter grmičevja.

3.2 Tehnični podatki distribucijskega omrežja

Tehnični podatki distribucijskega omrežja so odvisni od temperaturnih in tlačnih razmer, oziroma tehnološke izvedbe sistema po posameznih oskrbovalnih področjih.

3.2.1 toplovodni sistem

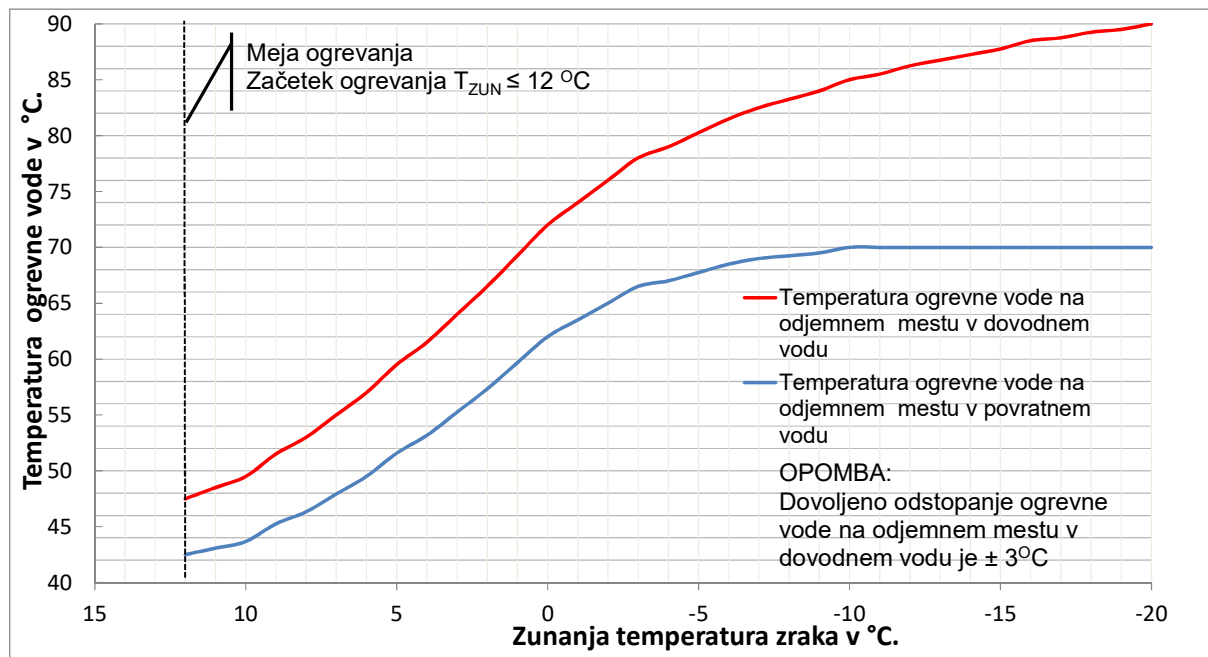
nazivni tlak ogrevanje pnazOGR = 6 bar

nazivna temperatura ogrevanje tnazOGR = 90°C

Diferenčni tlak na odjemnem mestu je odvisen od dimenzije distribucijskih vodov in oddaljenosti odjemnega mesta od proizvodnega vira oziroma črpališč. Distributer zagotavlja odjemalcu diferenčni tlak min. 20 kPa (0,20 bar). Vsota tlačnih padcev elementov primarne strani toplotne postaje ne sme presegati navedene vrednosti.

Če se odjemalec oskrbuje s toploto iz povratnega voda ali zahteva večji diferenčni tlak, kot je na oskrbovalnem področju razpoložljiv, je v priključno postajo potrebno vgraditi dodatno črpalko. O tem se mora odjemalec predhodno posvetovati z distributerjem in pridobiti njegovo pisno soglasje.

Temperature ogrevnega medija v posameznih vrstah distribucijskega sistema, so odvisne od temperature zunanjega zraka in je prikazane v diagramu



Temperaturo ogrevnega medija v dovodu toplovodnega sistema, lahko distributer zaradi posebnih obratovalnih razmer spreminja v območju od 45°C do 90°C .

V distribucijskem omrežju se za ogrevni medij uporablja kemično pripravljena, demineralizirana in odplinjena voda, katera mora ustrezati vrednostim, ki jih opredeljuje SON. Ogrevnega medija iz distribucijskega omrežja ni dovoljeno uporabljati za polnjenje internih toplotnih naprav odjemalca ali v druge namene brez predhodnega dovoljenja distributerja in brez plačila stroškov polnitve po veljavnem ceniku SPK.

3.3 Tehnične zahteve za distribucijske vode

Distributer si pridržuje pravico do izbire sistema in načina izvedbe distribucijskih vodov glede na obstoječ distribucijski sistem in njegovo načrtovano širitev.

3.3.1 Distribucijski vodi iz predizoliranih cevi

Glede na stanje tehnike in dejanske temperaturne razmere je dopustna vgradnja predizoliranih cevi v distribucijski sistem, in sicer:

- toplovodni sistem - materiali z zagotovljeno obstojnostjo v pričakovani življenjski dobi pri temperaturi 95°C ali več;

Cevovodi iz predizoliranih jeklenih cevi se polagajo neposredno v zemljo. Debelina izolacije predizoliranih cevovodov je serije 2. Cevi morajo imeti vgrajene senzorske žice za kontrolo prisotnosti vlage, razen fleksibilnih predizoliranih cevi za izvedbo priključnih vročevodov.

Za izvedbo distribucijskega sistema v dimenziji od DN 25 do DN 65 se prednostno uporabljajo gibljive predizolirane cevi z dvokomponentno gibljivo izolacijo (PIR) ali poliuretanske pene (PUR), zaščitene z brezšivno ekstrudiranim polietilenskim zaščitnim plaščem LLD - PE, izdelanim po VDE 0209, ki služi za zaščito pred mehanskimi vplivi in vlago, v skladu z standardom EN 15632 - 4. PEX medijska cev.

Za dimenzije cevovodov nad DN 65 (ali $\leq$ DN 65) se uporabijo toge predizolirane cevi po EN 253 z izolacijo poliuretanske pene (PUR), zaščitene s PE-folijo in trdim polietilenskim zaščitnim plaščem (PE - HD), v skladu z standardom EN 253. Kovinska medijska cev za predizolirane toge cevi mora biti izdelana iz St 37.0 po DIN 2458/1626. V primeru uporabe predizoliranih togih cevi se uporabljajo fazonski kosi v sestavi: jeklena medijska cev (material St 37.0 po DIN 2448/1629, EN 448 ali DIN 2458/1626, EN 253).

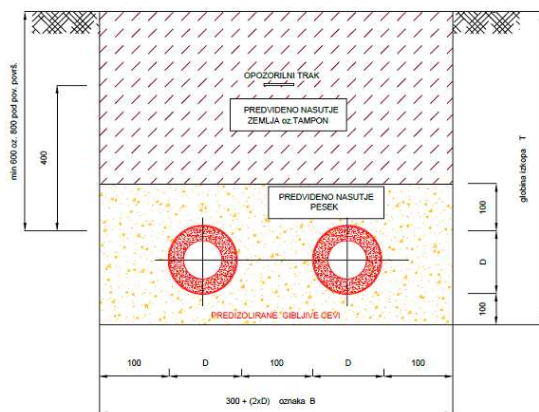
Debelina izolacije predizoliranih cevovodov je standardne serije 2 ali več za vse dimenzije cevovodov.

Pri gradnji distribucijskega sistema s predizoliranimi cevovodi za večja zaključena območja, je potrebno predvideti kontinuiran nadzor vlažnosti cevovodov z možnostjo lociranja napake. Distributer toplote s projektnimi pogoji določi, v katerih območjih je potrebno izvesti nadzorni sistem.

Pri izvedbi je potrebno žice pravilno povezati, preveriti sklenjenost tokokroga in izmeriti začetno vrednost upornosti, ki je referenčni podatek za kasnejše kontrole vlažnosti. O meritvi je potrebno izdelati zapisnik, ki ga potrdi nadzorna služba distributerja in se arhivira pri distributerju. Sestavni del zapisnika mora biti posnetek ožičenja obravnavanega odseka vročevoda, izdelan na osnovi geodetskega posnetka izvedenega vročevoda.

Zahteve za uporabo in montažo so navedene v navodilih proizvajalca predizoliranih cevovodov in jih je potrebno dosledno upoštevati.

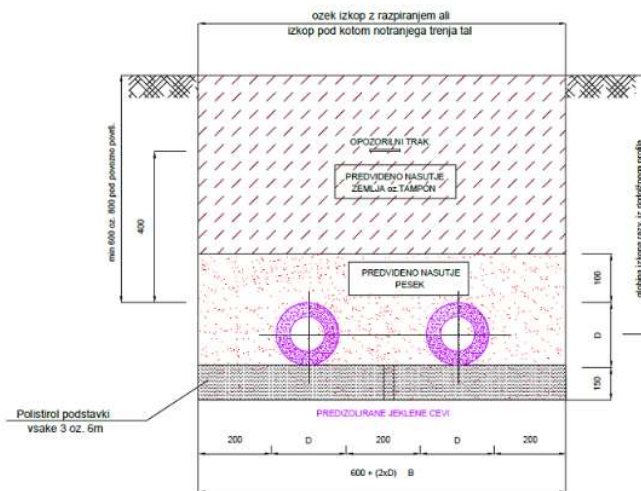
Posebno pozornost mora izvajalec posvečati kvalitetni izdelavi spojev predizoliranih cevi, kar je osnovni predpogoj za doseganje pričakovane življenjske dobe. V primeru izvedbe distribucijskega omrežja z uporabo predizoliranih cevovodov, se za sekcijske, priključne, odzračevalne ali izpustne armature uporabljajo krogelne pipe oz. zaporni ventili (prednostno) za temperaturo do 130°C. Za zaščito le-teh je potrebno izvesti klasični jašek ustreznih dimenzij (slika 7).



Slika 2: Detajl za izvedbo vgradnje predizoliranih gibljivih cevovodov v zemljo

Tip	DN	Premjer cevi D (mm)	Širina B (cm)	Globina T (cm)
22/91	20	91	48	80
30/91	25	111	52	80
39/111	32	126	55	80
48/111	40	126	55	80
60/126	50	142	58	90
75/142	65	162	62	90
98/162	80	182	66	90
127/202	100	225	75	90

Tabela 1: Vgradne dimenzije za predizolirane gibljive cevovode



Slika 3: Detajl za izvedbo vgradnje predizoliranih togih cevovodov v zemljo

Tip	DN	Premjer cevi D (mm)	Širina B (cm)	Globina T (cm)
114.3 x 3.6	100	225	1050	90
139.7 x 3.6	125	250	1100	90
168.3 x 4.0	150	280	1160	100
219.1 x 4.5	200	355	1310	100
273.0 x 5.0	250	450	1500	110
323.9 x 5.6	300	500	1600	110
355.6 x 5.6	350	560	1720	110

Tabela 2: Vgradne dimenzije za predizolirane toge cevovode

V času polaganja cevi v jarek, mora biti le-ta popolnoma suh. Posebej je potrebna pozornost, da se ne poškoduje zaščitni plašč cevi. Pri izkopu jarka se morajo upoštevati splošni gradbeni predpisi. Pri težavnih terenih (pogrezanje, ipd.) je potrebno zahtevati navodila in predloge proizvajalca predizoliranih cevi.

