



# zaštita od snega & leda

solutions  
for everyone



Grejni kablovi konstantne snage



Samoregulirajući grejni kablovi



Kontroleri temperature



## Zaštita krovova, oluka i vertikala



### Sistem za zaštitu od snega i leda štiti od:

- sneg i led stvaraju se na krovu
- oštećenja fasade se stvaraju zbog leda koji se stvara u olucima i vertikalama
- otopljena voda oštećuje zidove zgrada
- stvaraju se ledenice



### Za zaštitu na krovovima i elementima krovova potrebno je upotrebljavati kablove sa spoljnom UV-zaštitom

- ELEKTRA VCDR grejni kablovi
- ELEKTRA TuffTec™ grejni kabl
- ELEKTRA Selftec® samoregulirajući grejni kablovi



Sistem će ipuniti svoju zaštitnu funkciju čak i u najhladnijim zimama

**ELEKTRA VCDR20 grejni kablovi** su redni grejni kablovi sa fiksnom snagom od 20W/m i TuffTec sa snagom od 30W/m. Isporučuju se u gotovi spremni za instalaciju sa napojnim kablom (koji se uobičajeno naziva "hladni kraj").

Prilikom projektovanja instalacije, potrebno je izračunati potrebnu snagu i dužinu kabla i odabrati odgovarajući ili prvi veći kabl od ponuđenih setova.

Zahvaljujući njihovoj veoma velikoj otpornosti na oštećenja i uticaje bitumenskih sastojaka, ELEKTRA TuffTec™ su idealni za zaštitu krovova koji su pokriveni tegolom ili bitumenskom šindrom.

**ELEKTRA Selftec® samoregulirajući grejni kablovi** podešavaju svoju snagu grejanja u skladu sa spoljnom temperaturom odnosno temperaturom ambijenta:

- **ELEKTRA Selftec® je na raspolaganju u setovima spremnim za instalaciju** sa napojnim kablom koji na kraju ima utičnicu za uradi sam instalaciju na kratkim segmentima oluka i vertikala.



**ELEKTRA VCDR**  
grejni kabl



**ELEKTRA TuffTec™**  
grejni kabl



**ELEKTRA Selftec®**  
spreman za instalaciju



**ELEKTRA VCDR**  
**struktura grejnog kabl**

- ① Višežilni grejni kabl
- ② XLPE izolacija
- ③ omotač PET aluminijumska folija
- ④ Kalaisani bakreni oplet
- ⑤ omotač od PVC otporan na temperaturu i UV zrake

za oluke, olučne vertikale i na drugim mestima ugroženim od snega i leda koji zahtevaju hitnu intervenciju. Kabl ne zahteva instalaciju kontrolera temperature, ali zahteva ugradnju prekidača kojim će korisnik da uključi sistem za vreme padavina i držati ga uključenog sve dok se kompletan sneg ne ukloni. Kada projektujete sistem odredite tačnu dužinu i naručite odgovarajući set.

- **ELEKTRA Selftec® PRO je raspoloživi je na koturu**

za veće grejne sisteme koje izvođe specijalizovane instalaterske firme. Kabl se može prilagoditi tačnoj dužini oluka ili ivice krova direktno na objektu kupca.

Ovi kabovi zahtevaju terminaciju kraja kabl



**ELEKTRA Selftec® PRO grejni kabl**

Temperatura ambijenta	Snaga potrebna za grejanje			
	>-5°C	-5°C , -20°C	-20°C , -30°C	<-30°C
Oluk horizontalni	20 W/m	20 , 60 W/m	20 , 60 W/m	60 W/m
Oluk vertikalni	20 W/m	20 , 40 W/m	20 , 40 W/m	40 W/m
Krovne uvale	200 W/m <sup>2</sup>	200, 300 W/m <sup>2</sup>	250, 300 W/m <sup>2</sup>	350 W/m <sup>2</sup>
Ivice krova	~150 W/m <sup>2</sup>	~250 W/m <sup>2</sup>	~200 W/m <sup>2</sup>	~250 W/m <sup>2</sup>
Područja krova koja koja su izvan spoljnih gabarita zgrade	~250 W/m <sup>2</sup>	~300 W/m <sup>2</sup>	~350 W/m <sup>2</sup>	~500 W/m <sup>2</sup>

Vrednosti u gornjoj tabeli odnose se na oluke prečnika Ø100-125mm. Oluci većeg prečnika zahtevaju 20W/m veću izlaznu snagu. Ravni krovovi, ili kada krovovi imaju ugrađene snegobrane koji prouzrokuju nagomilavanje snega, zahtevaju povećanje potrebne snage za otprilike 15%.

