

Intelligens fűtés



ISO 9001

ISO 14001

Komplett DEVI Rendszerek

www.devi.com

DEVITM 
Member of the Danfoss Group

1	FŰTÉS	
1.1	Általános információk	.4
1.2	Fűtés betonburkolatban	.5
1.3	Hőtárolós padlófűtés betonburkolatban	.6
1.4	Fűtés felújításoknál és vékony padlók esetében	.8
1.5	Fűtés faburkolatok alatt	.10
1.6	Termékválaszték elektromos padlófűtésekhöz	.12
2	HÓ- ÉS JÉGOLVASZTÁS	
2.1	Általános információk	.13
2.2	Felületfűtések	.13
2.3	Esőcsatornák	.18
2.4	Termékválaszték kültéri fűtésekhöz	.20
3	CSŐFŰTÉS	
3.1	Általános információk	.22
3.2	Fűtés csöveken	.22
3.3	Fűtőkábel a cső belsejében	.23
3.4	Önszabályozó fűtőkábelek	.23
3.5	Szilikon szigetelésű fűtőkábelek	.25
3.6	Csőfűtések szerelése	.25
3.7	Termékválaszték csőfűtésekhöz	.27
3.8	Hővesztesség kiszámítása	.27
4	FAGYVÉDELEM	
4.1	Talaj	.29
4.2	Ajtók és kapuk	.30
4.3	Vízvezetők	.31
4.4	Antennák és szabadtéri vezetékek	.31
4.5	Tartályok fagymentesítése	.31
4.6	Beton kötésének elősegítése	.32
5	MEZŐGAZDASÁG	
5.1	Istállók fűtése	.33
5.2	Üvegházak fűtése	.34
6	FÜVES TERÜLETEK FŰTÉSE	.35
7	NAGYOBB TERMEK, CSARNOKOK FŰTÉSE	.44
8	EGYÉB ALKALMAZÁSOK	
8.1	Talaj „lazítása”	.37
8.2	Padlók páralecsapódás elleni védelme	.37
8.3	Hőhidak fűtése	.38
9	SZÁMÍTÁSOK	
9.1	Kábeltávolság	.39
9.2	Devifast™ rögzítőszalag	.40
10	ÁLTALÁNOS SZERELÉSI ÚTMUTATÓ	.41
11	FŰTŐKÁBELEK	
11.1	Önszabályozó fűtőkábelek	.42
11.2	Fűtőkábelek típusai	.43
11.3	Devimat™ beltéri fűtőszőnyegek	.44
12	TERMOSZTÁTOK	
12.1	Szobatermosztátok	.45
12.2	Devicom™ PC•PRO	.46
12.3	Univerzális termosztátok	.47
12.4	Automatikus rendszer hő- és jégolvasztás szabályozásához	.48



A DEVI Európában a legnagyobb elektromos padlófűtésgyártó cég. Üzleti filozófiája, hogy olyan – a piaci igényeknek megfelelő – elektromos fűtési rendszereket fejlesszen ki, amelyek:

- Növelik a mindennapi komfortot
- Megbízhatók
- Esztétikus kivitelezésűek
- Optimális energiafelhasználásúak

Komplett rendszerek

A DEVI egyedülálló abban, hogy maga fejleszti és gyártja mind a fűtőkábeleket, mind a termosztátokat. Ebből következik, hogy az egyes elemek együtt komplett rendszert alkotnak, biztosítva az összehangolt működést.

Komplett megoldások

A DEVI a fűtőkábelek rendkívül széles skáláját gyártja, melyek padlófűtésre, jégmentesítésre és egyéb fűtési feladatra alkalmazhatók.

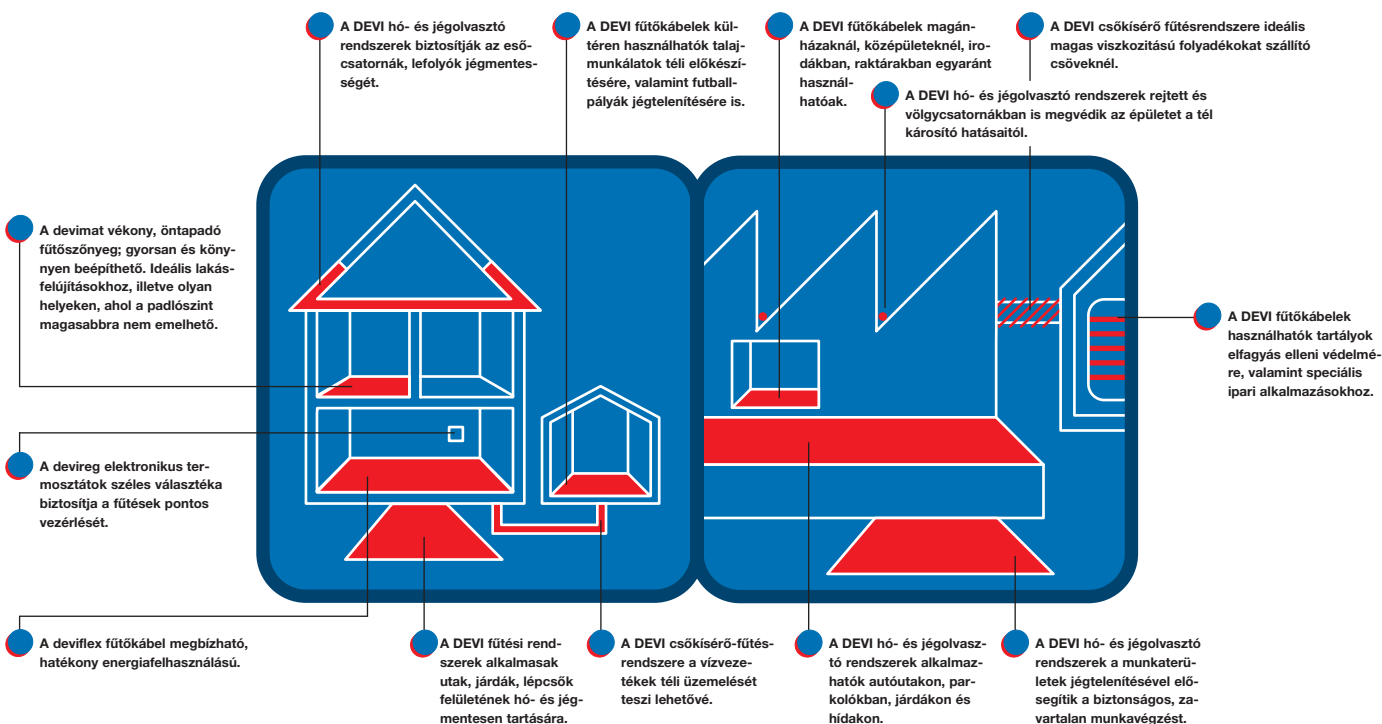
Kiegészítő vagy teljes értékű padlófűtésként – a vékony fűtőszőnyegtől kezdve a betonba építhető fűtőkábelekig – kínál megoldásokat.

A hó- és jégolvasztó rendszerekkel biztonságossá tehető az autóbejárók, a lépcsők, a járdák és az ereszcatornák. A vízvezetékek, tartályok fűtésével megakadályozható azok elfagyása. A DEVI fűtőkábelek speciális esetekben is használhatók, pl. hűtőházakban, üvegházakban vagy futballpályákon.

Környezetvédelem és minőség

A DEVI magas minőségi elvárásoknak megfelelően gyártja, és folyamatosan teszteli a termékeit, hogy azok a legújabb szabványoknak is megfeleljenek. A dániai gyártó üzemek ISO 9001 szabvány szerint működnek. A DEVI filozófiája:

- A cég a gyártási eljárás során törekszik a környezet megkímélése mellett a hatékony energiafelhasználásra
- A gyártáshoz a legkorszerűbb anyagokat használja
- A DEVI termékek miközben gondoskodnak a tökéletes komfortérzetről, az energiafogyasztást minimálisra csökkentik.



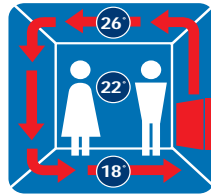
1.1 Általános információk

A DEVI rendszerek deviflex™ fűtőkábelekből, devimat™ – különlegesen vékony – fűtőszőnyegekből, devireg™ elektronikus termosztátokból és szerelési segédanyagokból állnak. A fűtésrendszer egyes termosztátjait hálózatba is lehet kötni, és a devicom™ program segítségével akár távolról is vezérelni.

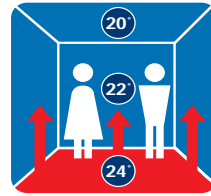
Optimális komfort

A meleg fölfelé száll! Ez az egyszerű tény garantálja, hogy a padlófűtés magasabb komfortérzetet nyújt, mint a hagyományos radiátoros fűtés. A radiátorok esetében a meleg levegő felszáll, majd a plafonról lehűlve érkezik vissza a padlószintre. Ezzel állandó légmozgást idéz elő a helyiségben.

A DEVI padlófűtés ezzel ellentétben ideális hőérzetet biztosít a lábak, a test és a fej magasságában. Mivel az elektromos padlófűtés minimális légmozgást okoz, csökken a fölfelé szálló por mennyisége, ezáltal az asztmás, allergiás tünetek kialakulásának veszélye.



radiátoros fűtés



DEVI padlófűtés

Minimális energiafelhasználás

A felszálló meleg levegőnek és az elektronikus termosztát pontos szabályozásának köszönhetően a levegő átlagos hőmérséklete 1-2 Celsius fokkal csökkenthető a radiátoros fűtéshez képest anélkül, hogy a komfortérzet csökkenne. Mindez az energiafelhasználásban 10–20%-os megtakarítást jelenthet.

Rugalmas rendszer

A DEVI fűtési rendszerekkel ideális hőmérséklet érhető el lakóhelyiségekben, irodákban, középületekben, üzletekben, vagy bármely egyéb helyiségben, ahol komfortos fűtésre van szükség. Ugyanilyen fontos, hogy bármilyen padlófelület alatt alkalmazható (járólap, laminált parketta, padlószőnyeg), új építéseknel

a betonba, lakásfelújításoknál a járólap alá beépítve.

A láthatatlan hőforrás

A DEVI fűtési rendszer láthatatlan. Mivel a rendszer a padlóba van beépítve, ezáltal rugalmasabban tervezhető meg a bútorok elrendezése. Nem elhanyagolható az sem, hogy a nem túl esztétikus radiátorok helye szabadon felhasználható.

Karbantartást nem igénylő magas élettartam

A fűtőkábelek és a fűtőszőnyegek élettartama hosszú, feltételezhetően hamarabb lesz szükség a lakás teljes felújítására, minthogy a fűtésrendszer meghibásodna. A fűtőkábelek semmilyen karbantartást nem igényelnek!

10 év garancia a fűtőkábelekre és a fűtőszőnyegekre

A deviflex™ fűtőkábelekre és a devimat™ fűtőszőnyegekre 10 év, a devireg™ termosztátokra 2 év garanciát ad a gyártó.



1.2 Fűtés betonburkolatban

A direkt fűtési rendszer javasolt maximális beépített teljesítménye 150 W/m^2 . A fűtőkábeleket vagy fűtőszőnyegeket a járófelülethez viszonylag közel – kb. 5 cm mély betonba – kell elhelyezni.

A direkt fűtési megoldás használható teljes értékű vagy kiegészítő fűtés-ként.

Teljes értékű fűtésként pótolni kell a helyiség teljes hőveszteségét, míg kiegészítő fűtésként elsősorban a padló melegen tartása a cél.

Beépített teljesítmény

A beépítendő teljesítmény meghatározásához a helyiség hőveszteségét kell alapul venni. A hőveszteség nagyban függ a klimatikus viszonyoktól és az épület szigeteltségi fokától. A hőveszteségre irányuló számításokat minden esetben el kell végezni, végeztetni.

A hőveszteség meghatározása után ki kell számítani a fűtendő felület nagyságát (m^2). Ezt úgy kapjuk, hogy a teljes felületből kivonjuk a bútorok és egyéb berendezési tárgyak (kád, mosdó stb.) által lefedett részeket.

Ahhoz hogy a fűtés megfelelően gyors és hatékony legyen, a kalkulált hőveszteséget 30%-kal meg kell emelni. Az így kapott teljesítményigényt kell fűtőkábelrel vagy fűtőszőnyeggel beépíteni.

Egy új, jól szigetelt épület átlagos hővesztesége $40\text{-}60 \text{ W/m}^2$, de a fürdőszobában elérheti a 150 W/m^2 -t. Amennyiben a kalkulált teljesítményigény meghaladja a 150 W/m^2 -t, akkor a padlófűtésen kívül kiegészítő fűtést kell beépíteni (pl. falfűtés).

Nagyobb üvegfelületeknél vagy ajtóknál javasolt peremfűtést beépíteni. Ezeket a viszonylag kisebb ré-

szeken 200 W/m^2 -t ajánlott beépíteni. Bővebb információ a hőtárolós fűtésekkel foglalkozó fejezetben található.

Termékválaszték

Direkt fűtési megoldásoknál deviflex™ fűtőkábelek használhatók, melyek teljesítménye nem haladhatja meg a 18 W/m-t . A gyors és könnyű szerelés érdekében a kábeleket devifast™ szerelőszalagokhoz célszerű rögzíteni.

A deviflex™ fűtőkábelek helyett devimat™ fűtőszőnyeg is használható, max. 150 W/m^2 -es teljesítménnyel.

A beépítendő teljesítmény meghatározása után ki kell választani a kívánt teljesítményértékhez legközelebb lévő kábel(ek)e)t vagy szőnyeg(ek)e)t.

Az optimális hőmérséklet és a gazdaságos üzemeltetés érdekében javasolt DEVI termosztát – pl. devireg™ 540, vagy devireg™ 550 – beépítése.

Szerelés

A fűtőkábeleket vagy szőnyegeket a járófelület alá, kb. 3-5 cm mélyre kell beépíteni. A kábelek közötti távolság a legtöbb esetben 5-15 cm.

A kábelek rögzítéséhez devifast szalag javasolt, ez biztosítja a pontos és egyenletes kábeltávolságot (2,5 cm-enkénti rögzítési lehetőséggel), valamint megkönnyíti a szerelést. A kábelek a betonozáshoz használt fémhálózathoz is rögzíthetők.

Fontos, hogy a padló alulról, illetve oldalirányból jól szigetelt legyen, az aktuális építésügyi előírásoknak megfelelően.

Vizes helyiségeknél (fürdőszoba) ajánlott nedvességzáró réteg beépítése, amely megakadályozza a betonréteg átnedvesedését.

További részletek az „Általános szerelési útmutató” fejezetben találhatók.

Padlóburkolatok

Csaknem minden típusú padlóburkolat alá építhető elektromos padlófűtés, de minden esetben figyelembe kell venni a burkolat gyártójának utasításait. Különösen figyelni kell erre fa-, illetve padlószőnyeg-burkolatok esetében.

Faburkolatok alatti fűtéséről információ a „Fűtés faburkolatok alatt” című fejezetben olvasható.



Magas hőszigetelési tulajdonsággal rendelkező burkolatok (pl. vastag padlószőnyeg stb.) esetében konzultálni kell a burkolat gyártójával.

Példa

Egy 20 m²-es járólappal burkolt konyha kiszámított hővesztesége: 1200 W. A bútorok, egyéb beren-

dezések 7 m²-t foglalnak el, ebből adódóan a fűthető felület mérete 13 m².

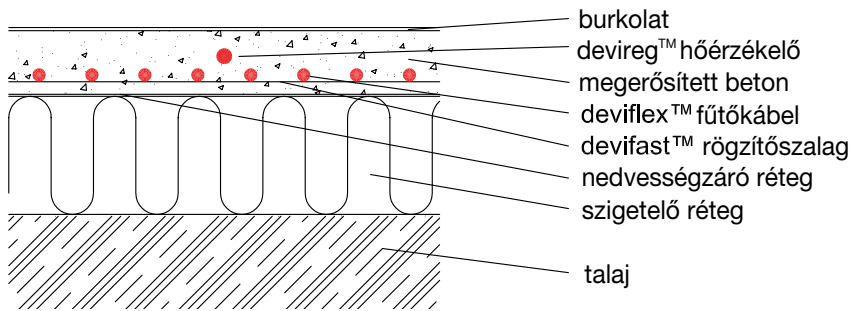
1) A ténylegesen beépítendő fűtés-teljesítmény meghatározása – a számított hőveszteség növelve a 30%-os szorzóval – 1200 W×1,3 = 1560 W.

2) Az így kapott értékhez legközelebb eső kábel kiválasztása: deviflex™ DTIP-18, 1625 W teljesítményű, 90 m hosszúságú fűtőkábel.

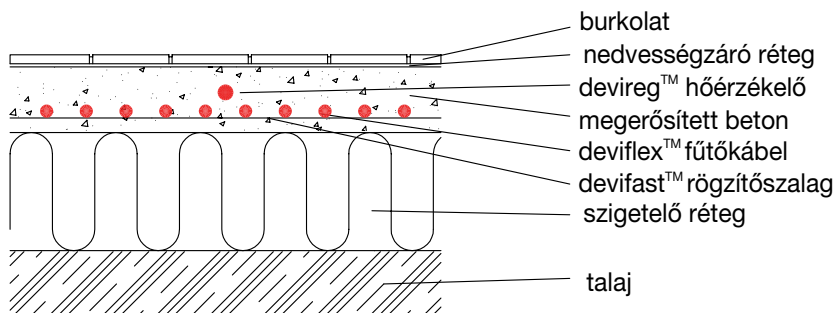
3) Kábeltávolság meghatározása: a fűtendő felület mérete megszorozva százzal, osztva a fűtőkábel hosszával: 13 (m²)×100 / 90 (m) = 14,44 (cm). Ebben az esetben a devifast szalaggal 15 cm-es távolság tartható.

4) Megfelelő termosztát kiválasztása, pl. devireg™ 540 vagy 550.

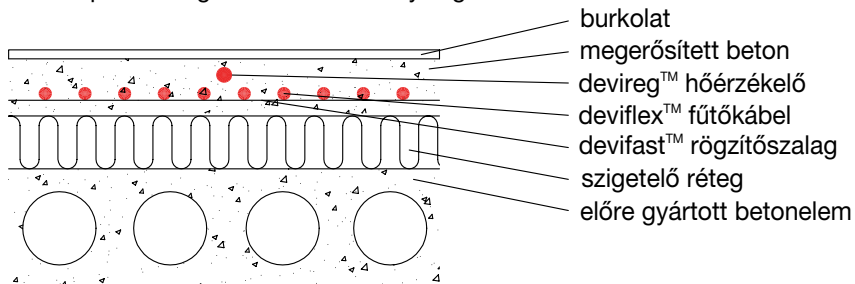
Betonpadló talajon – száraz helyiség



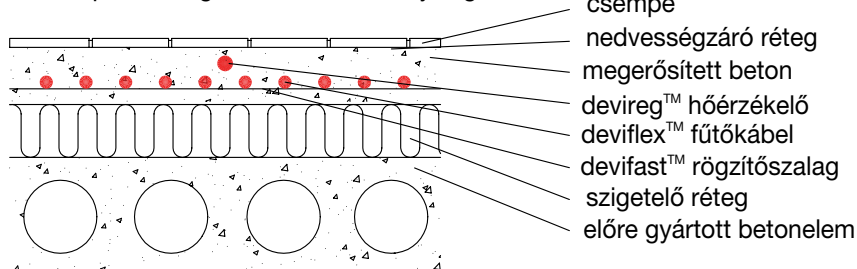
Betonpadló talajon – nedves helyiség



Emeleti padló-megoldás – száraz helyiség



Emeleti padló-megoldás – nedves helyiség



1.3 Hőtárolós padlófűtés betonburkolatban

A DEVI hőtárolós fűtés bárhol alkalmazható, ahol rendelkezésre áll az úgynevezett vezérelt („éjszakai”) áram. A fűtőkábeleket ebben az esetben vastagabb betonrétegben (7-15 cm) kell elhelyezni. A vastag betonréteg a kedvezményes időszakban felmelegszik, majd napközben leadja a hőt.

Beépített teljesítmény

A beépített teljesítmény meghatározásához első lépésként a hőveszteséget kell kiszámítani a korábban leírtak szerint. Ahhoz, hogy a fűtés megfelelően gyors és hatékony legyen, a kalkulált hőveszteséget 30%-kal meg kell emelni.

A hőtárolós fűtés a kedvezményes időszak (8-10 óra) alatt tárolja azt a hőmennyiséget, ami a következő kedvezményes időszakig biztosítja a helyiség fűtését.

A beépített teljesítmény kiszámításához az alábbi képlet használható:

$$\frac{\text{Kalkulált hőveszteség} \times T \times C}{t}$$

Ahol:

T = a használat ideje, órában (24)

C = a biztonsági szorzó, kb. 1,3

t = a rendelkezésre álló alacsony tarifás időszak, órában

A beépített teljesítmény átlagosan 150-200 W/m² között mozog. Ha a számított teljesítmény ennél nagyobb, önálló peremfűtést is kell alkalmazni.

Peremfűtések

A peremfűtés a következő feladatokra használható:

1. Nagyobb üvegfelületek, nyílászárók előtti hidegzónák megszüntetésére
2. Rosszul szigetelt helyiségek kiegészítő fűtésére

A fűtési sáv javasolt szélessége 0,5-1,5 m, a beépített teljesítmény 200-250 W/m².

Ezekre a területekre külön termosztátot kell beépíteni. A termosztátnak vagy a padló hőmérsékletét, vagy a padló és a levegő együttes hőmérsékletét kell mérnie.

A peremfűtés direkt fűtésként működik, ezért a betonba kb. 3-5 cm



mélyen kell elhelyezni. Mivel a kábel a padlófelülethez közel helyez-

kedik el, és nagy a beépített teljesítmény, a fűtés gyorsan és hatékonyan igazodik a hőmérsékletváltozásokhoz.

Faburkolatok alatti fűtéséről információ a „Fűtés faburkolatok alatt” című fejezetben olvasható.

Termékválaszték

DEVI hőtárolós fűtésekhez legalább 18 W/m teljesítményű deviflex™ fűtőkábelek használhatók. A gyors és könnyű szerelés érdekében a kábeleket devifast™ rögzítőszalagokhoz célszerű rögzíteni.

A hőtárolós fűtések szabályozására, devireg™ 700-as sorozatú termosztátok alkalmasak.

A devireg™ 700-as sorozatú termosztátok két csoportra oszthatók:

Főegységek, melyek kültéri hőérzékelővel rendelkeznek (devireg™ 700 és 750).