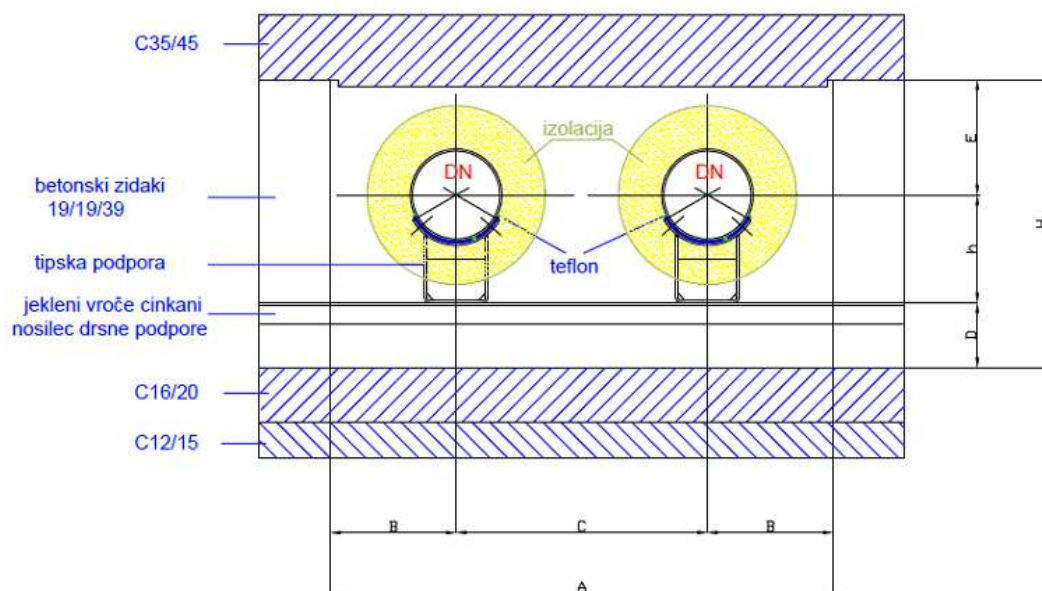
Zaščitna globina med temenom cevi in terenom mora biti vsaj 60 cm, optimalna globina znaša 80 cm. Če te zaščitne globine ni mogoče doseči in je teren nad temenom cevi obremenjen še s koristno (prometno) obtežbo, je potrebno cevi dodatno zavarovati (npr. z armiranobetonsko ploščo).

Na kompenzacijskih conah je potrebno zagotoviti možnost ustreznega pomika zaradi toplotnih raztezkov distribucijskega omrežja. To je možno izvesti z namestitvijo elastičnih blazin in z obsutjem cevi s peskom enakomerne zrnivosti ϕ 8 - 10 ali ϕ 10 - 12 mm, brez ostrorobih delcev (prodec).

Posebno pozornost je potrebno posvetiti prehodu predizoliranih cevovodov skozi temeljne zidove stavb. Zidno tesnilo mora biti ustrezno obbetonirano, da je zagotovljena tesnost preboja.

3.3.2 Distribucijski vodi v kinetah

Distribucijsko omrežje se lahko gradi z uporabo jeklenih cevi, položenih v betonske kinete. Na celotnem distribucijskem sistemu se uporablja zidana ali betonska kineta, zgrajena na gradbišču samem (slika 4). Nosilnost kinete mora biti dokazana z izračunom. Vgrajeni beton mora pred zasipom doseči 80% deklarirane trdnosti. Izvajalec del mora po končani gradnji v skladu z veljavno zakonodajo predložiti vse predpisane ateste in dokazila o kvaliteti vgrajenih materialov in načinu izvedbe.



Slika 4: Detajl za izvedbo kinet na distribucijskem sistemu

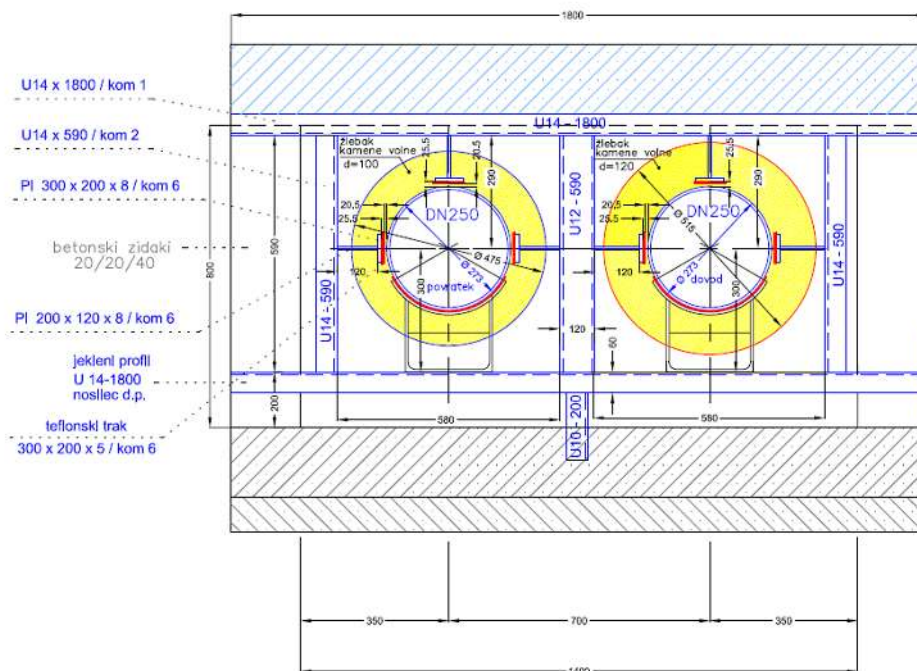
Oznaka (mm)	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
A	800	800	1000	1000	1000
B	225	225	300	275	275
C	350	350	400	450	450
H	600	600	600	600	800
h	140	140	180	200	250
D	200	200	200	200	200
E	260	260	220	200	350
Izolacija	Odkvisno od vrste distribucijskega sistema (tabela 4 in tabela 5)				
Nosilec drsne podpore	U 6,5 - 1200	U 6,5 - 1200	U 10 - 1400	U 10 - 1400	U 10 - 1400

Tabela 3: Dimenzije za gradnjo kinet na distribucijskem sistem

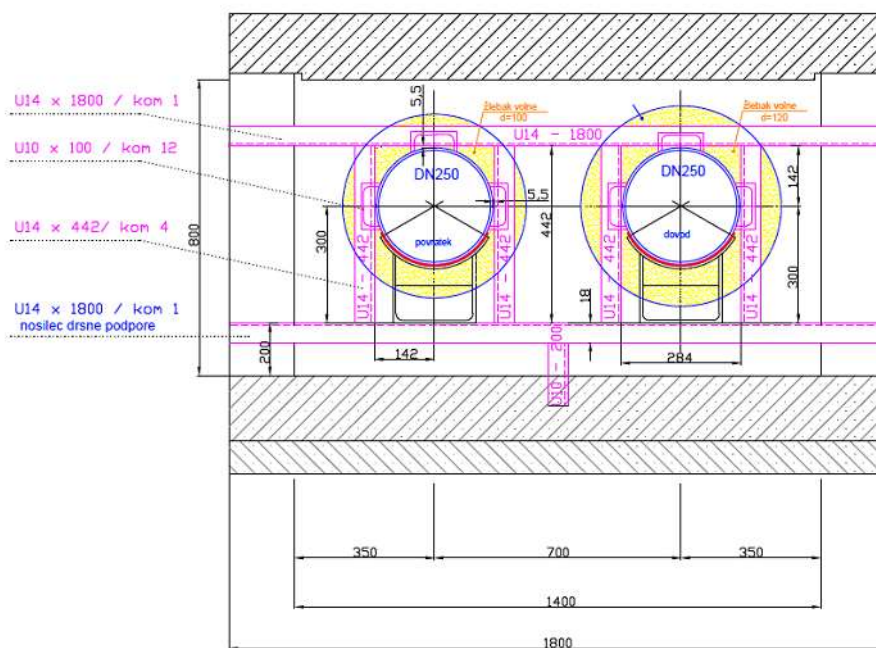
Cevovodi v kineti potekajo na drsni podpora, ki nalegajo na prečne nosilce. Za zmanjševanje toplotnih mostov je na mestih stika cevovoda z drsno podpora potrebno izvesti vgradnjo teflonskih trakov, ki hkrati znižujejo koeficient trenja na vodilnih podpora. Prečne nosilce je potrebno izdelati iz jeklenih profilov in jih zaščititi s postopkom vročega cinkanja.

Primer za izdelavo vodilne in fiksne podpore za cev DN 250 prikazujeta slika 5 in slika 6

Primer za izdelavo vodilne in fiksne podpore za cev DN 250 prikazujeta slika 5 in slika 6.



Slika 5: Detajl za izvedbo vodilne podpore (primer za cevovod DN 250)



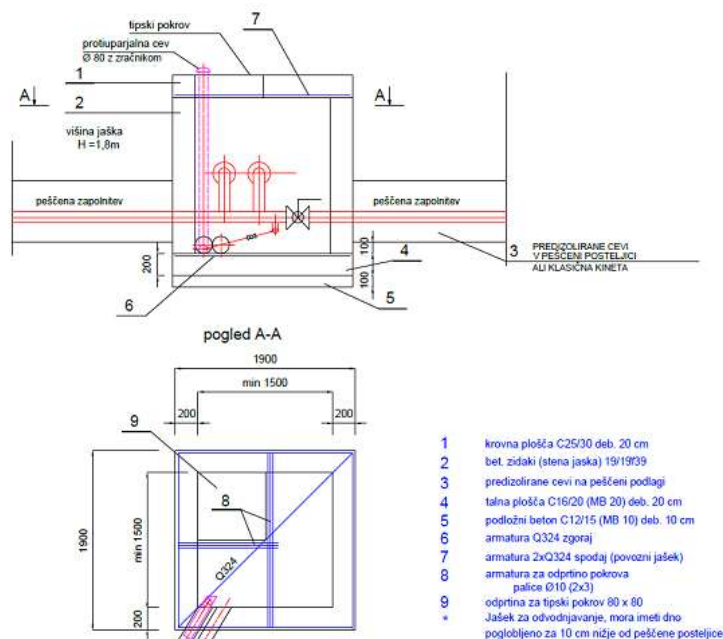
Slika 6: Detajl za izvedbo fiksne podpore (primer za cevovod DN 250)

Gradnja kinet se izvaja na utrjeno površino izkopa na katerega se vgradi podložni beton v debelini 10 cm. Na podložni beton se izvede talna plošča debeline 20 cm. Sledi izvedba sten kinete. Pri izvedbi stikov nove kinete na obstoječi kineti ali obstoječi stavbi je potrebno oblikovati strižni stik, s katerim se prepreči pojav diferenčnih posedkov. Po končanih montažnih in strojnih delih sledi zapiranje kinete z AB krovniimi ploščami primernimi za prenos prometne obtežbe (50kN - 400 kN). Uporaba nekrčljive malte na naležnih površinah zagotavlja trajno nepomičnost pokrovov. Morebitne neravnine in odprte stike med pokrovi je potrebno zapolniti z malto. Sledi izvedba hidroizolacije, ki je lahko izdelana na polimerni ali bitumenski osnovi. Pri izvedbi je potrebno upoštevati navodila proizvajalca hidroizolacije. Hidroizolacija, nanesena na osnovni premaz, ki zagotavlja sprijemljivost med izolacijo in betonom, mora biti čvrsto spojena s podlago pokrovov. Po vsej dolžini mora pokrivati tudi horizontalni stik, kjer pokrovi nalegajo na stene kinete (cca. 15 - 20 cm čez spojno ravnino). Hidroizolacijo je potrebno polagati brez ostrih robov in prelomov, kar se doseže s primerno pripravo podlage. Za zaščito izolacije pred mehanskimi poškodbami naj se uporabljajo točkovno profilirane folije s spojenimi stiki po dolžini. Nanjo se vgradi nekaj cm debela plast okroglo zrnatega peska granulacije ϕ 8 - 16 mm za lažje

odvodnjavanje gornje površine (meteorne vode). Sledi zasipavanje, pri čemer mora biti prvi sloj nasipnega materiala brez večjih kamnov, začetno zasipavanje pa je potrebno izvajati zelo pazljivo.

Opozorilo: V zemljiščih z visoko podtalnico (nivo vode lahko preseže niveleto) ali tam, kjer je možno občasno zalitje distribucijskega omrežja iz kakršnega koli drugega razloga, uporaba kinet ni dovoljena.

