CEILHIT SL

ELEKTRIČNO PODNO GREJANJE

TEHNIČKI LIST br. 3: Sastav i izvedba poda (estriha)

PLAN I IZRADA PODOVA SA ELEKTRIČNIM GREJNIM SISTEMOM:

Plan i izvedba električnog podnog sistema određuje njegovu bezbednost i vek trajanja (direktno ili akumulaciono grejanje prostorije). Projektni inženjering (arhitekta) mora biti unapred upoznat sa takvim specifičnim uslovima.

1. Posebna pravila planiranja električnog podnog grejanja:

- Osnovna betonska ploča mora biti u potpunosti odvojena od sloja toplotne izolacije.
- Instalacione cevi i ostali delovi instalacije ne smeju biti ugrađeni u betonsku ploču (a).
- Prethodno je potrebno predvideti prostor za smeštanje cevi i ostalih delova instalacije, … (zidna izvedba, vodovodna, gasna instalacija), (b).
- Ni grejni kabl, kao ni njegov hladni kraj ne smeju prolaziti kroz bilo kakav otvor koji je pod naponom ili kratkim spojem (c). Rezultat koji je posledica ovoga mora biti predviđen u fazi planiranja.

(a) Prostor za instalacione cevi i ostale delove instalacije mora biti predviđen ispod toplotne izolacije.
(b) Pre polaganja grejnog kabla podloga mora biti čista, bez bilo kakvih neželjenih čestica, što je uslov za dalje radove.
(c) Svu instalacionu i ostalu konstrukciju planira projektni inžinjering (arhitekta), koji takođe zadaje merne zahteve za celokupnu instalaciju.

DIREKTNI GREJNI SISTEM

Najniža zahtevana toplotna provodljivost betonske ploče je: 1,15 W/m*k

Da bismo se približili tim uslovima, betonska ploča u praksi ima sledeću relativnu specifičnu težinu: **1700 kg/m^3**.

Očekivana visina poda (estriha) iznad grejnog kabla je do **5 cm,** a najmanja debljina poda sa **samorazlivajućom masom** iznosi **10 do 15mm.***

** Uz ovakav način grejanja postiže se očekivana ugodnost, a rezultat je brza reaktivna snaga grejnog kabla.*

AKUMULACIONI GREJNI SISTEM

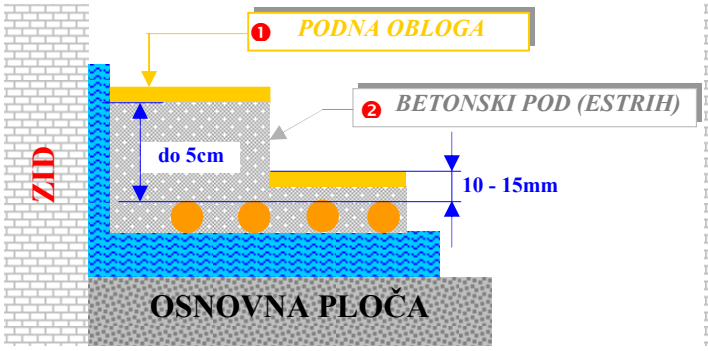
Najniža zahtevana toplotna provodljivost betonske ploče je: 1,40 W/m*k

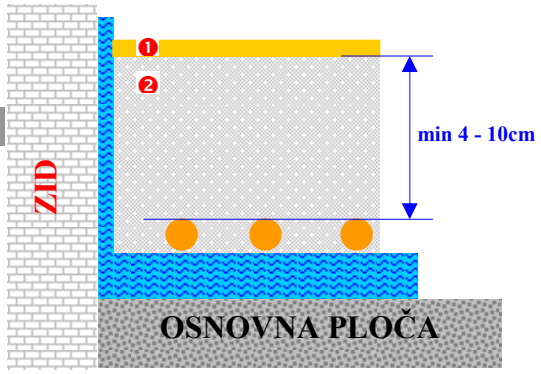
Da bismo se približili tim uslovima, betonska ploča u praksi ima sledeću relativnu specifičnu težinu: **2200 kg/m^3**.

Visina poda (estriha) iznad grejnog kabla mora biti debljine od najmanje **4cm.** Ukupna debljina akumulacionog sloja poda (estriha) iznad grejnog kabla je od **4** do **10cm** (moguće i više)*.

** Uz ovakav način grejanja težimo štednji energije. Uz dovoljno veliku akumulaciju toplote tokom noći (niža cena električne energije) i ispuštanje toplote preko dana (viša cena električne energije) izbegavamo veliku potrošnju električne struje. Uz takav način grejanja postižemo veliku toplotnu reakciju akumulacionog sloja poda.*

Upotreba betona čija je otpornost na sabijanje ispod 35 Mpa je zabranjena.
Preporučljiva je upotreba aditiva za plastifikaciju (koji će poboljšati kompaktnost) kao i aditiva za podmazivanje (koji će poboljšati fluidnost), što će rezultirati adekvatnim polaganjem kabla.