Alegységek, melyekhez padlóhőmérő tartozik. Ezek mérik a tárolt hő mennyiségét, és szabályozzák a padló hőmérsékletét (devireg™ 751/752/753 és 754).

A devireg™ 700 vagy 750-es főegységek képesek akár 400 különböző helyiséget mérő alegység szabályozására.

Szerelés

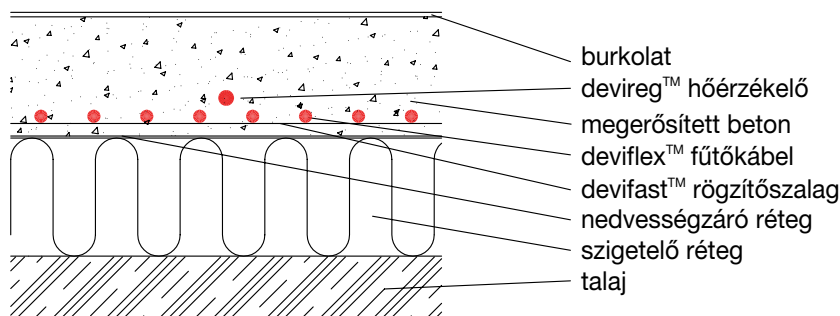
Hőtárolós fűtésekhez legalább 18 W/m² teljesítményű deviflex™ fűtőkábelek használhatók (pl. DTIP-18), maximum 200 W/m² beépített teljesítménnyel.

A kábelek rögzítését és távtartását devifast szalaggal, vagy a betonba helyezett fémhálóval lehet megoldani.

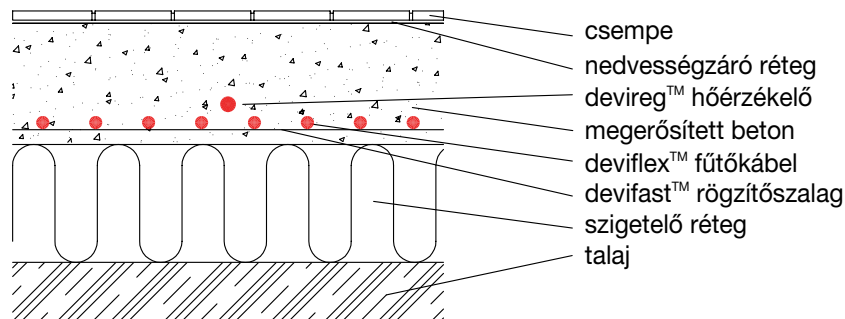
A peremfűtésnél a kábeleket a betonba, kb. 3-5 cm mélyen kell elhelyezni.

Fontos, hogy a padló alulról, illetve

Hőtárolós padló szerkezet – száraz helyiség



Hőtárolós padló szerkezet – nedves helyiség



oldalirányból jól szigetelt legyen, az aktuális építésügyi előírásoknak megfelelően.

A kábelek fektetése után, a betonozáskor különösen kell ügyelni arra, hogy a kábelek ne érintkezzenek a hőszigeteléssel, illetve a kábelekre kerülő beton súlya ne nyomja bele a vezetékét a szigetelésbe.

Vizes helyiségeknél (fürdőszoba) ajánlott nedvességzáró réteg beépítése, amely megakadályozza a betonréteg átnedvesedését.

További részletek az „Általános szerelési útmutató” fejezetben található.

Padlóburkolatok

Csaknem minden típusú padlóburkolat alá építhető elektromos hőtárolós padlófűtés, de minden esetben figyelembe kell venni a burkolat gyártójának utasításait. Különösen figyelni kell erre fa-, illetve padlószőnyeg-burkolatok esetében. Faburkolatok alatti fűtésekről információ a „Fűtés faburkolatok alatt” című fejezetben olvasható.

Magas hőszigetelési tulajdonsággal rendelkező burkolatok (pl. vastag padlószőnyeg stb.) esetében konzultálni kell a burkolat gyártójával.

Első példa (csak éjszakai árammal)

Egy 14 m²-es iroda hőtárolós fűtése. A fűthető terület 12 m². A számított hőveszteség 700 W (50 W/m²). A rendelkezésre álló alacsony tarifás időszak 10 óra (8 óra éjjel, 2 óra napközben).

1) A ténylegesen beépítendő fűtésteljesítmény meghatározása:

$$\frac{700 \text{ W} \times 24 \text{ óra} \times 1,3}{10 \text{ óra}} = 2184 \text{ W}$$

2) Az így kapott értékhez legközelebb eső kábel kiválasztása: deviflex™ DTIP-18, 2135 W teljesítményű, 118 m hosszúságú fűtőkábel.

3) Kábeltávolság meghatározása:

$$12 \text{ (m}^2\text{)} \times 100/118 \text{ (m)} = 10,17 \text{ (cm)}$$
 Ebben az esetben a devifast szalaggal 10 cm-es távolság tartható.

4) Megfelelő termosztát kiválasztása, pl. devireg™ 750.

Második példa (zónafűtéssel)

Ebben a példában csak 8 órányi vezérelt áram áll rendelkezésünkre. 26 m² területből 23 m² a szabad felület. Kalkulált hőveszteség: 55 W/m². A teljes hőveszteség: 55 W × 26 m² = 1430 W

1) A ténylegesen beépítendő fűtésteljesítmény meghatározása

$$\frac{1430 \text{ W} \times 24 \text{ óra} \times 1,3}{8 \text{ óra}} = 5577 \text{ W}$$

2) A kábel típusának kiválasztása: deviflex™ DSIG-20 kábel használata esetén a kiszámolt teljesítményhez legközelebb eső kábel: 4565 W, 228 m, 230V.

Mivel ebben a példában zónafűtéssel történő kiegészítésre adunk példát ezért tudatosan úgy kalkuláltunk, hogy szükség legyen plusz energia (zónafűtés) beépítésére. Előnye még, hogy nappali árammal üzemeltetve bármikor rendelkezésre áll a helyiség fűtésére.

Ha a 4565 W-ot kivonjuk a kalkulált teljesítményből (5577 W), láthatjuk, hogy még 1012 W kiegészítő fűtésre lesz szükség.

Mivel a peremfűtés direkt fűtés és nem hőtárolós, ezért az 1012 W-ot vissza kell számolni eredeti állapotára.

Az 1012 W hőtárolós értéket osztjuk 3-mal (24 h/8 h), amely érték még tartalmazza a biztonsági szorzót is.

$$1012 \text{ W} : 3 = 337 \text{ W}$$

Az így kapott értékhez legközelebb eső kábel kiválasztása deviflex™. DTIP-18, 22 m, 395 W.

4) Kábeltávolság számítása a teljes területen: 23 × 100/228 = 10 cm
 Kábeltávolság számítása a zónafűtés területén: 0,5 × 4,4 m = 2,2 m²:

$$2,2 \times 100/22 = 10 \text{ cm}$$

5) A hőtárolós fűtést devireg™ 750 típusú, a zónafűtést devireg™ 550 típusú termosztáttal szabályozzuk.

1.4 Fűtés felújításoknál és vékony padlók esetében

A DEVI kifejezetten lakásfelújításra, és olyan esetekre fejlesztette ki a devimat fűtőszőnyegeket, ahol a padlószint már csak minimális mértékben emelhető. Ez a rendszer ráépíthető meglévő járólapra, fa- vagy betonpadlóra is.

Tipikus felhasználási területe a konyhákban és fürdőszobákban, de természetesen más helyiségbe is beépíthető.

Beépített teljesítmény

A m²-enkénti beépítendő teljesítmény ugyanúgy számítandó, mint a direkt fűtésnél.

Termékválaszték

A beépítendő teljesítmény meghatározása után a megfelelő devimat szőnyeget vagy deviflex fűtőkábelt kell kiválasztani:

devimat™ 100 W/m².

devimat™ 150 W/m²

deviflex™ DTIP-10 típus, 10 W/m

Amennyiben csak 3-5 mm-rel emelhető a padlószint, devimat fűtőszőnyeget kell választani. A fűtőszőnyeg a flexibilis csemperagasztóba helyezhető, közvetlenül a járólap alá.

Ha a fűtés beépítésére rendelkezésre álló hely vastagabb az előbbinél, deviflex fűtőkábel választható. Ez leggyakrabban azoknál a lakásfelújításoknál alkalmazható, ahol a korábbi burkolatot felbontják, és újat raknak helyette.

Faburkolat esetén a maximális beépíthető teljesítmény 100 W/m^2 . Faburkolatok alatti fűtésről információ a „Fűtés faburkolatok alatt” című fejezetben olvasható.

Az optimális hőmérséklet és a gazdaságos üzemeltetés érdekében javasolt DEVI termosztát – pl. devireg™ 540, vagy devireg™ 550 – beépítése.

Szerelés

Felújítás devimat™ szőnyeggel

A fűtőszőnyeg tulajdonképpen egy vékony fűtőszál, öntapadó műanyaghálóra rögzítve. A devimat fűtőszőnyeg vastagsága 2,5 mm, szé-



lessége 50 cm, hosszúsága 1 m-től 22 m-ig terjed. Fektetése és rögzítése öntapadó felületének köszönhetően gyors és egyszerű.

Fontos a megfelelő méret kiválasztása, mivel a szőnyeg később nem rövidíthető és nem hosszabbítható.

A szőnyeg leragasztását a szerelési utasításban foglaltak szerint kell elvégezni. A műanyag háló elvágásával (vigyázva, hogy a fűtőszál ne sérüljön meg) a szőnyeg elfordítható, más irányba fektethető, amíg a kijelölt területet be nem fedi.

Felújítás deviflex™ kábellel

Amennyiben a fűtés beépítésére 3-5 mm-él több hely áll rendelkezésre, akkor DTIP-10 típusú, 10 W/m teljesítményű kábel használható. A DTIP-10 típusú fűtőkábelek esetében a kábeltávolság maximum 10 cm lehet, így nem alakulnak ki hidegzónák a kábelek között.

A kábel legkisebb hajlítási sugara a saját átmérőjének háromszorosa, kb. 2,5 cm.

A kábelek rögzítéséhez devifast szalag javasolt, ez biztosítja a pontos és egyenletes kábeltávolságot (2,5 cm-enkénti rögzítési lehetőséggel), valamint megkönnyíti a szerelést.

A fűtőkábelek vékony fémháléhoz is szerelhetők, ez esetben a hálót kell az aljzathoz rögzíteni.

Padló-hőérzékelős termosztát használatakor, a padlóérzékelőt egy min. 9 mm-es műanyag védőcsőbe kell behúzni. Vastagabb cső használatával megkönnyíthető a szerelés. A csőbe bevezetett érzékelőt a kábelek közé kell elhelyezni, és a cső végét le kell zárni, hogy a beton ne folyhasson be.

További információk az „Általános szerelési útmutató” részben található.

Padlóburkolatok

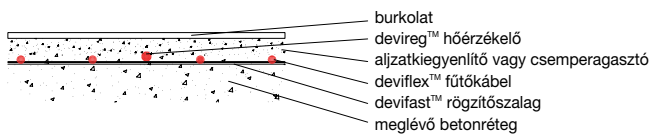
Az elektromos fűtés minden padlóburkolat alá beépíthető, de fa- és linóleum-burkolat esetében legalább 20-25 mm vastag betonréteget kell a kábelekre rakni.

A padlóburkolat forgalmazóját fontos tájékoztatni arról, hogy a burkolat alá elektromos padlófűtés kerül, valamint konzultálni kell vele az előírásoknak megfelelő beépítési módról. A burkolat gyártójának előírásait – különösképpen faburkolatoknál – minden esetben be kell tartani.

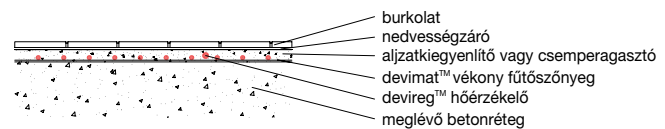
Faburkolat alá beépített fűtőkábelek esetében különösen figyelni kell a padló hőmérsékletére, ami nem lehet magasabb 27°C -nál. Erre a fa ál-



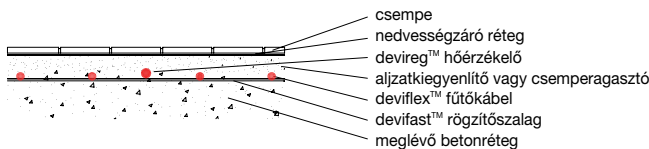
Padlófelújítás meglévő betonpadlón – száraz helyiség



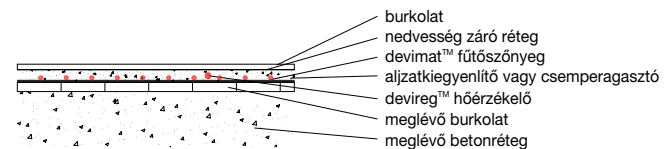
Vékony padló meglévő betonpadlón – nedves helyiség



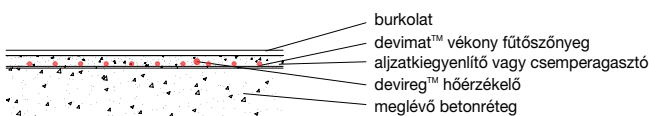
Padlófelújítás meglévő betonpadlón – nedves helyiség



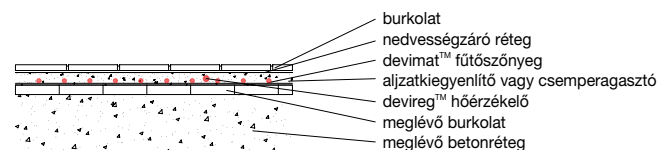
Vékony padló meglévő betonpadlón – száraz helyiség



Vékony padló meglévő betonpadlón – száraz helyiség



Vékony padló meglévő betonpadlón – nedves helyiség



lagának megőrzése érdekében van szükség.

Példa

Egy felújítandó fürdőszoba alapterülete 6 m². Ebből fűtésre felhasználható terület 5 m². A burkolat járólappal lesz. A DEVI fűtésrendszeren kívül nem lesz más fűtés a helyiségben.

Devimat™ DSVF-150 típusú (150 W/m²) 0,5×10-es (5 m²-es) fűtőszőnyeg kerül beépítésre, ennek összteljesítménye 750 W.

Termosztátnak kombinált, padló- és levegőérzékelős típus alkalmazható, pl. devireg™ 540 vagy 550.

1.5 Fűtés faburkolatok alatt

Bármilyen típusú faburkolatú padló alá beépíthető DEVI fűtés, de minden esetben padlőhőmérséklet-érzékelős termosztátnak kell gondoskodnia arról, hogy a hőmérséklet a fa típusának megfelelő maximálisan megengedett érték fölé ne emelkedjen (általában max. 27 °C).

Beépített teljesítmény

A maximálisan beépíthető m²-enkénti teljesítmény kiszámítása mege-

gyezik a betonpadlónál leírtakkal, de az alábbiakat figyelembe kell venni:

Gerendára fektetett fapadlónál max. 80 W/m² lehet a beépített teljesítmény. Betonba épített és fapadlóval burkolt helyiségeknél a beépíthető maximális teljesítmény 100 W/m².

Amennyiben a 80 W/m² vagy a 100 W/m² nem elégséges a helyiség hőveszteségének pótlására, más, kiegészítő, rásegítő fűtést is kell alkalmazni.

Termékválaszték

Faburkolatok alá deviflex™ DTIP-10 (10 W/m) fűtőkábel vagy devimat™ DSVF-100 fűtőszőnyeg (100 W/m²) beépítése ajánlott.

Termosztátnak kombinált, padló- és levegőérzékelős típus alkalmazható, pl. devireg™ 540 vagy 550.

Szerelés

- Meglévő fapadlóra, vagy új fapadló alá

Amennyiben faburkolat alatti betonba, vagy meglévő régi fapadlóra kerül a fűtés, mindenképpen padlőhőmérséklet-érzékelős, vagy kombinált

termosztátot kell használni annak érdekében, hogy a padló hőmérséklete ne haladhassa meg a 27 °C-ot. Maximális beépíthető teljesítmény: 100 W/m².

A padlóburkolat forgalmazóját fontos tájékoztatni arról, hogy a faburkolat alá elektromos padlófűtés kerül, valamint konzultálni kell vele az előírásoknak megfelelő beépítési módokról (pl. ragasztó típusa, rögzítés módja stb.). A burkolat gyártójának előírásait, ajánlásait minden esetben be kell tartani.

Egyes gyártók a faburkolat lefektetése előtt az alábbi előírásokat fogalmazták meg:

A betonba épített fűtést legalább 3 hétig folyamatosan üzemeltetni kell. Ezalatt legalább 4 napon keresztül maximális teljesítménnyel kell működtetni a fűtést.

A burkolat fektetésekor, illetve közvetlen azután a következőkre kell ügyelni:

A faburkolat lerakásánál a betonnak 18 °C alatti hőmérsékletűnek kell lennie.

A padló hőmérsékletét az első héten fokozatosan kell növelni.

- Gerendákon fekvő hajópadló alá

Légréssel fektetett fapadlóknál max. 10 W/m teljesítményű kábel használható, és a négyzetméterenkénti teljesítmény nem lehet több mint 80 W. A rendszer akkor működik jól, ha a kábel és a hajópadló között 3-5 cm távolság van.

A kábelek az alsó hőszigetelésre fektetett fémhálóra rögzíthetők. Az aljzat és a háló között kb. 3 cm-es távolság az ideális.

A kábel sem a szigeteléssel, sem a fával nem érintkezhet. A fűtőkábeleknek a tartógerendáktól legalább 3 cm távolságra kell lenniük. A fűtőkábelek beépítése előtt a keresztgerendákból a kábelek számára átvezetéseket kell kivágni, és azt alumíniumszalaggal borítani.

Egy átvezetésbe csak egy kábel rakható. A kábel legkisebb hajlítási sugara a saját átmérőjének háromszoros, kb. 2,5 cm.

Ajánlott a kábelt a fémhálóhoz 30 cm-enként rögzíteni.

A padló típusai

DEVI fűtés bármilyen típusú faburkolat alá beépíthető, de a gyártó utasításait minden esetben szem előtt kell tartani.

Teljes értékű fűtés csak a következő burkolatvastagságig valósítható meg:

Puhafa esetében (sűrűség 400-600 kg/m³ – pl. fenyő) 2 cm-es vastagságig. Keményfa esetében (sűrűség 600 kg/m³ felett – pl. bükk, tölgy) 3 cm-es vastagságig.

Példa

Egy 20 m²-es konyhának a kiszámított hővesztesége 1100 W. A bútorok, egyéb berendezések 6 m²-t foglalnak el, ebből adódóan a fűthető felület mérete 14 m². A padló betonra épített faburkolat.

1) A ténylegesen beépítendő fűtés-



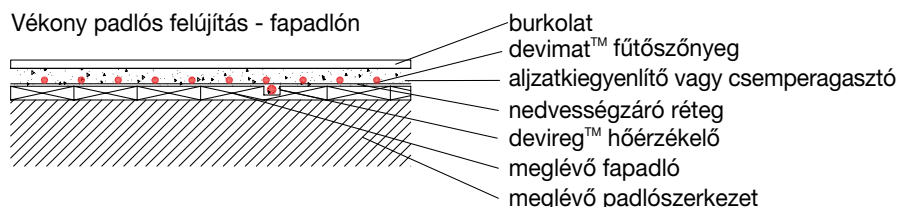
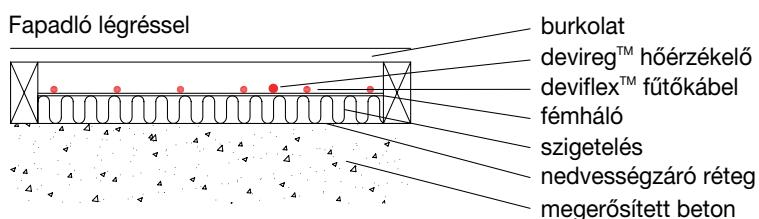
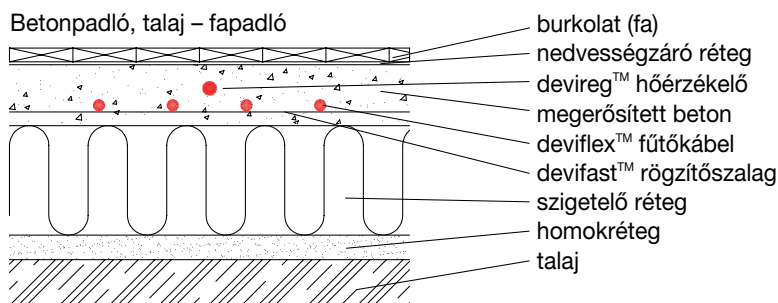
teljesítmény meghatározása – a számított hőveszteség növelve a 30%-os szorzóval – 1100 W × 1,3 = 1430 W.

2) Az így kapott értékhez legközelebb eső kábel kiválasztása: deviflex™ DTIP-10, 1400 W teljesítményű, 140 m hosszúságú fűtőkábel.

3) Az 1 m²-re jutó teljesítmény így 100 W (1400 W/14 m²), ez megfelel a faburkolatú padlók maximális teljesítményének.

4) A kábeltávolság meghatározása: a fűtendő felület mérete megszorozva százszal, osztva a fűtőkábel hosszával: 14 (m²) × 100/140 (m) = 10 (cm). Ebben az esetben a devifast szalaggal 10 cm-es távolság tartható.

5) Megfelelő termosztát kiválasztása, pl. devireg™ 540 vagy 550.



1.6 Termékválaszték elektromos padlófűtésekhez

Az alábbi táblázat segítségével szolgál a kábel típusának kiválasztásához.

Használat célja:	Átlagos telj./m ²	Max. telj./m ²	deviflex™ max. 18 W/m	deviflex™ max. 10 W/m	devimat™ szőnyeg 100 W/m ²	devimat™ szőnyeg 150 W/m ²
Közvetlen fűtés, új padlónál	70-120	150	X			
Közvetlen fűtés, felújításnál vékony padlónál	100-150	150		X	X	X
Hőtárolós fűtés	125-200	250	X			
Peremfűtés	200-250	250	X			
Fapadló fűtése	80-100	100		X	X	
Gerendán levő hajópadló alatt	60-80	80		X		

Devireg™ termosztát kiválasztása

A DEVI többféle elektronikus termosztátot gyárt, melyek tökéletesen alkalmasak a DEVI fűtésrendszerek pontos és gazdaságos szabályozására.