Jaške na distribucijskem sistemu je potrebno izvesti v ustreznih dimenzijah glede na vgradnjo strojnih elementov, vendar ne pod minimalno mero 1,5 m x 1,5 m in višine 1,8 m (slika 7). Jaški morajo biti obvezno odvodnjavani. Na utrjeno površino izkopa se vgradi podložni beton v debelini 10 cm. Na to se izvede talna plošča v debelini 20 cm. Stene jaška so izvedene z betonsko opeko 19/19/39, povezane s cementno malto 1:3. Na ustrezni višini se izvede krovna plošča debeline 20 cm. V krovno ploščo se vgradijo odprtine za vstop v jašek, ki so pokrite s tipskimi kovinskimi pokrovi minimalne dimenzije 80 cm x 80 cm in ustreznih povoznih obremenitev.



Slika 7: Detajl za izvedbo jaškov na distribucijskem sistemu

Izvedba odvodnjavanja izpustnega jaška mora biti izvedena z dvema odtokoma in sicer se izpusti speljejo (preko protiuparjalne cevi) v en odtok, odvodnjavanje jaška pa je urejeno preko drugega. Oba odtoka se lahko združita cca. 1m od jaška.

Jaške, ki višinsko izstopajo nad koto terena, je potrebno obsuti oziroma ustrezno arhitekturno uskladiti z okolico.

Tipski kovinski pokrovi morajo biti postavljeni najmanj na koto terena in zaklenjeni s tipsko ključavnico distributerja toplote. V primeru izvedbe jaška v nepovoznih ali nepohodnih površinah je potrebno vgraditi tipski pokrov s prezračevanjem.

Priključni jaški za individualne objekte so lahko minimalne dimenzije 1,2 m x 1,2 m, višina se prilagodi možnosti odvodnjavanja in višini zunanje okolice objekta.

Za izvedbo betonske kinete in jaška se uporablja vodotesni beton najmanj C25/30, za izvedbo zidane kinete in jaška pa se uporablja:

- podložni beton C12/15,
- talna plošča C16/20, armatura Q324 zgoraj,
- stene jaška; betonska opeka 19/19/39,
- povezava sten jaška; cementna malta 1:3,

- krovna plošča C25/30, armatura 2 x Q324 spodaj,
- armatura za odprtino pokrova palice $\varnothing 10$ (2 x 3),
- nekrčljiva malta za spoje AB pokrov-kineta,
- material za odtok mora biti odporen na temperature $\geq 90^{\circ}\text{C}$,
- različne hidroizolacije in njihove zaščite.

Glede na topografijo mreže nadzornega sistema distribucijskega sistema, se poleg kinetnih razvodov položi cevna kabelska kanalizacija, v katero se naknadno uvlečejo kabli za potrebe daljinskega nadzora. Kabelska kanalizacija se izvede s cevmi Stigmaflex prereza 110 mm. V cevi mora biti uvlečena predvrvica (plastična ali pocinkana žica). Cevi kabelske kanalizacije morajo biti obvezno obbetonirane in označene z zaščitnim trakom.

Trasa kabelske kanalizacije mora biti opremljena z jaški iz betonske cevi preseka 100 cm v kompletu z betonsko ploščo debeline 15 cm in litoželeznim pokrovom 25 kN. Jaški se postavijo na razdalji 50 m oz. na vseh lomnih točkah. Pokrov mora biti postavljen najmanj na koto terena.

3.3.3 Napeljava distribucijskih vodov skozi stavbe

Zaradi ostalih tehničnih razlogov in kjer ni nevarnosti, da bi se cevovodi poškodovali, je distribucijske vode možno voditi skozi stavbe (kleti, pritličja ipd.) ali skozi druge skupne nebivalne prostore po predhodnem soglasju lastnikov stavbe in pridobitvi služnosti.

Cevovodi morajo biti zaradi možnosti pregleda, vzdrževanja in odpravljanja okvar vedno dostopni.

Cevovodi morajo biti izvedeni tako, da se upoštevajo vse mehanske obremenitve in temperaturni raztezki v skladu s predvideno tehnično rešitvijo po projektni dokumentaciji.

Priključni vod se po vstopu v prostor toplotne postaje zaključi z umirjevalnimi cevmi, na katerih se izvede izpust, glede na nagib cevovoda pa tudi odzračevanje. Za umirjevalnima cevema se izvede kratka veza z zaporno armaturo, ki omogoča minimalni pretok skozi priključni vod v času zaustavitve toplotne postaje. Umirjevalne cevi predstavljajo nepomično podporo priključnega voda. Izpuste in odzračevanja je potrebno speljati v odtočni lijak, povezan s talnim odtokom.

3.3.4 Zahteve za materiale distribucijskih vodov v podzemni in nadzemni izvedbi

Distribucijski vodi v nadzemni izvedbi, vgrajeni v kinetah ali v stavbah do dimenzije DN 200, morajo biti izdelani iz jeklenih cevi iz celega, ki ustrezajo naslednjim standardom:

- SIST EN 10216-1 (DIN 2448, DIN 1629) za mere, mase in dobavne pogoje.

Distribucijski vodi večjih dimenzij se izdeluje iz jeklenih spiralno varjenih cevi, opredeljenih v naslednjih standardih:

- EN 10220:2009: mere, mase,
- EN 10217-1:2002+A1:2005, EN 10224:2002+A1:2005, EN 10296-1:2002: dobavni pogoji.

Cevni loki morajo ustrezati EN 10253-2:2007, EN 10253-4:2008 in biti do dimenzije DN 200 oblike $r = 1.5 d$, ter nad dimenzijo DN 200 oblike $r = 3 d$.

Material za cevi in cevne loke je St 37.0 P235TR1.

Zaporne armature na vročevodnem omrežju so do vključno dimenzije DN 100 zaporni ventili PN 16 z mehastim tesnjenjem ali krogelne pipe, za večje dimenzije pa zaporne lopute ali krogelne pipe z ročnim ali motornim pogonom.

Lokacijo in vrsto zaporne armature ter način vgradnje določi distributer.

Kot glavni zaporni element pred toplotno postajo (ventila 1,2) se uporabljajo tesnjenjem ali krogelne pipe prirobnične izvedbe ali s priključki za uvaritev.

Material za armature je odvisen od nazivnih temperaturnih in tlačnih parametrov distribucijskega sistema. V splošnem velja, da je izdelana armatura do PN 16 iz sive, jeklene ali barvne litine. Material za izdelavo armatur nad PN 16 pa je temprana litina.

Pri izvedbi toplotne izolacije cevovodov, armatur, prenosnikov toplote, odzračevalnih in razteznih posod je potrebno upoštevati ustrezne standarde in normative. Toplotno izolacijo se izvede po končani montaži in uspešno opravljenem tlačnem preizkusu ter dvakratnem barvanju s temeljno barvo, primerno za temperaturo do 110°C.

Cevovode, vodene po stavbah, na prostem in v kinetah, je potrebno izolirati ločeno (dovod in povratek) z žlebaki izolacijskega materiala iz mineralnih vlaken, po možnosti ojačanimi z aluminijasto folijo. Material mora po morebitni navlažitvi omogočati popolno osušitev.

Žlebaki morajo biti speti na razdalji max. 0,3 m z AL žico (3 mm) ali plastičnimi trakovi (minimalna debelina 4 mm). Izolacijski sloj cevovodov, vodenih v kinetah, mora biti zaščiten z bitumensko lepenco. Bitumenska lepenska mora biti speta s trakovi iz nerjavečega materiala. Pri izolaciji debeline od 50 do 150 mm je potrebno izvesti izolacijo po sistemu samonosilne izolacije in navodilih distributerja toplote.

Toplotna prevodnost izolacijskega materiala mora pri 25 °C znašati največ 0,035 W/mK.

Oplaščenje na prostem potekajočih distribucijskih vodov mora biti izvedeno vodotesno, pohodno in zaščiteno pred odtujitvijo.

Izolacijski sloj cevovodov do dimenzije DN 200, vodenih po stavbah ali na prostem, mora biti zaščiten s plaščem aluminijaste pločevine. Debelina pločevine mora znašati v odvisnosti od premera cevovoda med 0,8 in 1 mm. Pločevina mora biti speta z nerjavečimi vijaki minimalno 6 krat na tekoči meter. Izolacijski sloj cevovodov, vodenih na prostem, nad dimenzijo DN 200, mora biti izveden v sistemu dvoslojne izolacije, v kateri je prvi sloj žlebak iz mineralnih vlaken, drugi sloj pa žlebak iz poliuretana (debelina 50 mm). Kot zaščitni sloj se uporabi plašč iz poliestrske smole, armiran z brez alkalnim steklenim matom, in zaključni premaz (top coat). Izolacijo je potrebno ustrezno prilagoditi v področju obešal, armatur in drugih elementov cevne napeljave. V področju zaključnih kap izolacije je potrebno nanesti izolacijski trak širine 20 mm, ki preprečuje prehod toplote iz cevi na zaščitni plašč.

Armature je potrebno izolirati z izolacijskim kapami. Kape morajo biti izvedene tako, da omogočajo nemoteno demontažo po odprtju veznih sponk.

Toplotna prevodnost izolacijskega materiala mora pri 25 °C znašati največ 0,035 W/mK.

Izolacijski sloj cevovodov, vodenih v kinetah, mora biti zaščiten z bitumensko lepenco. Bitumenska lepenska mora biti speta s trakovi iz nerjavečega materiala.

Armature je treba izolirati z izolacijskim kapami. Kape morajo biti izvedene tako, da omogočajo nemoteno demontažo po odprtju veznih sponk.

Potrebna minimalna debelina izolacije je podana v spodnjih tabelah glede na premer cevovoda in nazivne temperature distribucijskega sistema.

DN	kineta		na prostem		Interne naprave odjemalca	Min. odmik izolacije od armatur (mm)
	dovod	povratek	dovod	povratek	dov., povr.	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
25	50	50	50	50	30	70
32	50	50	50	50	30	80
40	50	50	60	50	30	80
50	70	50	80	60	40	90
65	70	50	80	60	50	90
80	80	60	80	70	60	90
100	80	60	100	80	60	100
125	100	80	100	80	80	110
150	100	80	120	100	80	120
200	100	80	120	100		130
250	100	80	120	100		140
≥300	100	80	120	100		160

Tabela 5: Potrebna minimalna debelina izolacije

3.3.5 Dimenzije distribucijskih vodov

Distributer toplote si pridržuje pravico predpisati dimenzijo distribucijskih vodov glede na hidravlične razmere v omrežju in načrtovane širitve distribucijskega sistema.

Priključni vodi za individualne hiše so minimalne dimenzije DN 25 ne glede na nazivne temperature v distribucijskem sistemu.

3.3.6 Kompenzacija distribucijskih vodov

Pri izvedbi distribucijskega sistema na klasičen način je potrebno za kompenzacijo raztezkov predvideti naravno kompenzacijo.

3.3.7 Odzračevanja in izpusti

Lokacijo in izvedbo odzračevanj in izpustov mora projektant predhodno uskladiti z distributerjem. Izpustne armature na distribucijskih vodih so kroglične pipe. Izpusti morajo biti speljani preko uparjalne cevi v ločen odtok. Odzračevanje na distribucijskih vodih se izvede z lovilci zraka in kroglično pipo.

Dimenzija distribucijskega voda	Dimenzija odzračevanja	Dimenzija izpusta
do DN 32	DN 15	DN 20
do DN 50	DN 15	DN 25
do DN 80	DN 20	DN 32
nad DN 80	DN 25	DN 50

Tabela 6: Potrebne minimalne dimenzije odzračevanja in izpustov

3.3.8 Tlačni preizkus

Tlačni preizkus distribucijskega voda se izvede po DIN 1988-1:1988, DIN 1988-2:1988, DIN 1988-3:1988, DIN 1988-4:1988, DIN 1988-5:1988, DIN 1988-6:2002, DIN 1988-7:2004, DIN 1988-8:1988, DIN 1988-20:2008 Entwurf, DIN 1988-60:2008 Entwurf, DIN 1988-400:2008 Entwurf, DIN 1988-500:2008 Entwurf. Tlak preizkusa znaša 1,5-krat obratovalni tlak. Omrežje se počasi polni z mrzlo vodo in odzrača. Uporabi se merilni instrument (manometer), na katerem je možno odčitati spremembo tlaka 0,1 bar. Merilni instrument se praviloma namesti na najnižji točki distribucijskega omrežja.