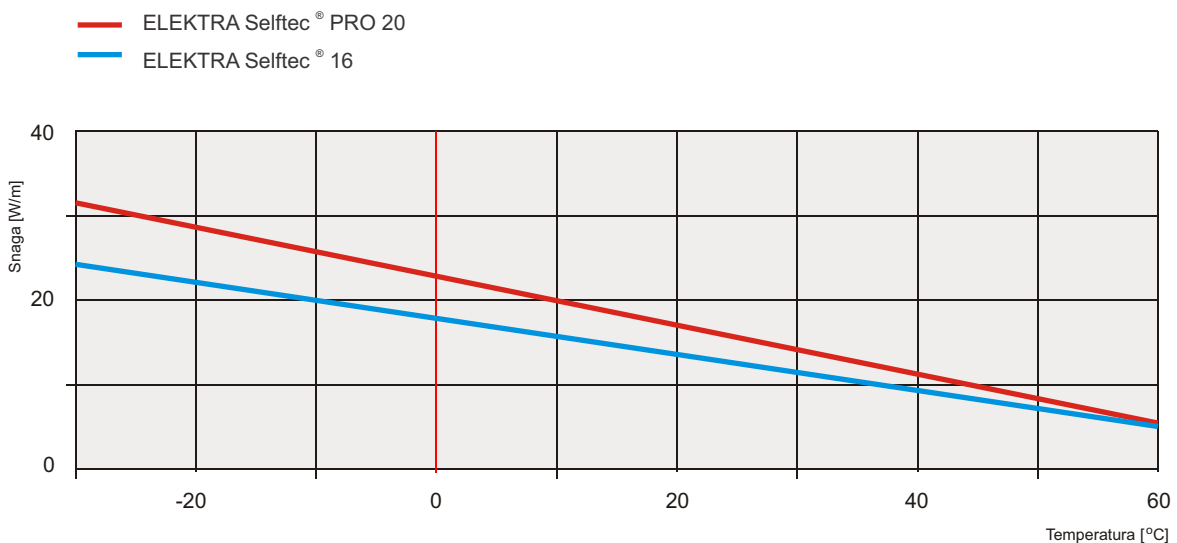


### Prednosti samoregulirajućih kablova

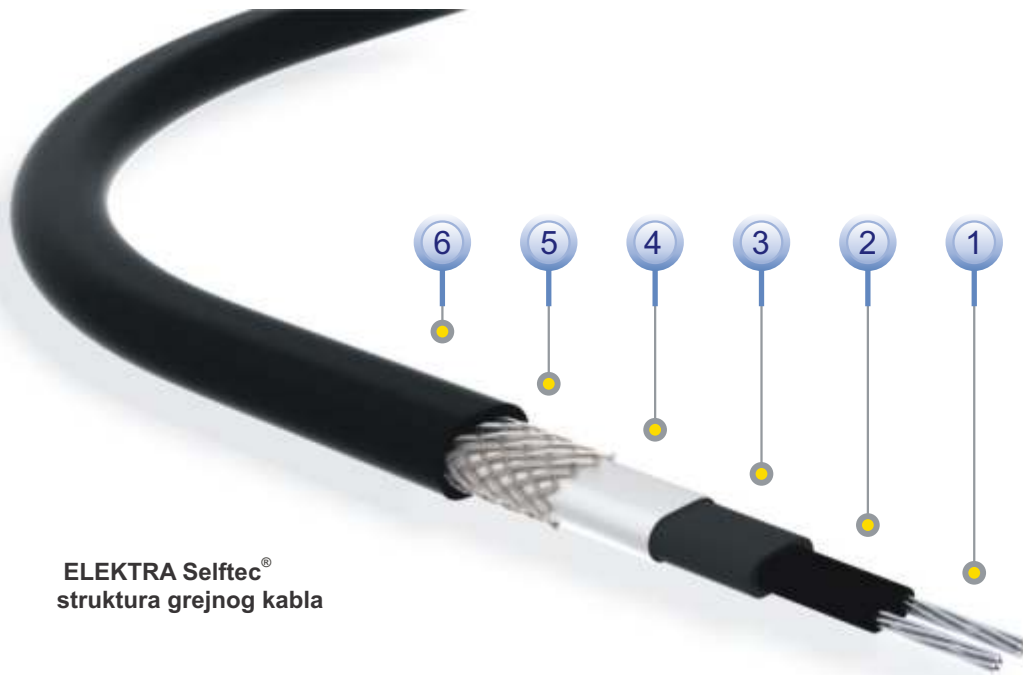
- Moguće je sečenje kablova direktno u zavisnosti od zahteva objekta, da bi postigli odgovarajuću potrebnu dužinu(max. dužina kablova 110m). Ova opcija obezbeđuje da dužinu kablova prilagodite potrebama grejanog elementa u fazi instalacije