A megfelelő termosztát kiválasztásához az alábbi paraméterek nyújtanak segítséget:

Szabályozás módja szerint

Padlóhőmérséklet-érzékelővel rendelkező készülékek kiegészítő, rásegítő fűtéshez.

Levegőhőmérséklet-érzékelővel rendelkező készülékek kizárólagos fűtéshez.

Kombinált, padló- és levegőhőmérséklet-érzékelővel rendelkező készülékek kizárólagos fűtésekhez, ahol a padló hőmérsékletét korlátozni kell (pl. faburkolatok).

Szerelési mód szerint

A devireg termosztátok falra, szerelvénydobozba süllyesztve és kapcsolószekrénybe szerelhető változatokban kaphatók. Padlóhőmérséklet-érzékelős termosztátok akár a fűtött helyiségen kívül is elhelyezhetők: ez olyan helyeken hasznos, ahol az idegen beavatkozás kerülendő (pl. szalodák, iskolák stb.)

Relé típusa

Minden devireg™ termosztát rendelkezik beépített relével (max. 16 A), így a fűtést egy bizonyos teljesítményig közvetlenül is kapcsolhatja (pl.: 230 V × 16 A = 3680 W).

Programozható termosztátok

A devireg™ 550-es egy intelligens, a devireg™ 540-es egy normál beépített programozóval rendelkezik.

Az intelligens programozó azt jelenti, hogy a termosztát automatikusan kiszámítja, mikor indítsa a fűtést ahhoz, hogy a beállított időpontra a helyiség elérje a kívánt hőmérsékletet.

A normál beépített programozó a beállított időpontok szerint indítja vagy leállítja a fűtést.

Hálózat

Ha egy házba, épületbe több devireg™ 550-es típust építenek be, akkor azok hálózatba köthetők úgy, hogy egy 550-es készülék vezérelheti a többit. Ez a hálózat kibővíthető egy devicom™ PC PRO – rendszerrel is, ami számítógép segítségével a hálózatban levő termosztátok által mért adatokat láthatóvá, és a beállításokat változtathatóvá teszi, távolról is. Egy hálózatba maximum 31 db termosztát köthető.

2.1 Általános információk

A DEVI hó- és jégolvasztó rendszer deviflex™ fix teljesítményű, vagy deviceguard önszabályozó fűtőkábelek-ből, devireg™ elektronikus termosztátokból és szerelési segédanyagokból áll. A DEVI hó- és jégolvasztó rendszer elsősorban autóbehajtók, lépcsők, járdák, valamint ereszcatornák fagymentesítésére alkalmas.

Biztonság

A kültéri felületek hó- és jégmentesítésével a gyalogos közlekedés és a járműforgalom biztonságossá tehető.

Rugalmas rendszer

A rendszer beépíthető bármilyen típusú felület esetében (aszfalt, beton, kő), illetve az esőcsatornák összes típusához is alkalmazható.

Automatikus működés

A teljesen automatikus működést a beépített nedvesség- és hőérzékelők biztosítják.

Gazdaságos működtetés

A devireg termosztát a beépített érzékelőinek köszönhetően kizárólag a szükséges időtartamra és csak alacsony hőmérsékletre fűti a kültéri területeket. A felület száradása után automatikusan kikapcsolja a fűtést. A rendszer előnyeit figyelembe véve a beépítési és üzemeltetési költség eltörpülhet a hó és jég által okozott károk javításának költségéhez képest.

Kényelmes és hasznos

A DEVI rendszer beépítésével nem kell többé havat lapátolni, és elkerülhető a burkolatot károsító sószórás.

2.2 Felületfűtések

A DEVI hó- és jégolvasztó rendszerének tipikus felhasználási helye: autóparkolók, behajtóutak, járdák, lépcsők, rakodórampák és hidak.



Beépített teljesítmény

A beépítendő teljesítmény meghatározásához az alábbiakat kell figyelembe venni:

- 1) A beépítés helyének földrajzi adottságai.
- 2) A rendszertől elvárt fűtési gyorsaság.

Magyarországon minimálisan 240 W/m²-t javasolt, de például Oroszor-

szágban 250-500 W/m² a szükséges teljesítmény.

Olyan területeken, ahol a fűteni kívánt terület alulról is ki van téve a hideg időjárásnak (pl. rakodórampák, hidak), a teljesítményt akár 50%-kal is növelni kell. Ilyen esetekben javasolt a fűtőkábelek alá hőszigetelést is beépíteni. Ha a hőszigetelés nem megoldható, kb. 300-500 W/m² teljesítményt kell beépíteni.

Átlagos beépített teljesítmények:

Beépítés helye	Teljesítmény
Parkolók, utak, járdák	240-300 W/m ²
Szigetelt lépcsők, rakodórampák, hidak	240-300 W/m ²
Nem szigetelt lépcsők, rakodórampák, hidak	300-400 W/m ²

A várható legalacsonyabb kültéri hőmérséklet szerint az alábbi értékeket javasolt beépíteni:

Kültéri hőmérséklet szerint	Beépített teljesítmény talajon	Beépített telj. szigeteletlen rámpákon, hidakon
-10°C	200 W/m ²	250 W/m ²
-15°C	250 W/m ²	300 W/m ²
-20°C	300 W/m ²	350 W/m ²
-25°C	350 W/m ²	400 W/m ²
-30°C	400 W/m ²	450 W/m ²
-35°C	450 W/m ²	500 W/m ²
-40°C	500 W/m ²	550 W/m ²

A beépített teljesítménynek magasabbnak kell lennie, ha:

1. A fűtött felület nem szélvédett területen található. 10 m/sec. szélsebesség akár 5 °C-os hőmérsékletcsökkenést is okozhat.
2. A fűtött felület magas területen található. 1000 m tengerszint feletti magasságnál a teljesítményhez 50 W/m²-t kell adni, 1000 m-enként pedig újabb 50 W/m²-t.
3. Várható erős havazás. Ha a várható hó mennyisége 6 órára vetítve meghaladja a 6,3 mm csapadékot, akkor 50 W/m² plusz teljesítménnyel kell számolni.

Termékek felületfűtéshez

Hó- és jégolvasztáshoz deviflex™ DTIP-18 vagy DSIG-20 típusú kábelek, aszfaltburkolathoz deviflex™ DSVK-25 típusú kábelek használhatók.

A rendszer szabályozására devireg™ 850, 610, 330, vagy 316 típusú talaj- és levegőhőmérséklet-érzékelőkkel ellátott termosztát javasolt.

Szerelés aszfaltburkolat alatt

Aszfalt fűtésére alapvetően két megoldás használható:

1. A fűtőkábel aszfaltozás előtt homokba vagy betonba fektetve.

Az aszfalréteg terítése előtt a már lefektetett kábeleket homokkal vagy betonnal vékonyan (min. 2 cm) be kell borítani. Ez megvédi a kábeleket a magas hőtől. Ezután az aszfaltot kb. 130 °C–140 °C-ra kell kihűlni hagyni. Az aszfalt csak kihűlés után teríthető a homok- vagy betonrétegre.

Ebben az esetben deviflex™ DSIG-20 fűtőkábel használható.

2. A fűtőkábel közvetlenül aszfaltba fektetve.

A lefektetett DSVK típusú kábelekre közvetlenül teríthető az aszfalréteg, mivel azok képesek rövid ideig a 240 °C-os hőmérsékletnek ellenállni. DSVK fűtőkábel beépítése esetén nincs szükség homoktakaróra. A kábelek védelme érdekében nehézgépekkel (úthenger stb.) nem szabad a területre rámenni.

Az aszfaltburkolat felső része ideális esetben 5 cm-re van a deviflex™ kábeltől.

A burkolat fektetése előtt és után a kábelek ellenállását, valamint a szigetelési ellenállását meg kell mérni, és a mérési eredményeket a kábelek garanciafüzetében dokumentálni.

Szerelés díszkő burkolatok alatt

A területet teljesen meg kell tisztítani az éles kövektől, az esetleges lyukakat be kell takarni.

A kábeleknél a burkolatok aljától átlagosan 2-3 cm-re kell az ágyazó anyagban lenniük.

Beton aljzat esetén a fűtőkábeleket a betonhoz kell rögzíteni (pl. devifast szalaggal), majd erre kerülhet az ágyazó anyag (pl. homok, habarcs stb.) Ezután következhet a térkő lerakása.

Ha a térköveket homokágyra rakják, akkor a fűtőkábeleket fémhálóra kell rögzíteni.

A fémháló a tömörített aljzatra rakott vékony homokrétegbe rakható. A fű-

tőkábelek rögzítése után kb. 2-3 cm-es ágyazó rétegre helyezhetők a kövek.

Az ágyazó anyag nem tartalmazhat köveket, éles tárgyakat, melyek megsérthetik a kábeleket. A burkolat fektetésekor különös gondot kell a kábelek védelmére fordítani.

A burkolat fektetése előtt és után a kábelek ellenállását, valamint a szigetelési ellenállását meg kell mérni, és a mérési eredményeket a kábelek garanciafüzetében dokumentálni.

Szerelés betonban

A kábelek rögzítéséhez devifast szalag javasolt, ez biztosítja a pontos és egyenletes kábeltávolságot (2,5 cm-enkénti rögzítési lehetőséggel), valamint megkönnyíti a szerelést. A kábelek a betonozáshoz használt fémhálózathoz is rögzíthetők.

A beton nem tartalmazhat éles köveket, amelyek megsérthetik a kábeleket. Hígabb betont kell használni, hogy az a lefektetett kábeleket telje-

sen körbeérje, így elkerülhető a légzárványok kialakulása.

A fűtőkábelekre átlagos esetben kb. 5 cm-es betonréteget kell rakni. A fűtést a betonozás után 30 napig nem szabad bekapcsolni.

Ahol a kábelek dilatációs hézagokat keresztezhetnek, ott védeni kell őket a mechanikus mozgásoktól. A kábelt omega alakba meghajtván kell a dilatációs hézagot keresztezni, majd homokkal, vagy hasonló anyaggal beborítani.

A burkolat fektetése előtt és után a kábelek ellenállását, valamint a szigetelési ellenállását meg kell mérni, és a mérési eredményeket a kábelek garanciafüzetében dokumentálni.

Parkolók, példa

150 m²-es autóparkoló hó- és jégmentesítése: megoldásként pl. deviflex™ DSIG-20 típusú kábel választható, 250 W/m² beépített teljesítménnyel.

1. A beépítendő fűtésteljesítmény meghatározása:

$$150 \text{ m}^2 \times 250 \text{ W/m}^2 = 37,5 \text{ kW}$$

2. Az így kapott értékhez legközelebb eső kábelek kiválasztása: 12 db deviflex™ DSIG-20 típusú, 3175 W teljesítményű, 158 m hosszúságú fűtőkábel.

Ha csillag/delta kapcsolás lesz beépítve, akkor ügyelni kell arra, hogy a kábelek darabszáma 3-mal osztható legyen a fázisok egyenlő terhelésének érdekében.

3. Kábeltávolság meghatározása: $150 \text{ (m}^2) \times 100/1896 \text{ (m)} = 7,9 \text{ (cm)}$, ahol az 1896 a területre beépített kábelek összes hosszúsága (12 x 158).

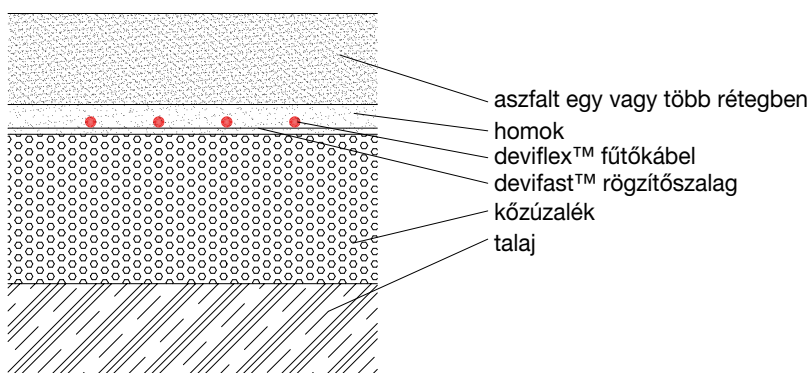
4. Megfelelő termosztát kiválasztása: devireg™ 850 automatikus rendszer.

Autóbehajtók

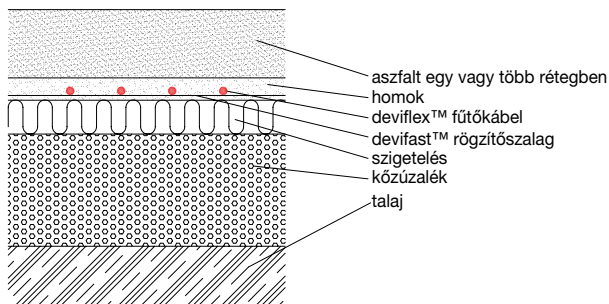
Garázsbejárók, behajtók fűtésénél



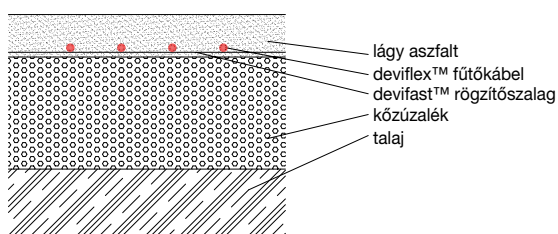
Aszfalt



Aszfalt (szigeteléssel)



Lágy aszfalt



alapvetően két lehetőség közül lehet választani:

- 1) Teljes terület fűtése
- 2) Csak a keréknyomvonalak fűtése

Az első megoldás különösen a fontos, nagyobb forgalmú területekre ajánlható.

A második megoldás főleg kis felületek, illetve magánházak útfűtésénél használható.

Nyomsávfűtés esetén a kanyarívekben javasolt vagy a teljes területet fűteni, vagy a fűtött nyomsávot kiszélesíteni.

A behajtókon lévő vízvezetők fűtése is ajánlott, hiszen a leolvadt hó- és vízgyűjtőkben megfagyhat.

Példa

A gépkocsibejáró 10 m hosszú és 2,5 m széles. Fűtést csak a két 45 cm széles keréknyomsávba építenek.

Javasolt teljesítmény 240 W/m², választott kábel: deviflex™ DTIP-18.

- 1) A nyomsáv területe:
10 m × 0,45 m × 2 db = 9 m²
- 2) A területhez szükséges teljesítmény:
9 m² × 240 W/m² = 2160 W.
- 3) Az így kapott értékhez legközelebb eső kábel kiválasztása: 1 db deviflex™ DTIP-18 típusú, 2135 W teljesítményű, 118 m hosszúságú fűtőkábel.

4) Kábeltávolság kiszámítása:

$$\frac{9 \text{ m}^2 \times 100}{118 \text{ m}} = 7,6 \text{ cm}$$

A devifast szalaggal 7,5 cm-es távartás biztosítható.

5) Megfelelő termosztát kiválasztása: devireg™ 850 automatikus rendszer, vagy devireg™ 330-as típusú termosztát.

Járdák

Kerti járdák, üzletbejáratok jégmentesítése a DEVI fűtési rendszerrel egyszerűen és biztonságosan megoldható.

A járdafűtésekhez szükséges anyagok megegyeznek az autóbehajtók fejezetben leírtakkal.

Kültéri lépcsők

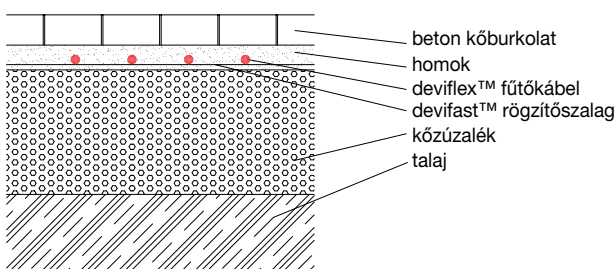
Télen nagyon sok baleset történik a lefagyott, csúszós lépcsők miatt. A DEVI hó- és jégolvasztó rendszerével ezek a balesetek megelőzhetők.

Tömör lépcsőknél nem, de alulról nyitott lépcsőknél mindenképpen javasolt hőszigetelést beépíteni.

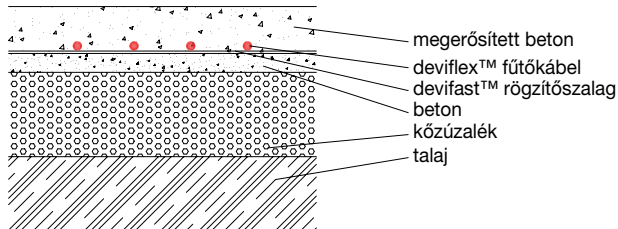
A szükséges fűtőkábel-mennyiség számításánál mindig figyelembe kell venni a fokok közötti függőleges távolságot is. A fűtőkábeleket oda-vissza kell egyenletesen a lépcsőfokokra leteríteni. A kül-



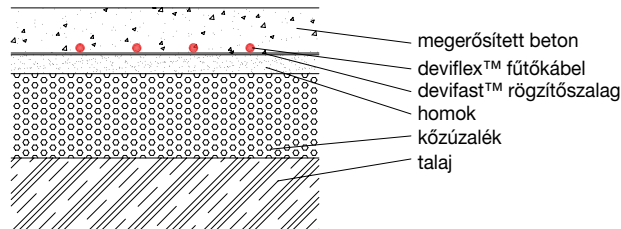
Betonburkolat (Térkö burkolat)



Beton (kábelek a betonban)



Beton (kábelek a homokban)



só kábelt a lépcsőfok széléhez minél közelebb kell elhelyezni.

A fűtőkábeleket pl. devifast szalaggal lehet a betonhoz rögzíteni, majd erre kerülhet a kb. 2-5 cm-es burkolat (pl. beton, járólap stb.).

Példa

12 lépcsőfok 32 cm-es mélységgel, 17 cm-es fokmagassággal és 1 m-es szélességgel.

- 1) Kábeltávolság kiszámítása: DTIP - 18 típusú kábellel, 240 W/m² beépített teljesítménnyel a kábeltávolság 7,5 cm:

$$\frac{18 \text{ W/m} \times 100}{240} = 7,5 \text{ cm}$$

- 2) A kábel mennyiségének meghatározása: 7,5 cm kábelsűrűséggel számítva egy 32 cm mély lépcsőfokra 4 szál kábel helyezhető el, hosszanti irányban. Egy lépcsőfokra tehát 4 m kábel fektethető.

4 m × 12 (lépcsőfok) = 48 m kábel, ehhez hozzá kell adni a függőleges szakaszokat: 12 × 0,17 m = 2 m.

Ez összesen 50 m kábel. A legközelebbi kábel: deviflex™ DTIP-18 típusú, 935 W teljesítményű, 52 m hosszúságú fűtőkábel.

A lépcsőfokok teljes területe: 12 × 1 m × 32 cm = 3,84 m², így a beépített teljesítmény: 935 W/3,84 m² = 244 W/m²

Rakodó területek

Rakodórampák esetében különösen fontos, hogy az időjárástól függetlenül a rakodás gyors és biztonságos legyen.

A DEVI fűtésrendszer használata csökkenti a balesetveszélyt, és biztosítja a folyamatos munkavégzést. A rakodórampák a legtöbb esetben alulról nyitottak, ezért jobban ki vannak téve a hideg időjárásnak. Nyitott

rakodórampáknál mindenképpen javasolt hőszigetelés beépítése a hőveszteség elkerülésére. Ha ez nem megoldható, akkor legalább 300-400 W/m² teljesítményt kell beépíteni.

Példa

Egy 2,5 m × 15 m-es, nem szigetelt rakodóterületet kell fűteni.

- 1) A kábeltípus és a beépítendő teljesítmény meghatározása: DSIG-20 kábellel 350 W/m² teljesítmény beépítése a cél.
- 2) Terület kiszámítása: 2,5 m × 15 m = 37,5 m²
- 3) Beépítendő összes teljesítmény kiszámítása: 37,5 m² × 350 W/m² = 13125 W.
- 4) Kábel kiválasztása: 3 db devi-

flex™ DSIG-20, 4575 W teljesítményű, 229 m hosszúságú fűtőkábel.

- 5) A beépített kábelek összes hosszúsága: 3 × 229 m = 687 m.
6) A kábeltávolság kiszámítása:

$$\frac{37,5 \text{ m}^2 \times 100}{687 \text{ m}} = 5,5 \text{ cm}$$

Hidak

A hidak fűtése még a rakodórampáknál is speciálisabb, hiszen a hidak teljesen nyitottak, nagyobb a hőveszteségük.

A fűtött hidak esetében nagyon fontos a megfelelő alsó hőszigetelés. Ha ez nem megoldható, akkor min. 300-400 W/m² teljesítményt kell beépíteni.





Devireg™ 850 termosztát ideális megoldás a 400 V-os kábelek működtetésére.

A fűtőkábelek nem keresztezhetik a hidak illesztési, mozgó pontjait.

2.3 Esőcsatornák

A DEVI fűtésrendszer szinte bármilyen típusú csatorna fűtésére alkalmas.

Ismert probléma az ereszcatornák és azok lefolyóinak elfagyása, és az így keletkezett károk nagysága. DEVI fűtőkábelek beépítésével szabad lefolyás biztosítható a csatornáknban, így elkerülhető a hótorlaszok, jégcsapok, jégdugók kialakulása.

A devireg termosztátokkal pontos, optimális szabályozás biztosítható.

Szükséges teljesítmény

A szükséges teljesítmény meghatározásához a helyi időjárási viszonyok és a tető típusának ismerete szükséges.

Általánosságban két tetőtípus különböztethető meg:

1) Hideg tető. Jól szigetelt tető, ahol a problémát leggyakrabban a nap által felmelegített hólé okozza. A megolvadt csapadék a tetőről leérve a hideg csatornához fagy, ott jégdugót okoz.



2) Meleg tető. Rosszul szigetelt tető, amelynél az alulról jövő hó megolvasztja a tetőn lerakódott havat. A hőtömeg lecsúszik, majd megfagy, eltömítve a csatornarendszert. Rosszabb esetben a hőtömeg lecsúszik a tetőről, és balesetet, anyagi kárt okozhat.

A beépített teljesítmény ezért meleg tetőknél általában nagyobb, mint hidegnél.

Csatornához általában 18-25 W/m teljesítményű kábel használható. Ha a csatorna anyaga műanyag, akkor csak max. 18 W/m teljesítményű fűtőkábel javasolt.

Tetőfelületek fűtésénél a beépített teljesítmény hasonlít az útfűtések esetében alkalmazotthoz (pl. 250W/m²).

