

# UPUTSTVO ZA INSTALACIJU

FALCON U-HEAT Cable električni grejni kabel 18 W/m



**FALCON**

HEAT GENERATION

## Opšti uslovi

- ✦ Grejni kabel se ne sme seći ili skraćivati. Isključivo se napojni kabel sme seći ili produživati u zavisnosti od potreba, ali mora ostati minimum pola metra za povezivanje! Završni zaptivač grejnog kabela mora ostati neoštećen!
- ✦ Pri instalaciji mesto povezivanja grejnog i napojnog kabela se ne sme savijati. Petlja grejnog kabela se ne sme ukrštati ili dodirivati sa drugom petljom ili delom kabela. Minimalno rastojanje kablovskih petlji treba da je 30 mm, a prečnik savijanja petlji ne sme biti manji od osam puta spoljni prečnik kabela koji iznosi 5 mm.
- ✦ U slučaju oštećenja grejnog kabela ili kabela za napajanje, zamenu ili popravku treba u svakom slučaju da obavi stručno lice ovlašteno od strane distributera.
- ✦ Pri instalaciji ili održavanju grejni kabel ne sme biti pod naponom! Poželjno je, ako je to moguće, da se u strujno kolo grejnog kabela ugradi osigurač ili zaštitni relej (FI-relej) minimalne snage 30 mA! Za upotrebu u vlažnim prostorijama je obavezno ugraditi odgovarajući FI relej! Povezivanje sa električnom mrežom obavezno mora obaviti stručno lice u skladu sa važećim propisima!
- ✦ Ukoliko se postavlja više grejnih kablova u prostoriju, treba ih povezati paralelno i preporučljiva je ugradnja zidne kutije, a prema termostatu treba da ide samo jedan kabel za napajanje! Maksimalna snaga koju može kontrolisati termostat za električno podno grejanje je 16 ampera. Ako ukupna snaga povezanih grejnih kablova prelazi 3400 w potrebna je ugradnja spoljnog prekidača (npr. releja veće snage, magnetni prekidač i sl.)! Povezivanje termostata treba da obavi stručno lice!
- ✦ Skladištenje grejnog kabela treba da je pri temperaturi manjoj od 70°C a instalaciju treba obavljati pri temperaturi sredine većoj od -5°C. Ne treba izlagati grejni kabel temperaturama većim od 70°C.
- ✦ U toku instalacije grejni kabel ne sme biti pod naponom.
- ✦ Pre postavljanja, u toku postavljanja i nakon postavljanja (pre betoniranja) je obavezno multimetrom izmeriti otpore kabela i uporediti vrednosti merenja koji se moraju podudarati. Izmerene vrednosti je potrebno upisati na Garantni list. Izmerene vrednosti moraju biti u granicama +/- 5-10% u odnosu na fabričke. Fabričke vrednosti se mogu videti u tabeli na kraju ovog uputstva.
- ✦ Pre fizičke instalacije a nakon polaganja kabela potrebno je izmeriti otpor između provodnika i štita koji ne sme biti manji od 0,5 MΩ. Izmerene vrednosti upišite na Garantni list.
- ✦ Ukoliko izmerene vrednosti odstupaju od važećih, kontaktirajte distributera i prekinite postavljanje.
- ✦ Pre postavljanja i upotrebe molimo Vas da se uverite da se podaci sa tehničkog lista podudaraju sa proizvodom koji želite instalirati.
- ✦ Površina koju želimo pokriti grejnim kabelom treba da ima minimum 10 mm izolacione dilatacije u odnosu na zidove.
- ✦ Ako je površina pokrivena grejnim kabelom veća od 20-25 m<sup>2</sup>, ili je prečnik veći od 7 metara, u beton je potrebno ugraditi dilataciju. Dilatacija se ne sme ukrštati sa kabelom. Ukoliko napojni kabel grejnog kabela ukršta sa dilatacijom provucite taj deo kroz zaštitnu cev. Kraj napojnog kabela i senzor temperature poda provucite kroz zasebne zaštitne cevi. Cev kroz koju je postavljen senzor temperature poda spustite na otprilike 50 cm od zida i postavite u sredinu petlje grejnog kabela. Kabel senzora takođe dovucite do mesta gde će biti postavljena kutija za termostat. Senzor treba uvek da ostane u zaštitnoj cevi i kraj cevi treba zapušiti! Na taj način će se olakšati eventualna zamena senzora. Ukoliko imate pitanja kontaktirajte distributera!
- ✦ Neodgovarajuća izolacija dovodi do značajnih gubitaka toplote. Preporučljiva izolacija je 70-80 mm polistirolova izolacija, ili izolacioni materijal sličnih karakteristika.
- ✦ Grejni kabel se ne postavlja ispod kada, tuševa, WC šolja ili takvih delova nameštaja koji sprečavaju potrebno emitovanje toplote. Maksimalni termički otpor između grejnog kabela i vazduha u prostoriji je oko  $R=0,18 \text{ m}^2\text{K/W}$ .
- ✦ Rastojanje zida i grejnog kabela treba da bude minimum 50 mm.
- ✦ Nemojte pokrivati grejni kabel građevinskom folijom ili trakama.