- Ukrštanje kablova je moguće
- Smanjenje spoljne temperature automatski će povećati izlaznu snagu kablova po pravoj datoj na grafikonu

Odabir potrebne snage grejača zavisi od regionalnih klimatskih uslova, minimalne temperature okoline i intenziteta snežnih padavina.



Izlazna snaga ELEKTRA Selftec<sup>®</sup> samoregulirajućih grejnih kablova u funkciji temperature



**ELEKTRA Selftec®**  
struktura grejnog kabla

- ① Kalisani višezilni grejni bakarni provodnik
- ② Samoregulišuće provodno jezgro
- ③ Modifikovana polyolefinska izolacija
- ④ Omotač PET aluminijumska folija
- ⑤ Kalaisani bakreni oplet
- ⑥ spoljni omotač od polyolefina bez halogena otporan na UV zrake

**Samo ELEKTRA SelfTec®  
kablovi mogu se seći na  
odgovarajuću dužinu**

Za oluke i vertikalne kabl se uobičajno instalira u dva prolaza.

U olucima i vertikalama prečnika do 12cm širine i u klimatskim zonama sa umerenim zimama kabl se može postaviti jednostruko.



**Pričvršćenje kablova u  
vertikalama**



# Fiksiranje grejnih kablova u olucima, i na ivicama krovova

## Oluci

Grejni kablovi mogu se fiksirati u oluku na dva načina: sa odstojnicima ili čeličnim užetom za horizontale sa odstojnicima.

### Držač za oluke



### Čelično uže sa odstojnicima

(ovaj način fiksiranja grejnih kablova olakšava kasnije čišćenje oluka)

### Fleksibilni držač kablova



## Vertikale

U vertikalama kablovi se pričvršćuju sa odstojnicima

### Odstojnik za vertikale



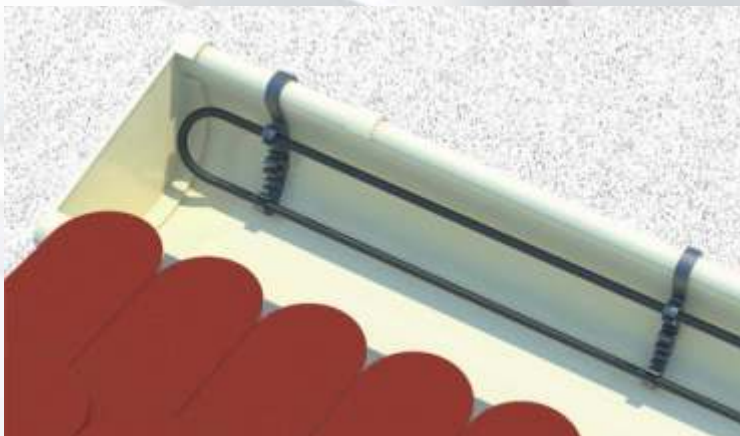
U slučaju da dužina kabla prelazi 12m, čelično uže sa držačima mora se koristiti.

Odstojanje između držača ne treba da prelazi 40 cm.

### Čelično uže sa odstojnikom za vertikale



### Držač čeličnog užeta za vertikale



Fiksiranje kablova u oluk



Procedura pričvršćenja  
kablova u uvalama

Uvale na krovu



Intalaciona traka za  
uvale



Samolepiva  
instalaciona traka

## Zaštita ivica krova

U regionima sa velikim intenzitom snežnih padavina, grejanje samo oluka i vertikala ne mogu obezbediti kompletno uklanjanje snega i ledenica.

Potrebno je grejati ivicu krova neposredno uz oluk, u širini od oko 50cm i čitavo područje krova koje se nalazi izvan spoljnih gabarita objekta.





Grejni kablovi moraju se fiksirati za površinu krova sa držačima sa površinskom zaštitom legurama bakra ili titanijum cinka.