Hideg tető alatt lévő csatornák esetében a beépítendő teljesítmény általában 30-40 W/m. Meleg tető esetén ugyanez az érték kb. 40-50 W/m. Ezekben az esetekben kb. 2-3 szál kábelt kell hosszanti irányban a csatornában elhelyezni.

Esőcsatornák és lefolyók

A kábelt a csatorna hosszanti irányában kell fektetni, egymással pár-

huzamosan. A csatornában futó kábelek száma a csatorna szélességétől, valamint a kívánt teljesítménytől függ. A legtöbb esetben elegendő a fűtőkábeleket oda-vissza lefektetni.

Átlagos méretű csatornáknban -20 °C leghidegebb hőmérséklet esetén a következő kábelszám szükséges:

- 2 szál kábel – hideg tető esetén
- 3 szál kábel – meleg tető esetén

Ha a várható leghidegebb hőmérséklet -20 °C alatt van:

- 3 szál kábel hideg tető esetén
- 4 szál kábel meleg tető esetén

A függőleges csatornáknban ugyanaz a kábel használható, mint a vízszintes szakaszon. A lefolyóba „U” alakban kell a kábelt belógatni, ameddig az a fagyhatárt el nem éri.

Tetőfelületeken és vápacsatornáknban devifast szalag segítségével egymástól egyenlő távolságban rögzíthetők a fűtőkábelek. Hagyományos csatornáknban műanyag rögzítőkapcsokat lehet erre a célra alkalmazni. A függőleges csatornáknban szükséges lehet kábeltartó lánc vagy

Az alábbi táblázat segítséget nyújt a tervezésben:

terület	hideg tető	meleg tető	max. telj.	kábel W/m
völgycsatornák, előtetők	200-250 W/m ²	250-300 W/m ²	300 W/m ²	15-25 W/m
lefolyók, műanyag csatornák	30-40 W/m	40-50 W/m	50 W/m	15-25 W/m
lefolyók, fémcsatornák	30-40 W/m	40-50 W/m	100 W/m	15-25 W/m
lefolyók, facsatornák	30-40 W/m	40 W/m	40 W/m	15-25 W/m

sodrony beépítése. Ha 1 m-nél kevesebb kábelt kell a függőleges csatornába belógatni, elegendő műanyag távtartó kapcsot használni.

Önszabályozó kábel (pl. devi-ice-guard™) használata esetén általában elegendő 1 m kábel 1 m csatornába vagy lefolyóba. A kábeleket ebben az esetben is hosszanti irányban kell a csatornában végigfektetni. A lefolyóba nem szükséges tartóláncot beépíteni, de a csatorna éles széleitől a kábelt védeni kell.

Példa - esőcsatornához

13 m hosszú műanyag csatorna 5 m-es lefolyóval.

- 1) A szükséges kábelhossz kiszámítása: átlagos csatorna esetében 2 szál kábel elegendő
 $2 \times (13 \text{ m} + 5 \text{ m}) = 36 \text{ m}$ kábel.



- 2) A kábeltípus kiválasztása: deviflex™ DTIP 18, 680 W teljesítményű, 37 m hosszúságú fűtőkábel 1 m csatornára jutó teljesítménye ezáltal: 36 W/m

- 3) Termosztát kiválasztása: devireg 316, 330, vagy 850-es típus használható.

Völgycsatornák

Csarnokoknál, nagyobb épületeknél gyakran szükség van a vápacsatornák fűtésére. Ezeknél a helyeken a kábeleket rögzítése és a beépített teljesítmény hasonlít a kültéri felületek fűtéséhez.

A csatornában a kábeleket oda-vissza kell fektetni a csatorna szélességének függvényében, megfelelő mennyiségben.

Rögzítésre devifast szalag, műanyag kábeltartó sín, vagy fémháló használható.

A devifast™ szalag műanyag vagy alumíniumfelületen speciális ragasztással vagy szilikon segítségével rögzíthető.

A vápacsatornában lévő lefolyóba is be kell lógatni a fűtőkábeleket, de távtartó kapcsokkal itt is biztosítani kell, hogy azok ne keresztezzenek egymást.

Hosszabb lefolyónál kábeltartó lánc használata javasolt, ügyelve arra,



hogy a kábel ne kerüljön a lánc tartószerkezeté alá.

Példa – völgycsatorna

10 m x 30 cm-es völgycsatorna, egyik végén 4 m-es műanyag lefolyóval.

Deviflex™ DTIP-18 típusú kábellel, 240 W/m² teljesítménnyel, 7,5 cm kábeltávolsággal

- 1) A kábelmennyiség kiszámítása: 7,5 cm-es kábelsűrűség esetén 4 szál kábel helyezhető el a csatornában (összesen 40 m kábel). Az így kapott mennyiséghez hozzá kell adni a lefolyóba szükséges mennyiséget (2 x 4 m). A szükséges kábelmennyiség összesen: 48 m

- 2) Legközelebbi kábel kiválasztása a mérettáblázatból: deviflex™ DTIP-18, 935 W teljesítményű, 52 m hosszúságú fűtőkábel. Az esetlegesen megmaradó kábelmennyiséget a vápacsatornában kell elhelyezni.

- 3) Termosztát kiválasztása: teljes automatika esetén devireg 850-es (hőmérséklet- és nedvesség-érzékelővel), csak hőmérséklet alapján történő vezérlés esetén devireg 316, vagy devireg 330 választható.

Tetők fűtése

Gyakran előfordulhat, hogy a tél folyamán nagyobb hó- vagy jégtömbök torlódhatnak fel a tető alsó részein, felületein. Hirtelen olvadás esetén ezek az egybefagyott tömbök egy darabban megindulhatnak, és személyi sérülést vagy anyagi kárt okozhatnak.

A fenti problémára 250 W/m²-es fűtés beépítése jelenthet megoldást. A hó feltorlódásának megakadályozására a legtöbb esetben elegendő a tető aljának fűtése.

Az ilyen tetők esetében elterjedt megoldás hófogó elem felszerelése, melyet általában 50-100 cm-re helyeznek el a tető szélétől.

A fűtőkábeleket a tető szélétől, a hófogó elemektől számítva, felfelé kb. 50-100 cm-ig kell elhelyezni. Fontos, hogy a kábeleket a tető mentén föl-le, és nem keresztben kell fektetni.

Fémtetők esetében célszerű lehet a kábelt fémlappal beburkolni,



védve azokat a mechanikai és egyéb behatásoktól.

Példa – tetőmegoldásokra

8 m hosszú tetőfelület fűtése 50 cm szélességben 250 W/m² teljesítménnyel

- 1) A fűtendő terület kiszámítása:
 $8 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$
- 2) Szükséges teljesítmény kiszámítása:
 $4 \text{ m}^2 \times 250 \text{ W/m}^2 = 1000 \text{ W}$
- 3) Kábel kiválasztása: deviflex™ DTIP-18, 1075 W teljesítményű, 59 m hosszúságú fűtőkábel.
- 4) Kábelek egymás közti távolsága:
 $\frac{4 \text{ m}^2 \times 100}{59 \text{ m}} = 6,8 \text{ cm}$
- 5) Termosztát kiválasztása: teljes automatika esetén devireg 850-es (hőmérséklet- és nedvesség-érzékelővel), csak hőmérséklet alapján történő vezérlés esetén devireg 316 vagy devireg 330 választható.



2.4 Termékválaszték kültéri fűtésekhöz

A megfelelő kábel kiválasztása nagyban függ a beépítés helyétől és körülményeitől.

A DEVI minden igényt kielégítő devireg™ elektronikus termosztátokat gyárt, melyeket a kültéri fűtési feladatok ellátására fejlesztett ki.

A megfelelő termosztát kiválasztása nagyban befolyásolja a fűtési rendszer hatékonyságát, gazdaságosságát.

A DEVI kültéri termosztátcsalád a következő termékekből áll: devireg™ 316, devireg™ 330, devireg™ 610 és devireg™ 850. Az igényektől és a fűtési feladattól függően kell a termosztátok közül a megfelelőt kiválasztani.

Szabványsínre szerelhető termosztátok vezetékérzékelővel: devireg™

316 és devireg™ 330. A készülékek a külső hőmérséklet alapján vezérlik a fűtést.

Alkalmazásukhoz szükséges kézi kapcsolót beépíteni, mivel száraz hidegben is fűtenek. Elsősorban kisebb felületek, lépcsők, járdák, valamint rövidebb ereszcsonnak fűtésére ajánlott.

Falra szerelhető IP 44-es termosztát vezetékérzékelővel: devireg 610. A készülék működési elve és alkalmazási területe megegyezik a devireg™ 316 és devireg™ 330 típusokéval.

Szabványsínre szerelhető termosztát



és nedvességérzékelővel: devireg™ 850. A felhasználás módjától függően többféle érzékelőkészlettel kapható (50 m² alatti, 50 m² feletti felületfűtésekhez,

valamint esőcsatorna-fűtésekhez).

A devireg™ 850 a legoptimálisabb megoldás, hiszen a fűtést teljesen automatikusan vezérli a hőmérséklet és a nedvesség függvényében.

A könnyű kezelhetőség a magyar nyelvű menüprogram és a digitális érzékelők pontossága garantálja, hogy a készülék a fűtési feladathoz idomulva gazdaságosan és megfelelően látja el feladatát.

Különösen ajánlott nagyobb területek fűtésénél, pl. 6 KW teljesítmény felett.

Az alábbi táblázat segítséget nyújt a megfelelő típus kiválasztásához:

Használat helye	Telj. választása		Kábel kiválasztása		
	Átlagos érték	Maximális érték	deviflex™ DTIP-18 / 230V	deviflex™ DSIG-20 / 400V	devi-iceguard™ önszabályozó
Parkolók, behajtóutak, járdák	240-300 W/m ²	350 W/m ²	X	X	
Szigetelt lépcsők, rakodórampák, hidak	240-300 W/m ²	350 W/m ²	X	X	
Szigeteletlen lépcsők, rakodórampák, hidak	300-375 W/m ²	400 W/m ²	X	X	
Tető; cserép, fémlemez	250-300 W/m ²	350 W/m ²	X		X
Tető; kátránypapír	150-300 W/m ²	20 W/m telj. kábel	X		X
Hideg tető Esőcsatorna/lefolyó:					
Fém	30-40 W/m	50 W/m	X		X
Műanyag, fa	30-40 W/m	40 W/m	X		X
Meleg tető Esőcsatorna/lefolyó:					
Fém	40-50 W/m	50 W/m	X		X
Műanyag	40 W/m	40 W/m	X		X
Fa	40 W/m	40 W/m	X		X

3.1 Általános információk

A DEVI csőfűtési rendszer deviflex fűtőkábelekből, devireg termosztátokból, valamint szerelési segédanyagokból áll.

A DEVI csőfűtési rendszer elsősorban az alábbi feladatokra használható:

- 1.) Csövek fagyvédelme
- 2.) Csövek kívánt hőfokon tartása

Fagyvédelemre ott van szükség, ahol a csövet és a benne lévő anyagot elfagyás ellen kell megvédeni.

Hőfokon tartásnak ott van kiemelt szerepe, ahol a csőben cirkuláló folyadékot állandó hőmérsékleten kell tartani a cső teljes hosszában.

A DEVI fűtőkábeleket kültérre, beltérre, föld alá vagy föld fölé lehet be-



építeni. Alapvetően kétféle beépítési mód különböztethető meg: csőre szerelt fűtőkábel, valamint csőbe épített fűtőkábel.

Előnyei:

- Fagymentes csövek
- Folyamatos folyadékszállítás

- Földbe süllyesztett csövek esetében csökkenthető a beépítési mélység
- Nincs javítási költség egy zordabb tél után
- A csövek szerelvényei hosszabb élettartamúak lesznek
- Hatékony melegvízellátás

3.2 Fűtés csöveken

Fűtőkábelek föld feletti, vagy föld alatti csövekre egyaránt szerelhetők.

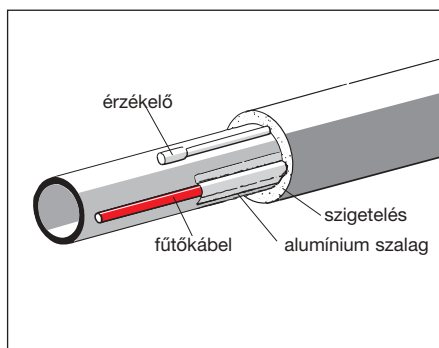
Szerelés kültéri, föld feletti csöveken:

Hőszigetelés alkalmazása a fűtőkábelek ellenére kiemelten szükséges a csövek fűtésekor.

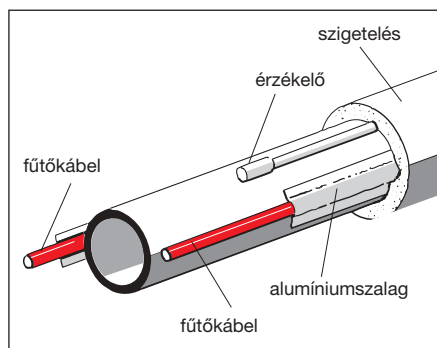
A fűtőkábeleket több módon lehet a csövekre rögzíteni a szükséges teljesítmény függvényében:

1. Egy vagy két szál kábel hosszanti irányban a cső oldalán (1–2. ábra)
2. A kábel hullámosan feltekerve (3. ábra)
3. A kábel spirálisan feltekerve (4–5. ábra)

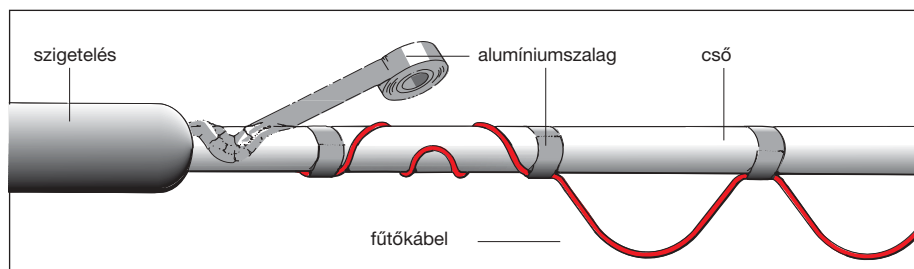
A csövek különféle anyagokkal hőszigetelhetők, ezek vastagsága általában 10–50 mm közötti. A hőszigetelést minden esetben védeni kell



1. ábra



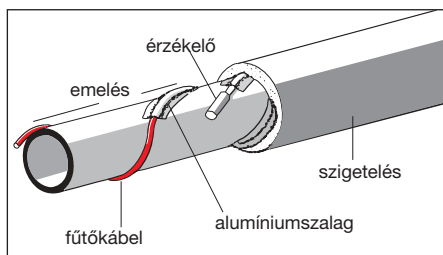
2. ábra



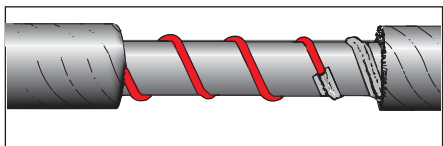
3. ábra

pára és nedvesség ellen, ugyanis ezek rontják az anyag szigetelő-képességét. Szerelésnél fontos a biztonsági elő-

írások betartása. Minden esetben jelezni kell, hogy a csövek elektromos fűtéssel üzemelnek, pl. a csőre kívülről felirat helyezhető:



4. ábra



5. ábra

„FIGYELEM! 230 V: FŰTŐKÁBELEK”

Az alábbi feltételek esetében 10 W/m teljesítmény elegendő:

- A cső átmérője 50 mm-nél kisebb,
- A hőszigetelés vastagsága nem kevesebb mint 50 mm,
- A kültéri hőmérséklet nem csökken -30 °C alá.

Fűtőkábel szerelése a talaj szintje alatt

Talajba fektetendő csövek esetében a beépítési mélység csökkenthető, ha a csövet fűtőkábelrel veszik körbe. A kábeleket közvetlenül a csőre kell öntapadó alumínium-szalaggal rögzíteni.

A fűtött csöveket minden esetben feliratozni kell, pl.:

„FIGYELEM! 230 V: FŰTŐKÁBELEK”

Nagyobb műanyagcsőbe szerelt kisebb átmérőjű cső fűtése

Ezt a megoldást leginkább víz alatti szereléseknél alkalmazzák, ahol a külső, vastagabb csőburkolat szerepe a mechanikai védelem, a fűtés pedig a szállított anyag lehűlés elleni védelme.

Csövek fagymentesítése fűtőkábelrel

A csövet legalább 50 cm mélyen kell a talajban elhelyezni. A fűtőkábel homokkal kell betakarni, majd a teljes nyomvonalat mechanikai védelemmel kell ellátni. A fűtött cső nyomvonalát felülről színes jelzőszalaggal kell jelölni, hogy a későbbi felátárásnál a cső helye, valamint a fűtés ténye egyértelmű legyen.

3.3 Fűtőkábel a cső belsejében

Néhány esetben kizárólag a cső belsejében lehet fűtőkábeleket elhelyezni. Erre a célra a DTIV-9 (230 V, 9 W) típusú kábel alkalmas. A fűtés rendkívül hatékony, hiszen a kábel közvetlenül a fűteni kívánt közegben helyezkedik el.

A deviflex™ DTIV-9 kábel polietilén külső szigetelése semmilyen vegyi változást nem okoz az ivóvíz ízében.

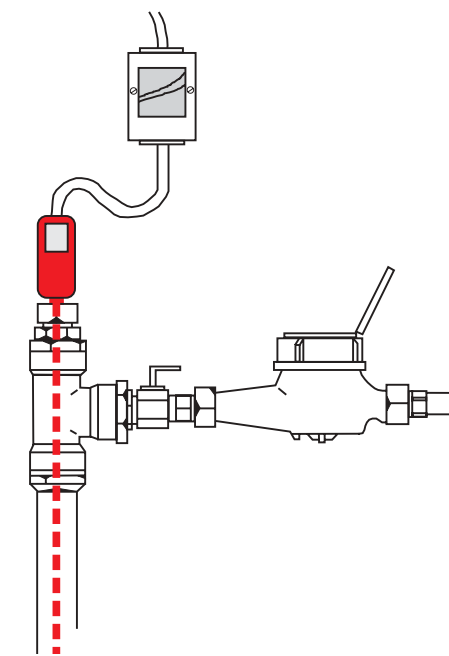
Az a tény, hogy a kábel a cső belsejében helyezkedik el, valamint az, hogy nem okozza a fűtött víz minőségének romlását, alkalmazhatóvá teszi a fűtőkábel mezőgazdasági telepek, állattartó létesítmények fagyvédelmi feladatainak ellátására.

A cső hosszát pontosan kell lemérni, mivel nincs lehetőség a kábel rövidí-

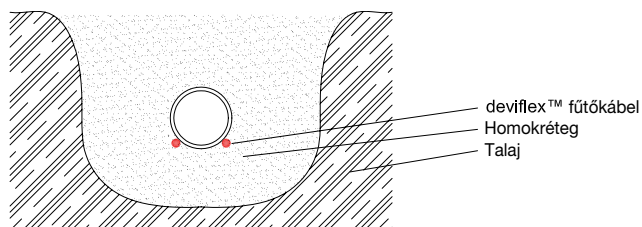
tésére vagy visszahajtására. A kábelt nem szabad a beépített csapokon, szelepeken átvezetni.

A kábeleket minden esetben FI relével kell ellátni, és jelezni kell, hogy a csővezetékben fűtőkábel található, pl.:

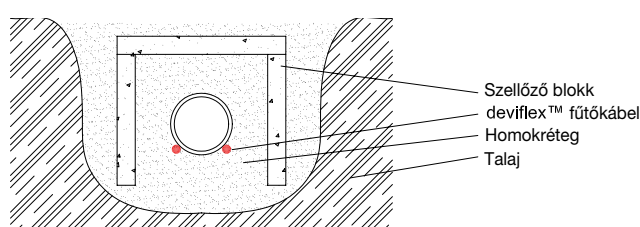
„FIGYELEM! 230 V: FŰTŐKÁBELEK” figyelmeztető felirat alkalmazásával.



Fűtőkábel csőre szerelve



Téglával védett cső, fűtőkábelrel



3.4 Önszabályozó fűtőkábelek

A DEVI önszabályozó fűtőkábelek használhatók hó- és jégmentesítésre esőcsatornáknak és lefolyókban, csövek fagyvédelmére, valamint melegvízes vezetékek hőntartására.

Az önszabályozó kábel sajátossága, hogy a hőmérséklet függvényében változtatja a teljesítményét. A két egymással párhuzamosan haladó vezetőér között speciális anyag található, melynek ellenállása a hőmérséklet függvényében változik.

Amikor a két vezetőér feszültséget kap, a köztük elhelyezkedő hőmérsékletfüggő anyag melegedni kezd. Ahogy az anyag melegszik, úgy emelkedik annak ellenállásértéke, aminek hatására fokozatosan csökken a fűtés erőssége.

Ez a folyamatosan önmagát szabályozó fűtés lehetővé teszi a környezeti hőmérséklethez történő állandó alkalmazkodást. Ha a környezeti hőmérséklet emelkedik, a kábel teljesítménye annak arányában csökken. Ezáltal a kábel gyakorlatilag nem tud túlhevülni, még akkor sem, ha azt egyes részeken betakarják, elfedik, vagy a kábelek keresztezik egymást.

A kábel hossza tetszés szerint szabható – ez lényegesen egyszerűsíti a tervezést és a kivitelezést.

A feladat függvényében figyelembe kell venni a maximális teljesítményfelvételt, a kábel hosszával összefüggésben.

A kábel hajlítási sugara nem lehet kevesebb, mint 50 mm. Hajlítást csak a kábel lapos oldalán szabad végezni!

A felesleges energiaszabályozás elkerülésére 3 m-nél hosszabb szakaszoknál javasoljuk kapcsoló, illetve devireg termosztát használatát, amely a beállított értéken kikapcsolja a fűtést (lásd „Szabályozás”).

FONTOS! A két vezetőeret tilos összekötni, ez rövidzárlatot okoz!

Különböző típusú önszabályozó fűtőkábelek a fűtési feladat függvényében:

- devy-iceguard™ kábel hó- és jégolvasztásra ereszcatornáknak, lefolyókban
- devy-pipeguard™ kábel csővezetékek elfagyás elleni védelmére
- devy-hotwatt™ kábel melegen szállítandó folyadékok hőntartása. Teljesítmény jeges vízben, kb. 30 W/m

Feszültség: 230 V

Maximális hőmérséklet bekapcsolt állapotban = 65 °C, maximális hőmérséklet (ellenállóképesség) kikapcsolt állapotban = 85 °C

A devy-hotwatt™ 55 bekapcsolt állapotban = 80 °C-ig terhelhető, de kikapcsolt állapotban sem haladhatja meg a kábel hőmérséklete a 100 °C-ot.

