



Meditherm® SISTEM ZIDNOG GREJANJA

"Ovaj sistem grejanja toplom vodom, koji je sakriven ispod maltera, obezbeđuje izuzetan osećaj toplote, jer zagreva zidove na 40 °C, te na ovaj način dolazi do prirodnog zračenja toplote, a na osnovu ispitivanja, u mnogome prednjači nad radijatorskim sistemom grejanja"

Pomislite samo na jedan prolećni dan, pun oblaka. Nije baš prijatno. Zatim, kada izađe sunce, bez obzira što se temperatura okoline ne menja, imate prijatan osećaj topline. Prilikom korišćenja sistema za grejanje **Meditherm®**, slično se dešava, samo u zatvorenoj prostoriji. Zagrejane površine zidova toplotu, najvećim delom, prenose (obezbeđujući izvanredan osećaj komfornosti) zračenjem, na one koji su u toj prostoriji, a da pri tome, slobodno, možemo smanjiti temperaturu vazduha u istoj prostoriji za 2 - 3 °C, u odnosu na klasične sisteme grejanja.

Veći stepen iskorišćenosti

Sistemi podnog grejanja su sposobni za odavanje toplote samo od 80-100W/m², pošto zbog osetljivosti nogu i zdravstvenih razloga, temperatura površine poda ne može biti veća od 29 °C. Ujedno, kod **Meditherm®** sistema zidnog grejanja, cirkuliše topla voda od 45 do 50 °C, u sistemu cevi od polietilena, sa spoljašnjim prečnikom od 6 mm, temperatura površine zida je između 38-40 °C i obezbeđuje odavanje toplote od 200-240 W/m². Površine zidova, koje stoje na raspolaganju, najčešće su dovoljne za toplotne potrebe zgrada, a ako ipak nisu, **Meditherm®** sistem je podesan za grejanje podova i plafona.

Ušteda energije

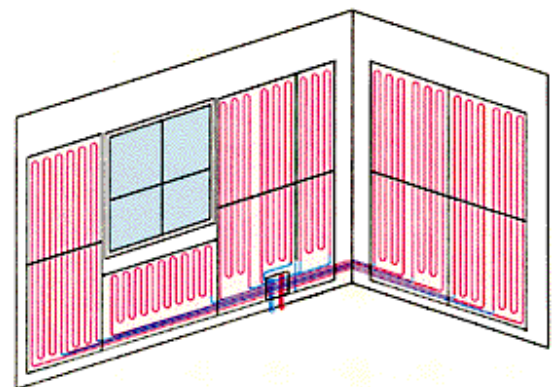
Mogućnost smanjenja temperature, usled primene zidnog grejanja čini već uštedu energije za 12-15%. Nadalje, pošto je temperatura prostorije vertikalno gledano dosta ujednačenija, za razliku od ostalih sistema grejanja, na ovaj način ušteda energije je cca 5 - 8%. U odnosu na podno grejanje, mogućnost bržeg podešavanja, u proseku donosi još uštedu od 5%. Bez obzira, što se zagrevanjem spoljašnjih zidova prema spoljašnjem prostoru stvara gubitak toplote (oko 10W/m² na grejanoj površini zida), ipak zbirno, potrošnja energije je manja.

Skrivenost ugradnje

(koja sa **Meditherm®** termofolijom postaje vidljiv)

Jedna od izričitih prednosti **Meditherm®** sistema za grejanje, je da se tanke cevi sa šinama za fiksiranje, neposredno pričvršćuju na zid, te nakon malterisanja običnim malterom, postaju nevidljive, na ovaj način se ne zauzima dragoceni prostor u unutrašnjosti kuće za grejna tela, a ni estetski ne utiču.

Ovaj sistem poseban značaj može imati bilo kod prostorija sa lukom, bilo kod kosih mansardi. Gore navedene prednosti, se mogu, naravno, iskoristiti i kod upotrebe u hotelima, tržnim centrima, radnjama, galerijama, zatvorenim bazenima, crkvama, ekskluzivnim rešenjima enterijera.



Uticaji na zdravlje

Niža temperatura u prostorijama, utiče pozitivno na vegetativni nervni sistem, time se povećava kapacitet mozga, te ne dolazi se do zamora. Sa **Meditherm®** sistemom za grejanje smanjuje se dinamika kretanja toplog vazduha, a samim tim i kretanje prašine, koja negativno utiče na ljude koji boluju od astme ili alergije na prašinu.

Montiranje sistema

Registri označeni sa **Meditherm®** natpisom, su elastični cevi (DIN 16 766 -PE) i dobro prenose toplotu (ISO 9002) prvenstveno se postavljaju sa unutrašnje strane spoljašnjih zidova, uz pomoć jednostavnih šina, neposredno na zid.

Propusna moć toplote zida (vrednost k) može biti maksimalno 0,5 W/m², a tome, obično odgovaraju, svi materijali, koji se kod nas upotrebljavaju za zidanje. U protivnom, gore navedenu vrednost treba obezbediti bilo putem spoljašnje ili unutrašnje izolacije zida.

Kod sistema **Meditherm®** potrebna debljina maltera je između 10 - 15 mm. Zbog sirovina, iz kojih se izrađuju cevi, moguće je upotrebiti i običan malter sa krečom, ali i ostale vrste maltera.

U malter, nakon grubog nanošenja, a pre finalne obrade, se stavlja rabić mreža, koja onemogućava da malter popuca usled toplotnog širenja ugrađenih cevi. Postoji mogućnost postavljanja cevi i ispod gipsanih ploča i keramičkih pločica. Instalacija **Meditherm®** sistema za grejanje je laka, a povezivanje cevi se vrši polifuzijskim varenjem, koji je dobro poznat već licima koji vrše montažu grejnih sistema.

Sa razvodnim cevima prečnika 20 mm, koji su od istog materijala (po potrebi se termoizoluju-projekat), vrši se povezivanje registara. Postavljaju se u podnu, ili u zidnu konstrukciju i kreću se i od centralnog razvodnika (kao kod sistema podnog grejanja).

Problem odzračivanja u registar cevima nema, zbog velike mase strujanja fluida u registar sabirniku, i načina punjenja registar cevi.

Korišćena plastika u sistemu, nije potpuno zaštićena od difuzije oksigena. Kod izbora zaštite, moramo paziti na ugrađene elemente i na uslove garancije proizvođača za elemente, koji se ugrađuju.

U onim prostorijama, gde je podna obloga od "hladnog" materijala, moguće je sistem koristiti i kao podno grejanje. Međutim, za razliku od klasičnog podnog grejanja, gde se cevi postavljaju na 13 cm ispod betona, u ovom slučaju dovoljna je i 5 cm.



Moguća je primena **Meditherm®** sistema zidnog grejanja u novim, ali i u starijim objektima, koji su u fazi renoviranja.

Bitno je naglasiti, da garancija na sistem važi samo u slučaju, da je grejanje projektovao za to ovlašćeno lice od strane vlasnika ili nosioca licence i da je ugranjju izvršio ovlašćeni izvođač vlasnika patenta ili nosioca licence, i da se za vreme izvođenja ugradnje poštuju predviđena tehnološka pravila. O puštanju u rad se sačinjava zapisnik, koji se dostavlja vlasniku licence, ili nosiocu licence.

Troškovi ulaganja

Računajući na Vaše interesovanje u vezi naslova, pripremili smo uporednu tabelu, koja se odnosi na cenu materijala za **Meditherm®** sistem grejanja i za ostale, tradicionalne sisteme grejanja. Uzeta je, kao primer jedna ista porodična kuća, u toku 1997. i 1998. godine. Tabela Vam stoji na raspolaganju, a nalazi se kod vlasnika licence, a i kod ovlašćenih nosilaca licence. Slobodno nam se obratite.

Upotreba leti za hlađenje

Sistem rada je identičan, kao i kod grejanja, s tim da je temperatura vode, u ovom slučaju 14 -16 °C, koja obezbeđuje ugodnih 26-27 °C sobne temperature i to bez cirkulacije vazduha, prašine i promaje. Usled zračenja zidova, imaćete osećaj, da je za oko 2 °C niža temperatura, ugodno hladno.

Kapacitet hlađenja može dostići oko 80W/m², znači, manja je od kapaciteta sistema grejanja, preporučujemo, da registre postavite na plafon, koji ima veću površinu, i na ovaj način će efekat hlađenja više doći do izražaja. Hlađenje vode je moguće vršiti sa posebnim aparatom za hlađenje, ili putem prirodne energije.



Brža regulacija

Veoma brza regulacija **Meditherm®** sistema zidnog grejanja, čini ga još interesantnijem. Osnov za ovo, je da u sistemu cevi sa malim prečnikom, cirkuliše značajno manja količina vode, u odnosu na tradicionalne sisteme grejanja (npr. 70% vode, koja je potrebna kod panelnih radijatora), zbog toga je vreme zagrevanja veoma kratak. Zračenu toplotu ćemo odmah osetiti, pošto se tanke cevi nalaze ispod maltera (samo 2-7 mm).

Predlažemo takve sabirnike i razdelnike, koji, sem što su laki za montiranje, omogućavaju preciznu regulaciju i podešavanja grejnih krugova, kao i mogućnost podešavanja temperature pojedinih prostorija, neovisno jedne od druge, bilo mehanički ili putem automatike.

Detaljne informacije

Detaljnije informacije o **Meditherm®** sistemu možete dobiti, ako kliknete na [Meditherm® detaljnije](#)

Šta možete učiniti ako...

...želite da ukucate ekser u zid?



Prilikom zagrevanja prostorije, stavite na zid Meditherm foliju, koja je osetljiva na toplotu. Na slici navedeni način, pokazuje tragove cevi u zidu. Nakon toga, možemo slobodno raditi.

...ako se cev ipak ošteti?



Zaustavimo sistem za grejanje, a zatim, malo skinemo malter sa zida. Isecimo oštećeni deo cevi, na slici vidljivu spojnicu, treba navući na krajeve cevi. Na ovaj način je bez zavarivanja odmah, otklonjen kvar.



Kao nosioci licence, pružaćemo Vam sva moguća obaveštenja, u vezi projektovanja, izvođenja i ugradnje **Meditherm®** sistema za zidno grejanje i hlađenje.

Zaštitni znak **Meditherm®**, je vlasništvo firme Szikra Épületgépészeti Kft



Meditherm®

Ono što o Meditherm® sistemu zidnog grejanja treba znati

S A D R Ž A J

Sve o **Meditherm®**- u PDF formatu ,kliknite sa mišem [ovde!](#)

[Uvod](#)

[Sistem **Meditherm®**](#)

[Prednosti sistema **Meditherm®**](#)

[Oblasti primene](#)

[Obezbeđenje energije za grejanje](#)

[Pomoć pri projektovanju](#)

[Kontrola zgrade sa termotehničkog aspekta, kao i sa aspekta difuzije pare](#)

[Termoenergetski proračun](#)

[Hidraulični proračun](#)

[Sabirnik](#)

[Difuzija kiseonika-oksidacija](#)

[Ostali aspekti projektovanja](#)

[Regulacija](#)

[Hlađenje](#)

[Proračuni \(sa BAUSOFT Komplex programom\)](#)

[Tehnološka uputstva](#)

[Elementi sistema **Meditherm®**](#)

[Lagerovanje](#)

[Upotreba sistema **Meditherm®** prilikom montiranja na zid](#)

[Upotreba sistema **Meditherm®** prilikom montiranja na tavanicu \(odstupanja\)](#)

[Upotreba sistema **Meditherm®** prilikom montiranja u pod \(odstupanja\)](#)

[Punjenje sistema, rad pod pritiskom](#)

[Pokrivanje sistema](#)

[Prvo grejanje](#)

[Ostali propisi](#)

CRTEŽI (SLIKE I DIJAGRAMI)

Slika br. 1 [Vek trajanja u sistemu **Meditherm®**](#)

Slika br. 2. [Sala za prezentaciju](#)

Slika br. 3. [Dijagram učinka sistema **Meditherm®**, za zidno grejanje i grejanje plafona](#)

Slika br. 4. [Specifični otpor trenja u cevima PE 6x1mm sistema **Meditherm®**](#)

Slika br. 5. [Specifični otpor trenja u cevima PE 20x2mm sistema **Meditherm®**](#)

Slika br. 6. [Načini instalacije sistema **Meditherm**](#)



Slika br. 7. [Načini postavljanja krugova, kod sistema **Meditherm®** \(1 \)](#)

Slika br. 8. [Načini postavljanja krugova, kod sistema **Meditherm®** \(2 \)](#)

Slika br. 9. [Preporučljivi projekat- crtež za spajanje sistema](#)

Slika br.10. [Sala za prezentaciju](#)



Kao nosioci licence, pružaćemo Vam sva moguća obaveštenja, u vezi projektovanja, izvođenja i ugradnje **Meditherm®** sistema za zidno grejanje i hlađenje.