• **Ukoliko je krov pokriven metalnim pločama držači se mogu:**

- lepljeni za površinu krova
- pričvršćen zakovicama (mesto pričvršćivanja obavezno izolovati silikonom)
- obesiti na izolovanu saju

• **Ukoliko je krov prekriven crepom držači se mogu:**

- pričvrstiti na lajsne
- pričvrstiti držaće za lasne između rogova i čelično uže



**Drzaci napravljeni od titanijum cinka ili bakra**

• **Ukoliko je krov prekriven tegolom, bitumenskom šindrom**

- držači se moraju pričvrstiti za krov sigurnosnim trakama na termo zavarene krovne membrane putem držača





# Zaštita staza, saobračajnica, parking prostora i stepeništa

Kod grejanja otvorenih spoljnih prostora potrebno instalirati snagu grejnih elemenata da bi se postigla odgovarajuća snaga po m<sup>2</sup>.

Zahtevana instalirana snaga zavisi o regionalnim klimatskim uslovima, npr. minimalna spoljna temperatura, količina padavina i jačine vetra

Spoljna temperatura	Potrebna snaga [W/m <sup>2</sup> ]
> -5°C	200
-5°C , -20°C	300
-20°C , -30°C	400
< -30°C	500

## Veća izlazna snaga je potrebna ukoliko je grejno područje:

- izloženo suviše niskim temperaturama
- izložen udarima vetra ispod : mostova, stepeništa, utovarnih rampi
- u područjima sa intenzivnim snežnim padavinama



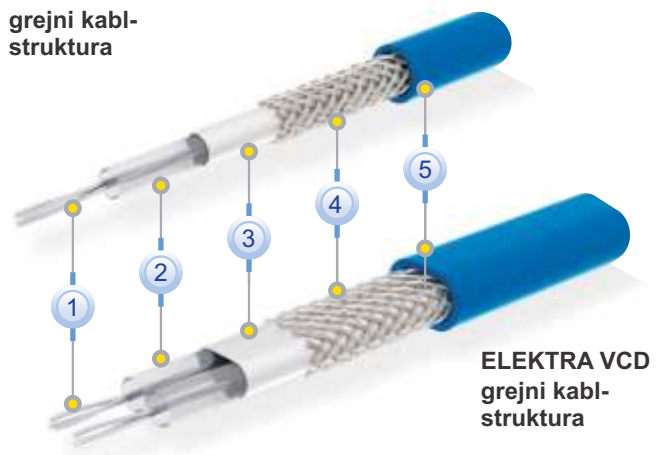
- 1 Višežilni grejni kabl
- 2 FEP prvi izolacioni sloj
- 3 HDPE drugi izolacioni sloj
- 4 Kalaisani bakreni oplet
- 5 UV otporan HFFR spoljni omotač

Na površinama koje su izložene udarima vetra sa donje strane, preporučuje se ugradnj sloja izolacionog materijala da bi se poboljšali efekti ugrađenog sistema.

## Za grejanje spoljnih površina sledeći grejni kablovi mogu se koristiti:

- **ELEKTRA VCD25 jednostrano napajani grejni kablovi** ( izlazna snaga 25W/m)
- **ELEKTRA SnowTec® grejna mreža** napravljena od ELEKTRA VCD25 grejnog kabla ( izlazna snaga mreže 300W/m<sup>2</sup>)
- **ELEKTRA TuffTec® grejni kabl** ( izlazna snaga kabla 30W/m)

### ELEKTRA VC grejni kabl-struktura



- 1 Višežilni grejni kabl
- 2 XLPE izolacija
- 3 omotač PET aluminijumska folija
- 4 Kalaisani bakreni oplet
- 5 omotač od PVC otporan na temperaturu

## Odabir odgovarajućeg grejnog kabla ili grejne mreže zavisi od:

- potrebne izlazne snage po m<sup>2</sup> grejne površine
- raspoloživog vremena za završetak grejnog sistema
- oblika grejane površine (jednostrani kablovi zahtevaju dovođenje samo jednog kraja u razvodnu kutiju)
- broja napojnih kablova odnosno raspoložive snage na objektu i termičkih zahteva

Vreme potrebno za instalaciju grejnih mreža je 6-8 puta kraće od vremena potrebnog za instalaciju grejnih kablova.

Grejne mreže međutim zahtevaju pravilne pravougaone prostore i raspoložive su samo u snazi od 300W/m<sup>2</sup>.

**ELEKTRA TuffTec** grejni kablovi se instaliraju na mestima gde postoji povećani rizik od oštećenja npr. na mestima gde će se koristiti teške mašine na betonu u kojeg su postavljeni kablovi. Zbog njihove izuzetne otpornosti na temperature kao i otpornosti na bitumenske proizvode TuffTec grejni kablovi mogu se polagati direktno u asfalt.