Tervezésnél nincs különbség a felhasználni kívánt kábel típusai között. Ugyanazzal a számítással kell méretezni, akár önszabályozó, akár deviflex kábelt kívánunk használni. A kábelek hosszának kiszámításakor az önszabályozó kábel előnyt élvezhet, mivel szabhatósága lényegesen nagyobb szabadságot ad a kivitelezőnek.

A maximális hosszak megadásánál nemcsak a normál hőmérsékleti körülmények között felvett teljesítményt vettük figyelembe, hanem azt is, hogy a környezeti hőmérséklet rendszerint rendkívül alacsony a fűtés indításánál.

Ezért az indítási áramfelvétel elérheti akár a normális érték 1,8...2,3-szorosát is.



Önszabályozó kábelek adatai:

Kábel	Szín	Felhasználás	Teljesítmény	Méretek	Burkolat
devy-iceguard™ 18	Fekete	Tető és csatorna	18 W/m, 0 °C*-on	6 x 12 mm	Poliolefin
devy-pipeguard™ 10	Kék	Csövek	10 W/m, 10 °C-on	6 x 12 mm	Poliolefin
devy-pipeguard™ 15	Fekete	Csövek	15 W/m, 10 °C-on	6 x 12 mm	Poliolefin
devy-pipeguard™ 25	Piros	Csövek	25 W/m, 10 °C-on	6 x 12 mm	Poliolefin
devy-pipeheat™ 10	Kék	Csövek kívül-belül	10 W/m, 10 °C-on	6 x 8 mm	Helar
devy-hotwatt™ 55	Piros	Csövek	8 W/m, 55 °C-on	6 x 12 mm	Poliolefin

Az önszabályozó kábelek maximális egybefüggő hosszai:

Maximális kábelhossz a környezeti hőmérséklet figyelembevételével:

Környezeti hőmérséklet	Kék (10 W/m)					Fekete (15/18 W/m)					Piros (25 W/m)				
	Biztosíték*					Biztosíték*					Biztosíték*				
	10A	16A	20A	32A	40A	10A	16A	20A	32A	40A	10A	16A	20A	32A	40A
	Maximális fűtőkábelhossz 230 V-nál														
	m	m	m	m		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
-20 °C	87	133	167			64	87	109	160		51	53	66	105	
-10 °C	102	143	186			71	100	125	160		57	59	74	118	
0 °C	116	167	208			83	111	139			66	67	83	133	
+10 °C	125	205				96	133	167			77	80	100	160	

*Biztosíték C karakterisztikával

3.5 Szilikon szigetelésű fűtőkábelek

A szilikon jó tulajdonságainak köszönhetően a kábel rendkívül rugalmas, és nagyon hideg, valamint nagyon meleg környezetben egyaránt jól használható.

A kábel maximum 170 °C-os környezetben használható. Teljesítménye nem lehet több mint 40 W/m.

Szilikon szigetelésű fűtőkábelek olyan csöveknél használhatók, ahol magasabb a csőben lévő anyag hőmérséklete (+40 °C felett), vagy nagyobb teljesítményre van igény (40 W/m-ig).

A szilikon szigetelésű fűtőkábelek szerelése megegyezik a deviflex és a devi-iceguard kábelekekével.

Fontos kritérium, hogy a szilikon szigetelésű fűtőkábelek nem érintkezhetnek olajjal vagy állati zsíradékkal. Szabályozásuk devireg termosztatokkal oldható meg. A felhasználástól függően különböző típusok választhatók, de leginkább ajánlott a devireg™ 330-as, melynek beállítási hőmérsékletei a -10...+10 °C-os típustól a +60...+160 °C-os típusig terjednek.

3.6 Csőfűtések szerelése

A kábel hosszának kiszámítása

A legtöbb esetben a szükséges kábel teljesítmény 10 W/m, ha a cső átmérője nem haladja meg az 50 mm-t, és a szigetelés vastagsága minimum 50 mm. Ellenkező esetben lásd 3.7 fejezet!

Ilyen esetekben csőre épített fűtéshez deviflex DTIP-10 kábel, csőbe épített fűtéshez pedig DTIV-9 kábel alkalmazható.

Az 1 m csőre jutó fűtőkábel mennyiségének meghatározásához az 1 m csőre szükséges teljesítményt kell a kábel W/m teljesítményével elosztani.

1.példa

Szükséges teljesítmény 1 m csőre (hővesztés): 10 W/m.

Felhasznált fűtőkábel:

DTIP-8 (8 W/m)

$$\frac{10 \text{ W/m}}{8 \text{ W/m}} = 1,25 \text{ m}$$

fűtőkábel szükséges 1 m csőre

2. példa

Szükséges teljesítmény 1 m csőre (hővesztés): 15 W/m.

Felhasznált fűtőkábel:

DTIP-10 (10 W/m)

$$15 \text{ W/m} = 1,5 \text{ m kábel } 1 \text{ m csőre } 10 \text{ W/m}$$

Önszabályozó kábel esetében (pl. devi-iceguard™ vagy devi-hotwatt) a szükséges kábelmennyiség kiszámításához a következőket kell figyelembe venni:

- Fűteni kívánt cső hossza
- Toldások, egyebek fűtésére szükséges kábel mennyisége (0,3 m /toldás)
- Szelepek szerelvények fűtésére szükséges többlet
- Csőleágazások hosszai

Ezen adatok összege megadja az önszabályozó kábel szükséges mennyiségét.

A kábeltávolság kiszámítása

A táblázat segít a kábelek egymás

közötti távolságának meghatározásához, a csőre szükséges kábelmennyiség és a csőméret függvényében.



Kábeltávolság (mm)

Általános útmutató

Szerelés előtt minden esetben ellen-

„FIGYELEM! 230 V: FŰTŐKÁBELEK” figyelmeztető felirat használatával.

Talajban történt szerelés esetén a mechanikai védelmet jelölni kell színes, figyelemfelhívó szalaggal. Szigetelt csőnél magát a szigetelést kell külön megjelölni: alatta fűtőkábelek vannak.

Amennyiben a fűtött csövek a felszínen vagy a magasban haladnak, akkor is jelölni kell azokat.

alatti hőmérsékleten szerelni.

A kábel és a szigetelés ellenállását minden esetben ellenőrizni kell. A kábel mért ellenállása nem térhet el nagymértékben a kötődobozon felüntetett értéktől.

A kábelt a csőhöz öntapadó alumíniumszalaggal kell rögzíteni. Először 25-30 cm-enként kell a kábelt a csőhöz szalagcsíkokkal felfogatni, majd a kábel teljes hosszában leragasztani.

Cső külső átmérője (mm)	Cső belső átmérője (mm)	Cső belső átmérője (")	Kábeltávolság (mm)				
			Kábel hossza (m), cső méterenként				
			1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
34	25	1	250	170	140	110	100
42	32	1¼	310	210	170	140	130
48	40	1½	350	240	190	160	140
60	50	2	430	300	240	200	180
76	65	2½	520	360	290	240	210
89	80	3	630	430	350	290	260
102	90	3½	720	490	390	330	290
114	100	4	800	560	440	370	330
141	125	5	990	680	550	460	400
168	150	6	1180	810	650	550	480
219	200	8	1520	1050	840	710	620

őrizni kell a cső sértetlenségét, folytonosságát.

A csöveket minden esetben hőszigeteléssel kell ellátni, függetlenül attól, hogy föld fölött, vagy föld alatt helyezkednek el.

A fűtőkábelt teljes hosszában öntapadó alumínium rögzítőszalaggal kell a csőhöz rögzíteni. Műanyag rögzítőszalag használata nem megengedett! Az alumíniumszalag megakadályozza, hogy a fűtőkábel hozzáérjen a hőszigeteléshez, valamint hatékony hőleadást biztosít.

A szerelésnél ügyelni kell arra, hogy a kábel ne haladjon át éles sarkokon. A szerelést úgy kell végezni, hogy a kábel ne tekeredhessen meg, és ne feszüljön a csövön.

Minden fűtött csövet jelölni kell, pl.:

A fűtőkábeleket minden esetben, a helyi előírások szerint földelni kell.

Hideg időben a kábel ridegebb lesz, ezért a szerelést megkönnyíti, ha a dobroló letekert kábelt rövid ideig feszültség alá helyezik.

Miután elérte a szereléshez megfelelő hőfokot, folytatható a munka. Nem javasolt a fűtőkábeleket -5 °C

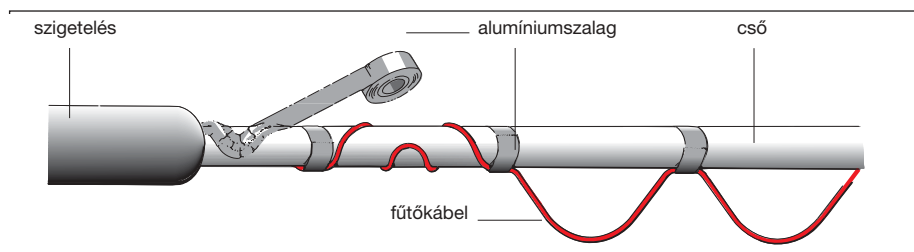
Ha műanyag csőhöz kell rögzíteni a kábeleket, akkor a kábelek alá is, a cső teljes hosszában öntapadó alumíniumszalagot kell helyezni. Ez jobb hőelosztást biztosít a csövön. A kábeleket lehetőség szerint a cső alsó részén, vagy több kábel esetén szimmetrikusan az oldalain kell elhelyezni.

A fűtőkábel és „hidegkábel” kötődobozát is alumíniumszalaggal kell a csőhöz rögzíteni. A termosztát érzékelőjét szintén alumíniumszalaggal kell a csőre rögzíteni, a körülötte elhelyezkedő kábelektől egyenlő távolságban.

A kábel hajlítási átmérője nem lehet kisebb, mint saját átmérőjének hat-szorosa.

A kábelt nem lehet 25 kg-nál nagyobb terhelésnek kitenni.

A deviflex™ kábeleket egyenesen kell a csövön elosztani úgy, hogy azok egymást nem keresztezhetik, egymással nem érintkezhetnek.



3.7 Termékválaszték csőfűtésekhöz

A deviflex™ DTIP-8, DTIP-10 típusú és a devi-pipeguard™10/15/25 típusú kábelek egyaránt használhatók csövek fagyvédelmére, amennyiben a csövek hőmérséklete nem haladja meg a 40 °C-ot.

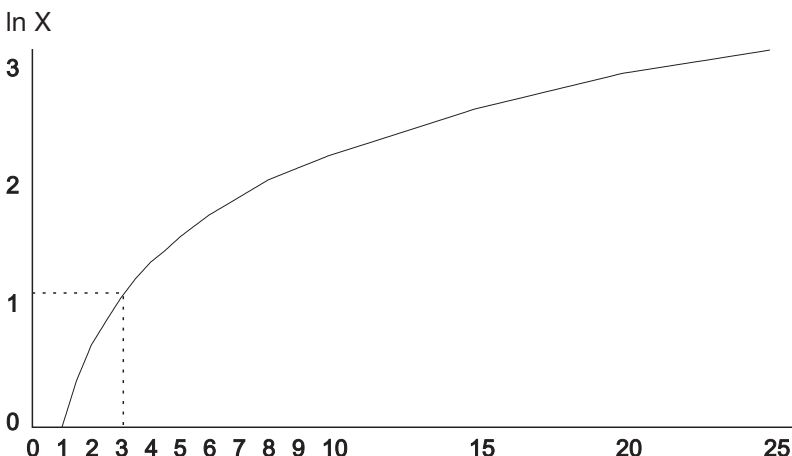
Műanyagcsövek fagyvédelmére nem lehet 10 W/m teljesítménynél nagyobb teljesítményű kábelt használni. Fémcsövek esetében nagyobb teljesítményű kábel is beépíthető.

A deviflex™ DTIV-9 és devi-pipeheat™ DPH-10 típusú kábelek csövek belsejében használhatók.

A Devi-hotwatt™ 55 önszabályozó kábel melegvízvezetékek hőntartására használható (max. 85 °C).

Szilikon szigetelésű fűtőkábel használható, ha a hőmérséklet a szokásosnál magasabb (max. 170 °C), vagy nagyobb W/m teljesítményre van szükség (max. 40 W/m).

A DEVI fagyvédelmi és hőntartó rendszereket devireg™ termosztátokkal kell vezérelni. Erre alkalmas termosztátok, pl. devireg™ 316, devireg™ 330, vagy devireg™ 610. Minden devireg™ termosztát rendelkezik beépített relével, amely a kábelt vagy a mágneskapcsolót kapcsolja.



3.8 Hővesztesség kiszámítása

A hővesztesség kiszámításához az alábbi táblázat használható, mely csak tájékoztató jellegű, ezért csak iránymutatásként szolgál.

A cső átmérője, a szigetelés vastagsága és a környezeti hőmérséklet egyaránt befolyásolja a hővesztesség értékét.

A hővesztesség kiszámításához a hőszigetelési érték ismeretében az alábbi képlet használható:
Hővesztesség:

$$Q [W] = \frac{2 \times \pi \times \lambda \times l \times (t_r - t_u) \times 1,3}{\ln D/d}$$

Ahol:

D [m] = A cső külső átmérője szigeteléssel együtt

d [m] = A cső külső átmérője

π = Pi (3,14)

l [m] = A cső hossza

tr [C°] = Hőmérséklet a cső belsejében

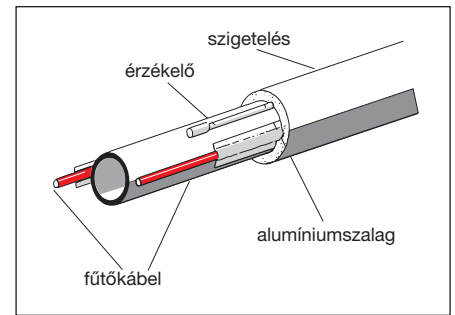
tu [C°] = Környezeti hőmérséklet

λ [W/m°C] = A szigetelő anyag hővezető képessége

1,3 = Biztonsági érték

λ – a szigetelőanyag átlagos értéke (styropor vagy ásványgyapot) 0,04 W/m°C.

Ln D/d meghatározásához az alábbi logaritmusos táblázat használható: (X = D/d)



Példa

A fagymentesíteni kívánt cső 1"-os kültéri vízvezeték, 15 m hosszúságban, 30 mm-es szigeteléssel. Kültéri szerelésnél általában $\Delta t=30$ °C-kal kell számolni. A fűtést a cső belsejébe kell elhelyezni.

A hővesztéséget a fentiek szerint a következőképpen kell kiszámítani:

D = 86 mm

d = 26 mm

l = 15 m

tr = 0 °C

tu = -30 °C

λ = 0,04 W/m°C

$$Q = \frac{2 \times \pi \times 0,04 \text{ W/m°C} \times 15 \text{ m} \times 30 \text{ °C} \times 1,3}{\ln (0,086 \text{ m} / 0,026 \text{ m})} = 131 \text{ W}$$

Ebben a példában 1 db 15 m-es deviflex™ DTIV-9 típusú, 135 W teljesítményű kábel használható.

X	lnX
1,0	0,0
1,5	0,4
2,0	0,7
2,5	0,9
3,0	1,1
3,5	1,3
4,0	1,4
4,5	1,5
5,0	1,6
6,0	1,8
7,0	2,0
8,0	2,1
9,0	2,2
10,0	2,3
15,0	2,7
20,0	3,0
25,0	3,2

4.1 Talaj

Hűtőkamrákban – ahol a hőmérséklet tartósan -20 és -30 °C között mozog – a hideg hatására a hűtőkamra talajszerkezete károsodhat, annak ellenére, hogy jó a szigetelése. A hűtőkamra alatt lévő talaj a nagy hideg hatására elfagyhat, és a benne lévő fagyott víz komoly károkat okozhat a hűtőkamra szerkezetében.



Hasonló probléma jelentkezhet műjégpályáknál is.

Beépített teljesítmény

Átlagos beépített teljesítmény fagyvédelemre $15-20$ W/m², de nem kevesebb, mint 15 W/m². Maximális kábeltávolság: 50 cm.

A lefelé irányuló hővesztés függ a talajszerkezet U értékétől, a tervezett padlótalajhőmérséklettől és a hűtőkamra hőmérsékletétől. A hővesztés az alábbi képlettel számítható ki:

$$P \text{ (W/m}^2\text{)} = \Delta t \times U$$

Δt = Hőmérsékletkülönbség értéke az altalaj és a hűtőkamra között

U = A padló hővezetési tényezője W/m² °C

Példa

A hűtőkamrának adatai a következők:

Belső hőmérséklet: -28 °C

Talajhőmérséklet: $+5$ °C

A padlószerkezet U értéke: $0,1$ W/m² °C

A teljesítmény számítása:

$$P(W) = 33 \text{ °C} \times 0,1 \text{ W/m}^2 \text{ °C} = 3,3 \text{ W/m}$$

Szerelés

A deviflex kábelek szerelése hűtőkamrák esetében teljesen megegyezik a hagyományos betonpadlóknál szokásossal.

Biztonsági okokból két teljes, egymással párhuzamos fűtési kör beépítése javasolt, két termosztáttal.

A fűtőkábeleket a padló szigetelése alatt kell szerelni, mivel ezt a szigetetlen felületet kell védeni az elfagyástól. A kábeleket közvetlenül a teherhordó betonréteg tetejére kell fektetni (pl. devifast szalaggal), majd bebetonozni úgy, hogy a padló szigetelése alatt legalább 5 cm-re legyenek.

Ha bármilyen átvezetés (pl. tartóoszlop) van a hűtőkamra padlószerkezetében, úgy ezeket a területeket nagyobb teljesítménnyel kell fűteni, mert ezeken a szigetetlen pontokon nagyobb hővesztés léphet fel.

Termékválaszték

A deviflex™ DSIG-20, 400 V-os ká-

bel jól használható hűtőkamrákhoz. A 400 V-os kábeleket 230 V-ra kell bekötni, így kb. 7 W/m teljesítmény érhető el.

40 cm-es kábeltávolsággal számolva a teljesítmény 17 W/m².

A fagyvédelem szabályozására devireg™ 330 (-10 °C ... $+10$ °C) termosztát javasolt, ahol a két párhuzamos fűtési kört egy-egy termosztát vezérli.

Az első fűtési kör termosztátját $+5$ °C-ra kell állítani, ezzel biztosítható a beton fagyvédelme.

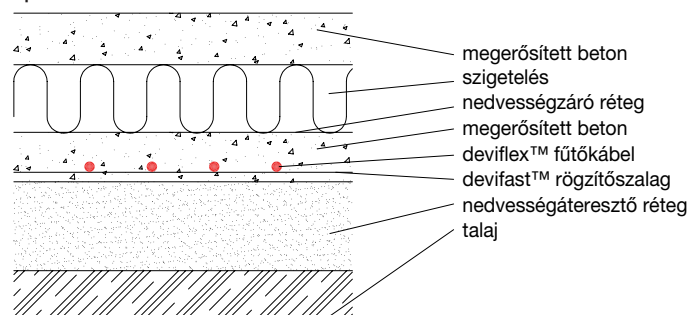
A második kör termosztátját $+3$ °C-ra állítva egy figyelmeztető jelzésre (pl. jelzőlámpa stb.) célszerű kapcsolni.

Ha bármilyen meghibásodás lépne fel az első körben, akkor a második kör bekapcsolódik, és a figyelmeztető jelzés működésbe lép, jelezve a rendszer meghibásodását.

Nagyobb hűtőkamráknál javasolt a területet több zónára felosztani, azokat önállóan kábelezni illetve termosztáttal vezérelni. Például egy 300 m²-es kamra három részre osztható.

A termosztát NTC hőmérőjét minden esetben védőcsőben kell elhelyezni a fűtött területen, a kábelektől egyenlő távolságban. A védőcsövet úgy kell beépíteni, hogy – ha szükséges – a termosztát érzékelője könnyen cserélhető legyen.

Hűtőház padlószerkezete



4.2 Ajtók és kapuk

A hűtőkamrák ajtaja, és annak pereme állandó fagyveszélynek van kitéve. Az ajtók peremén nyitáskor a nagy hőmérsékletkülönbség miatt a pára lecsapódik. A lecsapódott pára megfagy, és egyre nagyobb jégréteg keletkezik, ami egy idő után az ajtó tökéletes zárását lehetetlenné teszi. A nem megfelelő zárás következtében megnő a hőveszteség is.

A fenti probléma elkerülésére szilikon szigetelésű fűtőkábel beépítése javasolt, ez méretéből és hajlékonyságából adódóan könnyen elfér az ajtók peremében, keretében.

Szekcionált kapuknál, tolókapuknál ugyanez a jelenség állhat fenn, de nemcsak hűtőkamráknál, hanem pl. téli üzemben autósóknál is.

Beépített teljesítmény

A beépített kábel teljesítménye hűtőkamrák ajtóinál 12-15 W/m, amit az

ajtó teljes peremhosszában kell beépíteni.

Tolókapuk előtti területek fagymentesítésénél ugyanazzal az értékkel kell számolni, mint a hó- és jégolvasztásnál: 250-350 W/m².

1. példa

Egy hűtőkamra automata tolóajtójának fagyvédelmét kell megoldani. Az ajtó 4 m magas és 5 m hosszú.

Szilikon szigetelésű fűtőkábel építhető be a széleken található tömítések alá, mielőtt azokat rögzítenék. 13 m kábel szükséges, melynek összteljesítménye kb. 180 W (14 W/m).

2. példa

Egy külterületen levő tolókapu fagyvédelmét kell megoldani. A kapu 8 m hosszú és 10 cm széles.

A fűteni kívánt terület 0,8 m². 240-300 W/m² teljesítményt alapul véve egy deviflex™ DTIP-18 típusú, 270 W, 15 m hosszú kábel alkalmas a feladatra.

A kapu sínje mellé a betonba oda-vissza helyezhető a kábel.

Tolókapuk sínjének fűtése önszabályozó devi kábellel is megoldható. A sínbe vagy amellé fektetett 25 W/m teljesítményű devi-pipeguard alkalmas a feladatra.

Szerelés

Az ajtók, kapuk széleire a szilikon szigetelésű fűtőkábeleket öntapadó alumíniumszalaggal kell az ajtó tömítések alá rögzíteni, mielőtt azokat a helyükre illesztenék.