Meditherm®_1



Meditherm® UVOD

Prijatno zračenje Sunca se oseća i zimi, kada je temperatura vazduha i do -10° C. Ali taj ugodan osećaj toplote, za čas nestaje, ukoliko se naoblači i oblaci zaklone Sunce. Za ljude je ranije bilo normalno, da koriste paorske zidne peći, kamin, kaljevu peć, koji su toplotu odavali putem zračenja. Kasnije su komforniji oblici grejanja, kao što je na primer radijatorsko, potisli ove oblike grejanja, međutim u zadnje vreme opet izlaze u prvi plan.

U moderno doba, bilo je više pokušaja, da se napravi sistem za zračenje toplote, a koji bi bio smešten u zidu. Godine 1974., na osnovu saznanja iz Sovjetskog Saveza i Istočne Nemačke, na inicijativu Dr.h.c. Macskasy Arpada u jednom naselju u Budimpešti, koji se zove Ujpalota, u 8 stanova su montirani čelične cevi u zid, a zatim privezani za grejanje iz toplane, a koji sistem, još i dan danas radi perfektno. Proširenjem upotrebe podnog grejanja, ponekad su instalateri, u nedostatku dovoljne površine poda, postavljali na zid grejne krugove od cevi.

U zapadnoj Evropi su, pri naučno-istraživačkim i razvojnim radovima u vezi grejanja, kada su uzimali u obzir osećaj komforta, uštedu energije, zdravlje ljudi, estetiku i modernu tehnologiju instaliranja, sve više uzimani u obzir sistemi zidnog grejanja. Aktualnost ovog sistema grejanja daje i to, da u današnje vreme, kada svi vidovi energije dosta poskupljuju, investitori se trude da ugrađuju materijale sa što boljim termotehničkim karakteristikama (spoljašnji zid, krovna konstrukcija, fasadna stolarija itd.) Usled bolje termoizolacije, smanjuje se i potreba za nadoknadom izgubljene toplote, a može se rešiti putem sistema zidnog grejanja **Meditherm®**, koji se postavlja na unutrašnje strane spoljnih zidova, ispod maltera. U slučaju da nema dovoljne površine spoljašnjih zidova, isti sistem se može postaviti i u pod, na plafon ili na druga mesta, s tim da na ovaj način nema potrebe za radijatorima. Vlasnik patenta i licence **Meditherm®** sistema je **Szikra Épületgépészeti Kft.** (1193 Budapest, Denkovics Gyula utca 53. tel/fax 99 36 1 280 - 0812, 280 - 3588, 99 36 20 982 3560, 99 36 30 991 9607, E-mail szikra@szikra.hu).

Od 1994. godine, od kog vremena je počela ugradnja sistema **Meditherm®** u Mađarskoj, ugrađen je u više od 500 objekata, pretežno porodičnih kuća, ali i u zgradama, bazenima, kancelarijama, lekarskim ordinacijama, crkvama, u zooškim vrtovima za zgrade slonova, parkinzima. Pored sistema za grejanje, u dosta objekata se ugradilo i sistem za hlađenje. Od ovih ugradnja, oko 40% je izvršeno na teritoriji Budimpešte i njene uže okoline, a ostali deo u raznim delovima Mađarske. Godine 1996. izgrađena je mreža izvođača radova, na teritoriji cele Mađarske.

Cilj nam je proširenje Meditherm® sistema i njeno upoznavanje sa projektnim biroima, arhitektama, inženjerima, izvođačima radova, trgovcima i investitorima. U tom cilju smo voljni pružati sve informacije i pomoć.



Meditherm® SISTEM

Sistem **Meditherm®** se postavlja, prvenstveno, na unutrašnju stranu spoljašnjih zidova, a moguće je i u podove, na plafon, ili na bilo koje slobodne površine, koje stoje na raspolaganju, a sastoji se od registara, a koji po nivoima spajaju u razdelnike i sabirnike.

Spoljašnji prečnik cevi **Meditherm®** registara je 6mm, a unutrašnji prečnik je 4mm i zbog svojstva kapilarnosti ne postoji problem odzračivanja. Spoljašnji prečnik sabirnih i razdelnih cevi **Meditherm®** je 20mm, a unutrašnji prečnik je 16mm.

Meditherm®, kao i fitinge, proizvodi Fabrika za plastične materijale i elektroizolaciju (po ISO 9002) od polietilen oktan kopolimer granulata (PEOC) - DOWLEX 2344E, a koje proizvodi američka firma DOW. Ovde je molekularna struktura jedinstvena, kristalna rešetka etilena je simetrična, lanac etilena linearan. Vek trajanja prikazan je na [slici1.](#), a zavisi od radne temperature i pritiska.



Kao nosioci licence, pružaćemo Vam sva moguća obaveštenja, u vezi projektovanja, izvođenja i ugradnje **Meditherm®** sistema za zidno grejanje i hlađenje.



Meditherm® Prednosti sistema Meditherm

Temperatura zida, odnosno drugih površina, u koji je ugrađen iznosi 36-40 °C, na osnovu toplotnog zračenja, kod ljudi koji borave u toj prostoriji, a istovetnog osećaja toplote, kao kod tradicionalnih grejnih tela, temperatura vazduha u toj prostoriji se može smanjiti za 2-3 °C. Ukoliko je temperatura u prostoriji gde borave ljudi niža, oni se osećaju svežijim, na taj način smanjuje se zamor.

Velika grejna površina, sa nižim stepenom temperature, obezbeđuje prijatan osećaj topline, za razliku od konvencionalnih grejnih tela.

Nema tako niskog ograničenja stepena temperature zagrejane površine, kao kod podnog grejanja, te na taj način je izdavanje toplote relativno visok, pa čak i do 200-240 W/m².

Temperatura vazduha u vertikalnom pravcu prostorije, koja se zagreva na ovaj način, je ujednačenija, za razliku od konvencionalnih sistema grejanja.

Zbog tankog sloja (maltera) koji se zagreva, sve promene u spoljašnjoj temperaturi vazduha, putem regulacije toplote, moguće je pratiti, a ujedno, zagrevanjem zidova imamo akumulativno dejstvo.

Ne zauzima prostor u enterijeru.

Smanjuje se potreba za čišćenjem, jer kod klasičnih radijatora, na površini i između rebara se nahvata dosta prašine.

Na površinama, gde se zagreva prostorija na ovaj način, ne pojavljuju se šavovi od prašine.

Pored toga što je nevidljiv, uz pomoć Meditherm termofolije, ukoliko je sistem u radu, brzo se mogu otkriti položaj registara u zidu.

U velikoj meri se smanjuje cirkulacija prašine, za razliku od ostalih sistema grejanja, samim tim se smanjuje i broj alergičnih oboljenja.

Slobodno se može svrstati u nove izvore energije za zaštitu čoveka, jer i sa manjom radnom temperaturom vode može da funkcioniše.

U odnosu na podno grejanje je jeftiniji, troškovi ulaganja u odnosu na radijatorsko grejanje su otprilike isti, s tim da se ovde radi o najsavremenijim materijalima, koji posle ugradnje postaju nevidljivi.

Prilikom upoređivanja cene ovog sistema, sa cenom sistema sa radijatorskim grejanjem, svakako treba uzeti u obzir, da površina radijatora 80/60 °C, je značajna površina za grejanje, u ovom slučaju se mora računati na veće troškove, u odnosu, na u svetu, već usvojen trend o grejanju sa nižom temperaturom (kondenzacioni

kotao, sunčana energija itd.), na ovaj način se povećavaju prednosti sistema za grejanje **Meditherm®**.

Na ovaj način se mogu eliminisati vlažnost i pljesnivost određenih građevinskih konstrukcija.

Na ovaj sistem prikopčanom jedinicom za hlađenje, moguće je leti i hladiti prostorije i to bez promaje, cirkulacije vazduha i prašine.

Bez obzira, na manji gubitak toplote prema spoljašnjem prostoru, ali imajući u vidu ujednačeniju temperaturu vazduha u vertikalnom pravcu, kao i osećaj topline, pri smanjenoj temperaturi, u odnosu na konvencionalno grejanje, ovaj sistem obezbeđuje značajnu uštedu energije.



Kao nosioci licence, pružaćemo Vam sva moguća obaveštenja, u vezi projektovanja, izvođenja i ugradnje **Meditherm®** sistema za zidno grejanje i hlađenje.



Mediterm® Oblast primene

Porodične zgrade, stambeni objekti, poslovni prostori, pansioni, hoteli, škole, bolnice, bazeni, crkve itd. koje se grade ili renoviraju. Mogućnost ugradnje kako sistema za grejanje tako i sistema za hlađenje.

Obezbeđenje energije za grejanje

Mediterm sistem za grejanje je moguće upotrebljavati uz sve izvore energije:

- zemni gas iz cevovoda,
- propan-butan gas iz cisterni,
- naftom,
- preko toplane
- električna energija
- sunčana energija
- geotermička energija
- čvrsto gorivo - zbog loših mogućnosti regulacije, treba ugraditi dodatni rezervoar za vodu.



Mediterm® PROJEKTOVANJE

Termotehnička kontrola i kontrola difuzije pare na zgradama

Pre početka projektovanja, obavezno treba prekontrolisati osobine spoljašnjih zidova, a koje se odnose na termotehniku i na difuziju pare, usaglašavajući se sa arhitektom, u vezi materijala za ugradnju, a posebno termičke mostove.

Koeficijent propuštanja toplote ("k"), u interesu smanjenja gubitka toplote prema vani, ne sme da pređe 0,5 W/m².

U slučaju novosagrađenih objekata, u većini slučajeva, ovaj zahtev je ispoštovan, a u slučaju renoviranja starijih zgrada, treba izračunati potrebnu debljinu termoizolacionih materijala, u interesu popravljavanja vrednosti ("k"). Termoizolacioni materijal se obično postavlja sa spoljašnje strane zida, ali pošto sistem zidnog grejanja obezbeđuje veću unutrašnju površinsku temperaturu (36-40 °C), zato, na osnovu ispitivanja difuzije pare, postoji mogućnost postavljanja termoizolacionog sloja i sa unutrašnje strane zida, kojim postupkom se može izbeći kondenzacija pare.

U slučaju, da u toku gradnje, nije potpuno osigurana termoizolacija termičkih mostova, u tom slučaju, treba investitoru predložiti grejanje tih mesta, čime se povećava gubitak toplote prema vani, međutim, može se izbeći vlažnost i pljesnivost na tim mestima.



MeditHERM® Potrebna količina toplote

Kod određivanja ukupne količine toplote, potrebno je razlikovati toplotni gubitak od potrebne količine toplote.

Toplotni gubitak, sastoji se od toplote koja se iz unutrašnjosti prostorije, kroz negrejane zidove i putem provetravanja gubi, a potrebna količina toplote označava onu toplotu, koja je potrebna za nadoknadu toplotnog gubitka.

Kod Meditherm sistema grejanja, na onim površinama, gde su ugrađeni registri nema gubitka toplote iz prostorije, međutim, sistem mora da stvara i onu toplotu, koja se gubi sa površine zagrejanih zidova ka spoljašnjosti.

Toplotni gubitak = toplota koja se gubi kroz nezagrejane konstrukcije na zgradama + toplota koja se gubi usled provetravanja.

Potrebna količina toplote = Toplotni gubitak + toplota koja se gubi sa površine zagrejanih zidova ka spoljašnjosti.

Grejnu površinu (zid), treba dimenzionisati na toplotni gubitak, a kotao, sistem cevi i cirkulacionu pumpu, na potrebnu količinu toplote.

Q toplotni gubitak = Q prozor + Q nezagrejani spoljašnji zid + Q unutrašnji zid + Q pod + Q plafon + Q provetr.

Q toplotni gubitak = A zagrej. * Q unutr.