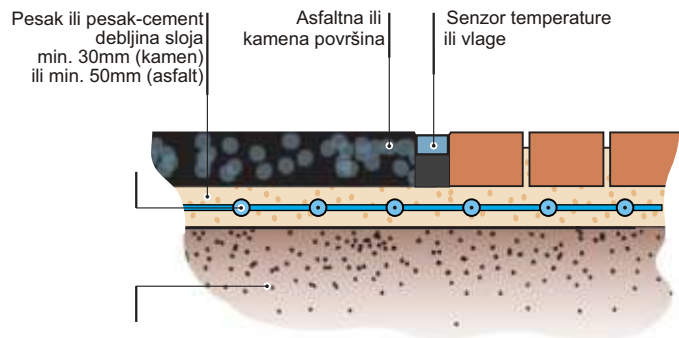
## Instalacija

Grejni kablovi i mreže se instaliraju:

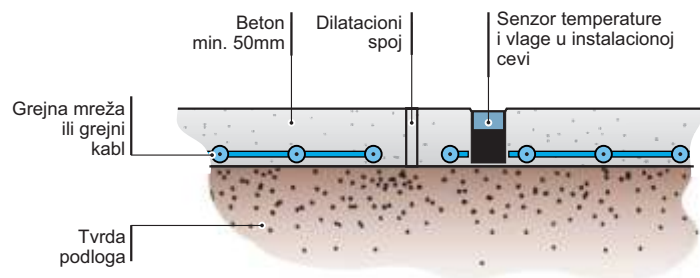
- u sloj peščane podloge ili suvog betona na koje se postavljaju betonski blokovi za popločavanje, betonska ploča ili asfalt.
- direktno u beton
- direktno u asfalt (samo TuffTec™ kablovi)

Da bi imali stabilnu poziciju grejnih kablova i da bi održali fiksni razmak između kablova koji ste prethodno proračunali preporučuje se upotreba ELEKTRA TMS čelične instalacione trake (kod polaganja u sloj peska ili direktno u asfalt) ili ELEKTRA TME aluminijumska traka ( za beton). razmak između kablova ne sme biti manji od 5cm.

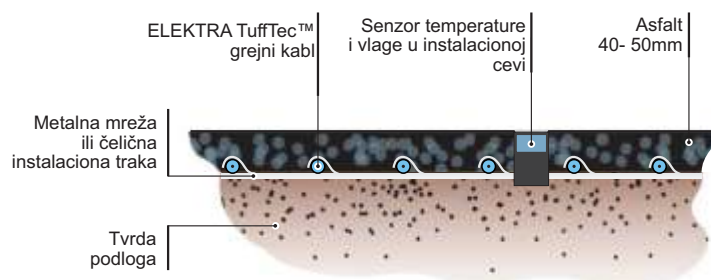
Za fiksiranje kabla takođe je moguće koristiti Ø2mm instalacionu mrežu 5 x 5cm. Grejni kabl potrebno je pričvrstiti za mrežu na odgovarajući način da bi se održao konstantan razmak između kablova



Poprečni presek trotoara ili saobraćajnice napravljene sa kamenom ili asfaltnom podlogom



Dužina grejne mreže ili kabla mora biti tolika da ne prolazi kroz dilatacioni spoj.



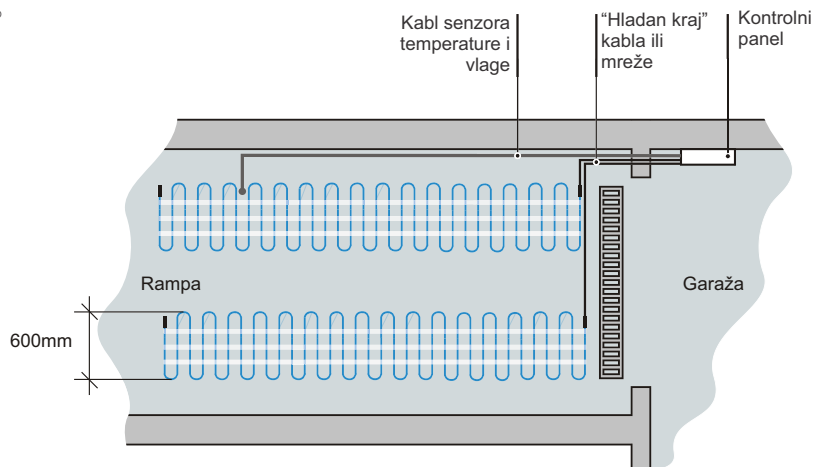
Poprečni presek saobraćajnica napravljenih od asfaltno površine ( instalacija direktno u asfalt)



**Prilazna rampa grejana sa ELEKTRA SnowTec® grejnom mrežom**

U zavisnosti od razmaka između kablova moguće je postići odgovarajuću snagu po m<sup>2</sup> grejanog područja.

razmak između kablova nesme biti manji od 5cm.