Tolóajtók, kapuk alatti fagyvédelemnél közvetlenül a kapu alatti betonrétegbe szerelhető a kábel. Fontos, hogy a kapu beszereléskor a kábel ne sérüljön meg.

Bizonyos esetekben a fűtőkábelek a tolókapuk sínjében is elhelyezhetők.

Termékválaszték

A szilikon fűtőkábelek nagyon vékonyak és rendkívül hajlékonyak, így könnyen rögzíthetők a kapukhoz és azok kereteihez. A szilikon fűtőkábelek tetszés szerinti hosszban tervezhetők, ami nagyban megkönnyíti a kivitelezést.

Deviflex™ 18-20 W/m-es kábelek betonba fektetve alkalmazhatók kapuk alatti területek fagymentesítésére.

Hűtőkamrák ajtóinál rendszerint nincs szükség termosztátokra, hiszen a kábelek állandóan üzemelnek.

Más egyéb megoldásoknál devireg™ 330 vagy 610 típusú padlóérzékelős termosztát beépítése javasolt.

Amennyiben termosztát vezérli a fűtést, annak érzékelőjét ajtóra szerelésnél közvetlenül a kábel mellé kell öntapadó alumíniumszalaggal rögzíteni, betonba szerelésnél pedig védőcsőbe kell helyezni.



4.3 Vízelvezetők

Gyakori, hogy gépkocsibejárók, teraszok lejtős részein esővizek, csapadékok elvezetésére szolgáló összefolyókat, vízelvezetőket építenek be.

Ezek a téli olvadáskor lassan megtelenek hólével és a gyorsan változó időjárási körülmények miatt könnyen elfagynak. Ha a vízelvezető rendszer elfagy, nem képes a megolvadt hólet elvezetni, ami további komoly károkat okozhat.

Ezekre a problémákra szintén megoldást kínálnak a deviflex™ fűtőkábelek.

Beépített teljesítmény

Átlagos körülményeknél a felületfűtésnél használt 240-300 W/m² teljesítmény beépítése szükséges.

Elvezető csövek, lefolyók esetében a szükséges teljesítmény: 30-50 W/m.

Példa

Lejtős gépkocsibejárónál a garázsajtó elé vízelvezető van beépítve. Az ajtó 3 m széles, az elvezető belső méretei: 10 x 10 cm. Az elvezető alsó része egy lefolyóban folytatódik, ahol kb. 1 m után lefelé a fagyhatár alatt halad tovább. Fűteni tehát kb. 4 m-t kell, kb. 120 W teljesítménnyel.

Erre a feladatra egy deviflex™ DTIP-18 típusú, 134 W teljesítményű, 7 m hosszú kábel alkalmas, melyet oda-vissza kell a vízelvezető alá és a lefolyócsőbe a fagyhatárig fektetni.

Szerelés

A deviflex™ kábeleket általában oda-vissza kell a lefolyóba fektetni, műanyag távtartó vagy devifast szalag segítségével. A tartószerkezet elemeit egymástól kb. 30 cm-es távolságban kell elhelyezni, úgy, hogy a vízelvezetőn sérülést ne okozzanak.

Termékválaszték

Használható deviflex™ fűtőkábel 18

20 W/m teljesítménnyel, vagy 25 W/m teljesítményű devi-pipeguard önszabályozó kábel, szabályzásra pedig devireg™ 316, 330 vagy 610-es típus.

4.4 Antennák és szabad-téri vezetékek

DEVI rendszerek használhatók adótoronyokon, parabolaantennákon vagy egyéb más kültéri fém tartószerkezeteken, ahol jegesedéssel lehet számolni. Az onnan lehulló jégdarabok komoly kárt okozhatnak az alattuk levő tárgyakban, személyekben és nem utolsósorban baleset forrásai lehetnek.

Beépített teljesítmény

A fenti célra 18-20 W/m teljesítményű fűtőkábel használható. Felületi fűtésnél az ajánlott teljesítmény 240-300 W/m², hiszen a cél ugyanúgy a jég olvasztása, mint talaj vagy csatorna esetében.

Nehéz általános szerelési útmutatót adni, mivel sokminden függ a védeni



kívánt szerkezet felépítésétől, de általánosságban 5-10 cm-es kábel-sűrűséggel lehet számolni.

Szerelés

A fűtőkábelek antennákhoz, fémrudakhoz történő rögzítése nagyban függ azok kialakításától, de devifast szalag és alumínium öntapadó szalag együttes használatával a legtöbb esetben megoldható a feladat.

Termékválaszték

Használható deviflex™ fűtőkábel 18-20 W/m teljesítménnyel, vagy 25 W/m teljesítményű devi-pipeguard™ önszabályozó kábel, szabályzásra pedig devireg™ 316, 330 vagy 610-es típus.

4.5 Tartályok fagymentesítése

Tartályokban levő folyadék fagyvédelme rendkívül fontos, hiszen a jegesedés sok esetben komoly károkat okozhat. Fontos lehet a tartályban elhelyezett folyadék hőntartása is, mivel gyakori jelenség, hogy a hőmérséklet függvényében változik a tartályban lévő anyag halmazállapota.

A rendszer a legkülönbözőbb tartálytípusoknál használható a mezőgazdaságtól kezdve az ipari felhasználásokig.

Beépített teljesítmény

A tartály szigetelése önmagában nem minden esetben elégséges. Az ilyen esetekben a fellépő hővesztéséget fűtőkábelrel pótolni kell.

A szükséges teljesítmény kiszámításához az alábbiakat figyelembe kell venni:

- A tartálynak minden oldalról jól szigeteltnek kell lennie.
- Az alábbi számítás nem a tartályban levő folyadék hőmérsékletének emelésére, hanem annak hőntartására használható.

Szükséges adatok:

t_1 [°C]:	folyadék hőmérséklete
t_2 [°C]:	környezet hőmérséklete
$\Delta t = t_1 - t_2$ [°C]:	a folyadék és a környezet hőmérsékletének különbsége
A [m ²]	a tartály teljes felülete
d [m]	szigetelés vastagsága
λ [W/m °C]	szigetelés hővezetési értéke
1,3	biztonsági szorzó

Ha a szigetelés hővezetési értéke nem ismert, használjuk a következő értéket: $\lambda = 0,04 \text{ W/m}^2 \times \text{°C}$.

Számítási képlet:

$$(U):$$

$$U = \lambda/d \text{ [W/m}^2 \text{ °C]}$$

$$\phi = U \times A \times \Delta t \times 1,3 \text{ [W]}$$

Számítási példa:

$$t_1 = +20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = -20^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = t_1 - t_2 = 20^\circ\text{C} - (-20^\circ\text{C}) = 40^\circ\text{C}$$

$$A = 10 \text{ m}^2$$

$$d = 0,1 \text{ m}$$

$$\lambda = 0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$$

$$U = \lambda / d = 0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C} / 0,1 \text{ m} = 0,4 \text{ W/m}^2 \times \text{°C}$$

$$\phi = U \times A \times \Delta t \times 1,2 = 0,4 \text{ W/m}^2 \times \text{°C} \times 10 \text{ m}^2 \times 40 \text{ °C} \times 1,3 = 208 \text{ W}$$

Szerelés

A fűtőkábeleket a tartály teljes felületére, egyenletesen elosztva kell pl. öntapadó alumíniumszalag segítségével rögzíteni.

Termékválaszték

Használható deviflex™ fűtőkábel 18-20 W/m teljesítménnyel, vagy devipeguard™ önszabályozó kábel, szabályzásra pedig devireg™ 316, 330 vagy 610-es típus.

4.6 Beton kötésének elősegítése

Olyan építkezések esetében, melyeknél a téli hidegek ellenére is folytatni kell a munkát, DEVI fűtőkábelekkel gyorsítható a beton kötése.

Beépített teljesítmény

A beépített teljesítmény 400 W/m^3 , ha a hőmérséklet -10°C , vagy annál magasabb. -10°C alatt a betonozást be kell takarni.

A beépített teljesítmény ne legyen magasabb 400 W/m^3 -nél, mivel a gyors szárítás tönkreteszti a betont, és rontja annak minőségét.



A környezeti hőmérséklettől függően a rendszert egy hétig kb. $+1...+2^\circ\text{C}$ között kell tartani, majd a teljesítményt fokozatosan lehet csökkenteni.

Példa

Szabad területen működő betonelemek gyártó cég a téli hideg ellenére folytatni kívánja a termelést.

Egyik terméke a következő méretben készül: $265 \text{ cm} \times 160 \text{ cm}$ (m x sz) és 100 mm -es vastagságban. Ez összesen egy elemhez $0,424 \text{ m}^3$ betont jelent.

Hogy a betonelem ne fagyhasson el, a szükséges teljesítmény: $0,424 \text{ m}^3 \times 400 \text{ W/m}^3 \sim 170 \text{ W}$.

Használható deviflex™ DSIG-20 fű-

tőkábel 170 W teljesítménnyel, 9 m hosszban, 230 V -on. A kábelt egymáshoz képest 45 cm -es távolságban kell rögzíteni.

A hőmérséklet beállításához használható devireg™ 330 termosztát ($-10^\circ\text{C}...+10^\circ\text{C}$), a készülék érzékelőjét a kábelek között a betonba kell helyezni.

A termosztát kapcsolási hőmérsékletét $+2^\circ\text{C} + 3^\circ\text{C}$ -ra kell állítani.

Átlagos környezeti hőmérséklet mellett (-8°C) és 7 napos száradási időt alapul véve, az energiafelhasználás kb. $10\text{-}20 \text{ kWh}$ lesz.

Szerelés

A deviflex™ fűtőkábeleket közvetlenül a beton vasszerkezetéhez kell rögzíteni, pl. műanyag kábelkötegelőkkel.

Kábelkötöző szalag használatakor ügyelni kell arra, hogy azok stabilan tart-

sák a kábeleket, nehogy betonozás közben azok elmozdulhassanak. Túl erősre sem szabad a kábeleket rögzíteni, mert ebben könnyen megsérülhetnek.

A kábelek nem keresztezhetik egymást, nem érhetnek sem egymáshoz, sem a külső szigetelőanyaghoz. A kábel legkisebb hajlítási átmérője a saját átmérőjének hatszorosa lehet.

A kábeleket a betonelem külső peremén kell vezetni, úgy, hogy azok legalább 5 cm mélységben legyenek a felszín alatt.

Termékválaszték

Javasolt anyagok betonszárazításhoz: deviflex™ fűtőkábel $18\text{-}20 \text{ W/m}$ teljesítménnyel és devireg™ 330 ($-10^\circ\text{C}...+10^\circ\text{C}$) termosztát.

5.1 Istállók fűtése

A mai modern mezőgazdaságban már fontos szerepet játszik az állattartás fejlesztése. Az állatok (pl. kismalac) hővesztésének csökkentése gyorsabb növekedést eredményez. A hővesztés csökkentése könnyen megoldható deviflex fűtőkábelekkel, így az állatok növekedésének a nagy hideg már nem lehet többé akadálya.

Újszülött malacoknál az optimális környezeti hőmérséklet az első napokban legalább +30 °C. A következő 4 hét folyamán folyamatosan lehet a hőmérsékletet +18 °C-ig csökkenteni. Ezt a folyamatot egy devireg™ termosztát segítségével könnyen végre lehet hajtani.

Baromfitelegeken szintén előnyös lehet DEVI padlófűtés használata. A padló egyenletes hőmérsékleten tartásával komoly energiamegtaka-

rítás érhető el, mivel szükségtelen a környezet teljes felfűtése.

Másik előnye a tisztább és szárazabb környezet, mely optimális körülményeket biztosít az állatok számára. Mivel a meleg padlón az ürülék gyorsabban szárad, a tisztítás könnyebb és gyorsabb lesz, mint korábban.

Beépített teljesítmény

A fűtés teljesítménye egy istállóban nagyban függ a padló anyagától, a kívánt hőmérséklettől, a szigeteléstől, a levegő pártartalmától és az állatok számától.

Az alábbi beépítendő teljesítményekkel lehet általánosságban számolni:

Baromfi	200 W/m ²
Sertés 20 kg alatt	200 W/m ²
Sertés 20-50 kg-ig	150 W/m ²
Sertés 50 kg felett	100 W/m ²

Szerelés

A szerelési folyamat nem különbözik a hagyományos betonpadlós megoldásoktól. A legjobb hatásfok érdekében a padlót alulról szigetelni kell.

Újszülött malacoknál ajánlott nagyobb teljesítmény beépítése (150-200 W/m²) ezzel szemben a többi helyen már elegendő az átlagos teljesítmény.

A durva környezet ellenére a DEVI rendszer nem igényel karbantartást, és rejtett beépítésének köszönhetően a padló nagynyomású tisztítóberendezéssel tisztítható, és könnyen fertőtleníthető.

Termékválaszték

Deviflex 18-20 W/m teljesítményű kábel mellett bármelyik devireg™ termosztát használható attól függően, hogy a padló vagy a levegő hőmérsékletének mérése a fontosabb. A devireg™ 330-as termosztát szab-





ványsínre szerelhető, míg a devireg™ 610-es vízmentes kivitelű készülék (IP 44) akár a helyszínen a falra is szerelhető.

Gyakran célszerű a fűtött területeket több önálló részre bontani és külön szabályozni, hogy az egyes területeket egymástól függetlenül lehessen üzemeltetni.

5.2 Üvegházak fűtése

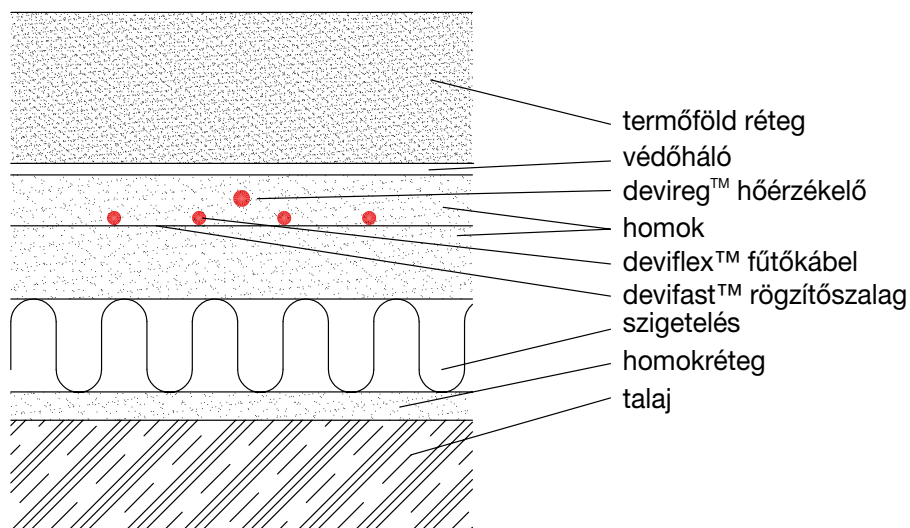
Üvegházakban termesztett növények esetében a megfelelő talajhőmérséklet nagyban hozzájárul a növények gyorsabb növekedéséhez. Így már korábban el lehet kezdeni a termesztést, és a betakarítás is tovább tartható. Néhány trópusi növény pedig kizárólag ezen a módon nevelhető.

A megfelelő hőmérséklet eléréséhez használható deviflex™ fűtőkábel és devireg™ termosztát, melyek segítségével megfelelő energiateljesítmény érhető el.

Beépített teljesítmény

A kívánt hőmérséklet eléréséhez legalább 75-100 W/m² teljesítmény szükséges. A kábel teljesítménye nem lehet több, mint 18 W/m, mivel a túl magas hőmérséklet a talaj kiszáradásához vezethet.

Üvegházak fűtése



Szerelés

A lefelé irányuló hővesztés elkerülésére nedvességálló hőszigetelést (pl. styropor) kell beépíteni. Erre vízszigetelés céljából minimum 0,2 mm-es PE fóliát kell tenni.

A fóliára ezután 10 cm homok teríthető. A fűtőkábelek ennek a homokrétegnek a közepén, 5 cm-re a hőszigeteléstől, kb. 15 cm-es kábeltávolsággal helyezhetők el. A homok tetejére fémhálót, fémrácsot kell tenni, hogy a fűtőkábel mechanikailag védve legyen. Végezetül rakható le a növénytermesztésre alkalmas talajréteg.

Termékválaszték

Deviflex™ 18 W/m teljesítményű kábel használata ajánlott.

A hőmérséklet beállításához devireg™ 330 vagy 610-es típusú termosztátok használhatók. Az érzékelőt a termőtalajban kell lehelyezni.

Az optimális talajhőmérséklet többek között függ a növény típusától, de általában 15 °C és 25 °C közötti beállítás javasolt. Palántanevelésnél ez az érték lehet magasabb is, pl. 30 °C.



Futball- és golfpályák talajába épített deviflex™ fűtőkábelek meghosszabbíthatják a pályák használati idejét. A fű korábban kezd nőni, ezáltal lehetőség nyílik arra, hogy a pályákat akár 2 hónappal előbb lehessen használatba venni, mint korábban.

DEVI fűtésrendszerrel az őszi szezon is meghosszabbítható.

Beépített teljesítmény

A szükséges teljesítmény talajban 50-100 W/m², függően a földrajzi adottságoktól és a talaj minőségétől.

Átlagos futballpálya esetén (70 x 110 m) a beépített teljesítmény kb. 400-750 kW (50-100 W/m²)

1. példa

70 m x 110 m nagyságú futballpálya fűtése deviflex™ fűtőkábelekkel.

A beépített teljesítmény 90 W/m², amely összesen 693 kW energiaigényt jelent.

2. példa

Egy golfpályán a fűtendő zöldterületek teljes területe 975 m².

A beépített teljesítmény 80 W/m², amely összesen 78 kW energiaigényt jelent.

Szerelés

Deviflex™ kábelek beépíthetők mind a fűvesítéskor, mind a gyepterület megújításánál. Az utóbbi esetben ekével kell a kábeleket a földbe építeni.

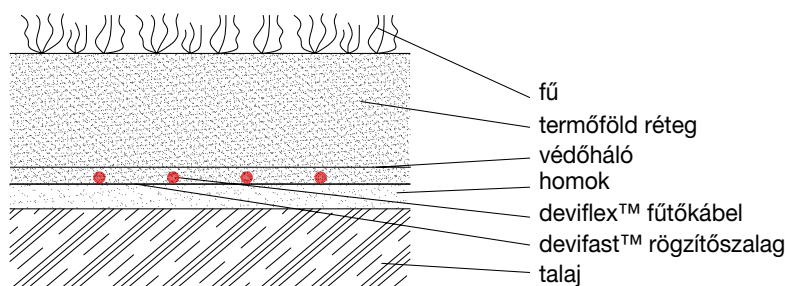
A fűves területnek egyenesnek, stabilnak kell lennie, és megfelelő víz-elvezetést biztosítani kell.

A szerelés egy speciális kábelfektető szerkezettel oldható meg: pl. traktor után kötött szerkezetre 1-3 tekerccs kábeldobot rögzítve. A kábelfektető ekéről folyamatos haladással a megfelelő mélységbe kerülnek a kábelek, egymástól egyenletes távolságban.

A kábeltávolság függ a kábel méterenkénti teljesítményétől és a teljesítményigénytől, de ez általában 20-40 cm között mozog. A munkálatok elvégzése után 10-12 nappal már használható a terület.

A fűtőkábeleket a felszín alatt 25-30 cm mélyre kell fektetni, későbbi esetleges sérülések elkerülése érdekében.

Fűves területek fűtése



A fenti teljesítmények figyelembevételével kb. 10 cm-rel a felszín alatt a hőmérséklet 6-10 °C között lesz.

Ha a pályát nem használják, akkor le kell takarni egy erre a célra megfelelő fóliával, hogy a föld ne tudjon teljesen kihűlni, kiszáradni.

Termékválaszték

Deviflex™ fűtőkábelek 18-20 W/m teljesítménnyel, 230/400 V-on használhatók.

Devireg™ termosztátokkal (devireg™ 316 vagy devireg™ 330) szabályozható a terület ideális hőmérséklete. Az érzékelőket 10 cm-rel a felszín alá kell beépíteni.

Nagyobb stadionok esetében a fűtött területek több zónára oszthatók. Ezeket külön-külön termosztáttal kell szabályozni. A nagy méretek miatt ajánlott 400 V-os kábeleket használni.

Világítással rendelkező stadionoknál az energiaigény nem jelent gondot. A világításra felhasznált energia bőven elegendő a pálya fűtésére. A fűtés és világítás egyidejű működése könnyen elkerülhető.

A tavasz folyamán a pálya használata előtt 4-6 héttel be kell kapcsolni a fűtést, hogy a fű növekedése a kívánt időpontra optimális legyen.

Biztonsági okokból a fűtőkábeleket földelni és FI relével kell ellátni.

DEVI fűtés használható még nagyobb termek, csarnokok fűtésére is, legyen szó akár ipari vagy sportcsarnokról, akár konferenciatermekről.

A fűtés megoldható padlóban elhelyezett fűtőkábelekkel kiegészítve devitemp™ hőlégbefúvó vagy HeatLine™ mennyezetfűtés használatával.

A felhasználási igénytől függően a fenti megoldások akár külön-külön vagy együttesen is alkalmazhatók.

Fűtés deviflex™ elektromos fűtőkábelekkel

Deviflex™ kábelek jól alkalmazhatók, ahol a talaj közelében fontosabb az egyenletes hőmérséklet biztosítása, pl. sportcsarnok, konferenciaterem. Abban az esetben, ha a csarnok teljes átfűtése a cél, szükséges lehet kiegészítő fűtés alkalmazása is.

Fűtés HeatLine™ elektromos fűtőpanelekkel

HeatLine™ panelek nagyobb belmagasságú épületekben, illetve olyan helyiségekben használhatók, melyek nyitott térrel rendelkeznek. HeatLine™ panelek használhatók ezenkívül fedett kültéri területek alkalmankénti fűtésére is.

Kisebb munkaterület helyi fűtésére nagyobb légterű csarnokban ideális lehet a HeatLine™ fűtőpanel használata. A teljes légtér felmelegítése nélkül képes a hőmérséklet emelésére a fűtésre kijelölt helyeken.

A rendszer nem alkalmas alacsony mennyezetű helyiségek fűtésére.