Priprava preizkusa pomeni, da v prvih 30 minutah dvakrat dopolnimo preizkusni tlak. V naslednjih 30 minutah tlak lahko pade še za 0,6 bar. Glavni preizkus nastopi takoj po pripravi in traja naslednji dve uri in v tem času lahko pade še za min. 0,2 bar.

Če je padec tlaka večji, se tlačni preizkus ponovi. Med tlačnim preizkusom se opravi tudi vizualna kontrola tesnosti zvarov ali spojev.

3.3.9 Vzdrževanje distribucijskega sistema

Strojni in gradbeni elementi distribucijskega sistema ne zahtevajo posebnega vzdrževanja, temveč je potrebna občasna kontrola v jaških, ki so kontrolna mesta za posamezne odseke.

Upoštevati je potrebno predpise iz varnosti in zdravju pri delu.

Posebno je potrebno biti pozoren, da se pred posegi na distribucijskih vodih ogrevni medij ohladi pod 90°C in šele nato izprazni. Vzdrževanje in upravljanje posameznih sklopov sistema je potrebno izvajati v skladu s pravili stroke, zahtevami proizvajalcev naprav ter veljavnimi pravilniki in odloki distributerja.

3.3.10 Geodetski posnetek distribucijskih vodov

Po izvedenih montažnih delih in pred zasutjem jarka je treba izvesti geodetski posnetek vročevodnega omrežja. Poleg lege v prostoru (lokacijsko, višinsko) mora geodetski posnetek vsebovati tudi podatke o dimenziji in izvedbi vročevoda ter vgrajenih elementih (fiksni točki, kompenzatorjih, spojkah in zapornih armaturah).

3.3.11 Odmiki od ostalih komunalnih vodov in objektov

Ob načrtovanju distribucijskega sistema mora biti tveganje zaradi vpliva okolice, kot so drugi položeni vodi, premiki zemlje, dreves, stavbe ali prometa, zmanjšano na najnižjo možno še sprejemljivo mejo. Pri križanjih in vzporednem vodenju distribucijskega omrežja z drugimi komunalnimi vodi je potrebno upoštevati veljavne predpise ter zahteve distributerja toplote in upravljavcev drugih komunalnih vodov. Izjemoma se lahko s posebnimi varnostnimi ukrepi in v soglasju z upravljavci komunalnih vodov razdalje med vodi glede na predpisane tudi zmanjšajo.

Pri projektiranju stavbe ali drugega gradbenega objekta, katerega rob ali gabarit gradbene jame je v neposredni bližini obstoječega distribucijskega voda, je potrebno projektno predvideti ukrepe, ki bodo nesporno zagotovili varno in nemoteno obratovanje distribucijskega omrežja med gradnjo. Dela morajo biti izvedena tako, da ne bodo povzročila mehanskih poškodb na obstoječem distribucijskem vodu. V primeru povzročene poškodbe distribucijskega voda je investitor gradbenega objekta dolžan zagotoviti sanacijo, ki poteka pod nadzorom distributerja. Projektno rešitev mora potrditi distributer toplote.

Stavba / komunalni vod	Svetli odmik (cm)	
	križanje, vzporedni potek do 5 m	vzporedni potek nad 5 m
plinovod do 5 bar	Po določilih Pravilnika o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom do vključno 16 barov	
plinovod nad 5 bar		
vodovod	50	50
drug distribucijski vod	50	50
kanalizacija	50	50
signalni kabel, telekom, kabel do 1 kV	60	60
10 kV kabli ali en 30 kV kabel	60	70
več 30 kV kablov ali kabel nad 60 kV	100	150
min. odmik stavbe od obstoječega distribucijskega voda toplote	100	
min. odmik distribucijskega voda toplote od obstoječe stavbe	50	

Tabela 7: Zahtevani odmiki

3.4. Graditev distribucijskega sistema

V času graditve distribucijskega sistema je potrebno upoštevati naslednje:

- projektna dokumentacija (projekt in morebitni potrebni elaborati) mora biti izdelana v skladu s stanjem tehnike in predpisi v zvezi z varovanjem okolja; pri trasiranju glavnih in priključnih vodov se je potrebno izogibati obstoječim drevesom, vso poškodovano vegetacijo pa po gradnji vzpostaviti v prvotno stanje. Upoštevati je potrebno pogoje in soglasje Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine, kjer je to predpisano;
- gradbišče mora biti ustrezno zavarovano, da so vplivi na okolico v času gradnje čim manjši;
- izvajalec mora veliko pozornost posvetiti varovanju vodnih virov oziroma podtalnice (preprečevanje izliva olj, goriva). Gradnja mora potekati v skladu s pogoji in soglasjem ARSO;
- pri gradnji distribucijskega sistema je potrebno upoštevati zahteve Uredbe o ravnanju z gradbenimi odpadki;
- pri gradnji distribucijskega sistema je potrebno upoštevati zahteve s področja obvladovanja emisij na gradbiščih.

3.5 Obratovanje distribucijskega sistema

V času normalnega obratovanja distribucijski sistem nima pomembnih vplivov na okolje. V primeru poškodbe ali puščanja lahko pride do izliva ogrevnega medija, kar ne predstavlja nevarnosti kemičnega onesnaževanja za okolje, predstavlja pa lahko toplotno onesnaženje v neposredni bližini okvare. Glede na stanje sistema je potrebno izvajati redno vzdrževanje ter načrtovati in izvajati sanacije dotrajanih odsekov. S tem je doseženo zanesljivejše obratovanje, z novo izolacijo se zmanjšajo toplotne izgube cevovoda in s tem posredni vpliv na okolje.

3.6 Razgradnja distribucijskega sistema

V primeru delne in popolne obnove dotrajanega distribucijskega sistema je potrebno ves odpadni material odstraniti na predpisan način, za kar mora izvajalec predložiti vso potrebno dokumentacijo (evidenčni listi).

4 TOPLOTNA POSTAJA

4.1 Splošno

Toplotna postaja je vezni člen med distribucijskim sistemom (vključno s priključkom) in internimi toplotnimi napravami odjemalca. Sestavljena je iz priključne in hišne postaje ter s svojim delovanjem uravnava dobavo toplote v interne toplotne naprave. Namen priključne postaje je, da preda pogodbeno količino ogrevnega medija oziroma toplote internim toplotnim napravam odjemalca.

Na distribucijski sistem je interne toplotne naprave dovoljeno priključevati le preko indirektnih toplotnih postaj.

Na eno priključno postajo je lahko priključenih več hišnih postaj. Toplotno postajo definira vgrajen toplotni števec, ostale postaje s toplotnim števcem kot delilnikom so hišne postaje na skupni toplotni postaji.

Pri gradnji toplotne postaje je potrebno dosledno upoštevati projektno dokumentacijo PZI, na katero je izdal soglasje distributer.

V primeru, da se za obstoječo stavbo, ki se priključuje na distribucijski sistem, ohranja lastni energetski vir kot rezervni vir ali se pri novih stavbah projektira dodatni rezervni vir, mora biti ta priključen na interne toplotne naprave potrošnika vzporedno, in sicer za hišno postajo, ter z zaporno armaturo ločen od elementov in funkcionalnih povezav toplotne postaje. Postavitev rezervnega vira ne sme biti v istem prostoru kot hišna postaja, ki jo upravlja in vzdržuje distributer.

V primeru, da se za obstoječo ali novo stavbo, ki se priključuje na vročevodno omrežje, projektira sistem za izkoriščanje odpadne toplote, je ta lahko priključen na toplotne naprave potrošnika tudi za poredno.

Elementi in cevne povezave morajo biti v največji možni meri izolirane. Za izbiro debeline izolacije naj se smiselno uporablja tabela 5.

Pri poslovno-stanovanjskih stavbah je treba izvesti ločene toplotne postaje za stanovanjski in poslovni del, kar omogoča ustrezno regulacijo in obratovanje internih toplotnih naprav odjemalcev ter jasno delitev stroškov ogrevanja.

Načeloma je treba za vsako stavbo predvideti lastno toplotno postajo. Prav tako mora biti za vsako zaključeno funkcionalno enoto v sklopu skupnega gradbenega kompleksa predvidena lastna toplotna postaja.

Konkretno pogoje za priključitev določi distributer s projektnimi pogoji, ki jih morata investitor ali projektant pridobiti pred začetkom projektiranja.

Hidravlične vezave in temperaturne regulacije, ki omogočajo neposredno zvezo dovoda in povratka na primarni ali sekundarni strani toplotne postaje, brez predhodne ohladitve ogrevne vode niso dopustne. Vgrajeni elementi v toplotni postaji morajo biti izbrani v skladu s poglavjem 8.1.

4.1.1 Parametri za dimenzioniranje toplotnih postaj v novih ali obnovljenih stavbah

Za stavbe z internimi toplotnimi napravami, dimenzioniranimi na zunanjo temperaturo in s prekinjenim obratovanjem v nočnem režimu med 21.00 in 6.00 uro naj se uporabljajo naslednji parametri:

- temperaturni režim na primarni strani toplovodnega sistema 90/70°C

Elementi toplotne postaje na primarni strani, priključeni na toplovodni sistem, morajo biti izbrani za temperaturo 110°C ter tlačni režim PN 16 ali PN 25.

4.1.2 Stavbe z obstoječimi internimi napeljavami

Pri delnih predelavah ali dodatnih priključitvah dela obstoječih stavbe se zaradi usklajenosti z obstoječo instalacijo uporabljajo enaki projektni parametri, kot so bili uporabljeni pri projektiranju objekta.

Za stavbe z internimi toplotnimi napravami, dimenzioniranimi na zunanjo projektno temperaturo -18°C in manj in s prekinjenim obratovanjem v nočnem režimu med 21.00 in 6.00 uro naj se uporabljajo naslednji parametri:

- temperaturni režim na sekundarni strani; toplotne naprave odjemalca max. $85/65^{\circ}\text{C}$

4.1.3 Priprava sanitarne tople vode

V primeru načrtovanje priprave sanitarne tople vode je potrebno upoštevati, da distributer prilagaja temperaturo ogrevalne vode glede na zunanjo temperaturo (glej diagram) v času trajanja ogrevalne sezone med 6.00 in 21.00 izven omenjenega časovnega obdobja in izven trajanja ogrevalne sezone distributer ne zagotavlja toplotne energije, zato je v tem časovnem obdobju potrebno predvideti drug vir za dogrevanje oz. pripravo sanitarne tople vode.

Toplotne postaje za pripravo sanitarne tople vode se dimenzionirajo na najnižji obratovalni režim distribucijskega omrežja.

4.1.4 Prostor in namestitev toplotne postaje

Toplotna postaja se praviloma namešča v skupnih ne bivalnih prostorih. Potrebna velikost prostora za namestitev toplotne postaje je odvisna od njene nazivne toplotne moči, internih toplotnih naprav in načina priprave sanitarne tople vode. Investitor oziroma odjemalec je dolžan priskrbeti prostor brezplačno. Z lokacijo in velikostjo prostora za namestitev toplotne postaje mora soglašati distributer.

Toplotna moč (kW)	Centralno ogrevanje	Centralno ogrevanje in prezračevanje	Centralno ogrevanje in priprava san. tople vode (z akumulacijo)	Centralno ogrevanje, prezračevanje in priprava san. tople vode (z akumulacijo)	Centralno ogrevanje, prezračevanje in priprava san. tople vode (pretočno)
do 25	2 X 1,5	2 X 2	2 X 2		
25 – 50	3 X 3	3 X 4	3 X 5	3 X 5	3 X 4
50 – 100	3 X 3	3 X 4	3 X 5	3 X 5	3 X 4
100 – 150	3 X 4	3 X 4	3 X 6	3 X 6	3 X 4
150 – 200	3 X 4	3 X 4	3 X 6	3 X 6	3 X 4
200 – 500	3 X 4	3 X 5	4 X 6	4 X 6	3 X 5
500 – 1000	4 X 5	4 X 5	4 X 6	4 X 7	4 X 5
1000 – 2000	5 X 5	5 X 6	4 X 8	4 X 8	5 X 6
2000 – 3500	5 X 5	5 X 6	5 X 8	5 X 8	5 X 6

Tabela 8: Okvirne mere prostora

5.1.5 Gradbeno - tehnične zahteve za prostor toplotne postaje

Prostor toplotne postaje mora biti zaklenjen in čim bližje vstopu priključnega voda v stavbo. Uporaba prostora za druge namene ni dovoljena.

