



Külső felületek hó-, jégolvasztása Alkalmazás ismertető

Tartalom

Az alkalmazás leírása.....	3
Termék választék	4
Számítás.....	5
Kivitelezés	6
Beüzemelés	7
Fontos figyelmeztetések.....	7
Teljesítmény	7

Alkalmazás ismertető

Beltéri fűtések, új építés

Padlófűtés beton burkolatban

Padlófűtés párnafákon nyugvó padló alatt

Beltéri fűtések, felújítás

Padlófűtés melegburkolatok alatt

Padlófűtés vékony burkolatban

Padlófűtés felszedhető padlóburkolatok alatt

Fagyvédelem

Csővezetékek elfagyás elleni védelme

Ereszcsatornák, tetők fagyvédelme

Külső felületek hó-, jégolvasztása

Padlószervezetek fagyvédelme

Fűtés frissbeton kötésének gyorsítására

Hőntartás

Csővezetékekben lévő anyagok hőntartása

Padlók, felületek páralecsapódás elleni védelme

Mezőgazdasági alkalmazások

Istállók, fiatzatok fűtése

Palántaágyak fűtése

Szőlészetek fűtése

Az alkalmazás leírása

A hó- és jégolvasztásra beépített fűtőkábelek alkalmazásakor a biztonság és a költséghatékonyság egyaránt fontos szempont.

A rendszer használható magánhá-
zaknál és közösségi létesítményeknél
egyaránt, autóbehajtók, lépcsők,
járdák, parkolók, rámpák, vízösszefo-
lyók hó olvasztására, jégtelenítésére.
A különleges Deviflex™ DTIK fűtő-
kábelrel még aszfalt burkolat alatt is
megvalósítható a fűtés.

A fűtésrendszer elektromos energia
igénye bizonyos esetekben jelentős is
lehet. Ha a rendelkezésre álló elekt-
romos betáplálás nem elegendő, az
alábbiakat lehet tenni:

- 1) Csökkenteni kell a fűtendő felüle-
tet: pl. a teljes felület helyett csak
nyomsávot fűtik meg (pl. 2x0,5m).
- 2) A Devireg™ 850 képes két zóna ve-
zérlésére, így a fűtendő felületet 2
részre lehet osztani, az egyidejűség
kizárásával.

- 3) Kevesebb W/m² teljesítmény is
beépíthető, de ebben az esetben
a fűtésrendszer hatékonysága
leromlik.
- 4) Kritikus helyeken (pl. lépcsők,
vízösszefolyók) nem ajánlott a be-
építendő W/m² érték csökkentése.
- 5) Az elektromos hálózat áramszol-
gáltatónál megrendelt bővítése is
megoldás lehet a problémára.

Előnyök

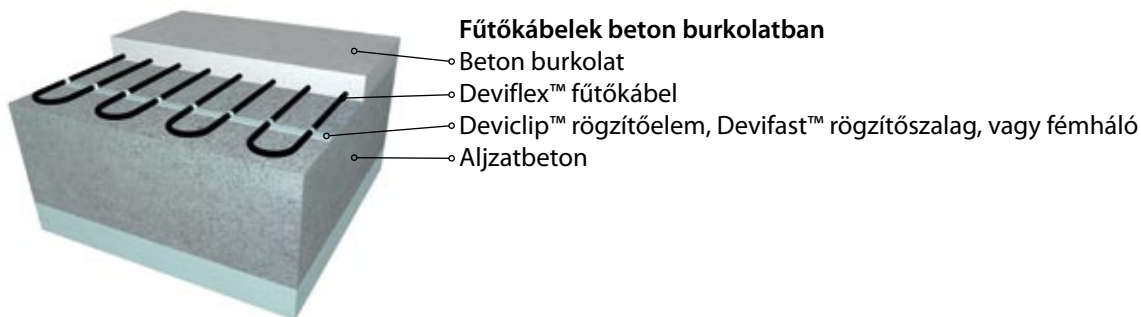
- Baleset megelőzés és vagyonvédelem
- Nem kell havat lapátolni
- Beton, térkő, járólapp, aszfalt alá
- Zóna prioritás beállítható