HeatLine™ fűtőpanelek 600 W és

Az alábbi átlagos értékekkel számolhatunk:

Terület	Átlagos teljesítmény	Max. teljesítmény
Raktárak	60-100 W/m ²	200 W/m ²
Üzletek	60-100 W/m ²	200 W/m ²
Műhelyek	80-100 W/m ²	200 W/m ²
Sportcsarnokok	50-80 W/m ²	
Konferenciatermek	80-120 W/m ²	

4200 W közötti teljesítményekkel kaphatóak.

Fűtés devitemp™ elektromos hőlégbefúvóval

A devitemp™ hőlégbefúvó robusztus kialakítása miatt akár hordozható fűtesként is használható, elsősorban ipari területeken.

A devitemp™ kitűnően használható gyors légfűtesként, nem igényel szerelési előkészületeket és kiegészítő fűtesként használható olyan helyiségekben, ahol deviflex™ fűtőkábelek vagy HeatLine™ fűtőpanelek vannak beépítve.

Olyan épületek, amelyek nem rendelkeznek önálló fűtesrel, de a téli időszakban fagyvédelemre van szükség, a devitemp™ használata a legjobb és legegyszerűbb megoldás.



Devitemp™ hőlégbefúvó különféle teljesítménnyel kapható 230 V feszültségre, 3 kW teljesítménnyel, 400 V feszültségre pedig 3 kW teljesítménytől akár 21 kW teljesítményig is.

Beépített teljesítmény

Csarnokok, ipari területek fűtesi energiaszükséglete sok tényezőtől

függ, pl. a csarnok mérete, hővesztése, a légáramlás nagysága, klimatikus viszonyok, a kívánt hőmérséklet értéke és a fűtés elvárt gyorsasága.

A felmerülő igényektől függően a fenti fűtesi megoldások bármelyike használható akár önállóan, akár egy mással kombinálva.

A hőmérséklet szabályozásánál próbáljuk zónákra osztani a területet és azok számának megfelelő termosztátot építsünk be. A zónák kialakításánál vegyük figyelembe az épület belső felépítését.

1 példa

1400 m²-es sportcsarnok magassága 8 m. A szükséges teljesítmény 98 kW. 70 kW deviflex™ fűtőkábelekkel a padlóba kerül beépítésre (50 W/m²), a maradék 28 kW pedig HeatLine™ fűtőpanelel a mennyezetre rögzítve.

2. példa

Egy újonnan épített raktárcsarnokban januárban még nincs kész a fűtesrendszer. Az ott dolgozók megfelelő munkakörülményeinek biztosítására devitemp™ hőlégbefúvókat helyeznek el a helyiségben.

A csarnok 700 m²/3500 m², hővesztése kb. 40 W/m². Az éjszakai hőmérséklet kb. -10 °C.

3 db devitemp™ 121T (21 kW) elhelyezésével lehetséges a hőmérsékletet -10 °C -ról +15 °C-ra emelni, akár 2 órán belül. A dolgozók a munkanap végén a beépített programozóval beállíthatják, hogy másnap munkakezdés előtt 1-2 órával a fűtes elinduljon.

8.1 Talaj „lazítása”

Télen, nagyobb fagyok idején, a talajmunkák elvégzésénél nagy segítség lehet a DEVI fűtési rendszer. Deviflex fűtőkábelekkel megfelelően előkészíthető a talaj a munkavégzésre.

Az ideiglenesen a földre leterített, megfelelő védelemmel és hőszigeteléssel ellátott fűtőkábel akár egy éjszaka alatt is fellazíthatja a talajt.

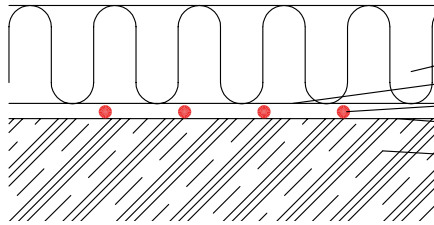
Beépített teljesítmény

240-360 W/m² teljesítmény szükséges -5 és -10 °C között. Alacsonyabb hőmérsékleten ennél magasabb teljesítmény javasolt. Gyakorlati okokból a maximális teljesítmény 400 W/m² (DSIG-20, kábeltávolság 5 cm). Amennyiben ez nem volna elég, úgy a fűtési idő meghosszabbítása nyújthat megoldást.

Példa

Egy 1 x 2 x 2 m-es gödröt kell kiásni egy beépítésre kerülő föld alatti elektromos csatlakozó szekrény részére. Az elmúlt hetekben az éjszakai hőmérséklet tartósan -10 °C körül mozgott. A földmunka megkezdése előtt 1 nappal korábban egy 44 m-es,

Talaj lazítása



Szigetelési megoldás téli feltételek

Fólia

deviflex™ fűtőkábel

devifast™ rögzítőszalag

Talaj

deviflex™ DTIP-18 típusú, 790 W teljesítményű fűtőkábelt devifast™ rögzítőszalaggal 5 cm-es kábelsűrűséggel a területre fektetnek. Így 360 W/m² teljesítmény kerül beépítésre.

A kábel az éjszaka folyamán folyamatosan működött. Másnapra 10–15 KWh energia felhasználással a talaj fellazul, és könnyebben áshatóvá válik.

Szerelés

A deviflex™ fűtőkábeleket közvetlenül a talajra kell fektetni pl. devifast™ szalaggal, vagy vashálóhoz rögzíteni, egyenes kábeltávolsággal. Az így lefektetett kábelre, pl. hőtükörfóliával ellátott hőszigetelő anyagot kell tenni, majd figyelmeztető felirattal jelezni, hogy a területen 230 V-os fűtőkábel üzemel.

Termékválaszték

Deviflex™ fűtőkábelek 18-20 W/m teljesítménnyel vagy devimat™ 300 W/m² fűtőszőnyeg.

Talaj lazításához nem szükséges termosztát beépítése. A kábeleket minden esetben földeléssel el kell látni.

8.2 Padlók páralecsapódás elleni védelme

Hűtőházak és fűtött helyiségek közötti ajtók előtti területeken a hőmérsékletkülönbség hatására páralecsapódás mehet végbe; a pára a hideg talajra fagy, mely balesetveszélyt okoz.

Beépített teljesítmény

Átlagosan 250 W/m² teljesítményt kell beépíteni a veszélyeztetett területeken.

Szerelés

Deviflex™ fűtőkábelek építhetők be a szokásos megoldással, mint bármilyen más betonpadló esetében. A kábeleket lehetőség szerint a felszínhez minél közelebb kell elhelyezni.

A fűtőkábelt az ajtó előtti terület mindkét oldalára kell beépíteni. Ha az ajtó sávjában dilatációs vonal van, azt nem lehet a kábellel keresztezni. Ilyen esetekben két önálló kört kell alkalmazni.

Az ajtó előtti részt – annak vonalával párhuzamosan legalább 1 m-re, az ajtó széleitől 0,5-0,5 m-re – kell megfűteni.





A hőérzékelőt a kábelek közé, azoktól egyenlő távolságra, egy, a végén lezárt védőcsőbe kell elhelyezni, minél közelebb a felszínhez.

Termékválaszték

Javasolt anyagok páralecsapódás megelőzésére: deviflex™ fűtőkábel 18-20 W/m teljesítménnyel és devireg™ 330 (-10... +10 °C) termosztát.

8.3 Hőhidak fűtése

DEVI fűtés használható padlók, falak nagyobb hőmérsékletkülönbségeinek kiküszöbölésére.

DEVI fűtés alkalmas még ablakok, ajtók hidegzónáinak, valamint külső falak és betonelemek hőhidjainak megszüntetésére.

Beépített teljesítmény

Hőhidak esetében a fal vonalában

15-30 W/m teljesítmény építhető be a falba, vagy a padlóba. Jobban szigetelt szerkezeteknél elegendő egy kábelt végigfektetni a fal hosszában, rosszabbaknál két kábel (oda-vissza) fektetése szükséges.

Példa

Betonépületnél az oldalfal vízszintes távolsága a szabad levegőig 200 mm. Deviflex™ DTIP-18 típusú fűtőkábel oda-vissza (36 W/m) használható a betonpadlóba fektetve, közvetlenül a külső fal vonala alatt. Ez a védekezés a hővesztés elkerülésére, -20 °C-ig képes megakadályozni a páralecsapódást a belső falakon.

Szerelés

A zónafűtésnél fontos, hogy a kábelek a felszínhez közel legyenek (20 mm), és az ajtó síkjánál ne nyúljanak 1 m-nél mélyebbre.

Hőhidak fűtését pontosan oda kell szerelni, ahol a fal és a padló találkozik (a belső oldalon), vagy közvetlenül az oldalfal alá.

Termékválaszték

Zónafűtésnél ajánlott termosztát használata, pl. devireg™ 132, 522 vagy 550-es típusok. Ezek a kombinált típusok egyaránt rendelkeznek beépített levegőhőmérővel, ami a szoba hőmérsékletét méri, és egy talajhőmérővel, ami a beállított értéken tartja a talaj hőmérsékletét.

Hőhidaknál a termosztát érzékelőjét a legoptimálisabb pontra kell beépíteni egy védőcsőbe húzva.

Hőhidaknál deviflex™ fűtőkábelek, 18-20 W/m teljesítménnyel használhatók.

9.1 Kábeltávolság

Betonba épített, kizárólagos padlófűtésnél a kábeltávolság nem lehet több mint 15 cm. Nagyobb kábeltávolságok esetén a két kábel közötti területen hidegzónák léphetnek fel. Minél nagyobb a kábeltávolság, annál vastagabb betonréteget kell beépíteni, hogy a hő egyenletesen terjedjen el.

Devifast™ rögzítőszalag használata esetén annak 2,5 cm-es beosztásával könnyen beállítható a kívánt kábeltávolság, pl. 10 cm, 12,5 cm, 15 cm stb.

Kétféleképpen számolható ki a kábeltávolság:

- 1)
$$\frac{\text{A fűthető terület összege [m}^2\text{]} \times 100 \text{ [cm/m]}}{\text{Kábel hossza [m]}} = \text{Kábeltávolság [cm]}$$
- 2)
$$\frac{\text{Kábel teljesítménye m-enként [W/m]} \times 100 \text{ [cm/m]}}{1 \text{ m}^2\text{-re tervezett teljesítmény [W]}} = \text{Kábeltávolság [cm]}$$

Példa

Deviflex™ DTIP-18, 535 W, 29 m-es kábelt kell egy fürdőszobába beépíteni, ahol a fűthető terület 3 m².

Kábeltávolság számítása:

$$\frac{3 \text{ m}^2 \times 100 \text{ cm/m}}{29 \text{ m}} = 10,35 \text{ cm}$$

Devifast™ rögzítőszalag használatával 10 cm-es kábeltávolság tartható.

Példa

Padlófelújításhoz deviflex™ DTIP-10, típusú fűtőkábelt kell 120 W/m² teljesítménnyel beépíteni:

$$\frac{10 \text{ W/m} \times 100 \text{ cm/m}}{120 \text{ W/m}^2} = 8,3 \text{ cm}$$

A táblázat segít a kábeltávolságok meghatározásában az 1 m²-re tervezett teljesítmény alapján:

Kábel-távolság	20W/m kábel	18 W/m kábel	10 W/m kábel
5 cm	400 W/m ²	360 W/m ²	200 W/m ²
7,5 cm	266 W/m ²	240 W/m ²	133 W/m ²
10 cm	200 W/m ²	180 W/m ²	100 W/m ²
12,5 cm	160 W/m ²	144 W/m ²	80 W/m ²
15 cm	133 W/m ²	120 W/m ²	66 W/m ²
17,5 cm	114 W/m ²	103 W/m ²	57 W/m ²
20 cm	100 W/m ²	90 W/m ²	50 W/m ²
22,5 cm	89 W/m ²	80 W/m ²	
25 cm	80 W/m ²	72 W/m ²	

9.2 Devifast™ rögzítőszalag

A felhasználandó devifast™ szalag teljes hosszának megállapításához először a szalagok közötti távolságot kell meghatározni:

Betonpadlóknál, ahol a kábelre legalább 3 cm betonréteg kerül, és a kábeltávolság több lesz mint 10 cm, a devifast™ szalagokat elegendő egymástól 1 m-es távolságra fektetni.

Vékony padlóknál, ahol a kábeleket csak 1-2 cm réteg fedi, és a kábeltávolság 10 cm-nél kisebb lesz, a devifast™ szalagot egymástól 25 cm-enként kell lerakni, hogy a kábelek rögzítése megfelelő legyen.

$$\frac{\text{A fűthető terület összege [m}^2\text{]} \times 100 \text{ [cm/m]}}{\text{devifast}^{\text{TM}} \text{ szalagok távolsága [cm]}} + l_w \text{ [m]} = \text{devifast}^{\text{TM}} \text{ hossza [m]}$$

l_w a fal hossza, ami mentén a devifast™ szalag fekszik majd.

Példa

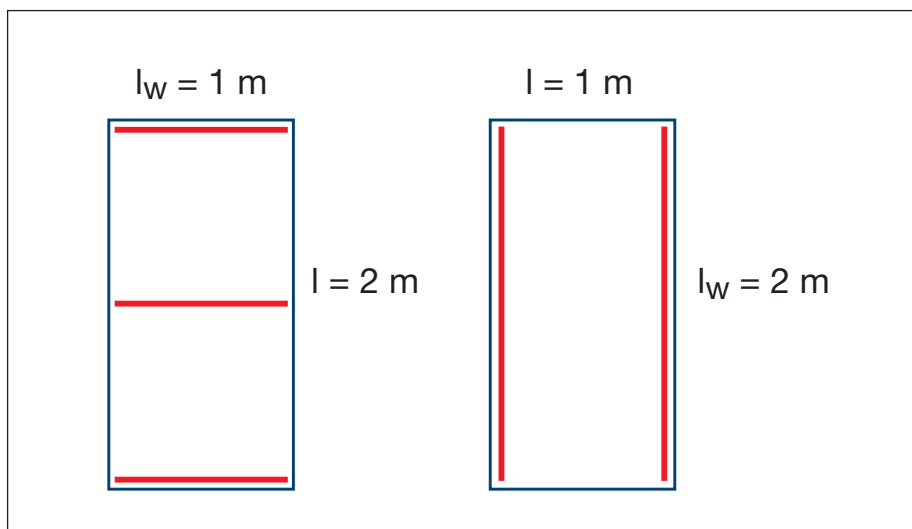
A fűthető terület összesen: $1 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 2 \text{ m}^2$.

1 m-es falhossz mellett, és a devifast™ szalagok egymás közti távolsága is 1 m, akkor a teljes devifast™-szükséglet:

$$\frac{2 \text{ m}^2 \times 100 \text{ cm/m}}{100 \text{ cm}} + 1 \text{ m} = 3 \text{ m}$$

2 m-es falhossz mellett, és a devifast™ szalagok egymás közti távolsága 1 m, akkor a teljes devifast™-szükséglet:

$$\frac{2 \text{ m}^2 \times 100 \text{ cm/m}}{100 \text{ cm}} + 2 \text{ m} = 4 \text{ m}$$



Amint a fenti példákból látható, több variációban tervezhető és fektethető a devifast™ szalag.

A deviflex™ fűtőkábelek és devireg™ termosztátok szerelésénél mindig figyelembe kell venni a helyi építési előírásokat, szabványokat. Hálózatra kötést, üzembehelyezést csak szakképzett villanszerelő végezhet.

A padló szerkezetének jól szigeteltnek kell lennie, hogy a lefelé irányuló hőveszteséget meggátolja.

Szintén fontos a fal és a padló találkozásánál a szigetelés beépítése. Ezzel a falak hőelszívó hatását lehet meggátolni.

Szerelés előtt a területet meg kell tisztítani, éles kövek nem maradhatnak a kábelek közelében.

A kábelek nem érintkezhetnek a hőszigeteléssel, abba nem nyomódhatnak be betonozás közben.

A kábelt egyenletesen kell elosztani a kijelölt területen, ki kell hagyni a beépítésre kerülő tárgyak, pl. összefolyó helyét.

A kábelek nem sérülhetnek szerelés közben.

Devifast™ rögzítőszalag használatával megkönnyíthető a szerelés, annak 2,5 cm-es beosztásával könnyen beállítható a kívánt kábeltávolság, pl. 10 cm, 12,5 cm, 15 cm.

A kábelre öntött beton nem tartalmazhat éles, durva köveket. A betonnak teljesen körbe kell takarnia a kábelt, hogy ne maradjanak kisebb légrések a kábel körül.

A betont óvatosan kell a kábelekre fektetni, a szerszámokkal különös körültekintéssel kell bánni, hogy a kábelek sérülését elkerüljük!

Nedves helyiségeknél (pl. fürdőszoba) vízzáró réteg használata javasolt, nehogy a nedvesség beszivároгjon a padló szerkezetbe.

Ha a padló a talajszinten van, akkor a felfelé irányuló nedvességtől kell védeni a padló szerkezetet a nedvességzáró réteg használatával.

A termosztát NTC hőérzékelőjét minimum 9 mm-es védőcsőben kell elhelyezni. Az érzékelőt egy nyitott kábelhuroknál kell a fűtött felületre beépíteni, úgy, hogy az mindig egyenlő távolságban legyen a mellette levő kábelektől. A cső végét le kell zárni, nehogy a beton befolyjon. A fal sarkában a cső hajlítási sugara minimum 6 cm legyen.

A szerelés végeztével célszerű egy kábelfektetési rajzot készíteni, ahol fontos jelölni a hidegvégnél levő kötődoboz és a kábel végének pontos elhelyezkedését. Ez nagyban segítheti a szerelés során esetlegesen sérült kábel hibájának megtalálását.

A fűtőkábel és annak kötődoboza (hidegvégpont) a fűtő és a hideg kábel között mindig a talajban legyen beburkolva (beton). Ha a fűtőkábel bármely része, kötése benyomódott a szigetelésbe, vagy felvezették az oldalfalra egy dobozba, akkor az a rossz hőelvezetés miatt túlmelegedhet, és egy idő után üzemképtelenné válik.

Alacsony hőmérsékleten történő szerelésnél (5 °C alatt) a kábel nehezen kezelhető a műanyag szigetelés miatt. A kábel rövid idejű feszültség alá helyezésével felmelegszik, és a munka folytatható lesz. Ezt a műveletet csak KITERÍTETT KÁBELLEL lehet elvégezni. Miután a kábel felmelegedett, le kell kapcsolni a feszültséget. -5 °C alatt nem ajánlott kábelszerelést végezni.

A padlófűtést nem lehet üzembe helyezni a beton teljes kiszáradása előtt. Beton esetében ez kb. 30 napot, aljzatkiegyenlítőnél kb. 7 napot vesz igénybe.

A fűtőkábel fűtő és szigetelési ellenállását méréssel kell ellenőrizni. Ez megtehető rögtön a szerelés befejezésénél, annak átadásával jegyzőkönyvezve, de legalább a betonozás megkezdése előtt és után. A mérési eredményeket a garanciafüzet hátsó oldalára kell feljegyezni.

11.1 Önszabályozó fűtőkábelek

Műszaki leírás:

Egy beépített hőmérsékletfüggő ellenállás a két egymás mellett haladó rézér között szabályozza és behatárolja a kábel hőmérsékletét. Ez automatikusan lehetővé teszi, hogy a kábel bármely pontján levő hőmérséklet szabályozza a kábel adott helyen felvett és leadott teljesítményét is. Ha a környezeti hőmérséklet emelkedik, akkor a kábel leadott teljesítménye csökken. Így működés közben a kábel más pontjain különböző teljesítményfelvétel történik. Ezzel a megoldással a kábel túlmelegedés ellen védetté válik, pl. a kábelek keresztezéseinél. Lehetőség van arra is, hogy bárhol elvágható legyen. Így könnyebbé válik mind a tervezés, mind a kivitelezés. A szükséges hossz egyszerűen levágható. Ha a kábel esetleg valahol megsérül, nem kell a teljes hosszt cserélni, csak a sérült részt.

Kábelek adatai::

Minden DEVI önszabályozó fűtőkábel 230 V-os AC feszültségre terveztek.
 Maximális biztosíthatóság fagyvédelemnél: 16 A
 Árnyékolás ellenállása: 0,014 Ω/m
 Min. hajlítási sugár: 25 mm
 Max. bekapcs. hőm.: 65 °C
 Max. kikapcs. hőm.: 85 °C
 Méret: 6 x 12 mm

Maximális kábelhosszak különböző környezeti hőmérsékletek esetében:

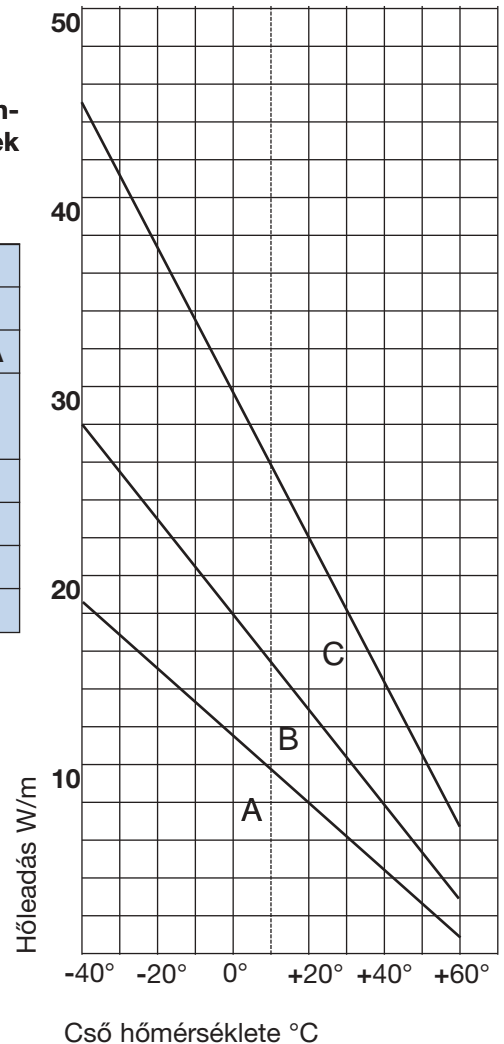
Környezeti hőmérséklet	10 W/m		15 W/m		18 W/m		26 W/m	
	Biztosíték		Biztosíték		Biztosíték		Biztosíték	
	10 A	16 A	10 A	16 A	10 A	16 A	10 A	16 A
	A fűtőkábel maximum hossza 230 V-on							
	m	m	m	m	m	m	m	m
-20 °C	87	144	64	77	64	77	51	56
-10 °C	102	166	71	89	71	89	57	66
0 °C	116	187	83	102	83	102	66	77
+10 °C	126	196	96	117	96	117	77	90

A kábelhosszak behatárolásának fő oka a biztosíthatósággal összefüggésben az, hogy az indítási áramfelvétel, olykor a normál 1,8-szorosa is lehet.