Grejni sistem je regulisan, u odnosu na konkretnu prostoriju, sobnim termostatom koji je opremljen podnim senzorom za dostizanje više podne temperature (27 do 28°C). Sobni termostat je adekvatan ako su ispunjeni sledeći uslovi:

- Najmanja debljina poda (estriha) iznad grejnog kabla mora biti između 4 i 5cm, uz prekrivenost kabla od 80% i adekvatnom snagom (tekući metar, površina).

Snaga po tekućem metru	Snaga po površini
13 do 17 W/m maks.	100 W/m^2
10 do 13 W/m maks.	110 W/m^2
Do 10 W/m maks.	120 W/m^2

Sistem je teže regulisati. Proračun potrebne akumulacione toplote (vreme rada grejnog kabla) zavisi od podnog i sobnog senzora za regulaciju sobne temperature.

Najviša podna temperatura je 27 do 28°C i obezbeđena je debljinom poda (estriha) iznad grejnog kabla.

Adekvatna je upotreba grejnog kabla snage do 33W/m.

2. Pravila za izvedbu poda (estriha) nakon instalacije grejnog kabla:

Za sve radove odgovoran je izvođač, koji mora obezbediti sve radove merenja i nadzorne radove. Svi nalazi i specifičnosti moraju biti zabeleženi u završnom izveštaju.

1. Pre izvedbe poda (estriha).

Kada je grejni kabl položen, potrebno je sprečiti eventualne neočekivane opasnosti (oštećenja kabla) koje su moguće tokom daljih građevinskih radova. Potrebni su velik oprez i pregled, kao i završno merenje grejnog kabla.

Vizuelni pregled:

- Toplotna izolacija i grejni kabl moraju biti bez eventualnih neželjenih čestica ili elemenata (a).
- Nema zareza ili otkrivenih površina na kablu i toplotnoj izolaciji (a).
- Grejni, kao ni hladni kraj grejnog kabla ne smeju prelaziti preko mesta na kojem je prisutan električni napon.
- Grejni kabl se nikada ne sme seći, vući, pritiskati ili oštro savijati (b).
- Isto tako, ne smeju se vući pomagala za montažu i menjati njihovi namotaji, zbog mogućnosti oštećenja njihovih funkcionalnih delova (b).
- Spoj grejnog kabla i njegovog hladnog kraja ne sme se sprovesti u instalacionu cev, već ga je potrebno pričvrstiti pod betonski pod (estrih).

Otpornost električne struje je potrebno odrediti pomoću merenja.

(a) Mogućnost blokiranja toplote.
(b) Mogućnost unutrašnjih oštećenja grejnog kabla, obavezna zamena.

2. Tokom izvedbe poda (estriha).

Potreban je pregled svojstava grejnog sistema, da ne bi došlo do eventualnih kvarova pre polaganja odabrane podne obloge. U slučaju kvara potrebno je locirati njegovo mesto i izvesti sve radove sa ciljem dolaska do oštećenog grejnog kabla. Kvar je potrebno otkloniti.

Važni aspekti vizuelnog pregleda:

- Mora biti odabran adekvatan betonski pod (estrih).
- Potrebno je obezbediti adekvatan kvalitet betonskog poda.
- Sastav betonskog poda je unapred propisan (pesak, voda, građevinski dodaci – cement).
- Izvedba betonskog poda mora biti neprekinuta.
- Izrada poda mora biti izvedena uz upotrebu građevinskih pomagala (vibracioni aparat, ...). Zabranjena je upotreba građevinskih pomagala koja mogu oštetiti kabl. Radi boljih svojstava čvrstoće poda preporučljivo je koristiti dodatke za poboljšanje materijala (mikrovlakna).

Za završnu kontrolu u obzir dolazi merenje otpornosti i izolacije grejnog elementa.

3. Nakon izvedbe poda (estriha).

Izvršena je kontrola kako bismo se uverili u funkcionalna svojstva grejnog kabla položenog pre izrade poda, kao i u to da je celokupan sistem bezbedan.
Merenja su zabeležena i ne smeju se razlikovati od prvobitno propisanih merenja.

Potrebni su:

- Inspekcija provodljivosti sa merenjima otpornosti.
- Pregled izolacije grejnog kabla.
- Pregled funkcionisanja kabla (žice).

UPOZORENJE: Vrednost otpornosti sa dopuštenom granicom kolebanja između +10% do -5% je mala vrednost i prikazana je na nalepnici grejnog kabla.

Vrednost izolacije grejnog kabla mora biti do 250000 ohma (pod naponom od 500 V).

Zahtevana merenja:

- **Otpornost** Multimetar sa omskom osetljivošću ± 10 ohma.
- **Izolacija**: Megaommetar minimalne snage od 500 V.