Szerelés

- Kétes, hidegvéggel szerelt kábelek
- DIN IEC 60800 & 62395 szerint
- Előreszerelt szőnyeg formátumban is
- Deviclip™ és Devifast™ rögzítő elemek

Működtetés

- Nedvesség és hőmérséklet alapján
- Állítható utánfűtés
- Kiszámítható költségek
- Felhasználóbarát vezérlőegység



Termék választék

Termék	Lehetőségek	Leírás
Deviflex™ DIN IEC 60800 Állandó teljesítményű	DTCE-30 DSIG-20 DTIK-30 aszfalt burkolatba DTIP-18	Kéteres kábel, 100%-os árnyékolással Egyeres kábel Kéteres kábel (DIN IEC 62395) Kéteres kábel
Termosztát	Devireg™ 850 nedvesség és hőmérséklet érzékelő Devireg™ 330 (érzékelő beépítési mélysége <10 cm) Devireg™ 330 (érzékelő beépítési mélysége >10 cm)	2x15 A, 24 V PSU, DIN sínre -10°C-tól +10°C-ig, 16 A, DIN sínre +5°C-tól +45°C-ig, 16 A, DIN sínre
Érzékelő	Talajérzékelő Devireg™ 850-hez NTC vezetékérzékelő Devireg™ 330-hoz	15 m csatlakozókábellel, IP67 3 m, 6 m és 10 m hosszú, 15kΩ
Tartozékok	Devifast™ Deviclip™ CC Deviclip™ Twist Extra tápegység Devireg™ 850-hez (PSU 24V)	Horganyzott fémszalag, rögz. táv.: 2,5 cm Műanyag (PP) sín, rögz. táv.: 1 cm Műanyag (PA) bilincs, betonhálóhoz történő rögzítéshez 3-4 érzékelős rendszerekhez
Egyebek	Hőszigetelés (pl. hungarocell) Erősített fémháló Üveggyapot szigetelés Védőcső a termosztát érzékelőjéhez Ragasztós zsugorcsővek a hidegkábelek toldásához FI-relé a helyi szabványok szerint	Nagy nyomószilárdságú XPS Beton burkolathoz A Devireg™ 850 érzékelőhöz aszfaltba Érintésvédelmi relé

A Devireg™ 850 nedvesség és hőmérséklet alapú vezérlésével:

- akár 20-30%-kal kevesebb üzemeltetési költség a száraz hideg időszakokban
- a fűtött felület két részre osztható, vagy kombinált rendszer (pl. út és csatorna) használható
- a zónák prioritása megadható, így korlátozott energia esetén az egyidejűség kizárható
- akár 4 érzékelő is köthető egy rendszerre (bővebben a szerelési útmutatóban)

Kettő, vagy több Devireg™ 850 kombinált érzékelő beépítése a következő előnyökkel jár:

- nagyobb területeken (>50 m²) a több helyen történő érzékelés, növeli a rendszer pontosságát
- a fűtés akár 1 órával is gyorsabban reagál, mint egy egyérezékelős rendszerrel

Példa:

Egy 2 m x 10 m-es homokba ágyazott térkő burkolatú járda fűtése Magyarországon.

A méretezéshez használt helyi hőmérséklet -15°C. A következő oldalon lévő táblázatból látszik, hogy a szükséges hőigény ($q_{\text{fűtés}}$) 300 W/m².

$$P_{\text{fűtés}} \geq 300 \cdot (2 \cdot 10) = 6000 \cdot \text{W}$$

3 db DTCE-30, 70 m, 2060W 230V megfelelő a feladatra kb. 10 cm-es kábeltávolsággal.