Q potrebna količina toplote = Q toplotni gubitak + A zagrej. * q vani = A zagrej. * (q unutr. + q vani)

A zagrej = površina koja se zagreva (m²)

q unutr. = toplota usmerena prema unutrašnjosti prostorije

q vani = toplota usmerena prema vani

Primer:

Izračunavanje potrebne količine toplote za prostorije prikazan na [slici 2.](#)

Osnovni podaci i tok računanja se vide u [1/a proračunu](#), za koji smo koristili program BAUSOFT Komplex. Zbog uzimanja u obzir termičkih mostova, vrednost $k = 0,5 \text{ W/m}^2$ je korigovana na 0,6.

Na osnovu prethodnog proračuna toplotnog gubitka:

Q toplotni gubitak 1 = 2079 W

Na [slici 3.](#) sa srednjom temperaturom vode od 45 °C i razmakom cevi od 6 cm, dobijamo:

q unutr. = 210 W/m², temperatura površine zida 37,6 °C

Prethodni proračuni za zagrevanje potrebnih površina:

A zagrej. = (2079 W) / (210 W/m²) = 9,9 m²

Površina jednog registra od 12,5 m, postavljene sa razmakom između cevi na 6 cm, je 0,72 m² ([na slici 6.](#) - na slobodnoj površini zida upotrebom 6 puta cevi po 2,0 m dužine - 0,36m širok * 2,0m visok) tako da je broj registara:

$n = 9,9 / 0,72 = 13,75$ komada, zaokruženo na gore na 14 komada

Ukupna površina registara:

A zagrej. = 14 * 0,72 = 10,1 m²

Potrebnu površinu koju je potrebno zagrevati, moguće je izračunati i pomoću programa BAUSOFT Komplex ([proračun 1/c.](#)).

Pošto kroz zagrejene površine iz prostorija nema temperaturnog toplotnog gubitka, treba oduzeti.

$Q_{\text{korek.}} = 10,1 \text{ m}^2 * 0,6 \text{ W/m}^2\text{K} * 35\text{K} = 212 \text{ W}$

Krajnji toplotni gubitak je:

Q toplotni gubitak = 2079 W - 212 W = 1867 W

koji bi mogli da obezbedimo putem manje površine koje se zagrevaju, ali preporučujemo, radi sigurnosti (11 %) da se zadrži prethodna izračunata vrednost.

Korekcija toplotnog gubitka, preko računara nalazi se u proračunu 1/b.

Gubitak toplote na spoljašnjim zidovima k vani ([sa 3. slike](#)).

q vani = 36 W/m²

q vani = A zagrej. * q vani = 10,1 * 36 = 364 W

Q potrebna količina toplote = 1867 W + 364 = 2231 W

Ovu vrednost treba koristiti prilikom izračunavanja hidraulike i izbora kotla.

Prilikom određivanja - izračunavanja potrebnih količina toplote, u saradnji sa investitorom, a uzimajući u obzir građevinski projekat, treba tačno odrediti površine, koje se mogu uzimati u obzir prilikom ugradnje ovog sistema. Ukoliko se pokaže, da nema dovoljno površina spoljašnjih zidova, za montiranje, moguća je i ugradnja na plafon, unutrašnje zidove, a tom prilikom se mora uzeti u obzir, pri izračunavanju, gubitak toplote, sa druge strane zida, odnosno površine, na koji se montira.



Meditherm® Hidraulični otpori

Pošto je unutrašnji prečnik cevi za registre svega 4 mm, ovim se isključuje problem odzračivanja, ali se povećava otpor, **što treba uzeti u obzir, prilikom određivanja dužine registra i izbora cirkulacione pumpe.** Preporučuje se pridržavanje sledećih parametara:

Da u registrima brzina strujanja vode bude 0,45-0,6 m/sec, tako da je masa strujanja po registru 20-27 kg/h, a otpor strujanja (trenja) 1100-1800 Pa/m ([slika 4.](#)).

Po jednom grejnom krugu, preporučuje se najviše 17 cevnih registara. Kako bi se postigla ravnomerna raspodela zagrejene vode, potrebno je da registri imaju podjednak otpor, u tom cilju registre treba povezivati po načelu Tichelmann-a ([6,7](#) i [8 slika](#))

Pošto kod zidnog grejanja cevi registara se pokrivaju tankim slojem maltera, ravnomernu toplotu zida možemo postići **gustinom cevovoda od 6-8 cm i maksimalnom dužinom registra do 13 m. U okviru jednog grejnog kruga, dužina registra mora biti ista.**

Primer:

U [tački 2.2.](#) već sa termotehničke strane dimenzioniran grejni krug od razdelnika do sabirnika, sada dimenzioniranje hidrauličnog otpora, izgleda ovako:

Prema [slici 5.](#) koeficijent otpora registarskih cevi 6*1 mm (u slučaju m=20kg/h) 1100 Pa/m, ovako je otpor

$$\Delta p_1 = S' * L = 1100 \text{ Pa/m} * 13 \text{ m} = 14300 \text{ Pa}$$

Otpor cevi 20*2 mm:

a. Dužina razdelne cevi od razdelnika do početka Tichelmann kruga, odnosno od njegovog kraja do sabirnika je oko 18 m, broj registara je 14, tako da je ukupno strujanje mase fluida

$$m = 14 * 20 = 280 \text{ kg/h}$$

Prema [slici 5.](#) koeficijent otpora sabirno-razdelnih cevi 20*2 je (u slučaju m=280kg/h) je 170 Pa/m, ovako je otpor

$$\Delta p_2 = 170 \text{ Pa/m} * 18 \text{ m} = 3060 \text{ Pa}$$

b. Prema **tabeli 1.**, u slučaju 14 komada registara, uzimajući u obzir promenljivo strujanje mase fluida i koeficijent oblika fazonskog dela, trenje Tichelmann kruga je

$$\Delta p_3 = 1700 \text{ Pa}$$

Ukupan otpor grejnog kruga između sabirnika i razdelnika je:

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 = 14300 + 3060 + 1700 = 19060 \text{ Pa}$$

Hidraulično dimenzionisanje grejnog kruga, moguće je uraditi i pomoću programa BAUSOFT Komplex (Proračun [1/d](#), [1/e](#), [1/f](#)).

Za ostale elemente, od kotla, do razdelnika i sabirnika, takođe, moguće je izvršiti dimenzionisanje, ručno ili putem BAUSOFT Komplex programa. Nakon dimenzionisanja cirkulacione pumpe, potrebno je odrediti položaj za prigušenje kod svih regulacionih instrumenata.

Krugovi se mogu projektovati na sledeći način:

- a. U okviru jednog grejnog kruga - sa donjim sabirno-razvodnim cevi
 - samostalni grejni krug ([slika 7.a](#))
 - zajednički grejni krug za grejanje zida i plafona ([slika 7.b](#))
 - zajednički grejni krug za grejanje zida i poda ([slika 7.c](#))

Mora se prilikom projektovanja uzeti u obzir identična temperatura na površini.

- nakon nekoliko (n=5-6) registara grejnih kruga za grejanje zida, poda odnosno plafona, povezan u nizu i nekoliko grejnih krugova podnog grejanja ([slika 7.d](#)) U ovom slučaju, primarnu razdelnu cev grejnog kruga zidnog grejanja treba zatvoriti kapom, a sa povratnom sabirnom cevi se može montirati podno grejanje, u oko 12 cm debelom podu. Kod dimenzionisanja podnog grejanja, mora se uzeti u obzir pad temperature dela zidnog grejanja, a strujna masa fluida treba da odgovara zidnom grejanju. Ovaj metod izračunavanja je dosta teško uraditi ručno, ali sa programom BAUSOFTA moguće je uraditi vrlo precizno.

- b. Samostalni grejni krug za plafon, sa gornjim sabirno-razdelnim cevima. ([slika 8.a](#))

c. Samostalni grejni krug podnog grejanja sa registarskim cevima - 6*1mm, sa donjim razdelnim cevi ([slika 8.b](#)). Temperaturu površine grejnih površina je moguće menjati, promenom temperature grejnih krugova, ili promenom temperature vode u primarnom cevovodu. Primena ovog načina je opravdana, kada je potrebno montirati podno grejanje ispod "hladnih" obloga, a nije obezbeđena debljina od cca 12 cm, već samo 3 - 6 cm.

d. Samostalni grejni krug za podno grejanje, sa cevima 20*2mm. Klasično je podno grejanje, ako je obezbeđena debljina od oko 12 cm. U slučaju da u grejnom sistemu ima i grejnih krugova za zidno grejanje i grejanje plafona, čiji je otpor veći, predlaže se, da se otpor grejnog kruga za grejanje poda, prilagodi, i zato treba projektovati duži grejni krug, od uobičajenog.

Kao i kod svakog grejnog sistema, tako i kod Meditherm® sistema je vrlo važno da udovolji termotehničkim zahtevima u potpunosti, a da za svaki njen deo - elemenat - kotao, izmenjivač toplote, sistem mreža od cevi, cirkulaciona pumpa, mešni ventil, by-pass grane, regulacioni instrumenti postoje elementi za hidraulično dimenzionisanje, da postoje podaci, zbog regulisanje sistema.



Meditherm® Sabirnik

Preko sabirnika se omogućuje punjenje i hidraulična regulacija različitih grejnih krugova na koji su povezani registri. Preko ovih sabirnika može se svaka prostorija preko svojih grejnih grana, neovisno jedna od druge regulirati. Ovo je vrlo bitno, jer naročito treba rešiti problem regulacije u onim prostorijama, koje imaju, pored centralne regulacije toplote i još neke druge izvore iz kojih se stvara toplota (npr. kamini, sunčevi zraci, kuvanje, boravak više ljudi u prostoriji. itd)

Na sabirniku za svaku granu se može postaviti termostatski ventil sa termostatskom glavom, koja može biti mehanička, ili sa daljinskim upravljanjem.

Razdelnik treba da ima na sebi priključak za termometar, priključak za manometar, priključak za pražnjenje sa ventilom za zatvaranje ili otvaranje. Ujedno se može priključiti i merač potrošnje.



Meditherm® Oksidacija

Meditherm® polietilenske cevi kako za registre, tako i sabirno - razvodni, kao ni spojnice nisu zaštićeni od oksidacije, potrebno je obratiti pažnju već prilikom projektovanja, na sledeće:

- sa nerđajućim izmenjivačem toplote, treba razdvojiti sistem cevi od ostalih delova potrebnih za funkcionisanje grejanja (npr. kotao, radijatori itd).

Razne cevi, priključci, treba da budu odabrani tako, da su otporni na oksidaciju, ili korišćenjem odgovarajućeg inhibitora, može se izbeći ovaj problem oksidacije.



Meditherm® Ostali aspekti projektovanja

U današnje vreme, nije dovoljno samo obezbediti potrebnu količinu toplote, već treba razmišljati i o ugođaju toplote lica, koja se nalaze u zatvorenoj prostoriji.

U današnje vreme, u raznim metodama izračunavanja potrebne količine toplote, spominju se i delatnosti ljudi, kao i odeća, koju nose u prostorijama, za koje se prave proračuni.

Dipl. Ing Njitrai Đerđ, bazirajući se na 6 evropskih standarda, napisao je program, po kojem u prostoriji sa određenim geometrijskim oblikom moguće je ispitivati očekivani osećaj toplote, te raspodelu istog u prostoriji. Rezultati ispitivanja su pokazali da prednost uživaju površine, koje zrače toplotu.

O ovom kompjuterskom programu možete više saznati, ukoliko se obratite ENERGO MO Bt (energomo@interware.hu.)

Ukoliko je u okviru jedne prostorije, za nadoknadu izgubljene toplote, velika spoljašnja površina, onda se pristupa prilikom postavljanja registara većim razmacima cevi, ili smanjenju visine od 2,0m, do koji se postavljaju, obično. Svakako, pored i ispod prozora se obavezno postavljaju registri.

U većini slučajeva, nema potrebe za postavljanjem radijatora, međutim, ukoliko investitor izrazi želju za tim, moguća je ugradnja, s tim da se mora obavezno ugraditi izmenjivač toplote.

Za punjenje sistema treba obavezno koristiti omekšanu vodu.

Radi kalkulacije materijala, možemo se koristiti sa sledećim podacima:

- PE 6*1 mm cev za registar, sa 6 cm razmaka: 18 dm/m² grejne površine
- PE 6*1 mm cev za registar, sa 8 cm razmaka: 13,5 dm/m² grejne površine
- šina: 10 kom / m² grejne površine
- PE 6mm muf: 2kom / registar
- 4mm bakarni uložak: 2 kom / registar
- PE 16mm završna kapa: 2 kom / grejni krug
- rabić mreža: 1,2 m² sva grejna površina
- folija: 1 kom / stan

U projektima obavezno treba navesti:

* KOD IZVOĐENJA RADOVA I KOD MALTERISANJA, OBAVEZNO SE TREBA PRIDRŽAVATI OPŠTIH USLOVA, KOJI SU PROPISANI, KAO I TEHNOLOŠKIH UPUTSTAVA, KOJI SU DATI OD STRANE Szikra Kft.