- A = 10 W/m 10 °C-on Pipeguard
- B = 15 W/m 10 °C-on Iceguard
- B = 18 W/m 0 °C-on Iceguard
- C = 25 W/m 10 °C-on Iceguard
- C = 8 W/m 55 °C-on Hotwatt



Az önszabályozó fűtőkábelek hőleadása a külső hőmérséklet függvényében:



11.2 Fűtőkábelek típusai

DTIP típus

Kéteeres fűtőkábelek, gyárilag elkötött állapotban, egyik végén 3 m-es MBCu 3 x 1,5 mm²-es, a másikon végelezéssel. 230 V feszültségre készülnek.

Technikai adatok:

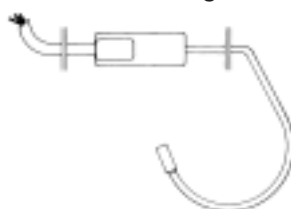
Átmérő: 8 mm

Vezetőér szigetelése:

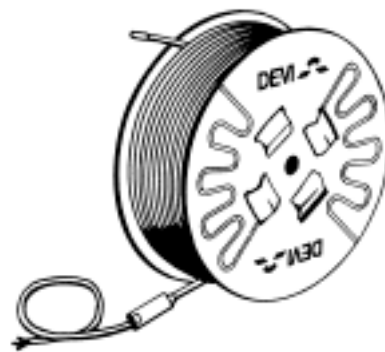
PEX (Polietilén)

Palást szigetelése: PVC 90 °C

Max. üzemi hőmérséklet: 65 °C



DTIP hidegvég kötése



DTIP kéteeres fűtőkábel

DTIP-10 230 V
10 W/m teljesítménnyel
Csövek fagymentesítése,
vékony padlós beltéri padlófűtés

Hossz m	Teljesítmény W
10	100
20	200
30	300
40	400
50	500
60	600
70	700
90	900
120	1200
140	1400

DTIP-18 230 V
18 W/m teljesítménnyel
Beltéri padlófűtések, kültéri
hó- és jégolvasztások
(útfűtés, esőcsatorna fűtése)

Hossz m	Teljesítmény W
7	134
15	270
22	395
29	535
37	680
44	790
52	935
59	1075
74	1340
90	1625
105	1880
118	2135
130	2295
155	2775

DSVK típus
Egyeres fűtőkábel, 400 V,
25 W teljesítmény.

Technikai adatok:

Átmérő: 8,1 mm

Érszigetelés:

PEX (Polietilén)

Palást szigetelése: XPVC 90 °C
(240 °C 10 percig)

Max. üzemi hőmérséklet: 65 °C

DSVK-25 400 V
25 W/m teljesítménnyel
Fűtőkábelek aszfaltburkolatba

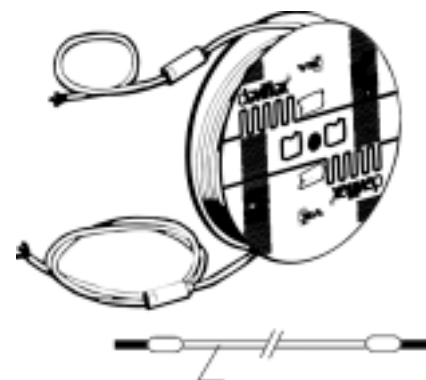
Hossz m	Teljesítmény W
46	1160
87	2160
146	3650

DTIP-8 230 V
8 W/m teljesítménnyel
Csövek fagymentesítése

Hossz méter	Teljesítmény Watt
2	16
4	32
6	48
8	64

DTIP-20 230 V
20 W/m teljesítménnyel
Kisebb kültéri felhasználásra
Példa:
tolókapu sínfűtése,
rövidebb ereszcatorna

Hossz méter	Teljesítmény Watt
5,2	100



DSIG egyeres fűtőkábel

Fűtőkábelek típusai

DSIG-20 típus

Egyeres fűtőkábelek, mindkét végükön gyárilag 3 m hidegvéggel elkötve. Kültéri felhasználásra ajánlott, nagyobb teljesítményigény esetén.

Technikai adatok:

Fűtőkábel-átmérő: 5,5 mm

Teljesítménye: 20 W/m

Vezetőér szigetelése:

XLPE (Polietilén)

Max. üzemi hőmérséklet: 65 °C

230 V és 400 V feszültségre készülnek.

230 V

Hossz m	Teljesítmény W
32	640
39	800
53	1070
63	1260
74	1465
91	1820
110	2215
131	2640
159	3170
192	3855
228	4565

400 V

Hossz m	Teljesítmény W
56	1100
69	1375
93	1850
126	2550
158	3175
192	3850
229	4575



11.3 Devimat beltéri fűtőszőnyegek

DSVF típus

Egyeres, 0,5 m széles beltéri fűtőszőnyegek, padlófűtésre.

Gyárilag mindkét végükön 3 m hidegvéggel elkötve.

230 V feszültségre készülnek.

Technikai adatok:

Szőnyeg vastagsága (kábel): 3 mm

Vezetőér szigetelése: Teflon FEP

Palást szigetelése: PVDF/PVC 90 °C

Max. üzemi hőmérséklet: 90 °C



DSVF-100

100 W/m² teljesítménnyel
Temperálásra, fűtésre.

Szél. x hossz. m-ben	Teljesítmény W
0,5 x 2	100
0,5 x 4	200
0,5 x 6	300
0,5 x 8	400
0,5 x 12	600
0,5 x 16	800
0,5 x 20	1000

DSVF-140

Tükör páramentesítéséhez

Szél. x hossz. m-ben	Teljesítmény W
0,6 x 0,6	48



DSVF-150

150 W/m² teljesítménnyel
Fűtésre, kiemelt helyeken
(pl. fürdőszoba)

Szél. x hossz. m-ben	Teljesítmény W
0,5 x 1	175
0,5 x 2	150
0,5 x 3	225
0,5 x 4	300
0,5 x 5	375
0,5 x 6	450
0,5 x 7	525
0,5 x 8	600
0,5 x 10	750
0,5 x 12	900
0,5 x 14	1050
0,5 x 16	1200
0,5 x 18	1350
0,5 x 20	1500

12.1 Szobatermosztátok

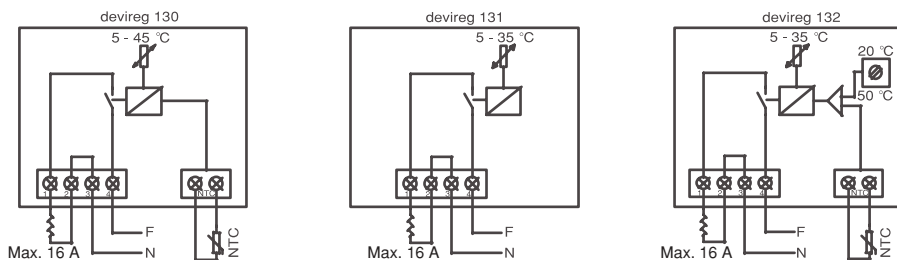
Devireg 130™ típus

Falon kívüli termosztát

Devireg 130 - kizárólag a padló hőmérsékletét méri

Devireg 131 - kizárólag a szoba hőmérsékletét méri

Devireg 132 - a szoba hőmérséklete alapján kapcsol,
de a padló maximális hőmérséklete korlátozható



Technikai adatok Devireg 130™

Feszültség	230 VAC +10% / -20%, 50 Hz
Relé: -Állandó teljesítmény -Induktív teljesítmény	250 V ~16 A 1 A (cos. 0,3)
Padlóérezkélő	NTC 15 kOhm 20 °C-on
Hőmérsékleti tartományok: -130 -131 -132	Előlap feliratozása: 0 = 5 °C (0) 5-45 °C (0) 5-55 °C (0) 5-45 °C, padlóhőmérséklet beállítása: 20-50 °C
Környezeti hőmérséklet:	-10 °C-tól +50 °C-ig
Fagyvédelem:	5 °C
IP védettség:	IP 30
Méret:	82 mm x 82 mm x 36 mm

Technikai adatok Devireg 520™

Feszültség	230 VAC +10% / -20%, 50 Hz
Relé: -Állandó teljesítmény -Induktív teljesítmény	250 V ~10 A 1 A (cos. 0,3)
Padlóérezkélő	NTC 15 kOhm 25 °C-on
Hőmérsékleti tartományok: -520 -521 -522	0-10 (padlóhőmérséklet beállítása: 5-45 °C) 5-35 °C 5-35 °C, padlóhőmérséklet beállítása: 20-50 °C
Környezeti hőmérséklet:	-10 °C-tól +50 °C-ig
Éjszakai csökk. mód	5 °C
Fagyvédelem:	5 °C
IP védettség:	IP 30
Méret:	82 mm x 82 mm x 36 mm

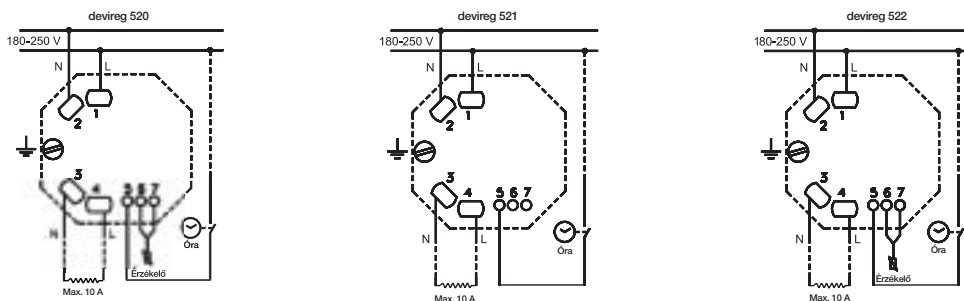
Devireg 520™ típus

Falba süllyesztett termosztát

Devireg 520 - kizárólag a padló hőmérsékletét méri

Devireg 521 - kizárólag a szoba hőmérsékletét méri

Devireg 522 - a szoba hőmérséklete alapján kapcsol,
de a padló maximális hőmérséklete korlátozható

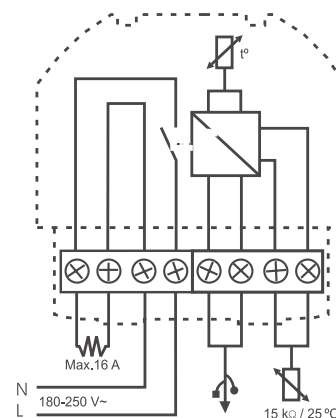


Devireg 550™ típus (Intelligens programozható termosztát)

- Speciálisan elektromos padlófűtéshez fejlesztették
- Padló és beépített levegő-hőmérséklet-érzékelővel rendelkezik
- 16 A közvetlenül kapcsolható
- ESCI intelligens rendszer
- Falba süllyesztett kivitel
- Beépített, heti ciklusú időprogramozás
- Egyetlen gombbal állítható
- Háromféle vezérlési mód:
 - ❶ csak padlóhőmérséklet alapján
 - ❷ csak levegőhőmérséklet alapján
 - ❸ levegő- és padlóhőmérséklet alapján

**Technikai adatok Devireg 550™**

Hőmérsékleti tartomány:	+5 °C-tól +35 °C-ig, vagy kikapcsolva
Maximális padlóhőmérséklet értéke:	+20 °C-tól +50 °C-ig
Feszültség:	180-250 V 50/60 Hz
Terhelhetőség:	250 V~16 A
Terhelés:	cos φ = 0,3 max. 1 A
Devireg hálózatba kapcsolás lehetősége:	max. 31 db termosztát
Beépített elem hálózat nélkül:	> 100 óra
Hőmérsékletcsökkentés lehetősége:	0 °C és 15 °C között
Hőmérséklet korrekciós értéke:	-5,5 °C-tól +5,5 °C-ig
IP védettség:	IP 30
Érzékelő típusa:	NTC 15 kΩm / 25 °C
Időprogramozás lehetősége:	336 állítás/hét

**12.2 Devicom™ PC•PRO****Devicom™ csatlakoztatható számítógépes termosztátvezérlés**

- 31 db Devireg 550™ termosztát vezérlését végezheti
- Könnyen telepíthető
- Felhasználóbarát
- Beépített segítség menü
- Windows alapú szoftver



12.3 Univerzális termosztátok

Devireg 316™ típus bel- és kültéri célra egyaránt használható

- elektromos padlófűtés szabályozására
- szoba hőmérsékletének szabályozására
- hó- és jégolvasztáshoz
- esőcsatornák jégmentesítéséhez
- egyéb fagyvédelemhez
- DIN sínre szerelhető kivitel
- Hőm. csökkentés funkció

Devireg 330™ típus bel- és kültéri célra egyaránt használható

- elektromos padlófűtés szabályozására
- hűtőházak aljzatának fagyvédelme
- csövek fagyvédelméhez
- esőcsatornák jégmentesítéséhez
- DIN sínre szerelhető kivitel
- Különálló NTC hőmérővel rendelkezik, amit a mért felületre kell elhelyezni. Ez a típus nem rendelkezik a hőmérsékletcsökkentés funkcióval.

Devireg 610™ típus bel- és kültéri célra egyaránt használható

- elektromos padlófűtés szabályozására
- szoba hőmérsékletének szabályozására
- csövek fagyvédelméhez
- hó- és jégolvasztáshoz
- hűtéshez
- falra, csőre szerelhető kivitel
- beépített kapcsolóval rendelkezik

Devireg™ 700-as sorozatú, kizárólag hőtárolós padlófűtéshez használható

- elektromos padlófűtés szabályozására
- szoba hőmérsékletének szabályozására
- a sorozat tartalmaz egy vezérlőegységet és max. 400 alegységet (400 helyiség szabályozásához)
- kültéri hőmérséklet figyelése

Technikai adatok Devireg 316™

Feszültség	180-250 VAC ~ 50/60 Hz
Relé: -Állandó teljesítmény -Induktív teljesítmény	250 V ~16 A 3 A
Érzékelő	NTC 15 kOhm 25 °C-on
Hiszterézis:	0 °C és 6 °C között
Éjszakai csökk. üzemmód	0 °C és 8 °C között
Hőmérsékleti tartományok:	-10 °C-tól +50 °C-ig
Környezeti hőmérséklet:	-10 °C-tól +50 °C-ig
IP védettség:	IP 20
Méret:	szélesség: 52 mm



Technikai adatok Devireg 330™

Feszültség	180-250 VAC ~ 50/60 Hz
Relé: -Állandó teljesítmény -Induktív teljesítmény	250 V ~16 A 3 A
Érzékelő	NTC 15 kOhm 25 °C-on
Hiszterézis:	~ 0,4 °C és 1,5 °C között
Hőmérsékleti tartományok a megadott értékhatarok alapján választhatóak:	-10 °C-tól +50 °C-ig +5 °C-tól +45 °C-ig +15 °C-tól +30 °C-ig +30 °C-tól +90 °C-ig +60 °C-tól +160 °C-ig
Környezeti hőmérséklet:	-10 °C-tól +50 °C-ig
IP védettség:	IP 20
Méret:	szélesség: 36 mm



Technikai adatok Devireg 610™

Feszültség	180-250 VAC ~ 50/60 Hz
Relé: -Állandó teljesítmény -Induktív teljesítmény	250 V ~10 A 3 A
Érzékelő	NTC 15 kOhm 25 °C-on
Hiszterézis:	~ 0,4 °C
Hőmérsékleti tartományok:	-10 °C-tól +50 °C-ig
Környezeti hőmérséklet:	-10 °C-tól +50 °C-ig
IP védettség:	IP 44
Méret:	100 mm x 69,5 mm x 45 mm



Technikai adatok Devireg™ 700-as sorozat

Feszültség	180-250 VAC ~ 50/60 Hz
Relé: -Állandó teljesítmény -Induktív teljesítmény	250 V ~10 A 1 A
Hőmérsékleti tartományok: -kültéri hőmérséklet	-25 °C-tól +5 °C-ig
Környezeti hőmérséklet:	-10 °C-tól +45 °C-ig
IP védettség:	IP 20
Devireg™ 700:	kültéri hőm. érték vezérlés
Devireg™ 750:	egy helyiség teljeskörű vez.
Devireg™ 751-752-753-754:	padlóhőm. mérő alegységek
Méret:	szélesség: 53 mm



12.4 Automatikus rendszer hó- és jégolvasztás szabályozásához

Devireg 850™ típus

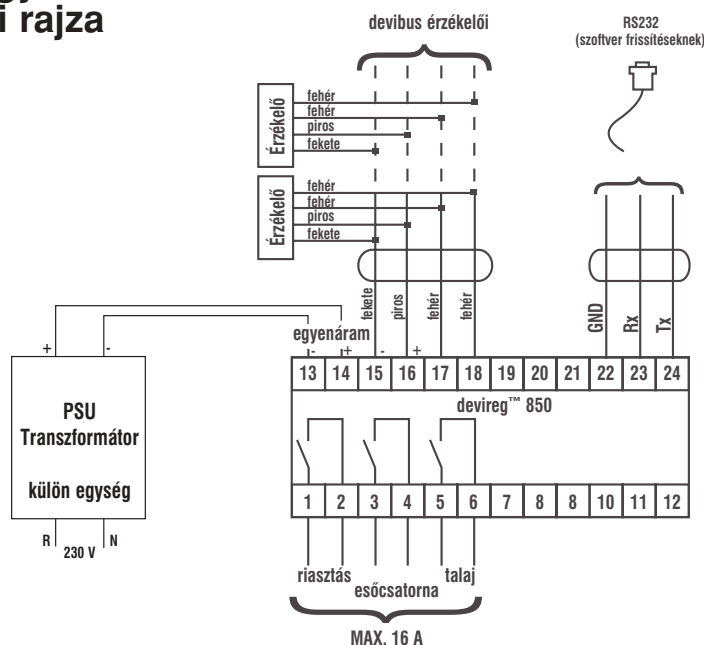
A készülék előnyei:

- Magyar menürendszer
 - Digitális érzékelők
 - Az egy készülékhez kapcsolt érzékelők száma 4-ig növelhető
 - 16 A kapcsolási teljesítmény
 - Masszív kialakítású, könnyen szerelhető érzékelők
 - Az érzékelők helyét előre ki lehet alakítani
 - Önellenőrző rendszer
 - Beépített hibakeresés, hiba-jelzés
 - Megvilágított kijelző
 - Beépített segítség menü
 - Az érzékelők adatai önállóan megjeleníthetők
 - Statisztikai adatok az üzeme-lési időről, a relé kapcsolási szá-máról
 - Egy devireg™ 850-es készü-léssel a későbbiek során a talaj- és az esőcsatorna-rendszer vezérlése szoftverfrissítéssel együttesen megoldható
- A készüléken beállítható értékek:
- Leolvasztási hőmérséklet
 - Alaphőmérséklet csak talaj-készlettel
 - Nedvességérzékenység
 - Utánfűtési idő

A készülék működése:

A devireg™ 850 automatika digitálisan dolgozza fel az érzékelőtől érkező jeleket. Az érzékelő együttesen méri a hőmérséklet értékét és a nedvesség meglétét. A készülék ezen adatok alapján vezérli a beépített fűtőkábeleket. Az érzékelők száma tetszőlegesen növelhető a terület nagyságától és elhelyezkedésétől függően, maximum 4 db-ig. A hőmérséklet és a nedvesség együttes értékelésével a rendszer kb. 75%-os energiamegtakarításra képes a kizárólag hőmérsékletmérésen alapuló rendszerekhez képest. A digitális érzékelők pontos mérést, ezáltal optimális működést biztosítanak.

Talaj vagy esőcsatorna bekötési rajza



Feszültség	230 V +10% / -20%
Energiafogyasztás: • devireg™ 850 • érzékelő(k):	Max. 3 W Talaj max. 13 W, esőcsatorna: max. 8 W
Relék (mind, riasztás is): • állandó teljesítmény • induktív teljesítmény	250 V ~16 A 1 A
IP osztály: • devireg™ 850 • érzékelők:	IP 20 IP 67
Környezeti hőmérséklet: • devireg™ 850 • talaj-érzékelő: • esőcsatorna-érzékelő:	-10 °C-tól +40 °C-ig -30 °C-tól +70 °C-ig -50 °C-tól +70 °C-ig
Érzékelő típusa: Érzékelő kábelei:	devibushoz kapcsolt érzékelő(k) 15 m 4 x 1 mm ²
Kijelzés:	2 x 16 karakteres világító kijelző
Méreték: • devireg™ 850 (DIN sín) • esőcsatorna-érzékelő • talajérzékelő tokja • talajérzékelő	mélység x magasság x szélesség 53 mm x 86 mm x 105 mm 15 mm x 23,5 mm x 216 mm mélység: 93 mm; magasság: 98 mm mélység: 87 mm; magasság: 74 mm



1. Ezer és ezer magánlakásban élvezhetik a DEVI padlófűtéseket szerte Magyarországon

2. Gresham Palota
Összes fürdőszoba padlófűtése a szállodában

3. Hotel Le Meridien
fürdőszobák padlófűtése

4. Terror Háza
Esőcsatorna-rendszer fagymentesítése

5. HILTON Westend City Center
Összes fürdőszobában a tükrök páramentesítése

6. Lehel Piac
Útfűtés, esőcsatorna fagymentesítése, csövek fagyvédelme

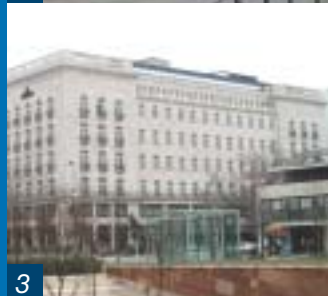
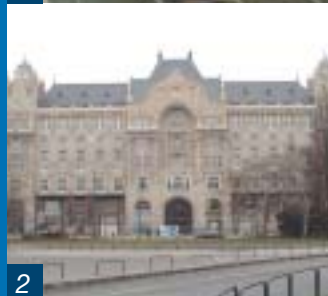
7. Asia Center
Útfűtés, esőcsatorna fagymentesítése, csövek fagyvédelme

8. Euro Center
Útfűtés, esőcsatorna fagymentesítése, csövek fagyvédelme

9. Sándor Palota
Udvar hó- és jégmentesítése

10. TESCO-Campona
Útfűtés, esőcsatorna fagymentesítése, csövek fagyvédelme

11. Mátyás Templom
Padlófűtés



Az Ön DEVI partnere:

DEVI  TM

DEVI A/S

Ulvehavevej 61

DK-7100. Velje

www.devi.com

hungary@devi.com