Csak hőmérséklet alapján történő szabályozásra a Devireg™ 330 használható, amennyiben a nedvesség és hőmérséklet együttes mérése szükséges, a Devireg™ 850 a javasolt megoldás.

Bővebb tájékoztatás a következő oldalon.

Számítás

A beépítendő teljesítmény ($q_{\text{fűtés}}$) a helyi klímaviszonyoktól függ.

Méretezési hőmérséklet °C	Város példa	Hőigény q_{heat} W/m ²	Olvasztási teljesítmény* Levegőhőmérséklet -5°C Átlagos behavazottság 50% mm hó / óra	Fenntartható Δt^*	
				Nincs hó, kevés felhő K	Elkezdett havazni K
0-tól -5-ig	London	200	5-10	5	9
-6-tól -15-ig	Budapest	300	15-20	9	13
-16-tól -25-ig	Oslo, Kijev	400	25-30	14	17
-26-tól -35-ig	Moszkva	500	30-35	18	22

* Az ASHRAE kézikönyv alapján számítva: 6 m széles felület, 4.5 m/s szélesség, 20% hőveszteség lefelé.

Adjon + 100 W/m²-t:

- Minden 1000 m tengerszint feletti magassághoz
- Ha a fűtött felület nyitott szerkezet pl. híd.
- Ha az átlagos szélesség >6 m/s.

Kábelek közötti távolság CC [cm]	Teljesítmény [W/m ²]		
	DTIP 18 W/m	DSIG 20 W/m	DTIK/DTCE 30 W/m
5	360	400	600
6	300	333	500
7	257	286	429
7.5	240	267	400
8	225	250	375
9	200	222	333
10	180	200	300

Ha a hó- jégolvasztó rendszer alul-méretezett, vagy a teljesítménye kényszerűségből csökkentett (pl. energiaigény) a hatékonysága romlik, hosszabb időt vesz igénybe a leolvastás. A készenléti (alap) hőmérséklet növelésével ez javítható, de az magasabb energia-fogyasztással jár.

Ha a fűtési rendszer túlméretezett gyorsabban és hatékonyabban fog működni. Az optimális szabályozás érdekében a Devireg™ 850 használata javasolt.

A Teljesítmény részben bővebb információt talál az átfűtési időről és az üzemeltetési költségről.

$$P_{\text{fűtés}} \geq q_{\text{fűtés}} \cdot A_{\text{felület}}$$

$P_{\text{fűtés}}$ W Fűtőkábel teljesítménye
 $q_{\text{fűtés}}$ W/m² Szükséges hőteljesítmény
 $A_{\text{felület}}$ m² Fűtendő felület mérete

$$P_{\text{fűtés}} = q_{\text{kábel}} \cdot L_{\text{kábel}}$$

$q_{\text{kábel}}$ W/m Fűtőkábel teljesítménye = 18, 20 vagy 30 W/m
 $L_{\text{kábel}}$ m Fűtőkábel hossza (adatlap szerint)

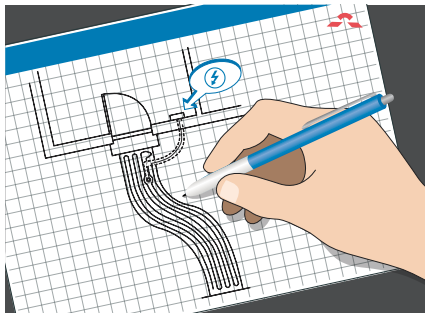
$$CC = \frac{A_{\text{felület}} \cdot 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}}}{L_{\text{kábel}}}$$