**Tipični način polaganja ELEKTRA SnowTec® na rampi na ulazu u garažu.**

Potrebna snaga	20W/m	25W/m	30W/m
[W/m <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]
250	80	100	120
300	~70	80	100
350	~60	~70	~85
400	~50	~60	~75
500	—	50	60



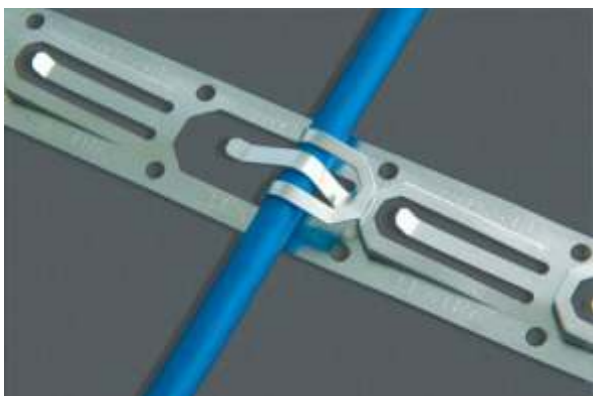
**ELEKT grejna**

**Stepeništa:**** Za grejanje stepeništa može se koristiti**

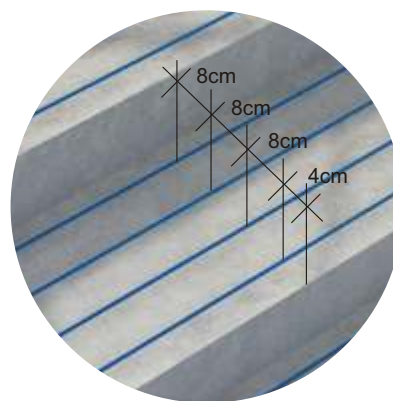
- **ELEKTRA VCD25 jednostrano napajani grejni kablovi** ( izlazna snaga 25W/m)

Preporuka je da se grejni kablovi predvide prilikom projektovanja stepeništa. Ukoliko je potrebno da se grejni kablovi postave na već postojeće stepenice odabir tipa kabla zavisi od mogućnosti podizanja nivoa stepeništa.

- ukoliko postoji mogućnost polaganja grejnih kablova na površinu stepeništa, kablovi se moraju učvrstiti uz pomoć ELEKTRA TME instalacione trake. Nakon toga se polaže cementna ploča u debljini od 3cm. Ovde se mogu jedino koristiti ELEKTRA VCD25 jednostrani grejni kablovi.



**ELEKTRA TME instalaciona traka**



Ukoliko se ne greje prednja ivica stepenice, krajnji kabl mora biti postavljen što je bliže moguće ivici stepenika ( oko 4 cm)



- ukoliko nije moguće podignuti nivo stepeništa, a potrebno je ugraditi grejne kablove na stepenište moguće je koristiti tanje kablove. Za tu svrhu možete koristiti ELEKTRA VC20 koji su tanji i fleksibilniji od ELEKTRA VCD25. ( VC20 se napajaju na oba kraju i potrebno je oba kraja dovesti u razvodnu kutiju. VC kablovi se naručuju po posebnom zahtevu korisnika)

**Postavljanje termičke izolacije na stepenište i postavljanje stepeništa na zemlju poboljšavaju efikasnost sistema i obezbeđuju kraće vreme zagrevanja što dovodi do spanjenja operativnih troškova sistema.**

**Postavljanje termičke izolacije na stepeništa ili postavljanje stepeništa na zemlju povećava efikasnost sistema.**

ELEKTRA VCD25 grejni kabl pričešćuje se za pod sa ELEKTRA TME instalacionim trakama



**ELEKTRAVCD25 grejni kabl**



# Sistemi za upravljanje sistemima za zaštitu od snega i leda

**Pravilno odabran kontrolni sistem će obezbediti odgovarajući rad grejnog sistema samo za vreme snežnih padavina - i ledenih kiša.**

Kontroler sa senzorom temperature i vlage automatski prepoznaje vremenske uslove. Grejni sistem je u režimu stand-by čekanja i uključuje se samo i jedino kada je stvarno neohodno. Za ovu namenu, može da se koristi kontroler za montažu na DIN šinu oznake ETR2 ili ETO2.