* Odstupiti od plana se može, samo uz saglasnost projektanta.

* Pravilno električno priključivanje, treba da reši projektant električne instalacije.

* Sistem treba napuniti sa omekšanom vodom.



Meditherm® Regulacija

Za nesmetano funkcionisanje sistema, potrebna je precizna regulacija, a radi uštede energije, potrebna je mogućnost regulacije toplote u pojedinim prostorijama, (spomenut ranije), zonama, a koja bi bila predviđena već, u fazi projektovanja.

Na [slici 9](#). prikazan je sistem povezivanja, ali to nije rešenje, koji se mora primeniti stalno, jer izvođački projekat, se bazira na stvarnim materijalnim prilikama investitora, na podacima, koji stoje na raspolaganju, na lokalnim običajima itd.

Ukoliko se od strane investitora, zbog smanjenja cene, mora naći kompromisno rešenje, u svakom slučaju, treba mu skrenuti pažnju, da ukoliko sistem nije postavljen kompletno sa svim mogućnostima regulacije, dolazi do veće potrošnje energije od uobičajenog.



Meditherm® Hlađenje

Sistem **Meditherm®** se leti može upotrebljavati i za hlađenje. Prilikom gradnje porodičnih stambenih zgrada, kao i poslovnog prostora, obezbeđuje prednosti, u odnosu na ostale načine hlađenja, a koji se ogledaju u sledećem:

- U odnosu na ostale sisteme hlađenja, ovde ne dolazi do kretanja vazduha, a samim tim, ni do kretanja prašine, a koji izaziva, kod većine ljudi alergiju.
- Zbog zračenja hladnoće, imaćete stalno osećaj da je hladnije, nego što pokazuje termometar, zbog čega je dovoljno stvarno viša temperatura, na ovaj način se eliminiše prehlada, dovoljna je manja spoljašnja jedinica - aparat za hlađenje, čime se vrši i ušteda energije.
- Cevi za **Meditherm®** grejanje, leti se mogu upotrebiti i za hlađenje, čime se postiže veća racionalnost investiranja u ovaj sistem.

- U slučaju da se sistem **Meditherm®** koristi i za hlađenje, moraju se uzeti u obzir:
- a. Već, prilikom građevinskog projektovanja, treba imati u vidu, one mogućnosti, sa kojima se može smanjiti potreba za energijom za hlađenje.
 - b. Prilikom projektovanja sistema grejanja, ukoliko se sistem cevi postavlja u zid ili na plafon, u tom slučaju se mogu ove grejne površine uzeti u obzir i prilikom hlađenja, a ukoliko se sistem cevi nalazi na podu, onda se ne mogu uzeti u obzir.
 - c. Kod sistema grejanja, sa površinom zida od 38 °C, postiže se učinak od oko 200W/m², a kod sistema hlađenja, sa oko 16 °C, postiže se, u slučaju 50% vlažnosti, oko 80W/m². Za hlađenje je potrebna veća količina površine, te se obično iskorištava, plafon za to.
 - d. Za izračunavanje učinka hlađenja i potrebe za prostorima za ugradnju istih, stoje na raspolaganju razni kompjuterski programi.
 - e. Za određenu zgradu, prilikom projektovanja posebno se izračunava broj registara, koji su potrebni za ugradnju za grejanje i za hlađenje. Celishodno je da kod sabirnika budu odvojeni krugovi samo za grejanje, krugovi samo za hlađenje, kao i krugovi koji su kombinovani za grejanje i za hlađenje.
 - f. Na učinak hlađenja, u osnovi utiče vlažnost vazduha.
 - g. Zadatak regulacije hlađenja je izbegavanje kondenzacije pare na zidovima, sa unutrašnje strane.
 - h. Određeni kvalitet vazduha, u slučaju da nema ventilacionog sistema, može se obezbediti i provetranjem.
 - i. Za hlađenje se može upotrebiti zatvoreni sistem hlađenja, u vidu spoljašnje jedinice, a eventualno i rešenja primenom raznih prirodnih energija.

Projektovanje zajedničkog sistema za grejanje i hlađenje, zahteva posebnu pažnju, te u ovim uputstvima se ne pominje.



Proračuni sa (BAUSOFT Komplex) programom

Potrebna količina toplote za ovu prostoriju

1./a proračun

Prostorija - Merodavna unutrašnja temperatura je: 20°C

Tip	Detalj	kom	x	Y	A	-A	k	T spoljna	Q
			[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[W/m ² K]	[°C]	[W]
prozor	P	2	1.00	2.75	5.50	0.00	3.00	-15.0	578
prozor	P	2	1.00	2.75	2.75	0.00	3.00	-15.0	289
spoljn.zid	I	1	10.80	2.75	29.70	8.25	0.60	-15.0	450
Ispravka sa koeficijentom zgrade (1.00) ukupno:									1317
Gubitak toplote:									762
Ukupna potreba toplote:									2079

Površina:	27.40 m ²								
Unut. visina:	2.8 m								
Zapremina:	75.3 m ³								
Promena vauha:	0.80 1/h								
Ulazna temp. vazduha:	-15.0 °C								
Toplotni gubitak:									762 W
Toplotni gub. prostorije:	75.9 W/m ²	27.6 W/m ³							2079 W
Toplotna potreba:	2079 W	75.9 W/m ² (27.4 m ²)	27.6 W/m ³ (75.3 m ³)						

1./b proračun

Prostorija - Merodavna unutrašnja temperatura je: 20°C

Tip	Detalj	kom	x	Y	A	-A	k	T spoljna	Q
			[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[W/m ² K]	[°C]	[W]
prozor	A	2	1.00	2.75	5.50	0.00	3.00	-15.0	578
prozor	A	2	1.00	2.75	2.75	0.00	3.00	-15.0	289
spoljn.zid	K	1	10.80	2.75	29.70	8.25	0.60	-15.0	450
Zidno grejanje 6		1	0.0	0.0	0.0	10.1	0.60	-15.0	-212
Ispravka sa koeficijentom zgrade (1.00) ukupno:									1105
Gubitak toplote:									762
Ukupna potreba toplote:									1867

Površina:	27.40 m ²								
Unut. visina:	2.8 m								
Zapremina:	75.3 m ³								
Promena vauha:	0.80 1/h								
Ulazna temp. vazduha:	-15.0 °C								
Toplotni gubitak:									762 W
Toplotni gub. prostorije:	68.1 W/m ²	24.8 W/m ³							1867 W
Toplotna potreba:	1867 W	68.1 W/m ² (27.4 m ²)	24.8 W/m ³ (75.3 m ³)						

Podno grejanje termotehnika

1./c proračun

Prostorija - Merodavna unutrašnja temperatura je: 20°C

Potrebna toplota:	2079 W	
Površina:	27.4 m ²	
Obloga:	zidno grejanje	
R:	0.000 m ² K/W	
Polja:	1.	Ostatak
Osnovna površina[m ²]:	10.1	17.3
Račva [mm] / tip polja:	60 T	
Ulazna temperatura vode[°C]:	48.0	
Izlazna temperatura vode[°C]:	42.0	
Spec. odavanje toplote[W/m ²]:	209.5	
Odavanje toplote[W]:	2116	-37
Temperatura površine[°C]:	37.6	
		Ukupno
Temperatura ispod[°C]:	-15.0	
k koef. nadole[W/m ² K]:	0.60	
Linijaska dužina[m]:		
Spec. odavanje toplote [W/m ²]:	36.0	
Toplotni gubitak nadole[W]:	364	364
Odavanje toplote ukupno [W]:	2480	2480
Procenjena dužina cevi [m]:	168.3	168.3

Komplex termotehnički proračun

1./d proračun

Podaci krugova

Merodavni krug: B - F3

Otpor: 33000 Pa

Oznaka	NA	Snaga	Protok mase	Brzina	Protok	Kružni otpor	Prigušenje	Položaj ventila
	[mm]	[W]	[kg/h]	[m/s]	[l/h]	[Pa]	[Pa]	[-]
....								
B - F5	20	2231	281.6	0.399	288.4	25387	7613	3.0
....								

Komplex termotehnički proračun 2.

1./e proračun

Podaci krugova

Merodavni krug: B - F3

Otpor: 33000 Pa

Analizirani krug: B - F5

Kružni otpor: 25387 Pa

Prigušenje: 7613 Pa

Protok: 288.4 l/h

Položaj ventila: 3

Krajevi krugova	NA	Protok mase	Brzina	Dužina	S	dP	koef. otpora	Dinam. pritisak	dP podpritisak kruga	dP ukupni pad pritiska
	[mm]	[kg/h]	[m/s]	[m]	[Pa]	[Pa]	[-]	[Pa]	[Pa]	[Pa]
hk -a	32	2305.2	0.82	1	199.1	199	1	326.4	326	525
a -c	25	1474.6	0.859	1.5	292.6	439	1.5	385.5	538	977
c -razd.3	20	700.1	0.638	3.5	226	791	2.9	197.3	572	1363
razd3sabit3	20	281.6	0.399	14	133.4	1867	0	77.1	0	17867

Sabirni3 -d	20	700.1	0.683	3.5	226	791	2.2	197.3	434	1225
d -b	25	1474.6	0.859	1.5	292.6	439	3	385.5	1076	1515
b -hv	32	2305.2	0.82	1	199.1	199	2.5	326.4	816	1915

Potrošač poznate snage

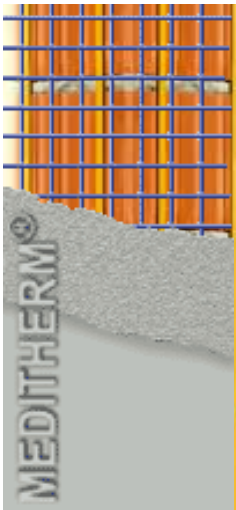
1./f proračun

Oznaka potrošača: F5
 Krajevi krugova: razd.3, sabir.3
 Dužina kruga: 18m
 Prečnik: 20mm, Oznaka: VP

Potreban učinak: 2231 W
 Potreba za pritiskom: 16000Pa
 Ulazna temperatura vode: 48°C, izlazna temperatura: 41.2°C
 Tip ventila: SBK MULTIKOMPAKT 3000 razdelnik, NA: 0 (15) mm, položaja: 3
 Protok mase: 281.6kg/óra
 Otpor krugova: 17867Pa
 Prigušenje: 7613Pa



Kao nosioci licence, pružaćemo Vam sva moguća obaveštenja, u vezi projektovanja, izvođenja i ugradnje **Meditherm®** sistema za zidno grejanje i hlađenje.



Meditherm® TEHNOLOŠKA UPUTSTVA

Elementi sistema **Meditherm®**

Upoznaćemo se sa onim elementima, koji su na neki način različiti ili specifični, u odnosu, na ostale sisteme grejanja, ili se primenjuju samo kod ovog sistema.

Pravo patenta za **Meditherm®** sistem, tačno opisuje i štiti ovaj sistem u celosti. Shodno ovome, vlasnici i nosioci patenta, shodno dozvoli za puštanje u prodaju i ugradnju, izdate od strane EMI, sami određuju listu proizvoda za ugradnju. U slučaju izmena istih, vlasnici i nosioci prava se ograđuju da prihvate da je to **Meditherm®** sistem i naravno, ne prihvataju nikakvu garanciju za to.

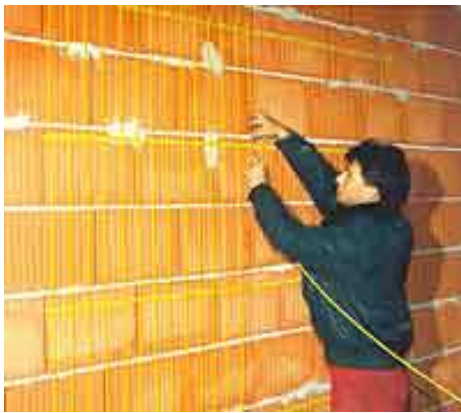
Elemente, koji se ugrađuju, tako treba odabirati i planirati, da budu u granicama prihvatljivog za ovaj sistem, da ispunjavaju potrebne tehničke zahteve.

