

Instalace kabelu na potrubí vedené pod zemí:

Chceme-li instalovat vyhřívací kabel na potrubí, které je vedeno pod povrchem země, a ochránit ho tak před mrazem, není nutné toto potrubí ukládat příliš hluboko. Tam, kde by za normálních okolností byl dostatečnou protimrazovou ochranou příkrov zeminy vysoký 1,2 m, bude při použití vyhřívacího kabelu stačit jen 0,5 m.

Vyhřívací kabel montujeme přímo na trubku a připevňujeme ho hliníkovou páskou, abychom dosáhli maximálního kontaktu mezi trubkou a kabelem.

Trubka by měla být dobře izolovaná, aby se snížily ztráty tepla, a izolace by měla být chráněna proti vlhkosti. Abychom zabránili vlhnutí izolace, můžeme ji překrýt plastickou páskou a celý systém umístit do trubky z umělé hmoty nebo betonu, případně ho uložit do škvárobetonových bloků nebo použít jinou vhodnou ochranu.

Je-li trubka položena nad úrovní hladiny podzemní vody, je nejpraktičtější použít samoregulační kabel.

Montážní žlaby, v nichž je uloženo potrubí se zabudovaným vyhřívacím kabelem, zřetelně označte. Dráhu podzemních potrubí vyznačte plastickou páskou (červenou, žlutou apod.).

Potrubí nebo jejich dráhu označte dobře viditelným štítkem např.:

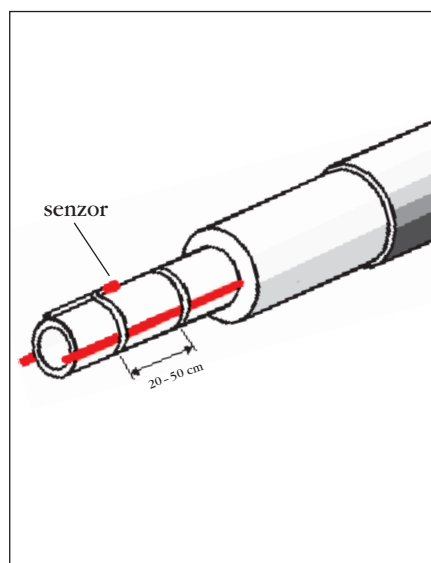
Pozor, elektrické vytápění 230 V AC!

Potrubí by mělo být uloženo nejméně 50 cm pod povrchem a pokryto cihlami, betonovými dlaždicemi anebo pevným impregnovaným dřevem. Vybrali jsme několik příkladů nejběžnějších instalačních možností,

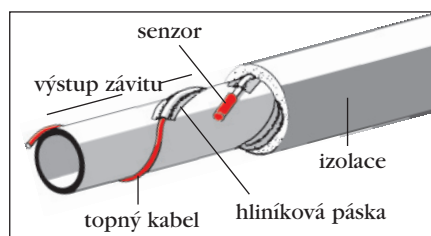
abychom vám pomohli při výběru vhodného systému ochrany.

Plastová trubka s topným kabelem, uložená do širší chránicí trubky

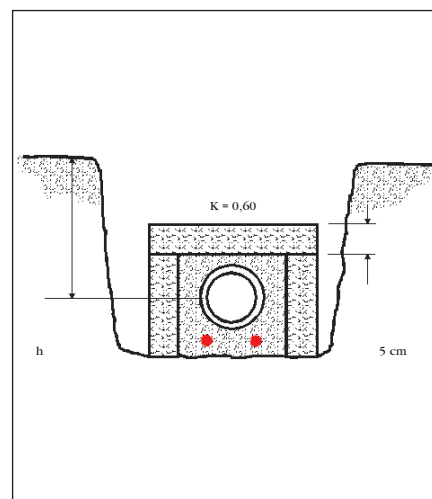
Tato instalační metoda se často používá, jestliže je potrubí uloženo pod vodou. Může do určité míry ochránit potrubí před mechanickými vlivy a snížit ochlazovací účinek okolní vody.