## ELEKTRA ETR2 kontroler

(maksimalni potrošač do 16A, snaga instaliranih kablova ne sme da prelazi 3600W), kontroler je pogodan u zavisnosti od odabranog senzora za kontrolu jedne zone

- krova ili oluka
- spoljne površine ( kao npr. stepenica, saobraćajnica, itd.)



**Pravilno odabrani kontrolni sistem obrzbeđuje da grejni sistem radi samo za vreme snežnih padavina i ledenih kiša**

## Podni senzor temperature i detekcije vlage ETOG-56T i instalaciona cev ETOK-T

(za betonske, asfaltno i kamenom popločane staze) koristi se za kontrolu grejanja staza, prilaznik puteva, kolovoza, trotoara itd.



## Podni senzor temperature i detekcije vlage ETOG-55



## Senzor temperature vazduha ETF-744

(za merenje spoljne temperature vazduha)

## iSenzor vlage ETOR-55

(za instalaciju u olucima) koristi se za kontrolu grejanja krovova i oluka.



## ELEKTRA ETO2 kontroler

(maksimalni potrošač do 3x16A, kontroler je pogodan u zavisnosti od odabranog senzora za kontrolu jedne ili dve zone

- dve različite zone krova i oluka
- dve spoljne površine ( kao npr. stepenica, saobraćajnica, itd.)



## Kontrola sistema za zaštitu od snega i leda

### ELEKTRA ETR2G kontroler

za zaštitu spoljnih površina. Standardno opremljen sa senzorom temperature i vlage.



### ELEKTRA ETOG2 kontroler

za primenu kod većih sistema za zaštitu spoljnih površina. Standardno opremljen sa jednim senzorom temperature i vlage. Dodatni senzor temperature i vlage može biti povezan na kontroler i služiti za kontrolu druge potpuno nezavisne grejne celine bilo za zaštitu poda ili oluka.



### ELEKTRA ETR2R kontroler

za zaštitu krovova i oluka. Standardno opremljen sa spoljnim senzorom temperature i vlage.



### ELEKTRA ETOR2 kontroler

za primenu kod većih sistema za zaštitu krovova i oluka od snega i leda.. Standardno opremljen sa jednim spoljnim senzorom temperature i vlage. Dodatni senzor temperature i vlage može biti povezan na kontroler i služiti za kontrolu druge potpuno nezavisne grejne celine bilo za zaštitu poda ili oluka.



### ELEKTRAVCDR grejni kablovi jednostrano napajanje

Tip	Dužina [m]	Izlazna snaga [W]
VCDR 20/180	9	180
VCDR 20/240	12	240
VCDR 20/320	16	320
VCDR 20/380	19	380
VCDR 20/520	26	520
VCDR 20/580	29	580
VCDR 20/800	40	800
VCDR 20/1000	50	1000
VCDR 20/1140	57	1140
VCDR 20/1300	65	1300
VCDR 20/1560	78	1560
VCDR 20/1720	86	1720
VCDR 20/2040	102	2040
VCDR 20/2360	118	2360
VCDR 20/2700	135	2700
VCDR 20/3000	150	3000
VCDR 20/3400	170	3400

### ELEKTRA TuffTec™ grejni kablovi jednostrano napajanje

Tip	Dužina [m]	Izlazna snaga [W]
TuffTec™ 30/290	9.5	290
TuffTec™ 30/640	21.0	640
TuffTec™ 30/980	33.0	980
TuffTec™ 30/1230	40.0	1230
TuffTec™ 30/1580	53.0	1580
TuffTec™ 30/1920	64.0	1920
TuffTec™ 30/2110	70.0	2110
TuffTec™ 30/2520	83.0	2520
TuffTec™ 30/2710	90.0	2710
TuffTec™ 30/3030	100.0	3030
TuffTec™ 30/3320	110.0	3320
TuffTec™ 30/3900	130.0	3900

### ELEKTRASelfTec® samoregulirajući grejni kablovi



Tip	Dužina [m]	Izlazna snaga [W]
SelfTec® 16/1	1	16
SelfTec® 16/2	2	32
SelfTec® 16/3	3	48
SelfTec® 16/5	5	80
SelfTec® 16/7	7	112
SelfTec® 16/10	10	160
SelfTec® 16/15	15	240
SelfTec® 16/20	20	320
SelfTec® 16/X	up to 72 m	at individual order