Prostor mora biti v vsakem trenutku brez težav dostopen za pooblaščenim uslužbenca distributerja. V osnovi je predviden samostojni zunanji dostop do prostora, samo v izjemnih primerih je dovoljen dostop preko objekta. Vstopna vrata se morajo odpirati v smeri izhoda in morajo biti ustrezno označena. Poleg vhoda v prostor je potrebno na vidnem in dostopnem mestu namestiti gasilni aparat S-9.

Uporaba prostora za druge namene, razen za skupne strojnice, ni dovoljena.

Na vratih toplotne postaje mora biti vgrajena tipska ključavnica distributerja. Ključ od vrat toplotne postaje ima samo distributer.

Vrata morajo biti široka najmanj 100 cm. Izdelana so v AL izvedbi z vgrajenimi prezračevalnimi rešetkami. V primeru dostopa preko objekta so vrata enake izvedbe, razen v primeru, če ni drugače določeno s Požarnim laboratorijem stavbe.

Tla toplotne postaje morajo biti zaščiteni s protiprašnim epoksi premazom. Notranje stene toplotne postaje morajo biti fino obdelane in opleskane z vodoodporno barvo.

Upoštevati je potrebno veljavne predpise o toplotni izolaciji naprav in o zaščiti proti hrupu. Prostor toplotne postaje v stanovanjskih stavbah ne sme biti nameščen poleg ali pod spalnicami ali drugimi prostori, kjer se zahteva povečana zaščita proti hrupu.

Prostor mora biti ustrezno naravno ali prisilno prezračevan, tako da temperatura v prostoru ne preseže 35°C, oziroma, da ni nevarnosti zmrzovanja. Odpadni zrak iz toplotne postaje se lahko vpihuje tudi v sosednje pomožne prostore.

Prostor mora imeti izveden priključek na kanalizacijo omrežje. Na vhodnih vratih se izvede prag (v kolikor je dostop v prostor preko objekta), ki varuje ostale prostore pred nekontroliranim izlivom vode. V prostoru toplotne postaje se pripravi priključek hladne vode in odtok za umivalnik.

Navodila za obratovanje in vzdrževanje, sheme in trajne označbe naprav morajo biti nameščene na vidnem mestu.

4.1.5.1 Izjema pri gradbeno-tehničnih zahtevah za prostor toplotne postaje

Izjema glede gradbeno tehničnih zahtev za prostore toplotne postaje so interne toplotne postaje nazivne toplotne moči do 100 kW, ki so lahko nameščene v stanovanjskih prostorih individualnih hiš. Priporočljivo je, da je v prostoru talni sifon.

4.2 Priključna postaja

4.2.1 Splošno

Priključna postaja je del toplotne postaje, kjer odjemalec prevzema pogodbeno količino toplote. Na eno priključno postajo je lahko priključenih več hišnih postaj.

Priključno postajo sestavljajo sledeči elementi:

- zaporne armature,
- lovilnik nesnage,
- protipovratna armatura,
- diferenčno tlačni in količinski regulator z omejitvijo pretoka,
- merilnik toplote,
- manometri in termometri,
- tipala za merjenje tlaka in temperature,
- toplotna izolacija.

4.2.2 Zaporna in ostala armatura

Armatura mora biti izbrana za nazivni tlak in temperaturo v odvisnosti od priključitve na distribucijsko omrežje. Priključki armatur so prirobnični ali navojni. Konične tesnilne površine niso dovoljene.

Kot zaporne armature se uporabljajo krogelne pipe ali ventili z mehastim tesnjenjem. Vgradnja gumijastih kompenzatorjev ni dovoljena.

Material za armature je odvisen od nazivnih temperaturnih in tlačnih parametrov distribucijskega omrežja, na katerega je priključena toplotna postaja. V splošnem velja, da je izdelana armatura do PN 16 iz sive, jeklene ali barvne litine. Material za izdelavo armatur nad PN 16 pa je temprana litina.

4.2.3 Regulator pretoka in tlačne razlike

Regulator tlačne razlike regulira diferenčni tlak med dovodom in povratkom na primarni strani priključne postaje.

Regulator pretoka je namenjen za nastavitev največjega pretoka ogrevne vode, ki je določen na podlagi priključne moči internih toplotnih naprav z upoštevanjem doseganja čim nižjih temperatur povratka ogrevne vode na primarni strani. Nastavljeni pretok na regulatorju se plombira. Plombe na regulatorju se ne sme poškodovati ali odstraniti. Priporočljiva je vgradnja kombiniranega regulatorja aksialne izvedbe. Karakteristika delovanja regulatorja mora biti zanesljiva in zvezna v celotnem območju delovanja in poljubno nastavljiva.

4.2.4 Merilnik toplote in vodomeri

Merilnik toplote, vgrajen na primarni strani priključne postaje, je obračunsko merilo za določanje porabe toplote v stavbi.

Toplotni števec mora imeti odobritev tipa in overitev. Posamezne preizkuse, overitve in izdajo odobritve tipa merila urejajo ustrezni predpisi in zakoni. Tip merilnikov predpisuje distributer toplote.

Merilniki toplote morajo imeti ultrazvočni princip merjenja pretoka. Računska enota merilnika toplote mora omogočati povezavo na regulator toplotne postaje preko M-bus vhoda.

Računska enota toplotnega števca mora biti povezana na regulator toplotne postaje za potrebe elektronskega zveznega omejevanja moči, pretoka in povratne temperature in daljinski prenos podatkov.

Tip, velikost in način vgradnje toplotnega števca določi projektant po navodilih in s soglasjem distributerja. Pri projektiranju in vgradnji toplotnega števca je potrebno upoštevati navodila proizvajalca glede natočnih dolžin pred in za števcem ter načina priključitve računske enote.

Izhod iz toplotnega števca mora omogočati odčitavanje sledečih podatkov preko regulatorja toplotne postaje:

- trenutni pretok (m³/h),
- moč (kW),
- temperatura dovoda - primar (°C),
- temperatura povratka - primar (°C),
- energija (MWh),
- kumulativni pretok (m³),
- identifikacijska številka toplotnega števca.

Vgradna dolžina hidravlične enote toplotnega števca je določena s standardom SIST EN 1434.

Plombe se ne sme poškodovati ali odstraniti.

Prvo namestitev merilnika toplote v priključni postaji na merilno mesto opravi odjemalec na lastne stroške. Vsa nadaljnja dela v zvezi s popravili in zamenjavo merilnih naprav opravlja distributer ali z njegove strani pooblaščen oseba na stroške odjemalca.

Ločena meritev porabe toplote za pripravo sanitarne tople vode je obvezna v večstanovanjskih stavbah ter poslovnih in industrijskih objektih.

Merilniki toplote na sekundarni strani toplotne postaje in vodomeri za sanitarno toplo vodo (v sklopu internih toplotnih naprav odjemalca) so internega značaja in služijo medsebojni delitvi porabljene toplote, odčitane na

obračunskem merilniku toplote (vgrajen v priključni del toplotne postaje). V primeru, da odjemalec želi vgraditi interne meritve, se priporoča vgradnja istih tipov merilnikov ali vodomeroev kot v toplotni postaji.

4.3 Hišna postaja

4.3.1 Splošno

Hišna postaja je del toplotne postaje, ki je namenjena prenosu toplote od priključne postaje na interne toplotne naprave odjemalca toplote.

Hišna postaja s prenosnikom toplote ločuje ogrevni medij primarne strani od ogrevnega medija sekundarne strani (priloga 2).

Hišno postajo sestavljajo naslednji elementi:

- zaporne armature,
- armature za regulacijo pretoka,
- lovilniki nesnage,
- armature za temperaturno regulacijo,
- prenosnik toplote,
- črpalke,
- razdelilniki,
- varnostne armature,
- raztezne posode,
- sistemi za vzdrževanje tlaka s funkcijo odplinjanja,
- manometri in termometri,
- naprave za mehčanje tople sanitarne vode,
- tipala za merjenje tlaka in temperature,
- toplotne izolacije,
- električne napeljave,
- elektronski regulator ali krmilnik.

Hišne postaje se glede na funkcijo internih toplotnih naprav odjemalca delijo na:

- ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo,
- pripravo sanitarne tople vode.

Indirektna hišna postaja je tista, pri kateri je ogrevna voda vročevodnega omrežja na primarni strani s prenosnikom toplote ločena od ogrevne vode na sekundarni strani. Indirektni način priključitve je obvezen za vse odjemalce, ki se bodo priključili na vročevodno omrežje distributerja ali izvedli obnovo toplotne postaje.

4.3.2 Prenosnik toplote

Površino prenosnika toplote je potrebno dimenzionirati na največjo moč internih toplotnih naprav odjemalca pri izbrani temperaturi ogrevne vode na primarni in sekundarni strani prenosnika. Pri dimenzioniranju prenosnika toplote je potrebno poleg tehnične zasnove toplotne postaje, upoštevati tudi zadostno ohladitev ogrevne vode na primarni strani toplotne postaje v vseh obratovalnih razmerah.

Med primarno in sekundarno nazivno povratno temperaturo ne sme biti manjše temperaturne razlike od 5°C.

Primarna stran mora biti dimenzionirana in izdelana glede na parametre distribucijskega omrežja, na katerega se priključuje, sekundarna stran pa mora biti dimenzionirana in izvedena za zahtevane maksimalne obratovalne tlake in temperature internih toplotnih naprav odjemalca.

Kombinacija materialov prenosnika toplote in odjemalčevih naprav mora biti takšna, da ne povzroča elektro korozije. Uporaba toplotnih prenosnikov, pri katerih so cevi izdelane iz bakra, je dovoljena le v internih toplotnih postajah.

Uporabo kombinacije materialov baker - cink (npr. bakren prenosnik toplote in pocinkane cevi) distributer toplote ne dovoljuje.

Ploščne prenosnike toplote je dovoljeno vgrajevati v interne toplotne postaje. Pri izbiri ploščnega prenosnika je dovoljen padec tlaka na sekundarni strani prenosnika max. 20 kPa.

4.3.3 Obtočne črpalke

Zaradi izboljšanja hidravličnih razmer v distribucijskih omrežjih se vgrajujejo obtočne črpalke z zvezno regulacijo vrtilne hitrosti in z energetske učinkovitosti elektromotorjem, skladno z določili Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah, Ur. l. RS, št.: 52/2010) ter tehničnimi smernicami Učinkovita raba energije (TSG-1-004:2010).

4.3.4 Temperaturna regulacija

Za pokrivanje potreb internih toplotnih naprav se izvaja glavna temperaturna regulacija v odvisnosti od zunanje temperature na primarni strani hišne postaje in vpliva na spreminjajoči se pretok ogrevne vode iz distribucijskega sistema. Pri tem moramo doseči čim nižjo možno temperaturo povratka, kjer le-ta ne sme presegati predpisane temperature povratka. Vsaka vezava, ki omogoča vračanje ne ohlajene vode na primarni ali na sekundarni strani toplotne postaje, je nedopustna.

Izvajalni organ glavne temperaturne regulacije je prehodni regulacijski ventil z elektromotornim pogonom z varnostno funkcijo (vzmet), vgrajen v povratek primarne strani hišne postaje. Na sekundarni strani hišne postaje je možna dodatna regulacija posameznih krogov interne instalacije glede na različne obratovalne režime, ki se pojavljajo pri sistemih za oskrbo stavb s toploto. To izvajamo z regulacijskimi ventili z elektromotornim pogonom brez varnostne funkcije. Možna je tudi dodatna lokalna regulacija na posameznih internih toplotnih napravah s termostatskimi ventili ali conskimi ventili ipd. Regulacijski ventil mora biti izbran tako, da zanesljivo deluje tudi v mejnih območjih (maksimalni in minimalni pretok).