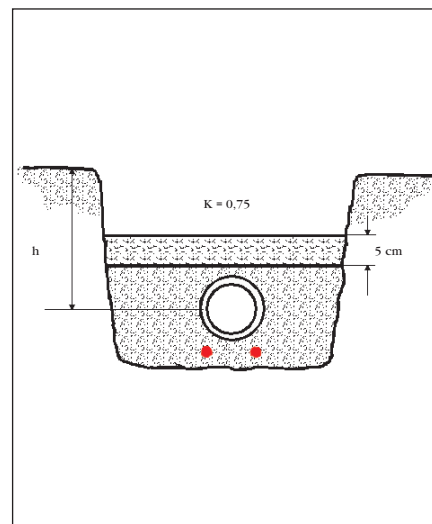
Trubka s topným kabelem, uložená do škvárobetonových bloků



Škvárobetonové bloky poskytují solidní ochranu potrubí i kabelům. Měly by být uloženy na stabilní podkladové vrstvě z kamenů.



Trubka s topným kabelem, chráněná proti mrazu vrstvou zeminy



Vrchní část trubky je minimálně 50 cm pod úrovní povrchu země a je chráněna betonovou dlažbou. Kabel je obklopen směsí hlíny a písku. Po povrchu betonu je vedena plastická páska (žlutá, červená apod.) označující, že jsou pod ní uloženy topné kabely.

30 Instalace topného kabelu na venkovní potrubí nad zemí

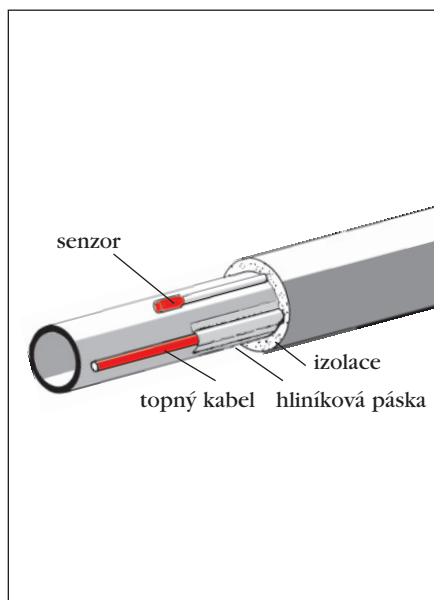
Instalace kabelu na potrubí vedené nad zemí:

Nad zemí vedené venkovní potrubí je zcela vystaveno chladu, takže je nezbytné je dobře izolovat.

Izolačním materiálem může být plastická pěna nebo minerální/strusková vlna nebo jiný vhodný materiál o různé tloušťce – nejčastěji je to 10 – 50 mm.

Izolace by měla být chráněna před vlhkostí, která by ji mohla poškodit a snížit její účinnost. Na ochranu izolace použijte vhodný materiál.

Existuje několik způsobů, jak připojit kabel k potrubí. Jedním z nich je vedení kabelů přímočaře po straně trubky – viz obr.

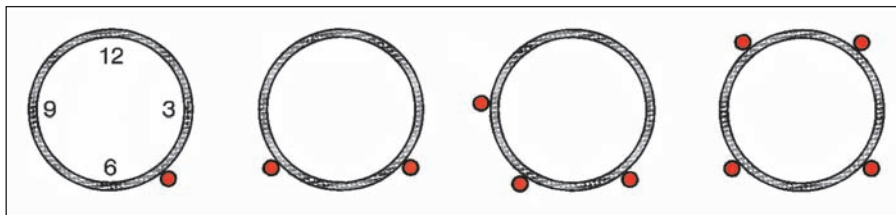


Jsou-li kabely instalovány nad zemí v pouzdře, musí být toto pouzdro pevné a bezpečné. Mělo by být označeno dobře viditelným štítkem např.:

Pozor, elektrické vytápění 230 V AC!

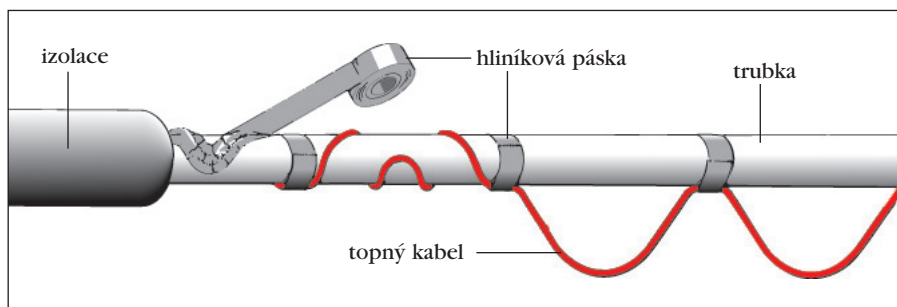
Ve většině případů bude u venkovních trubek do $\phi 50$ mm a s izolací nad 50 mm dostatečným měrným výkonem 10 W/m. Ovšem za předpokladu, že venkovní teploty neklesnou pod -30 °C.