Komponente sistema, koji se ne mogu zamenjivati sa drugim materijalima

- * PE6*1 mm cevi za registre (slika 2.) koji su u pakovanjima - koturu od 200 m
- * PE20*2 mm sabirno - razdelne cevi (slika 4.) koji su u pakovanjima - koturu od 100 m, ili po 3m x 20 komada = 60m u pakovanju
- * PE 6 mm muf (slika 4.) u pakovanjima od 100 komada
- * PE 20mm muf (slika 7.) u pakovanjima od 10 komada
- * PE 20mm koleno (slika 8.) u pakovanju od 10 komada
- * PE 20mm zatvarač (slika 9.) u pakovanju od 10 komada
- * 4mm bakarni prsten (slika 9.) u pakovanju od 100 komada
- * šina od 25 cm za fiksiranje registarskih cevi (slika 1.) u pakovanju od 100 komada
- * 6mm muf (slika 17.) po komadu
- * rabc mreža (slika 14.) šrine 1m dužine 50m, 1 pakovanje = 50m²



Slika 1.



Slika 2.



Slika 3.



Slika 7.



Slika 8.



Slika 9.



Slika 10.



Slika 11.



Slika 13.



Slika 14.



Slika 16.



Slika 17.

Cevi, kao i fittinge koji se ugrađuju proizvodi Fabrika za plastične materijale i elektroizolaciju (po ISO 9002) od polietilen oktano kopolimer granulata materijala (PEOC)-DOWLEX 2344E, a koje proizvodi američka firma DOW.

Za sve proizvode za sistem **Meditherm®**, kooperanti-proizvođači materijala, izdavaju svoja uverenja o kvalitetu.

Elementi, koji su potrebni za sistem **Meditherm®**, a koje preporučuje vlasnik patenta, a moguće je nabaviti i na drugoj strani:

- * plastična tipla za šine za fiksiranje registrarskih cevi (slika 1.) u pakovanju od 200 komada
- * 16mm bakarni prsten (slika 5.) -upotreba kod polifuzijskog zavarivanja cevi 20*2mm na isti način, kao upotreba 4mm bakarnog prstena, kod polifuzijskog zavarivanja cevi 6*1 mm - u pakovanju od 50 komada
- * ekspanzioni sudovi sa gumenom ispunom, različitih dimenzija
- * izolacija za cevi od 22*9mm
- * šelne za fiksiranje cevi (jedno ili dvodelni) -u pakovanju od 50 komada
- * termofolija (slika 16.) za pronalaženje omalterisanih cevi
- * omekšana voda, u pakovanju od 5 litara.

Elementi za ugradnju, koji su potrebni za sistem **Meditherm®** koje vlasnik patenta može pribaviti, a slobodno se mogu nabaviti i na drugim mestima

- * SBK razdelnik - sabirnik
- * inhibitor
- * cirkulacione pumpe sa bronzanim kućištem
- * mešni ventili od bakra
- * razvodna mreža od bakra ili polietilena
- * nerđajući izmenjivač

Potrebni alati za ugradnju sistema



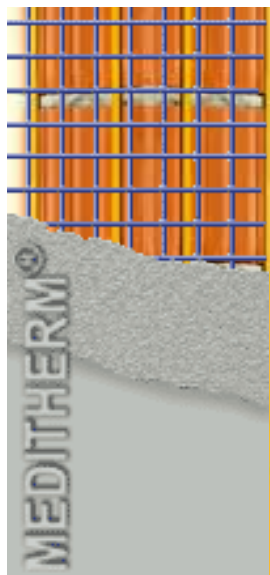
- * makaze za sečenj cevi
- * makazice za sečenje cevi registara
- * aparati za zavarivanje sa odgovarajućim ulošcima
- * kompresor

Skladištenje, rukovanje materijalom

Cevi, fittinge, šine za pričvršćivanje koji su žute boje i rabić mrežu koja je plave boje, prilikom skladištenja treba zaštititi od UV zračenja. Cevi, koji su u koturovima, treba držati u položenom položaju - horizontalno, s tim da najviše 10 kotura se može staviti jedan na drugi. Cevi PE 20*2mm ne smeju se stavljati na cevi PE 6*1mm. Cevi koji su u pakovanjima od po 3m, mogu se postavljati najviše u visini od 60cm. Prilikom prevoza i skladištenja, treba paziti da ne dođe do mehaničkih oštećenja plastičnih cevi i komponenata i treba ih čuvati od uprljanja.

INFO
MARKET

Kao nosioci licence, pružaćemo Vam sva moguća obaveštenja, u vezi projektovanja, izvođenja i ugradnje **Meditherm®** sistema za zidno grejanje i hlađenje.



Meditherm® Montaža na zid

Montažu sistema je moguće vršiti, ukoliko je temperatura iznad 0 °C. Ukoliko se skladištenje materijala vrši na nižoj temperaturi, onda pre početka izvođenja radova, treba sačekati da temperatura materijala dostigne gore navedenu temperaturu.

Za pripremljenu površinu za ugradnju, smatra se površina zida, koja ima određenu termoizolacionu sposobnost ($k < 0,5 \text{ W/m}^2$), nije omalterisana, a električarski i vodoinstalaterski radovi su već urađeni.

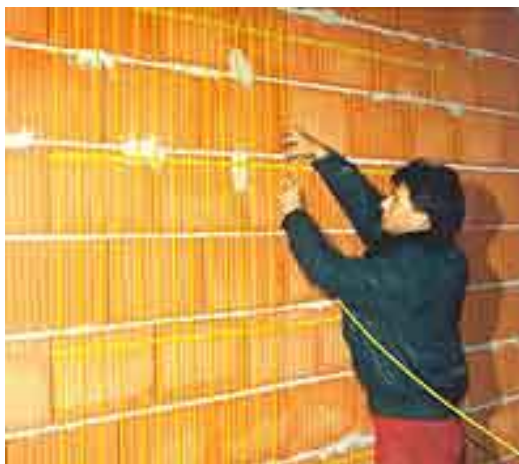
Treba označiti mesta za postavljanje šina za fiksiranje registerskih cevi. Najmanje dve plastične tiple treba staviti za svaku šinu. (slika 1.)



Slika 1

Šine treba postaviti paralelno, na oko 50cm jedan od drugog. U slučaju većih daljina, zbog talasanja cevi, biće potrebno više materijala za malterisanje. Donji red šina se postavlja na visini od 5-10 cm od buduće finalne visine poda (u slučaju da se sabirna cev postavlja u pod), a ukoliko se isti postavlja u zid, onda visina donjeg reda šina treba da je 15-20 cm.

Pre upotrebe cevi za registre, treba odmotati sa bunta u toj dužini, koju ćemo dužinu postavljati. Prilikom fiksiranja u šine, treba izbegavati upotrebu oštih predmeta. Moguće je fiksirati u šine, bez ikakvih pomagala (slika 2.).



Slika 2.

Registarske cevi treba da prate liniju sabirnih - razvodnih cevi, te prilikom montiranja treba ostaviti 15 -20 cm, kako između ove faze i faze zavarivanja, ne bi došlo do ulaska prljavštine u ove tanke cevi. (slika 3.)



Slika 3.

Radi izbegavanja ulaska prljavštine, moguće je krajeve ovih tankih cevi zalepiti, ili nastaviti sa montiranjem narednog registerskog kruga (ne seče se), s tim da se ostavi dužina cevi od 15 - 20 cm između ta dva kruga.

Dužina registara grejanja, za koji se koriste cevi PE 6*1mm, ne mogu biti duži od 13 m. Moguće je, da registri budu manji, ali u okviru jednog grejnog kruga, moguća je montaža registara ISTIH DUŽINA. Radi lakšeg praćenja potrošnje u metrima, kod cevi, koji su u koturima - buntovima, ima oznaka za svaki metar. Jedna cev od 20*2mm može da obsluži grejni krug od najviše 221 m (17 komada po 13 m) od cevi od 6*1mm.

Za sečenje cevi se preporučuje rezni alat, ranije naveden. Bitno je, da prilikom sečenja, cev ne sme da se deformiše, mora biti ravno odsečen. Prečnik kruga kod savijanja cevi 6*1mm, na hladno, treba da je najmanje 30 mm.

Nakon završetka montaže registara, od cevi 20*2mm dužine 3 m, pripremamo sabirno-razvodnu cev (ako je dužina manja od 3 m onda sečenjem, a ako je duža od 3m onda zavarivanjem) Kod polifuzijskog zavarivanja na 216-220 °C, vreme potrebno za zagrevanje je 5 sekundi, za stabilizaciju 4 sekundi, a vreme hlađenja je 2 minuta. U ovom vremenskom periodu, mesto zavarivanja, usled pomeranja, može da se ošteti.

Za zavarivanje se mogu koristiti ulošci, predviđeni ovim sistemom.

Na sabirno - razdelnim cevima treba obeležiti mesta, gde će se registri priključiti

(slika 3.). Zatim, na radnom stolu, sa spoljašnje strane ovih cevi, kod ovako označenih mesta, upotrebom sedlastih komada zavari se muf od 6mm (slika 4).



Slika 4.

Sa bušilicom, sa velikim brojem obrtaja i burgijom od 5,8 mm i graničnikom od 30 - 35mm izbušimo muf. Na jedan kraj razdelnih - sabirnih cevi stavljaju se završne kape zavarivanjem (slika 5. i 6.), a na drugi kraj muf ili koleno (slika 7. i 8.).



Slika 5.



Slika 6.



Slika 7.



Slika 8.

Zbog postizanja dobrog kvaliteta, preporučuje se obavezno postavljanje bakarnih prstenova od 16mm (slika 9).



Slika 9.

Zatim sledi postavljanje razdelnih - sabirnih cevi, krojenje - sečenje cevi registara, a zatim zavarivanje. Pre zavarivanja registar cevi, 6*1mm, u iste se obavezno postavljaju bakarni prstenovi od 4mm (vidi sliku 10, 11, 12).



Slika 10.



Slika 11,



Slika 12,

PE 20*2mm cevi, koje su u koturu, treba zavariti na krajeve sabirno - razdelnih cevi, na kojima se već nalazi muf ili koleno, ove cevi postaviti do centralnog razvodnika, tako da su fiksirani sa šelnama.

Kod 20*2 mm cevi prečnik kod savijanja na hladno treba da je najmanje 130 mm, a ukoliko se zagreva pri savijanju, onda prečnik treba da je najmanje 70 mm. Manji luk od gore navedenog moguće je stvoriti jedino upotrebom fittinga.

Cevi ne smeju da budu savijeni, za sečenje se moraju poštovati ranije date instrukcije, treba se pridržavati datih vremena za varenje, mehaničke zaštite. Za zavarivanje se mogu koristiti samo ulošci predviđeni za ovaj sistem.

Sabirno - razvodne cevi od 20*2mm, nakon uspešne probe pritiska treba pokriti sa izolacionim materijalom najmanje 9mm, tiple i šelne za pričvršćivanje treba zategnuti.



Meditherm® Odstupanja

Primena sistema **Meditherm®** prilikom montiranja na plafon

Šine za pričvršćivanje cevi se postavljaju bliže jedna drugoj (30-40 cm), sa tri tiple. Početna šina treba da je udaljena od zida oko 5-8 cm.

Sabirno - razvodne cevi, ukoliko se radi o hlađenju, postavljaju se na mestima gde se dodiruje plafon i zid (gore) - ovde je moguće upotrebiti i koleno 20mm, a ukoliko se radi o sistemu grejanja, onda je moguće ove cevi postaviti i na pod (dole). U ovom slučaju se mora imati, opet, u vidu, da dužina jednog registra ne bude duža od 13m.

Primena sistema **Meditherm®** prilikom montiranja na pod (odstupanja)

U slučaju da imamo na raspolaganju debljinu poda najmanje 10cm, tada je moguće upotrebiti sabirno - razdelne cevi PE20*2mm za izvođenje klasičnog podnog grejanja.

Kada imamo na raspolaganju debljinu poda 3-6 cm, postoji mogućnost postavljanja registarskih cevi PE6*1mm. Razlika u odnosu na postavljanje na zid, ogleda se u tome, da zbog upotrebe termoizolacionog sloja, tipla ili vijak, koji služi za pričvršćenje šina treba da je odgovarajuće dužine. Ugradnja registar cevi vrši se u sloju, koji je od strane projektanta određen za dilataciju, s tim da se mreža sistema postavlja u isti sloj.