CC cm Kábeltávolság a fűtőszálak között

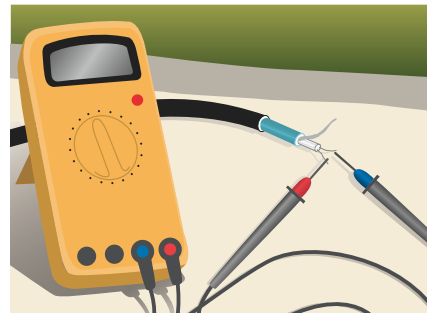
Kivitelezés



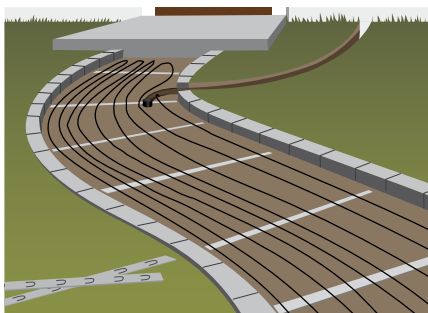
1) Készítse elő a fűtendő felületet: tisztítsa meg kövektől, levelektől, ellenőrizze az egyenletességét. Készítse elő a kapcsolószekrényt.



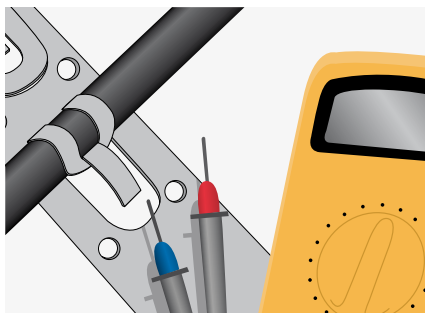
2) Rajzoljon egy vázlatot a kábel(ek) elhelyezkedéséről, nyomvonaláról, a hidegvég(ek) és érzékelő(k) helyéről. Az érzékelő elhelyezéséről információ a leírásban található.



3) Ellenőrizze a kábel(ek) ellenállását és szigetelési ellenállását. A névleges ellenállás érték (Ohm) a termék címkén található.



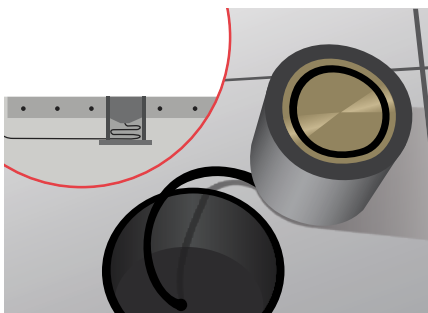
4) Fektesse le a kiválasztott Deviclip™ rögzítő elemet és/vagy fémhálót a felületre. Helyezze el az érzékelő(k) védőcsövet, Devireg™ 850 használata esetén az érzékelő tokot is.



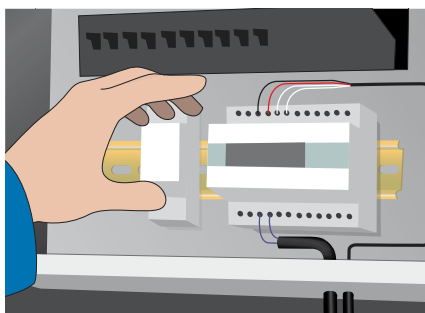
5) Fektesse le a kábel(ek)e)t. Ellenőrizze ismét a kábel(ek) ellenállását és a szigetelési ellenállást.



6) Szükség esetén a hidegvégek összekötéséhez használjon ragasztós zsugorcsovet. Gondosan tömítsen ki minden átvezetést, csatlakozást stb.



7) A burkolat fektetése után, tegye helyére az érzékelő(ke)t a szerelési útmutató alapján. Szükség esetén hosszabbítsa meg az érzékelő vezetékét.



8) Szerelje be a Devireg™ termosztátot, kösse be a kábel(ek)e)t és az érzékelő(k) vezetékét.

Beüzemelés

- 9) Ellenőrizze ismét a fűtőkábelek ellenállását és szigetelési ellenállását.
- 10) Végezze el a Devireg™ termosztát beállítását a szerelési útmutatóban leírtak szerint.

- 11) Mutassa meg a megrendelőnek/felhasználónak a rendszer működését és tanítsa be annak használatát.