Instalujte topný kabel na potrubí tak, aby zaujímal polohu „5 hodin“ nebo „7 hodin“. Na vodorovném potrubí nepokládejte topný kabel v nejnižším bodě. Na vodorovném potrubí nepokládejte topný kabel nikdy v horní polovině – viz obr.



Topný kabel spirálovitě ovineme okolo trubky nebo vedeme topné kabely paralelně.

Druhou metodou je vlnovité připojení kabelu k potrubí – viz obr.



Při instalaci odporových kabelů na plastová potrubí je bezpodmínečně nutné topný kabel v místě styku s potrubím jak podlepit, tak i přelepit samolepicí AL fólií. Tím dosáhneme lepšího přenosu tepla. Při ochraně plastových potrubí musíme vždy použít elektronické regulátory **devireg™**, které v případě nárůstu teploty odpojí ochranný systém.

Vztah mezi tloušťkou izolace, tepelnými ztrátami a potřebným výkonem naleznete v tabulkách na str. 43–44.

Všechny systémy **DEVI** jsou regulovány přesnými termostaty **devireg™**. Pro řízení teploty doporučujeme regulátory **devireg™ 316/330/610**. Viz kapitola regulace na str. 56–58.

Výpočet délky kabelu

Abychom zjistili, jakou délku kabelu bude třeba instalovat na metr trubky, vydělíme požadovaný měrný výkon na metr trubky měrným výkonem kabelu.

Příklad 1:

Je-li požadovaný měrný výkon 10 W/m a máme použít kabel **deviflex™ DTIP-8**, bude potřebná délka kabelu:

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

Příklad 2:

Je-li požadovaný měrný výkon 15 W/m a máme použít kabel **deviflex™ DTIP-10**, bude potřebná délka kabelu:

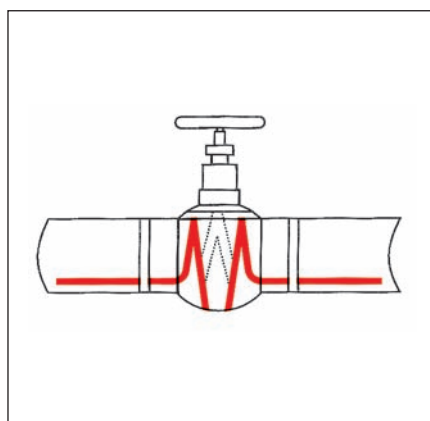
$$\frac{15 \text{ W/m}}{10 \text{ W/m}} = 1,5 \text{ m kabelu/m trubky}$$

Instalace topného kabelu na armatury, příruby a čerpadla:

Téměř každá dopravní cesta nebo potrubí jsou spojeny ventily, přírubami a čerpadly, kterým je nutné věnovat při ochraně proti zamrznutí zvýšenou pozornost.

- Dodržujte minimální dovolený průměr ohybu 50 mm!
- Pokládejte topný kabel na armatury, příruby a čerpadla vždy tak, aby byly lehce přístupné při údržbě bez přerušení topného okruhu. Toho dosáhnete vytvořením dostatečně dlouhé smyčky okolo armatury - viz obr.

- Počítejte okolo armatury s vyšší spotřebou tepla (viz tab. na str. 43) a tomu odpovídající délkou kabelu. Toto navýšení délky zahrneme do projektu - viz obr.



Příklad:

Venkovní vodovodní trubka 1" s 20 mm silnou izolací musí být chráněna před mrazem topnými kabely. Pro venkovní instalace se počítá s minimálním rozdílem teplot $\Delta t = 30^\circ \text{C}$. Délka trubky je 16 m. Počet ventilů 4 ks.

Tepelnou ztrátu vypočteme následovně:

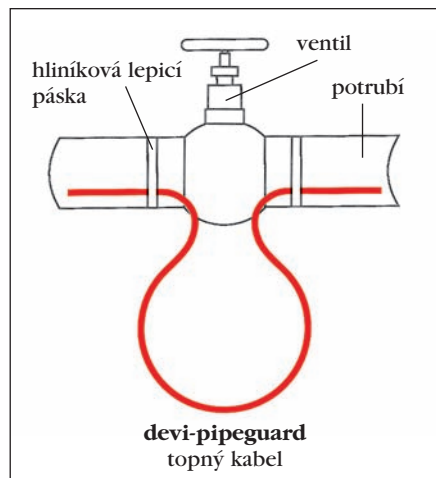
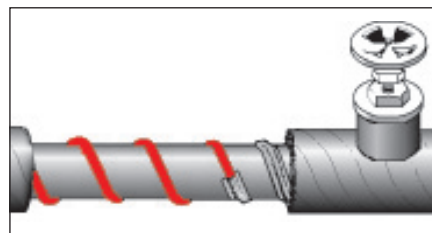
Odečteme z tabulky na str. 44 tepelné ztráty trubky na 1 m = 9,1 W/m.
 $\times 16 = 145,6 \text{ W}$