Zaradi racionalizacije se lahko uporabljajo kombinirani regulacijski ventili za količinsko in temperaturno regulacijo, vendar samo v primeru vgradnje v interne toplotne postaje.

Elektronski regulator ali krmilnik mora imeti najmanj naslednje funkcije:

- uravnava temperaturo ogrevne vode v dovodu sekundarne strani hišne postaje v odvisnosti od zunanje temperature,
- uravnava najvišjo in najnižjo temperaturo v dovodu sekundarne strani hišne postaje,
- vodi najvišjo dopustno temperaturo povratka na primarni strani hišne postaje v odvisnosti od zunanje temperature,
- omogoča časovno programiranje obratovanja posameznih sistemov.
- omogoča nočno redukcijo temperature ogrevanja na dovodu sekundarne strani hišne postaje,
- na podlagi strojne sheme toplotne postaje in števila ogrevalnih krogov ter krogov za pripravo sanitarne tople vode se določi tip regulacije,
- na podlagi izbire regulacijske opreme se priporoča, izbira ustrezne strojne opreme istega proizvajalca,
- izbrani regulatorji oziroma krmilniki morajo zajemati vse parametre, ki jih dopušča regulator oz. krmilnik (temperature, tlaki, vklopi/izklopi črpalk, statusi, položaji pogonov, ipd.),
- regulator oz. krmilnik mora imeti možnost priključitve merilnika toplote ali vodomera,
- regulator oz. krmilnik mora imeti možnost omejevanja obračunske moči,
- regulatorji oz. krmilniki morajo imeti možnost komunikacijske povezave z nadzornim sistemom po Ethernet protokolih in možnost povezave z merilnikom toplote preko M-bus vhoda.

Elektronski regulator ali krmilnik mora biti nameščen v elektro razdelilnik krmilni del, kot je opredeljeno v prilogah 31 in 32. V individualnih objektih, kjer se uporabljajo interne toplotne postaje, je priporočljivo, da ima elektronski regulator možnost priključitve prostorskega tipala, nameščenega v referenčnem prostoru.

Regulacija toplotne postaje je lahko vezana tudi na centralni nadzorni sistem celotnega objekta, obvezna pa je taka rešitev, ki omogoča tudi posluževanje regulatorja ali krmilnika neodvisno od delovanja nadzornega sistema. Če je predvidena povezava nadzornega sistema stavbe z nadzornim sistemom distributerja, mora biti izvedena na način, ki omogoča povezavo na obstoječ nadzorni sistem distributerja. Zahteve za vsak konkreten primer poda distributer.

4.3.5 Varovanje

Za izvedbo varovanja toplotnih naprav odjemalca je treba upoštevati določila DIN 4747-1:2003 in DIN 4747-1 Berichtigung 1:2009 ter EN 12828:2003.

4.3.5.1 Varovanje toplotnih naprav odjemalca pred previsoko temperaturo

V distribucijskem sistemu daljinskega ogrevanja mesta Slovenske Konjice je temperatura ogrevnega medija vodena v odvisnosti od zunanje temperature. Priporoča se vgradnja varovanje pred previsoko temperaturo v internih toplotnih napravah odjemalca izvedeno z varnostnim termostatom (funkcija STW). Vgrajen mora biti na sekundarni strani hišne postaje, takoj za priključkom dovoda ogrevanja na prenosnik toplote.

Pri izpadu električne napetosti regulacijski ventil s pogonom z varnostno funkcijo zapre dovod ogrevne vode na primarni strani hišne postaje. Pogon je neposredno povezan z varnostnim termostatom. Gornja določila veljajo za vse toplotne postaje, ne glede na priključno moč oz. pretok na primarni strani.

Vsi varnostni elementi in izvajalni organ (regulacijski ventil s pogonom) morajo biti tipsko preizkušeni.

4.3.5.2 Varovanje internih toplotnih naprav odjemalca pred previsokim tlakom

V toplotnih postajah se uporabljajo avtomatske naprave za vzdrževanje tlaka v kombinaciji z izločanjem plinov in avtomatsko kontroliranim polnjenjem internih toplotnih naprav.

Dovoljena je vgradnja hitrega polnjenja internih toplotnih naprav odjemalca mimo naprav za vzdrževanje tlaka s priključitvijo na njegovo omrežje hladne vode (HV), vendar samo z uporabo cevnih ločevalnikov proizvedenih po SIST EN 12729.

Pri vgradnji v interne toplotne postaje (ITP) se lahko uporablja zaprta raztezna posoda z varnostnim ventilom ali odprta raztezna posoda s pripadajočimi varnostnimi vodi. Preliv odprte raztezne posode mora biti speljan v prostor toplote postaje in se zaključiti s priključitvijo v odtočni lijak.

Za preprečevanje raztapljanja kisika iz zraka v vodi in posledično povečane nevarnosti korozije priporočamo uporabo zaprtih sistemov.

5.4 Sistemi za pripravo sanitarne tople vode

V primeru načrtovanje priprave sanitarne tople vode je potrebno upoštevati, da distributer prilagaja temperaturo ogrevalne vode glede na zunanjo temperaturo (glej diagram) v času trajanja ogrevalne sezone med 6.00 in 21.00 izven omenjenega časovnega obdobja in izven trajanja ogrevalne sezone distributer ne zagotavlja toplotne energije, zato je v tem časovnem obdobju potrebno predvideti drug vir za dogrevanje oz. pripravo sanitarne tople vode.

V primeru DISTRIBUTER PODA POGOJE NAKNADNO

5.5 Označevanje cevnih napeljav

Označevanje cevnih napeljav je predpisano v DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč.

Barvna lestvica za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403:2007 in navedena v tabeli 10. Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR.

Za označevanje cevnih napeljav internih toplotnih postaj nazivne toplotne moči do 100 kW, se naj porabljajo označevalni okvirji dimenzije 55 x 36 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 2,5 mm. Za označevanje cevnih napeljav toplotnih postaj se uporabljajo označevalni okvirji dimenzije 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo in srednjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 4 mm.

Vrsta medija	Barva	Oznaka RAL	Barva tablice
Ogrevanje - primarna stran dovod	rdeča	RAL 3000	rdeča
Ogrevanje - primarna stran povratek	modra	RAL 5019	modra
Ogrevanje - sekundarna stran dovod	temno rdeča	RAL 3002	rdeča
Ogrevanje - sekundarna stran povratek	temno modra	RAL 5013	modra
Hladna sanitarna voda	zelena	RAL 6001	zelena
Sanitarna topla voda	oranžna	RAL 2008	oranžna
Sanitarna topla voda cirkulacija	vijoličasta	RAL 4005	vijoličasta
Izpust	rjava - olivno zelena	RAL 6003	rjava
Odzračevalni vodi	barva medija		/
Konzole	črna	RAL 9005	/

Tabela 10: Zahteve pri označevanju cevnih napeljav v toplotnih postajah

5.6 Elektroinštalacije toplotne postaje

5.6.1 Splošno

Električna napeljava mora biti izvedena po veljavnih predpisih za vlažne prostore in dimenzionirana po veljavni zakonodaji in standardih.

- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.t. RS 31/04, 10/05, 83/05, 14/07) in pripadajoča tehnična smernica TSG-1-001:2010 (Ur.l. RS 52/10),
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur.l. RS 41/09) in pripadajoča tehnična smernici TSG-N-002:2009;
- Pravilnik o zaščiti stavb pred deiovanjem strele (Ur.l. RS 28/09) in pripadajoča tehnična smernica TSG-N-003:2009.

Vsi vodniki so zaščiteni pred preobremenitvami in kratkostičnim tokom z varovalnimi elementi, ki se nahajajo v elektro razdelilni omarici. Elektro razdelilna omarica in ostala elektro oprema, vgrajena v toplotni postaji, mora biti opremljena tako, da so uvednice na elektro razdelilni omarici in elektro motorjih zatesnjene, prazne uvednice pa prav tako zatesnjene. Oprema, vgrajena na vratih elektro razdelilne omarice, katere deli so pod napetostjo, mora biti zavarovana z zaščitnim prekritjem.

V prostoru mora biti nameščeno vtično gnezdo za potrebe vzdrževalnih del.

Razsvetljava prostora mora biti zadostna in mora omogočati nemoteno delo v postaji na vseh pozicijah ter odčitavanje merilnih in kontrolnih naprav.

Pri izdelavi elektroinštalacij toplotne postaje je treba dosledno upoštevati projektno dokumentacijo.

5.6.2 Zahteve za izvedbo elektroinštalacij toplotne postaje

- izvedene morajo biti vse povezave elektro elementov v toplotni postaji;
- vgrajena sta ločena elektro razdelilnika za močnostni ter krmilni del;
- vrsta elektro razdelilnika: kovinska omara nadometne izvedbe;

- na elektro razdelilniku mora biti vgrajeno glavno stikalo. Stikalo mora biti označeno z napisom »Glavno stikalo«;
- v elektro razdelilnik, močnostni del, morajo biti vgrajeni naslednji elementi (poglavje 8.5 in kot je opredeljeno v prilogi 19 in prilogi 20):
 - industrijska motorna zaščitna stikala,
 - varovalni in pomožni kontakti zaščitnega stikala,
 - motorni kontaktorji,
 - instalacijski odklopniki,
 - tripoložajna preklopna stikala z vgrajeno signalno svetilko za črpalke, s katerimi je omogočen preklon črpalk (vklop ročno - izklop - vklop avtomatsko). Posamezni položaji stikala morajo biti označeni z napisi »ročno«, »izklop«, »avtomatsko«,
 - pomožni releji.
- v elektro razdelilnik, krmilni del, morajo biti vgrajeni naslednji elementi (poglavje 8.4 in kot je opredeljeno v prilogah 31, 32 in 33):
 - regulator oz. krmilnik s pripadajočimi I/O moduli in elementi za potrebe komunikacije,
 - relejne kartice,
 - instalacijski odklopniki,
 - transformator 230V/24V AC.
- vsi kabli morajo biti položeni v kovinska kabelska korita ali cevi za mehansko zaščito;
- razsvetljava naj bo izvedena z nadometnimi FC svetilkami ali svetilkami z varčno sijalko;
- tipala morajo biti povezana z vodnikom 1y-st-y 1 x 2 x 0,8 mm² Cu;
- izvedena mora biti izenačitev potencialov s P/F žico 10 mm² in z zobčastimi podložkami pod vijaki. Vijaki morajo biti označeni z rdečo barvo;
- proizvajalec oz. distributer mora pridobiti izjavo pooblaščen organizacije, da električna instalacija ustreza trenutno veljavnim predpisom v RS;
- izvajalec je dolžan pred predajo toplotne postaje nastaviti regulacijske kroge.

5.6.3 Zaščita pred električnim udarom

Zaščita je izvedena kot to določa projektna dokumentacija, ki mora biti v skladu s soglasjem distributerja električne energije.

Zaščitni vodnik (PE) mora biti rumeno-zelene barve, nevtralni vodnik (N) pa svetlo modre. Na zaščitni vodnik je potrebno povezati vsa ohišja motorjev, razdelilnika, zaščitne kontakte vtičnic, termostate ter vse kovinske dele, ki bi v primeru okvare lahko prišli pod napetost.

5.6.4 Glavna izenačitev potencialov

Vodnik za glavno izenačitev potencialov v objektu mora povezovati glavni zaščitni vodnik, vse kovinske dele oziroma armature, zaščitni vodnik PE (TN-S zaščita), cevi itd.

Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti povezani na zbiralko glavne izenačitve potenciala (pocinkanim valjancem Fe/Zn 25 x 4mm) z označenimi sponkami. Kovinske dele, ki jih ni možno povezati z zaščitnim vodnikom oziroma kjer je nevarnost prekinitve zaščitnega vodnika, je potrebno povezati s pocinkanim valjancem Fe/Zn 25 x 4mm ter zagotoviti kvalitetne spoje. Prav tako morajo biti glede na izvedbo ozemljena vrata in ograja toplotne postaje.