Punjenje sistema, proba pritiska

Punjenje sistema

Sistem treba da se napuni sa prečišćenom vodom, kod koje neće doći do taloženja vodenog kamenca. Treba uzeti u obzir i opasnost od smrzavanja. Punjenje treba izvršiti kod zatvorenog centralnog razvodnika, po krugovima, a treba obratiti posebnu pažnju i kontrolisati da svaki registar propušta punjenje. (slika 13.)



Slika 13.

Punjenje treba vršiti, sve dok više ne bude bilo šumova od vazduha.

Za kontrolu registara, a radi propuštanja punjenja, preporučuje se: da se vrši dok sistem nije pokriven, kontrola temperature, bilo za hlađenje ili grejanje, dodavanje farbe u vodu kojom se vrši punjenje.

Po potrebi, u vodu za punjenje dodati inhibitor, u predviđenom procentualnom odnosu.

Proba pritiska

Nakon punjenja, treba izvršiti probu pritiska, bez grejanja - hladnom vodom - min. sa 10 bari. Nakon protoka vremena od 4 časova, promene mogu biti samo u vidu povećanja zapremine, a u narednih 20 časova, moguće su promene pritiska, samo na osnovu promene temperature. Posle, treba podesiti na uobičajeni pritisak, predviđen od strane projektanta. Preporučuje se puštanje u pogon i cirkulacione pumpe, ali bez grejanja.

Prilikom probe pritiska, sačinjava se zapisnik od strane izvođača radova, a koji treba da potpiše i investitor. Jedan primerak ovog zapisnika, treba dostaviti Info Market d.o.o. sa p.o. 24430 Ada, ul. 9. Maja br.1., jer za sistem funkcioniše garancija, ukoliko se dostavi ovaj zapisnik. Tu se već podrazumeva, da je radove trebao da izvrši lice, koji poseduje saglasnost za ove radove, koji treba da izvrši prema najnovijim tehnološkim instrukcijama

Pre malterisanja, a radi kasnije identifikacije grejnih krugova, kod centralnog razvodnika treba obeležiti prostorije, odnosno po projektu predviđene redne brojeve pojedinih grejnih krugova (slika 13.).

Uzimajući u obzir trenutna tehnološka uputstva, instalirani sistem MEDITHERM podesan je za maksimalnih 60 °C stalne radne temperature i maksimum 5 bara stalnog radnog pritiska.



Meditherm® Završni radovi

Pokrivanje sistema

Samo posle uspešne probe pritiska se može sistem omalterisati, pokriti betonom ili keramičkim pločicama. Ovo se može raditi, samo bez uključivanja grejanja, a tek nakon što se malter i beton osuši, moguće je započeti sa grejanjem, a i onda, pridržavajući se uputstva za prvo grejanje. Pre pokrivanja, treba još jednom prekontrolisati registarske cevi, da li su dovoljno zategnute.

Posebni uslova, što se tiče materijala, kojima se pokriva **Meditherm®** sistem, nemamo. Najčešće su u upotrebi malter od kreča i cementa i gipsani materijali. U slučaju pokrivanja malterom ili keramičkim pločicama, na grubo nanet malter, sa preklapom od 20-20 cm, a na površinu koja se ne greje niti hladi, postavlja se rabić mreža, a radi izbegavanja stvaranja eventualnih određenih pukotina, zbog termičkog širenja cevi (slika 14.)



Slika 14.

Sa spoljašnje strane cevi može biti minimalno 2 mm, a maksimalno 10 mm maltera. Preporučuje se pre malterisanja zidova, da se postavi beton na podu (košuljica), a radi mehaničke zaštite sabirno - razvodnih cevi, koji su tu postavljeni.

Prvo grejanje

Prvo grejanje je dozvoljeno izvršiti, nakon što malter, gips, beton očvrstne, osuši, s time da je temperatura vode u sistemu, kojom se vrši grejanje najmanje 20 °C, a od temperature u prostorijama, koje se greju, da je viša za max. 15 K. Nakon 3. dana moguće je povećanje za 15 K, a ukoliko je potrebna još veća radna temperatura, onda je to moguće, nakon 7. dana, računajući od dana početka grejanja.

Ostali propisi

Ugradnja **Meditherm®** sistema, je moguća, samo na osnovu urađenog projekta. U slučaju da toga nema, onda odgovornost za sve eventualne probleme, padaju na teret izvođača radova.

Elemente za regulaciju i bezbedni rad sistema za grejanje i hlađenje treba ugraditi po predlogu projektanta. Podešavanje hidrauličnih regulatora vrši se na vrednosti, koji su u projektu određeni (15. slika), a na osnovu specifikacije - uputstva samog proizvođača tih elemenata, je sama obaveza izvođača radova, ovi elementi, ne mogu biti uključeni u spisak elemenata, na koji se daje garancija.



Slika 15,

Eventualna oštećenja cevi, mogu se otkloniti, jedino na taj način, da se izvrši zavarivanje, a za koji je potrebna čista i suva površina elemenata. Kod PE6*1mm cevi, moguće je izbeći varenje cevi, ako stavimo vezni element (slika 17.).



Slika 17.

Nakon opravke, treba izvršiti iznova punjenje sistema i probu pritiska i tek nakon toga se može ista površina omalterisati.

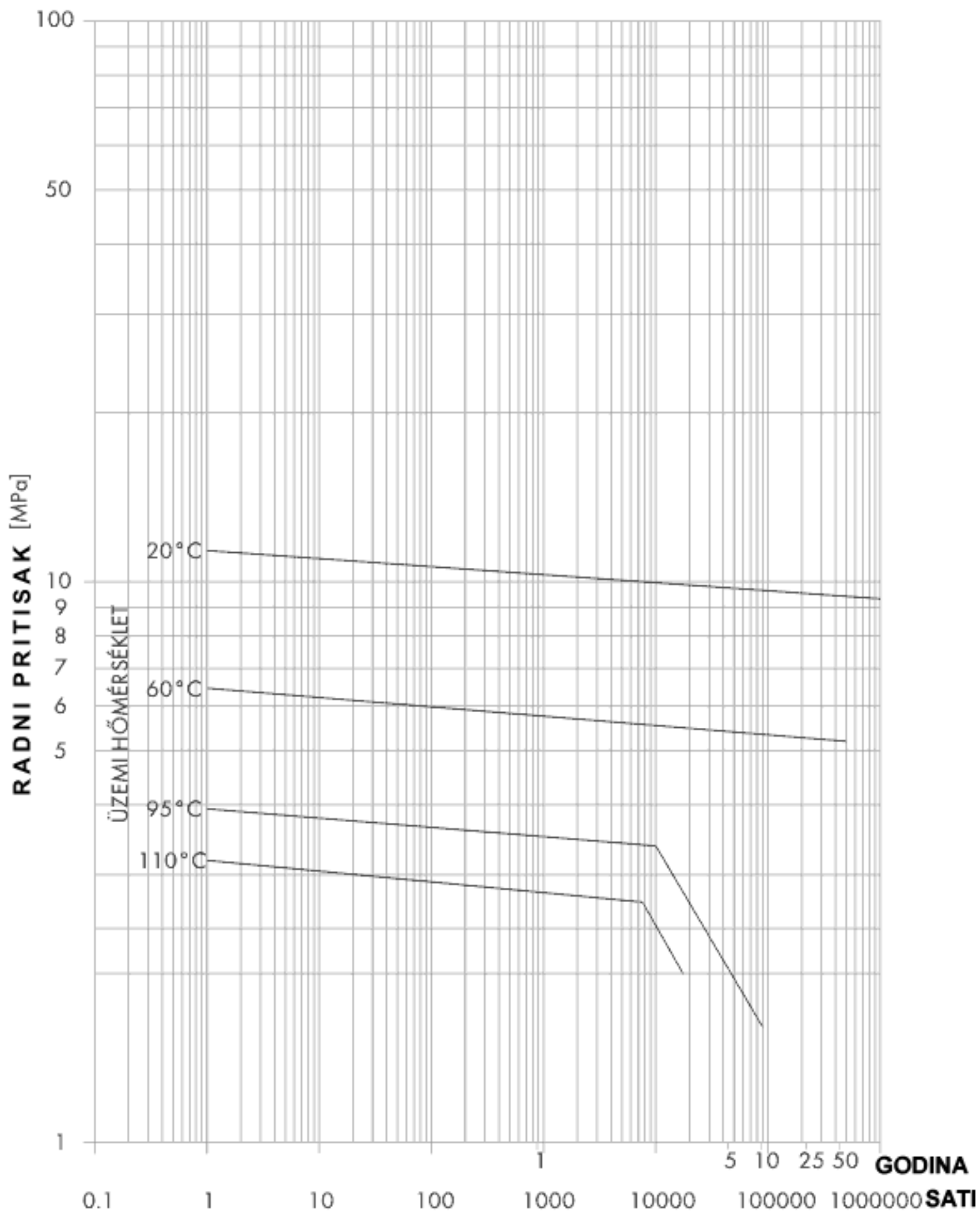
Polietilen cevi, fitinzi, koji pripadaju sistemu **Meditherm®** nisu otporni prema koroziji, te zato, radi izbegavanja problema, koji bi proizašli iz toga, prilikom projektovanja se moramo pridržavati sledećeg:

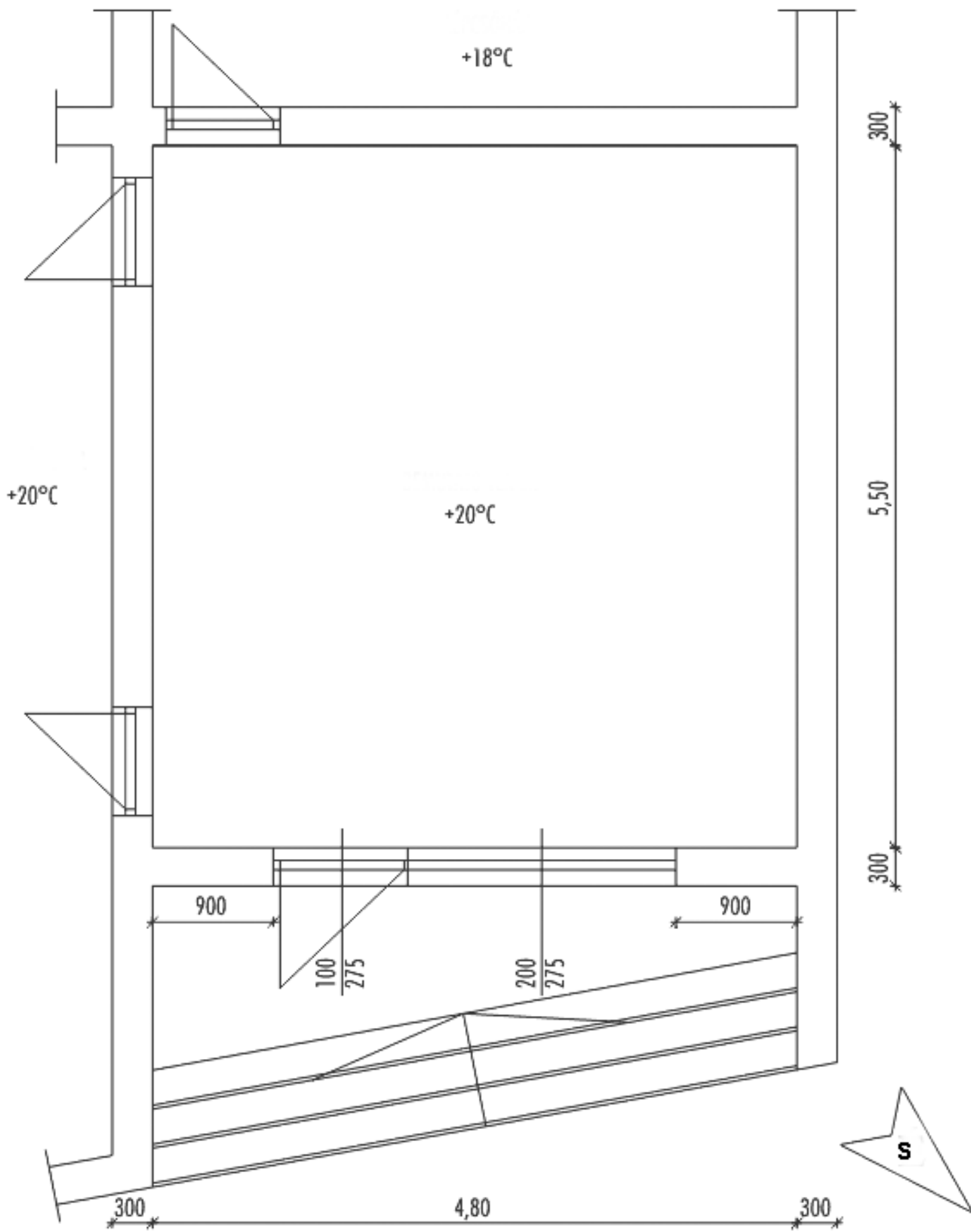
- * sistem cevi za grejanje - hlađenje zidova, poda i plafona, uz pomoć nekorodirajućeg izmenjivača toplote treba odvojiti od ostalih delova sistema za grejanje (npr.kotao, radiator itd).
- * Sve elemente sistema za grejanje - hlađenje zidova, poda i plafona, treba tako odabirati, da se izbegnu materijali, koji su podložni korodiranju, ili uz pomoć određenih inhibitora treba sprečiti probleme korodiranja.
- * Treba uzeti u obzir sve instrukcije, date od strane proizvođača materijala.