Tip	Info
SelfTecPRO 20	samoregulirajući grejni kablovi za različite napredne namene, 20 W/m (+10°C)

### ELEKTRASelfTec® PRO dodaci

#### EC-PRO

set za spajanje



#### ECM25-PRO

set za spajanje sa M25 uvodnikom



#### KF 5045-PRO

Kutija za spajanje sa terminalima za spoj tri grejna kabla sa M25 uvodnikom za napojni kabl





### ELEKTRA VC grejni kabl

dvostrano napajanje 20 W/m

Tip	Dužina [m]	Izlazna snaga [W]
VC 20/100	5	100
VC 20/140	7	140
VC 20/170	9	170
VC 20/205	10	205
VC 20/255	13	255
VC 20/320	16	320
VC 20/400	20	400
VC 20/460	23	460
VC 20/520	26	520
VC 20/620	31	620
VC 20/720	36	720
VC 20/820	41	820
VC 20/920	46	920
VC 20/1100	55	1100
VC 20/1420	71	1420
VC 20/1800	90	1800
VC 20/2200	110	2200
VC 20/2460	123	2460
VC 20/2920	146	2920
VC 20/3120	156	3120
VC 20/3460	173	3460
VC 20/3800	190	3800
VC 20/4140	207	4140
VC 20/4500	225	4500

### ELEKTRAVCD grejni kabl

Jednostrano napajanje 25 W/m

Tip	Dužina [m]	Izlazna snaga [W]
VCD 25/100	4	100
VCD 25/175	7	175
VCD 25/250	10	250
VCD 25/300	12	300
VCD 25/350	14	350
VCD 25/400	16	400
VCD 25/475	19	475
VCD 25/550	22	550
VCD 25/650	26	650
VCD 25/700	28	700
VCD 25/875	35	875
VCD 25/1100	44	1100
VCD 25/1425	57	1425
VCD 25/1750	70	1750
VCD 25/1925	77	1925
VCD 25/2250	90	2250
VCD 25/2450	98	2450
VCD 25/2750	110	2750
VCD 25/3000	120	3000
VCD 25/3250	130	3250
VCD 25/3550	142	3550

### ELEKTRASnowTec® grejne mreže

jednostrano napajanje

Tip	Dimenzije [m x m]	Grejna površina [m <sup>2</sup> ]	Izlazna snaga [W]
SnowTec® 300/2	2 x 0.6	1.20	400
SnowTec® 300/3	3 x 0.6	1.80	520
SnowTec® 300/4	4 x 0.6	2.40	670
SnowTec® 300/5	5 x 0.6	3.00	930
SnowTec® 300/7	7 x 0.6	4.20	1140
SnowTec® 300/10	10 x 0.6	6.00	1860
SnowTec® 300/13	13 x 0.6	7.80	2560
SnowTec® 300/16	16 x 0.6	9.60	2890
SnowTec® 300/21	21 x 0.6	12.60	3730

# Proizvodi vodić za odabir

Primena	Potrebna snaga	Grejni kablovi						Grejne mreže		Kontrola
		Konstantna snaga				Samoregulirajući		SnowTec®	SnowTec® <sub>Tuff</sub>	
		VC 20	VCD 25	VCDR 20	TuffTec™	SelfTec® 16	SelfTec® PRO 20			
Putevi, staze, parking prostori	200-300 [W/m <sup>2</sup> ]	+		+	+	—	—	+	+	ETOG2* ETR2G
Rampe i mostovi	250-300 [W/m <sup>2</sup> ]	+		+	+	—	—	+	+	
Stepeništa	250-300 [W/m <sup>2</sup> ]	+	+	—	—	—	—	—	—	
Krovovi, obodi krovovova i uvale	200-300 [W/m <sup>2</sup> ]	—	—	+	+	+	+	—	—	ETOR2* ETR2R
Horizontalni i vertikalni oluci	20-60 [W/m]	—	—	+	+	+	+	—	—	

\* Jedan ETOG ili ETOR kontroler može se koristiti sa dodatnim senzorom za drugu zonu

**ROVEX** INŽENJERING d.o.o.

Bulevar Crvene Armije 11b/lok7, Belville  
11070 Beograd, Srbija

telefon: 011/311-52-08, 785-68-33

fax: 011/770-04-81

web: www.rovex.rs

e-mail: prodaja@rovex.co.rs

DISTRIBUTORS AND INSTALLERS WORLDWIDE!