- ✦ Prilikom ugradnje grejnog kabela, ako je fiksiranje izvedeno lepljivom trakom, postavite je samo na izolovani deo kabela i pazite da se između kabela i traka ne stvaraju vazdušni mehurići.
- ✦ Puštanje u rad grejnog kabela je dozvoljeno samo ako je postavljanje izvršeno u skladu sa uputstvima. Materijali koji su korišteni pri postavljanju grejnog kabela treba da su odgovarajući za postavljanje sistema podnog grejanja. Ukoliko način instalacije ili upotrebe odstupa od datih uputstava, molimo da se konsultujete u svakom slučaju sa distributerom.
- ✦ Poželjno je na vidnom mestu istaći da je u datoj prostoriji postavljen grejni kabel i u razvodnom ormaru odložiti potrebnu dokumentaciju u vezi toga. (Shema u prilogu dokumentacije kabela)
- ✦ Električna instalacija mora odgovarati pravilima HD 3844-7-753 i EN 50559, i bude u skladu sa važećim propisima.
- ✦ Korisniku treba skrenuti pažnju da se površine na kojima je postavljen grejni kabel ne smeju bušiti ili rušiti. Bitno je da se grejna površina ne pokriva i da se ne postavlja nameštaj niži od 40 mm.

## 1. Povezivanje

- Grejni kabel se povezuje u električnu mrežu 230 V / 50 Hz. Zaštita od dodira električne mreže IP67.
- Grejni kabel 18 W/m je celom dužinom obložen zaštitnom metalnom mrežicom. Zahvaljujući tome i ako mrežicu povežemo sa mrežnim uzemljenje, grejni kabel je opskrbljen zaštitom od dodira i uklanja elektromagnetno zračenje.

## 2. Upotreba grejnog kabela

### 2.1. Proračun

- Za proračun potrebnog kapaciteta grejnog kabela potrebno je poznavati prirodu gubitaka toplote konkretnog objekta. Ako se postavljanje grejnog kabela planira u beton debljine 50-70 mm i pod je izolovan, proračunati gubitak toplote po metru kvadratnom treba povećati za minimum 10-30%. Tako ćemo dobiti minimalnu potrebnu toplotnu snagu po metru kvadratnom. Ukoliko se na izolaciju podne obloge postavlja minimum 40 mm betona na koji će se pričvrstiti grejni kabel i na to još dodatnih 50 mm betona, proračunati gubitak toplote po metru kvadratnom treba povećati za minimum 50%. U drugom slučaju će to biti minimalna ugrađena toplotna snaga po metru kvadratnom.
- Minimalno preporučljivo rastojanje petlji kabela je 5-6 cm, a maksimalno 16-17 cm, dok će u slučaju većeg rastojanja doći do neujednačenog zagrevanja poda.