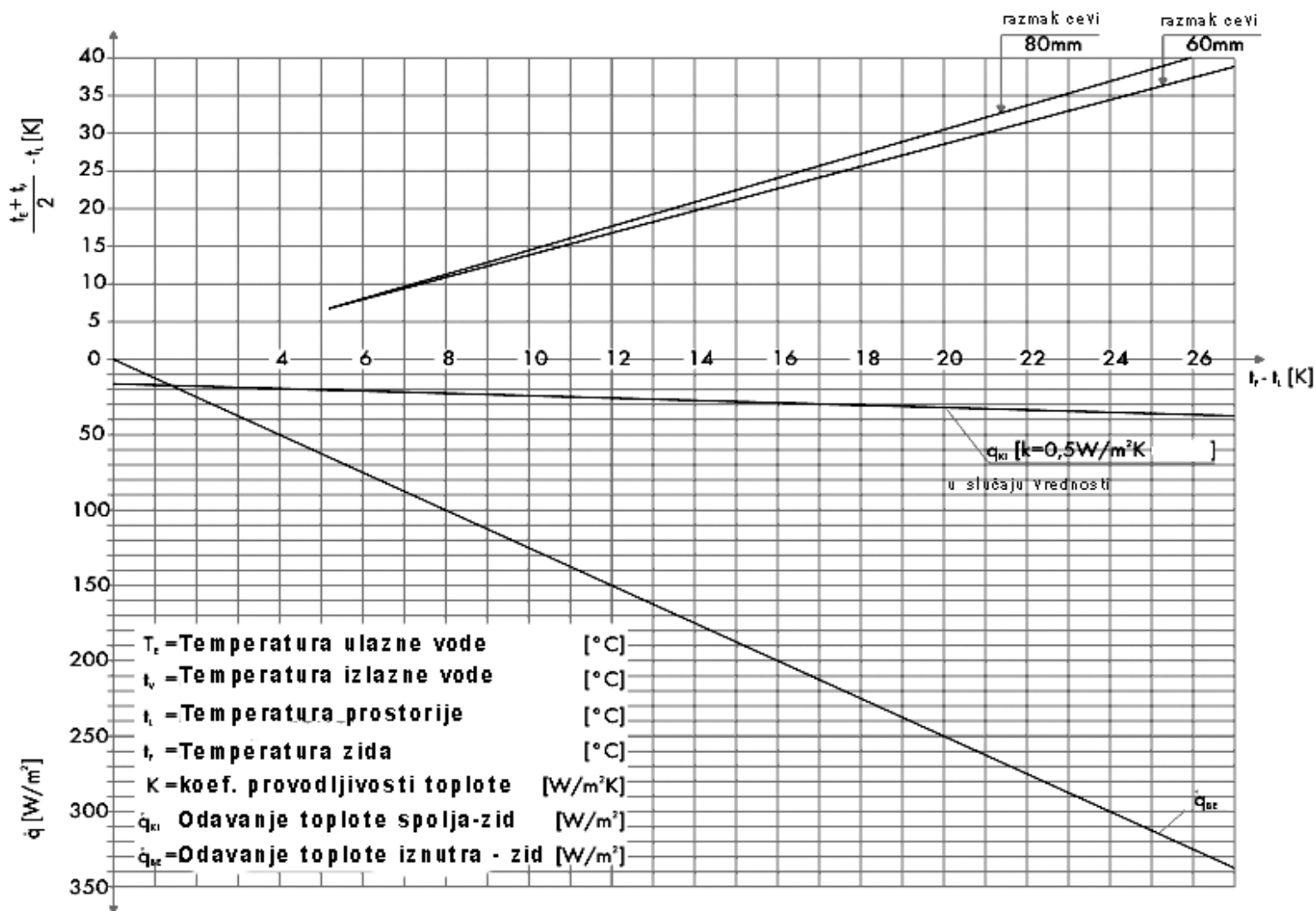
Krečenje, lepljenje tapeta i ostali radovi su dozvoljeni samo kada nije uključeno ni grejanje ni hlađenje.

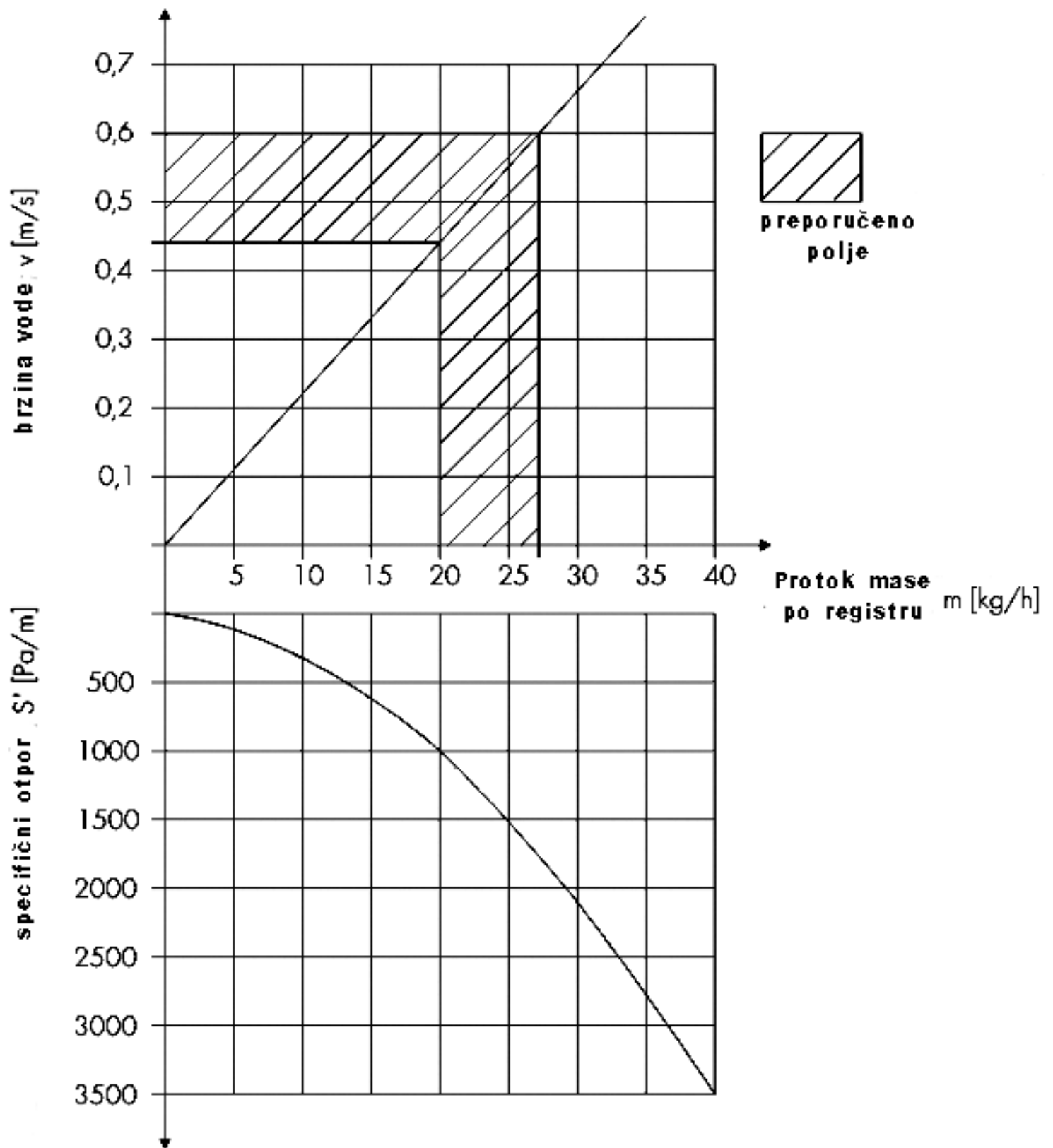
Izrađen sistem, pre malterisanja treba čuvati od eventualnih mehaničkih oštećenja, jer takvi slučajevi se ne mogu prihvatiti, kao predmet garancije.

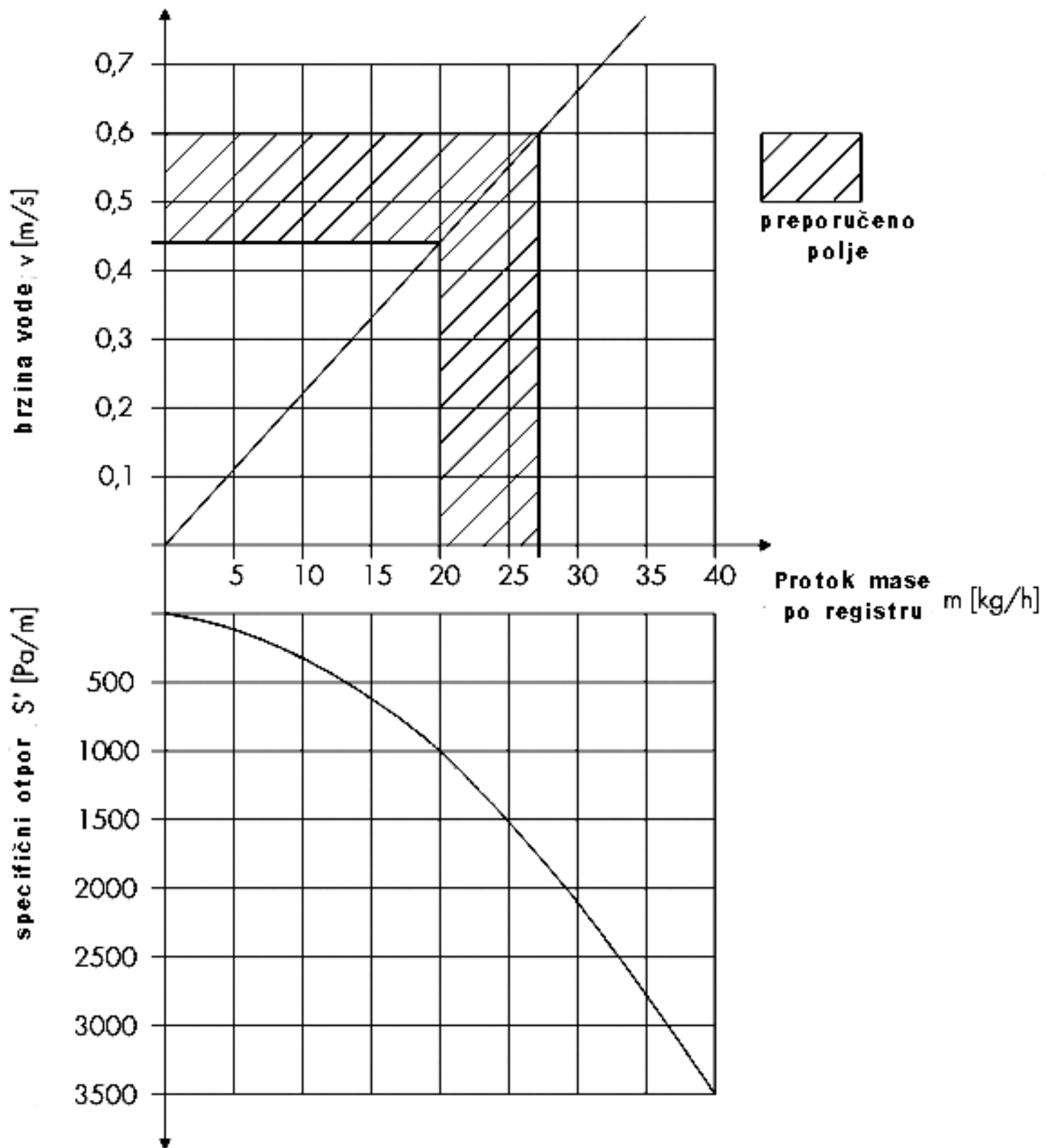
Prihvatanje garancije je moguće, samo kod onih sistema, koji od sabirnika do razdelnika imaju ugrađene elemente **Meditherm®**, cevi i elemente žute boje, sa natpisom, kao i u tehnološkom delu uputstva gde su navedeni oni elementi, koji se