- 12) Minden fűtési szezon előtt ellenőrizze a vezérlőszekrényt, a termosztátot és az érzékelő(ke)t. A szezon végén áramtalanítsa a rendszert.

Termosztát	Érték	Javasolt beállítás
Devireg™ 330	Hőmérséklet	+3 °C és +5 °C között
Devireg™ 850	Készenléti hőmérséklet Olvasztási hőmérséklet Utánfűtési idő	-10 °C-tól 0 °C-ig (gyors reagálás-magas fogyasztás) +1 °C és +3°C között 1 és 3 óra között

Fontos figyelmeztetések

Mindig kemény burkolattal kell a fűtőkábeleket lefedni, ne telepítse kizárólag homokba.

Ne fektesse a fűtőkábeleket -5°C környezeti hőmérséklet alatt.

Ne vágja el, ne rövidítse meg a Deviflex™ állandó teljesítményű fűtőkábeleket. Ügyeljen arra, hogy a kábelek ne keresztezzék egymást. A fűtőkábelek szigetelési ellenállását és ohmikus ellenállását a fektetés előtt és után is meg kell mérni. Az elektromos bekötéseket csak szakképzett villanyszerelő végezheti az idevonatkozó szabványok és előírások alapján.

Teljesítmény

A következőkben szereplő számítások az ASHRAE, "Application Handbook" ajánlásai és időjárás statisztikákon alapulnak.

A hidegkábelek toldásakor vegye figyelembe:

- a feszültségesés a hidegkábel teljes hosszában maximum 5% lehet.
- válasszon megfelelő érzékenységű áramvédő kapcsolót (FI-relé).

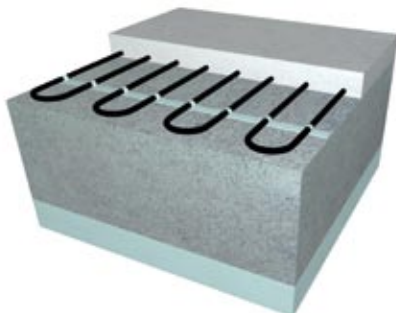
Aszfalt burkolat alá történő fektetéshez az alábbiakat kell figyelembe venni:

- A Deviflex™ DTIK fűtőkábel fektethető:
 - lágy aszfaltba
 - 3 cm -es homokágyba, melyre aszfaltbeton kerül (nem érintkezhet közvetlenül az aszfaltbetonnal).
- Az érzékelő helyére hőálló anyagot pl. üvegyapot szigetelést kell rakni.

Talajhőmérős termosztát az alábbi esetekben elengedhetetlen:

- Homokágy: 250 W/m² -nél nagyobb teljesítmény és 25 W/m-nél nagyobb teljesítményű fűtőkábelnél.
- Lágyszőnyeget, vagy betonágy: 30 W/m teljesítményű fűtőkábel és nagyobb, mint 500 W/m² (CC < 6 cm) hőleadás esetén.

Az értékek csak iránymutatásul szolgálnak. A tényleges értékek függenek a fűtött felület méretétől, a talaj rétegrendjétől, szélességtől, tájolástól.



Hőszigetelés

Hőszigetelés alkalmazása alulról nyitott (híd, lépcső stb.) felületek esetén mindenképp indokolt.

Ebben a példában egy 6 m széles hidat vizsgálunk: havazás -3°C-os környezeti hőmérsékleten 4,5 m/s szélességgel.

Az ilyen szerkezeteknél az oldalirányú hőszigetelés ugyanúgy fontos.

A hőszigetelés mértéke	Hővesztés lefelé W/m ²
Nincs szigetelés	36
20 mm	23
50 mm	15
100 mm	9

Termosztátok

Az üzemeltetési költségeket nagymértékben befolyásolja a vezérlés módja.

A Devireg™ 850 nagyon hatékony, hiszen nedvesség alapján kapcsol, csak akkor fűt, amikor valóban szükséges.