5.6.5 Električne napeljave za priključitev toplotne postaje

Priključitev toplotne postaje na električno napeljavo objekta se izvede v glavnem razdelilniku (RG) objekta, v katerem so vgrajene glavne varovalke in merilna garnitura za merjenje porabe električne energije za toplotno postajo.

5.6.6 Elektro meritve

Po izvedbi elektroinštalacijskih del je potrebno opraviti naslednje meritve elektroinštalacij:

- kontrolo neprekinjenosti glavnega in zaščitnega vodnika ter vodnika za izenačitev potencialov,
- kontrolo zaščite pred prevelikim električnim tokom,
- meritev impedanc kvarnih zank tokokrogov,
- meritev izolacijske upornosti,
- meritev upornosti galvanskih povezav,
- meritev ponikalne upornosti ozemljila.

O opravljenih meritvah se v sklopu dokumentov toplotne postaje predloži zapisnik z rezultati meritev.

5.7 Navodila za zagon, obratovanje in zaustavitev toplotne postaje

5.7.1 Priprava pred zagonom

- najprej se temeljito seznanimo s sistemom in delovanjem toplotne postaje;
- pred zagonom preverimo, če je sekundarna stran hišne postaje napolnjena z vodo in ga po potrebi dopolnimo;
- pred zagonom preverimo, če so vse armature zaprte oz. odprte:
 - zaprte so vse armature za odzračevanje in izpuste,
 - zaprte so vse glavne armature v priključni postaji, vse ostale armature so pred zagonom odprte;
- pred zagonom preverimo delovanje regulacijskih elementov, priključenih na električno energijo, in če je v element za regulacijo vstavljen odgovarjajoč program;
- preverimo delovanje varnostnih ventilov in ostalih varnostnih naprav.

5.7.2 Zagon

- ročno vklopiti na stikalni omari posamezne črpalke;
- počasi odpreti glavne zaporne armature v priključni postaji;
- nastaviti količinsko diferenčni regulator: nastaviti potrebne količine, nastavitve delovnega tlaka;
- preverimo delovanje varnostnih ventilov in ostalih varnostnih naprav;
- preverimo delovanje regulacijskih elementov.

5.7.3 Kontrola med obratovanjem

- redna kontrola napolnjenosti sekundarne strani hišne postaje;
- redna kontrola delovanja naprav za regulacijo temperature;
- redna kontrola delovanja merilnikov toplotne energije in vodomera;
- redna kontrola tesnosti zapornih in regulacijskih armatur ter črpalk;
- občasen pregled lovilcev nesnag, ki jih po potrebi očistimo ali zamenjamo lovilne mrežice.

5.7.4 Zaustavitev obratovanja

- počasi zapremo glavne zaporne armature v priključni postaji. Po potrebi odpremo kratko vezo;
- izklopimo črpalke;
- po potrebi izpraznimo interne instalacije. V primeru daljše prekinitve ogrevanja v zimskem času interne instalacije obvezno izpraznimo, da ne pride do zmrzovanja vode v ceveh in napravah.

5.8 Varnostne mere z navodili za preglede in redno vzdrževanje toplotne postaje

Vstop v toplotno postajo mora biti omogočen samo pooblaščenim osebam.

5.8.1 Redni pregled

- kontrola in popis temperatur in tlakov na primarni in sekundarni strani toplotne postaje;
- kontrola in popis zunanjih temperatur;
- kontrola raztezne posode, pregled tesnosti armatur in omrežja;
- kontrola delovanja črpalk in avtomatike (termostat);
- pregled natančnosti manometrov in termometrov;
- kontrola delovanja merilnika toplotne energije in vodomera;

- kontrola delovanja elektro elementov in naprav.

5.8.2 Letni pregled

- pregled armatur,
- pregled črpalk,
- čiščenje lovilca nesnage,
- pregled tesnosti prenosnika toplote,
- pregled varnostnih naprav,
- pregled nastavitev regulacije,
- pregled elektroinštalacije.

6 INTERNE TOPLOTNE NAPRAVE ODJEMALCA TOPLOTE

6.1 Splošno

K internim toplotnim napravam odjemalca spadajo vse naprave, ki so vezane na sekundarno stran hišne postaje in oddajajo toploto za različne namene. Glede na način oddaje toplote ločimo:

- radiatorsko ogrevanje (OGR RAD)*,
- konvektorsko ogrevanje (OGR KON)*,
- talno ogrevanje (OGR TAL)*,
- stropno ogrevanje (OGR STR)*,
- toplozračno prezračevanje s kaloriferji (OGR PR KAL)*,
- toplozračno prezračevanje s klimati (OGR PR KLM)*,
- toplozračno ogrevanje s kaloriferji (OGR OG KAL)*,
- toplozračno ogrevanje s klimati (OGR OG KLM)*,
- klimatizacija, nepopolno s predgrevanjem (KL NEP P)*,
- klimatizacija, nepopolno z dogrevanjem (KL NEP D)*,
- klimatizacija, popolno s predgrevanjem (KL POP P)*,
- klimatizacija, popolno z dogrevanjem (KL POP D)*,
- pripravo sanitarne tople vode STV - bojler (STV B)*,
- STV - menjalniško akumulatorski sistem (STV MA)*,
- STV - menjalniško akumulatorski sistem s predgrevanja in dogrevanjem (STV MA SP D)*,
- STV - pretočni sistem brez predgrevanja (STV M BP)*,
- STV - pretočni sistem s predgrevanja in dogrevanjem (STV M SP D)*.

Opomba: *Okrajšave, ki jih uporablja distributer toplote.

Interne toplotne naprave odjemalca morajo biti projektirane in izvedene po veljavnih predpisih, standardih in Tehničnih zahtevah. Distributer ne odgovarja za obratovalne motnje, ki nastanejo zaradi napak internih toplotnih naprav odjemalca.

V stavbah s toplotnimi napravami za poslovne prostore in stanovanja, morajo biti razvodna omrežja izvedena ločeno.

6.2 Sistem internih toplotnih naprav

K internim toplotnim napravam odjemalca spadajo vse naprave, ki so vezane na toplotno postajo in oddajajo toploto za različne namene.

Interne toplotne naprave odjemalca morajo biti projektirane in izvedene po veljavnih splošnih normativih in standardih ter teh Tehničnih zahtevah. Distributer ne odgovarja za obratovalne motnje, ki nastanejo zaradi napak internih toplotnih naprav odjemalca.

V stavbah s toplotnimi napravami za poslovne prostore in stanovanja morajo biti razvodna omrežja izvedena ločeno.

6.2.1 Radiatorsko ogrevanje

Temperaturni režim radiatorskega ogrevanja mora biti izbran v skladu z navedenimi maksimalnimi režimi, kot je opredeljeno v poglavju 4.1.1 in 4.1.2.; temperatura povratka ne sme presegati navedenih vrednosti.

6.2.2 Konvektorsko ogrevanje

Pri dimenzioniranju konvektorjev je potrebno upoštevati glede na specifični način oddaje toplote ustrezno temperaturno diferenco in predvideti samostojen razvod in temperaturno regulacijo.

6.2.3 Ploskovno ogrevanje

Poskrbeti je potrebno za zanesljivo varovanje proti prekoračitvi najvišje dovoljene temperature v dovodu.

6.2.4 Razdelilni sistem

Skupni razvodi od hišne postaje do posameznih enot naj bodo izvedeni dvocevno. Razdelilnike z dvojno komoro je dovoljeno uporabiti samo v primeru, če sta dovodna in povratna komora med seboj ločeni s toplotno izolacijo.

Posamezni odcepi na sekundarni strani hišne postaje in priključki na razdelilnikih morajo biti na povratkih opremljeni z regulacijskimi ventili za nastavitvev pretokov in na dovodih in povratkih s termometri ter po potrebi tudi z manometri in armaturo za polnjenje in praznjenje sistema. Za doseganje ustrezne hidravlične uravnoteženosti in posledično optimalnejšega delovanja ogrevalnega sistema je priporočljivo v cevno mrežo vgraditi armaturo za hidravlično reguliranje sistema.

6.2.5 Ogrevala

Ogrevala morajo biti dimenzionirana glede na potrebno toplotno moč, ki jo določa izračun toplotnih izgub prostora. Najvišji temperaturni režim za dimenzioniranje ogreval je določen v poglavju 4.1.1 in 4.1.2. Temperaturo ogrevanega prostora in izbrani temperaturni režim je potrebno upoštevati pri določitvi instalirane moči ogreval. Korekcijske faktorje podaja tehnična dokumentacija proizvajalca ogreval.

6.2.6 Prostorska temperaturna regulacija

Za prostorsko temperaturno regulacijo se v skladu s predpisi o toplotni zaščiti stavb in učinkoviti rabi energije uporabljajo termostatski radiatorski ventili ali conski ventili, ki omejujejo pretok ogrevne vode skozi ogrevalo. Termostatski ventili morajo biti take kvalitete, da držijo temperaturo prostora v toleranci $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Kot radiatorski termostatski ventili naj se uporabljajo ventili z možnostjo brezstopenjske prednastavitve nazivnega pretoka skozi ogrevalo in termostatske glave z možnostjo nastavitve proti zmrzovanju. Namestitev termostatskega ventila je obvezna v vseh prostorih s površino več kot 6 m².

6.2.7 Odzračevanje internih toplotnih naprav

Interne toplotne naprave je potrebno na najvišjih mestih instalacije pravilno odzračiti, da se pri polnjenju v višjih delih naprav ne bi nabiral zrak, ki bi oviral pretok ogrevne vode ali da jih pri praznitvi nastajajoči podtlak ne bi poškodoval.

6.3 Prezračevalne in klimatizacijske naprave

Za priključevanje prezračevalnih in klimatizacijskih naprav na toplotno postajo veljajo enaka splošna pravila kot za ogrevalne naprave.

6.3.1 Način priključitve

Prezračevalne in klimatizacijske naprave se priključujejo preko indirektnih toplotnih postaj. Če so z radiatorskim ogrevanjem priključene preko skupne toplotne postaje, mora biti ogrevalna krivulja osnovne regulacije nastavljena na višjo krivuljo, primerno za prezračevanje. Za ogrevanje mora biti izvedena dodatna regulacija na sekundarni strani toplotne postaje.

6.3.2 Temperaturni režim

Temperaturni režim mora biti izbran v skladu z določili v poglavju 4.1.1 in 4.1.2. Pri dimenzioniranju grelnikov prezračevalnih in klimatizacijskih naprav na obtočni zrak je potrebno upoštevati obratovalno karakteristiko distribucijskega sistema. Zaradi mešanja svežega in obtočnega zraka potreba po pretoku ogrevne vode ni linearno odvisna od zunanje temperature.

6.3.3 Hidravlična vezava grelnikov

Hidravlično vezavo grelnikov je potrebno izvesti na način, ki preprečuje poviševanje temperature ogrevne vode v povratku. Kot regulacijski element se lahko uporabi tripotni ali prehodni regulacijski ventil v kombinaciji z obtočno črpalko, ki preprečuje zmrzovanje grelnikov. Kratkostična zveza s preходом dovoda v povratek brez ohladitve ogrevne vode ni dopustna.

6.4 Zaščita pred hrupom

Pri dimenzioniranju in gradnji naprav je potrebno upoštevati veljavne predpise in standarde s področja zaščite pred hrupom. Pravilna izbira lokacije toplotne postaje in drugih strojnic v stavbi lahko veliko pripomore k zaščiti proti hrupu v bivalnih prostorih, kot so npr. spalnice ipd. S pravilno izvedbo izolacije cevovodov in naprav pri pritrditvi na ali prehodu skozi gradbene konstrukcije se mora preprečiti prenos zvoka na gradbeno konstrukcijo.