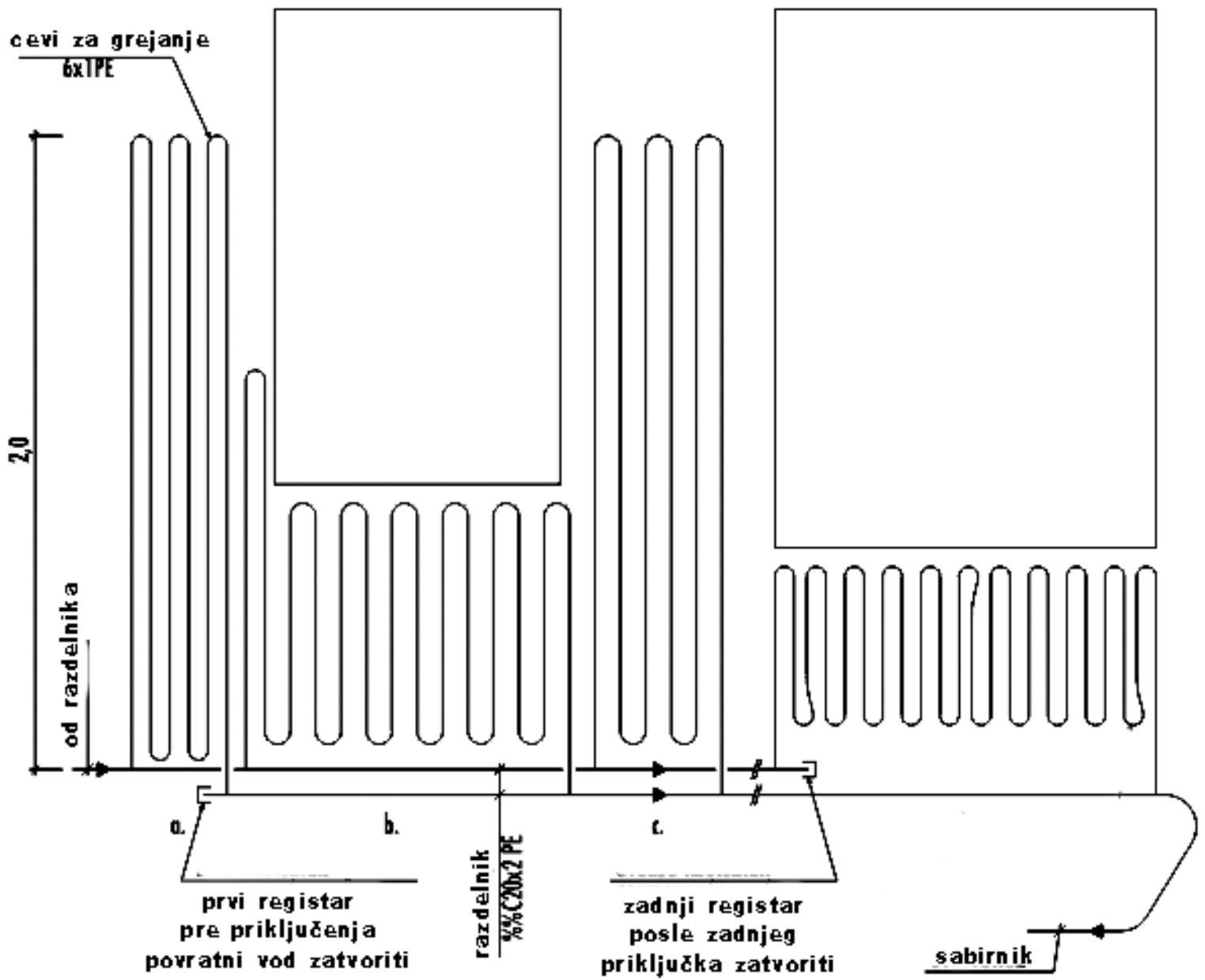


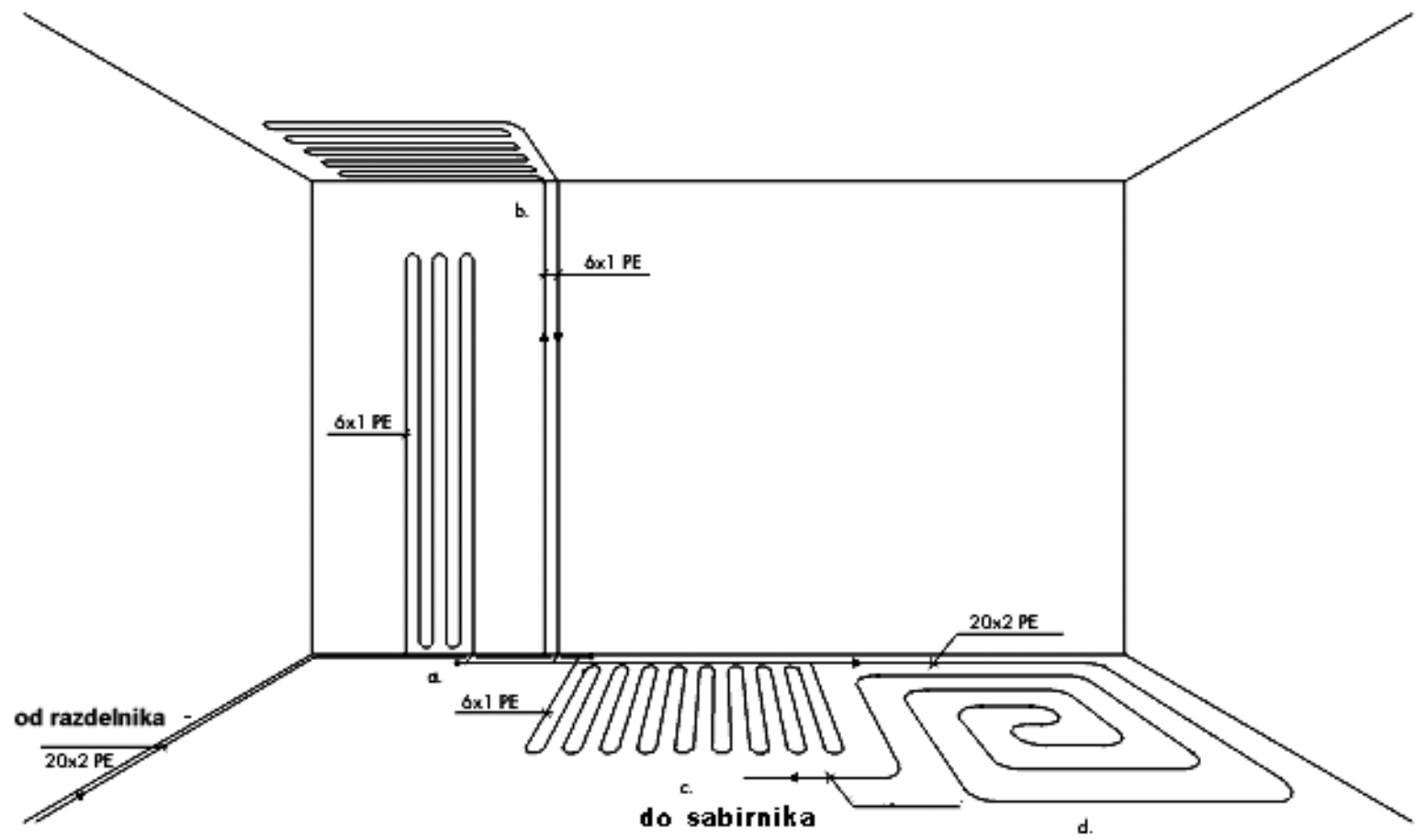


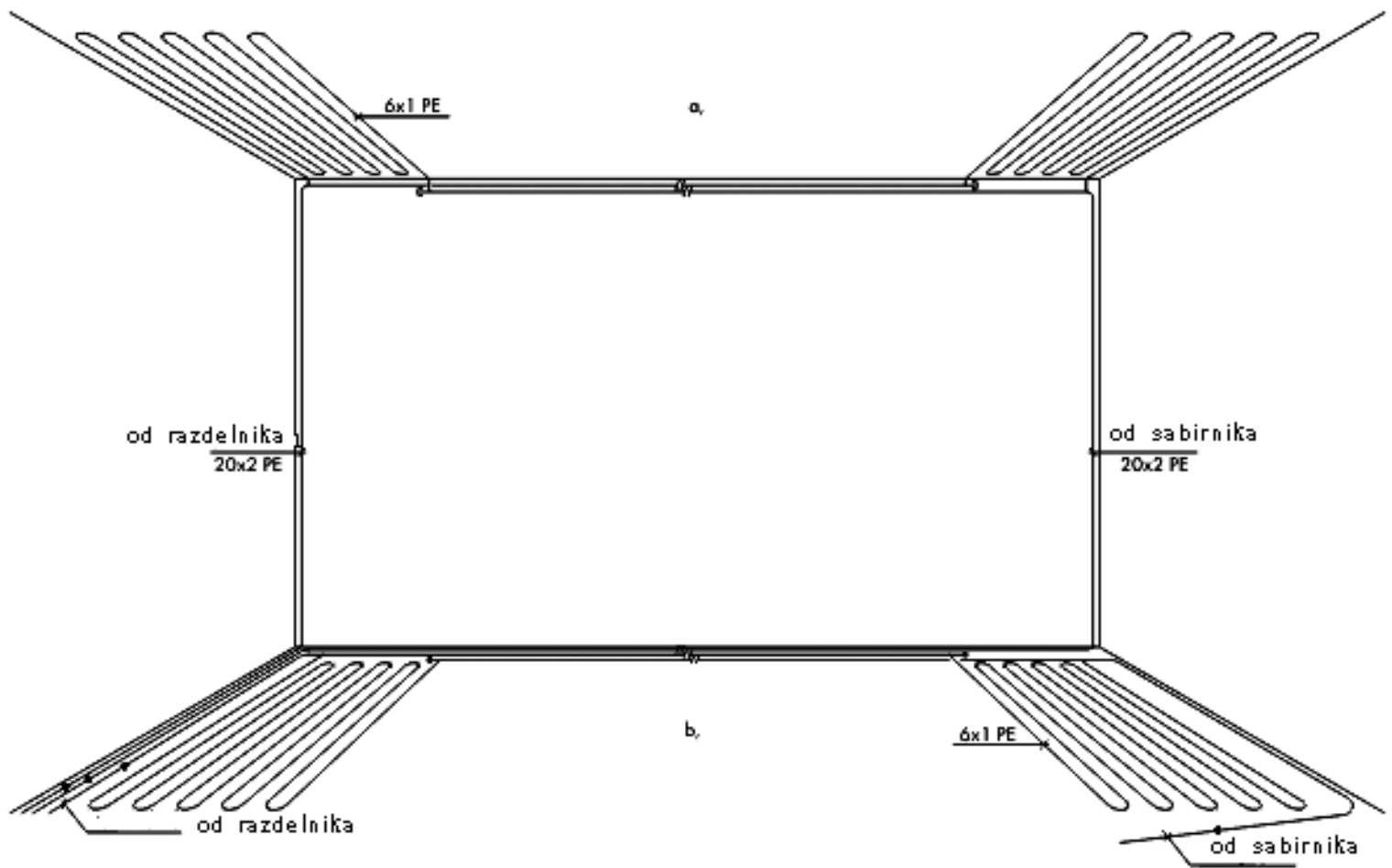












12	1	trokraki ventil
11	1	regulator
10	1	pumpa
9	1	pumpa sekundar
8	1	pumpa primer
7	1	regulator-slavina
6	1	ekspanz. posuda
5	1	izmenjivač toplote
4	2	sigurnosni ventil
3	1	ekspanziona posuda
2	1	bojler
1	1	kotao