Átfűtési idő

Az átfűtési idő azt jelenti, hogy a havazás kezdetétől mennyi idő kell az olvadásig. Az idő függ a klímaviszonyoktól és a szerkezettől.

Hőleadás

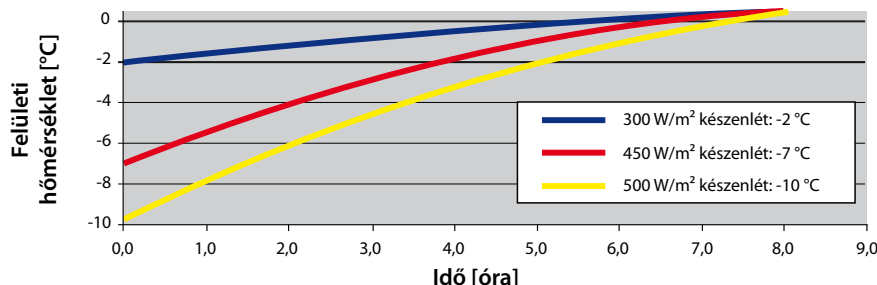
Magasabb teljesítmény beépítésével csökkenthető az átfűtési idő, vagy csökkenthető a készenléti hőmérséklet, anélkül, hogy az átfűtési idő hosszabbodna.

Készenléti hőmérséklet

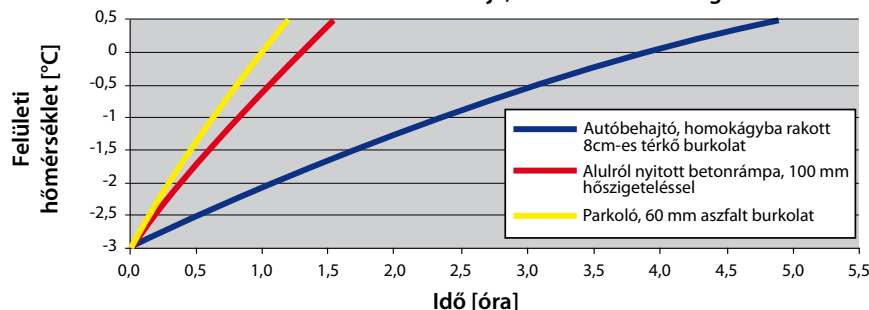
A Devireg™ 850 termosztáton beállítható érték, amely alá nem hűlhet a felület, még száraz hidegben sem. Ez gyorsabb reagálást, de magasabb fogyasztást eredményez.

Termosztát	Érzékelő típusa	Üzemeltetési költség arány
Devireg™ 850	Talajhőmérséklet és nedvesség	1
Devireg™ 330	Talajhőmérséklet (pl. +3 °C)	1.2-1.4
Kézi	Levegőhőmérséklet	2-5

Homokágyba rakott, 8 cm-es térkő burkolatú behajtó átfűtési ideje 3 különböző változatban -8°C környezeti hőmérsékleten



3 különböző alkalmazás átfűtési ideje, 300 W/m² -3°C levegő hőmérséklet



Példa

Az alábbi táblázatban látható, hogy a Devireg™ 850 készenléti funkciója hogyan befolyásolja a működtetés költségeit 4 városra vetítve, különböző hőleadás és készenléti hőmérsékletek figyelembe vételével.

A vizsgált időszakban (novembertől márciusig tartó téli szezon) egy 2 m széles, 8 cm-es térkő burkolatú járda adatai szerepelnek különböző konfigurációban, de azonos átfűtési idővel.

Hőleadás W/m²	Devireg™ 850 beállítása	London kWh/m²	Budapest kWh/m²	Oslo kWh/m²	Moszkva kWh/m²
200	0°C készenlét	80	NA	NA	NA
300	-2°C készenlét	60	200	400	600
420	-7°C készenlét	50	140	310	470