## 2.2 Instalacija

### Instalacija u beton

- Molimo Vas da prvo pročitate **Opšte uslove**
- Postavljeni grejni kabel u svakom slučaju od zida treba odvojiti dilatacionim pojasom.
- Ako je površina pokrivena grejnim kabelom veća od 20-25 m<sup>2</sup>, ili je prečnik veći od 7 metara, u beton je potrebno ugraditi dilataciju. Dilatacija se ne sme ukrštati sa kabelom. Ukoliko napojni kabel grejnog kabla ukršta sa dilatacijom provucite taj deo kroz zaštitnu cev. Kraj napojnog kabla i senzor temperature poda provucite kroz zasebne zaštitne cevi. Cev kroz koju je postavljen senzor temperature poda spustite na otprilike 50 cm od zida i postavite u sredinu petlje grejnog kabla. Kabel senzora takođe dovucite do mesta gde će biti postavljena kutija za termostat. Senzora treba uvek da ostane u zaštitnoj cevi i kraj cevi treba zapušiti! Na taj način će se olakšati eventualna zamena senzora. Ukoliko imate pitanja kontaktirajte distributera!
- Grejni kabel se ne postavlja ispod kada, tuševa, WC šolja ili takvih delova nameštaja koji sprečavaju potrebno emitovanje toplote.
- Rastojanje zida i grejnog kabla treba da bude minimum 50 mm.
- U zatvorenim prostorima preporučljivo je postavljanje minimum 80 mm izolacije u cilju smanjenja gubitaka toplote
- Grejni kabel nikada ne treba da bude u direktnom kontaktu sa izolacijom! Molimo Vas da se konsultujete sa dobavljačem izolacionog materijala pre postavljanja grejnog kabla!
- Važno je da u postavljenom estrihu (sloju betona) koji se navlači na grejni kabel ne bude vazdušnih mehurića jer oni smanjuju kapacitet kabla a mogu dovesti i do pregrevanja kabla te stoga i do njegovog oštećenja! Pri raspoređivanju betona oko kabla vodite računa da se on niukom slučaju ne ošteti.
- Da bi se prethodno rečeno sprečilo, oko kabla je preporučljivo stavljanje ređeg, vlažnijeg betona! Na ovaj sloj se već može navući cementna košuljica ili tečniji estrih. Obratite pažnju da se tokom radova grejni kabel ne ošteti (npr. ne gurajte kolica preko kabla i sl.)!
- Uzmite u obzir ako u toku betoniranja napravite pauzu veću od 60 minuta povezivanje slojeva betona neće biti savršeno. U ovakvim slučajevima se preporučuje upotreba specijalnog materijala za lepljenje betonskih spojeva.
- Postavljanje grejnog kabla se u praksi radi na dva načina:
  - U jednom slučaju se na izolaciju poda postavlja 40 mm betona na koji će se metalnim trakama privezati grejni kabel a potom zaliti sa minimum 50 mm gornjeg sloja betona.
  - U drugom slučaju na izolaciju poda postavlja armaturna mrežica na koju se pričvršćuje grejni kabel i navlači minimum 50-70 mm betona.
- Pri postavljanju grejnog kabla na armaturnu mrežicu vodite računa da kod vezivanja ne oštetite grejni kabel.

## Koraci za izvođenje

### Način postavljanja 1.:

- Na osnovni beton postavite izolaciju i na nju navucite minimum 40 mm betona.
- Ostavite da se beton potpuno osuši
- Očistite površinu od prašine i oštih predmeta
- Izmerite otpore grejnog kabela pre postavljanja
- Postavite petlje grejnog kabela na osnovu potrebe za toplotnom snagom
- Pričvrstite grejni kabel za beton metalnim trakama
- Povežite zaštitnu bakarnu mrežicu grejnog kabela sa uzemljenjem električne mreže i na taj način obezbedite zaštitu od dodira grejnog kabela i od elektromagnetnog zračenja
- Multimetrom izmerite otpore i zabeležite ih na garantni list
- Sa minimum 50mm betona uradite poslednji sloj betoniranja. Posle toga izmerite otpore.
- Pre puštanja u rad (**minimum 28 dana**) ostavite da se beton potpuno osuši.
- Podne obloge koje ćete postaviti na grejnu površinu (tepih, laminat, parket i sl.) treba da raspolažu potrebnim specifikacijama za podno grejanje.