6.5 Cevovodi sanitarne tople vode in cirkulacije

Cevovode sanitarne tople vode in cirkulacije je potrebno dimenzionirati in izolirati tako, da na vsakem priključku sanitarne tople vode v stavbi temperatura vode ni za več kot 5°C nižja od nastavljene v bojlerju ali akumulatorju. V večstanovanjskih stavbah je potrebno napeljati cirkulacijski vod do iztočnega mesta, oziroma najmanj do priključka stanovanjske enote. Cevovode sanitarne tople vode in cirkulacije je potrebno napeljati ločeno od cevovodov za sanitarno hladno vodo.

6.6 Okoljske zahteve za toplotne postaje

Elementi toplotne postaje morajo biti izbrani tehnično pravilno in glede na trenutno stanje tehnike. Projektant mora biti pozoren na energetske karakteristike črpalk kot največjih porabnikov električne energije v toplotni postaji. Elektronski regulator mora biti izbran glede na sodobno stanje tehnike in mora omogočati nastavitve, ki vplivajo na varčevanje z energijo. Zaščita pred hrupom je opisana v poglavju 6.4. Elementi in povezave toplotne postaje morajo biti primerno toplotno izolirani. Toplotno postajo je potrebno v življenjski dobi redno vzdrževati in nadzorovati ter po potrebi nastavljati parametre, ki zagotavljajo optimalno delovanje. Optimalno delovanje toplotne postaje zagotavlja energetska varčno in s tem okoljsko sprejemljiv vir toplote v stavbi.

6.6 Razgradnja toplotne postaje

V primeru delne in popolne obnove toplotne postaje je potrebno ves odpadni material odstraniti na predpisan način, za kar mora izvajalec predložiti vso potrebno dokumentacijo (evidenčni listi).

PRILOGA A: Seznam opreme, primerne za vgradnjo v toplovodno omrežje in toplotne podpostaje

A.1 OBVEZNA UPORABA NAVEDENIH ELEMENTOV	
ELEMENT	PROIZVAJALEC / TIP
Krogelne pipe	KLINGER BOHMER NAVAL JIP VEXVE BROEN
Ventil	ARI KLINGER KROMBACH
Elektro motorni ventili za temperaturno regulacijo	DANFOSS TA REGULATOR SAMSON TAC SAUTER
Tlačno diferenčni regulator	DANFOSS TA REGULATOR SAMSON TAC SAUTER
Elektronski regulator - krmilnik	DANFOSS ECL 310
Toplotni števec	ALLMESS KAMSTRUP
Prenosnik toplote	ALFA LAVAL SWEEP DANFOSS
Obtočne črpalke	GRUNDFOS WILO IMP PUMPS
Predizolirane cevi za toplovode	ABB ISO PLUS LOGSTOR
Za vgradnjo opreme, ki ni na gornjem seznamu, mora projektant ali izvajalec pridobiti soglasje distributerja	

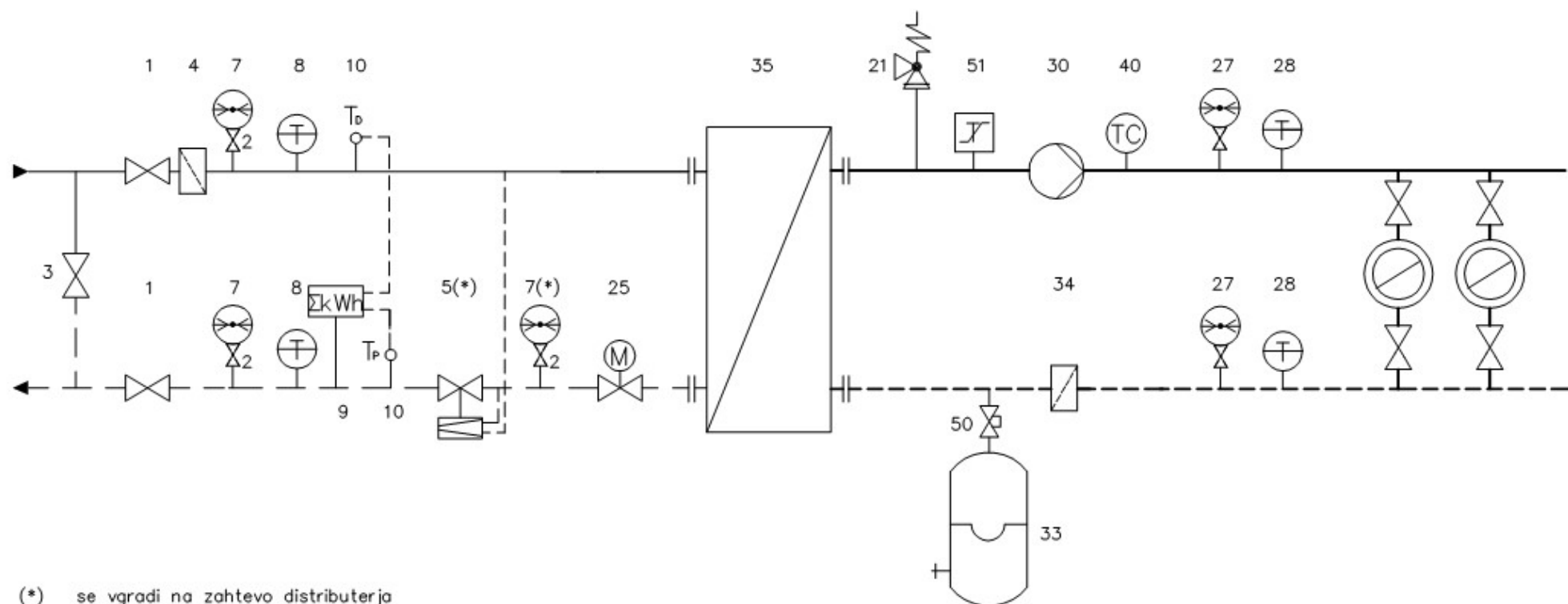
POMEN OZNAK NA PRILOŽENIH SHEMAH

A) Priključna postaja

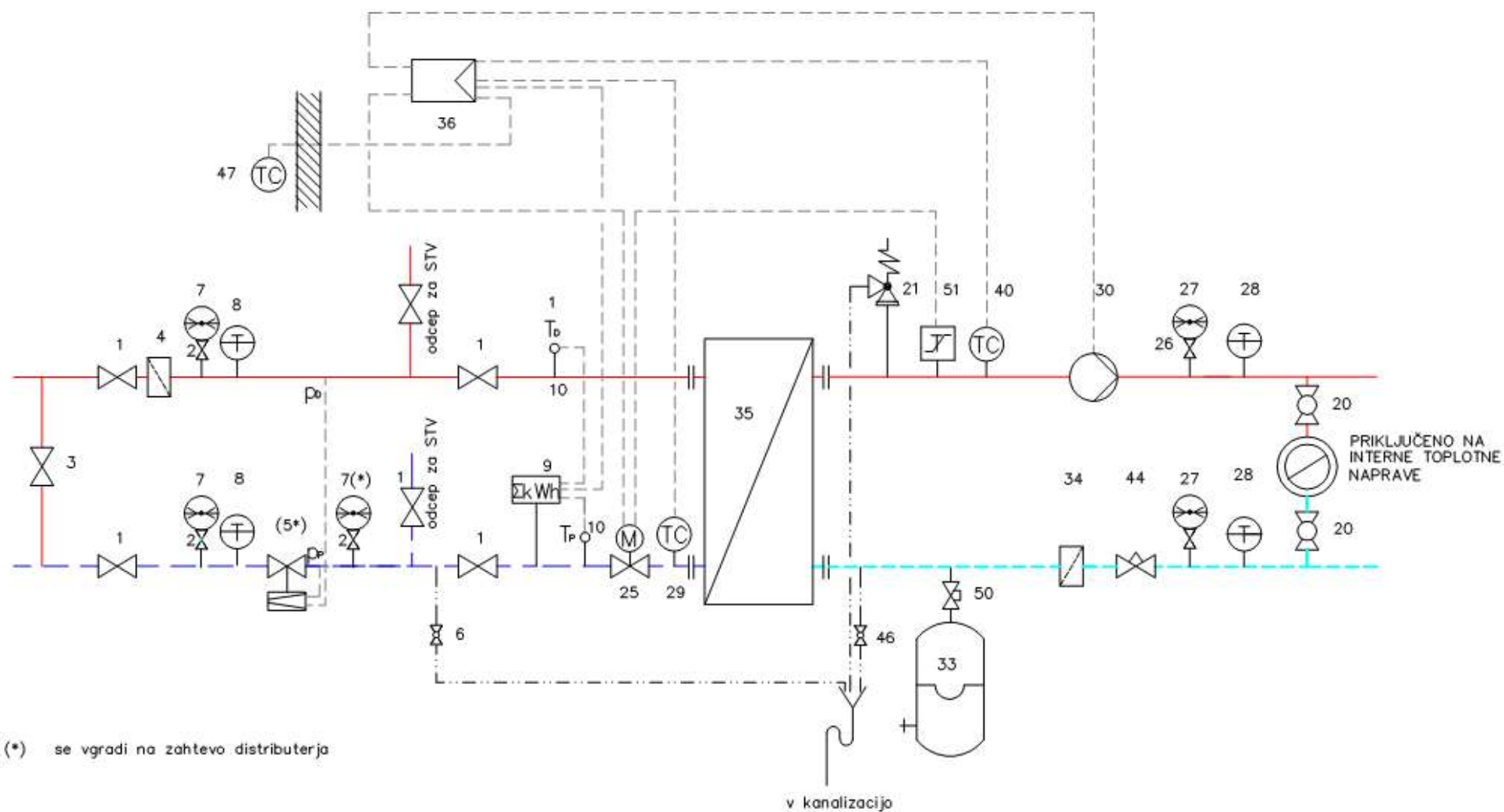
1. Zaporni ventil ali krogelna pipa
2. Krogelna pipa za manometer
3. Zaporni ventil ali krogelna pipa za kratkostično zvezo
4. Lovilnik nesnage
5. Diferenčnotlačni regulator
6. Krogelna pipa za izpust (primarna stran)
7. Manometer, 0 - 16 bar
8. Termometer, 0 - 150° C
9. Toplotni števec
10. Temperaturno tipalo toplotnega števca
11. Tlačni regulator

B) Hišna postaja z interno napeljavo

20. Zaporna armatura
21. Varnostni ventil
22. Varnostni termostat s funkcijo TR-STW
23. Varnostni ventil za sanitarno vodo
24. Protipovratna armatura napeljave ogrevanja
25. Prehodni ventil z motornim pogonom
26. Krogelna pipa za manometer
27. Manometer 0 - 6 bar, 0 - 10 bar
28. Termometer 0 - 110°C
29. Omejevalnik temperature povratka
30. Obtočna črpalka (ogrevne vode)
31. Cirkulacijska črpalka za sanitarno vodo
32. Polnilna črpalka za sanitarno vodo
33. Zaprta raztezna posoda
34. Lovilnik nesnage
35. Prenosnik toplote
36. Temperaturni regulator
38. Grelnik sanitarne tople vode
39. Hranilnik sanitarne tople vode
40. Temperaturno tipalo
41. Posoda za polifosfatno raztopino z dozirno črpalko
42. Bojler z grelnim registrom
43. Prenosnik toplote - predgrevanje sanitarne tople vode
44. Regulator pretoka brez pomožne energije
45. Prenosnik toplote - dogrevanje sanitarne tople vode
46. Krogelna pipa za izpust (sekundarna stran)
47. Tipalo zunanje temperature
48. Impulzni vodomernik hladne sanitarne vode
49. Protipovratna armatura vodovodne napeljave
50. Zaporni ventil raztezne posode z varovalko
51. Varnostni termostat s funkcijo STW
52. Raztezna posoda za sanitarno toplo vodo – pretočna izvedba
53. Prestrujni ventil
54. Obtočna črpalka – primar
55. Kombinirani regulacijski ventil
56. Protipovratni ventil – primar
57. Odvzem vzorca STV
58. Pretočno stikalo



INDIREKTNJA TOPLLOTNA POSTAJA – POJMI



SHEMA INDIREKTNE TOPLOTNE POSTAJE