### Način postavljanja 2.:

- Na osnovni beton postavite izolaciju a na nju zaštitnu foliju. Cilj je da grejni kabel ili armaturna mrežica ne dodiruju izolaciju.
- Postavite armaturnu mrežicu.
- Izmerite otpore grejnog kabela pre postavljanja
- Postavite petlje grejnog kabela na osnovu potrebe za toplotnom snagom i pričvrstite grejni kabel vezicama za armaturnu mrežicu.
- Povežite zaštitnu bakarnu mrežicu grejnog kabela sa uzemljenjem električne mreže i na taj način obezbedite zaštitu od dodira grejnog kabela i od elektromagnetnog zračenja.
- Multimetrom izmerite otpore i zabeležite ih na garantni list
- Betonirajte armaturnu mrežicu i grejni kabel sa minimum 50-70 mm betona. Praksa je pokazala da je dobro armaturnu mrežicu malo podići od postavljane folije. Posle toga izmerite otpore.
- Pre puštanja u rad (**minimum 28 dana**) ostavite da se beton potpuno osuši.
- Podne obloge koje ćete postaviti na grejnu površinu (tepih, laminat, parket i sl.) treba da raspolažu potrebnim specifikacijama za podno grejanje.

## 3. Upravljanje

- Upravljanje grejnim kablom je pomoću termostata na koji je priključen senzor temperature poda. Senzor temperature poda je postavljen u sloj betona, između petlji grejnog kabela a poželjno udaljen od izvora toplote (radijator, vodovod, električna mreža) barem 50 cm i koji se nalazi u zaštitnoj cevi. Nikada ne postavljajte senzor ispod grejnog kabela!
- Za postavljanje termostata je poželjna ugradnja zidne kutije dubine minimum 35 mm a preporučljivo 50 mm
- Kod upravljanja termostatom se mogu podesiti dva način i to na osnovu sobne temperature uz maksimiziranje temperaturom poda ili samo na osnovu temperature poda
- Preporučljive maksimalne vrednosti temperature poda su:
  - o 27°C – u prostorijama gde se konstantno boravi i greje
  - o 35°C – u prostorijama gde se privremeno boravi ili su postavljene hladne podne obloge

#### 4. Prvo zagrevanje poda

- Prva upotreba podnog grejanja zavisi od specifikacije nivelirajuće mase ili lepila za pločice, ali minimum je 21 dan nakon postavljanja. Upotreba pre preporučljivog roka može dovesti do oštećenja grejnog kabela. Ukoliko termostat raspolaže funkcijom „sporog zagrevanja” odaberite tu funkciju!
- Ako nemate mogućnost „sporog zagrevanja”, postavite vrednost temperature poda na vrednost sobne temperature ali maksimum na 18°C.
- Kasnije u koracima od 2°C podignite temperaturu do 28°C.
- Držite temperaturu na 28°C naredna 3 dana, potom u koracima od 5°C smanjite podešenu temperaturu poda na početnu
- Nakon isteka 21. dana podesite termostat na Vama odgovarajuće vrednosti i koristite u normalnom načinu rada

#### 5. Garancija

FALCON U-HEAT Cable električni grejni kabel ima 10 godina fabričke garancije na elektromehanički rad kabela počev od datuma ugrađivanja koji mora da usledi najviše 6 meseci od datuma kupovine.

Da bi garancija bila važeća korisnik treba da priloži sledeća dokumenta:

- ✦ Račun kupovine električnog grejnog kabela
- ✦ Garantni list za ubeleženim merenjima otpora
- ✦ Postavljanje grejnog kabela po datim uputstvima
- ✦ Skicu postavljanja od strane izvođača radova, ili sliku
- ✦ Potpisan garantni list od strane izvođača radova

Potrebu za garancijom tražite od izvođača radova ili od distributera na email adresu [servis@elektrogrejanje.rs](mailto:servis@elektrogrejanje.rs)

#### 6. Tabela fabričkih vrednosti otpora grejnog kabela

Otpor (Ohm/m)	Dužina (m)	Snaga (W)
38,72	8,5	160
14,02	14,5	260
8,96	18,5	320
5,23	24,0	420
3,58	28,4	520
2,57	34,4	600
2,05	37,9	680
1,38	46,1	830
0,93	57,5	1000
0,64	68,9	1200
0,42	83,2	1500
0,31	100,4	1700
0,196	122,7	2200
0,136	149,6	2600