Odečteme z tabulky na str. 30 tepelnou ztrátu ventilu = 12 W
 Vynásobíme počtem ventilů $\times 4 = 48 \text{ W}$

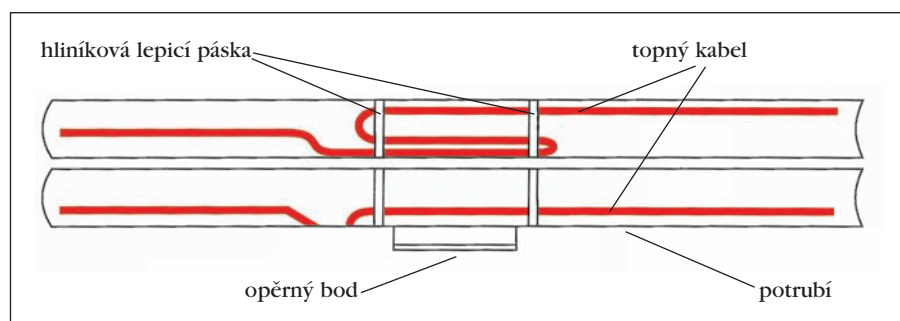
Součet = tepelná ztráta trubky + ventilů = 145,6 + 48 = 193,6 W

Je třeba instalovat topný kabel 193,6 W (9,1 W/m). V tomto případě bylo zvoleno použití kabelu deviflex™ DTIE-10 o délce 20 m a výkonu 200 W.

Kabel okolo trubky ovineme.



- **Nikdy neinstalujeme topný kabel uvnitř trubky!**
- **Pozor na netěsnost ventilů a přírub. Topný kabel nesmí přijít do styku s chemickými a petrochemickými látkami, např. olejem.**
- Pokládejte topný kabel na armatury, příruby a čerpadla řádně očištěné a zbavené mastnoty.
- **Povrchové nátěry musí být zcela zaschlé.**



Příklad dalšího možného řešení, jak vytvořit dostatečně dlouhou smyčku okolo armatury.

32 Instalace topného kabelu do potrubí

Instalace topných kabelů uvnitř potrubí:

Je vhodné instalovat topné kabely uvnitř potrubí. V takovém případě můžeme volit mezi samoregulačními bezobslužnými termokabely DPH. Tato metoda šetří energii, neboť kabel přichází do bezprostředního styku s ohřívanou látkou, čímž se snižuje potřebný výkon.

Kabel DPH je obzvláště vhodný k instalaci dovnitř potrubí, protože je poměrně tuhý a dá se potrubím snáze vést. Má polyetylenový povrch, který účinně zabrání jakékoliv změně chuti nebo kvality vody.

Uvedené skutečnosti představují velkou výhodu v zemědělských provozech, kde je třeba zajistit plynulou dodávku vody z venkovních zdrojů a zabránit

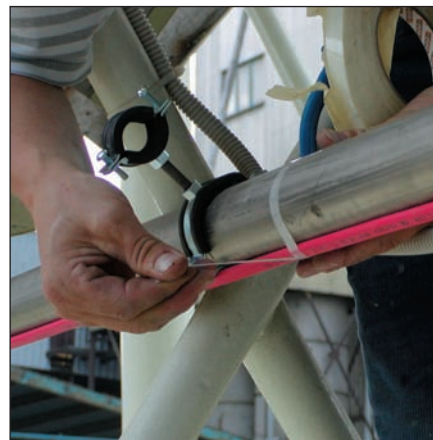
zamrzání rozvodného systému. Kabel DPH se s oblibou používá i v objektech živočišné výroby, protože zajišťuje, aby zvířatům nezamrzala voda v potrubí.

Kabel DPH je dodáván jednorázově připravený k instalaci s těsnicí nerez maticí (1") a s jednou studenou spojkou.

V tomto případě je obzvláště důležité přesně změřit délku potrubí určeného pro vyhřívání, poněvadž kabely nelze zkracovat a nesmí se vzájemně dotýkat.

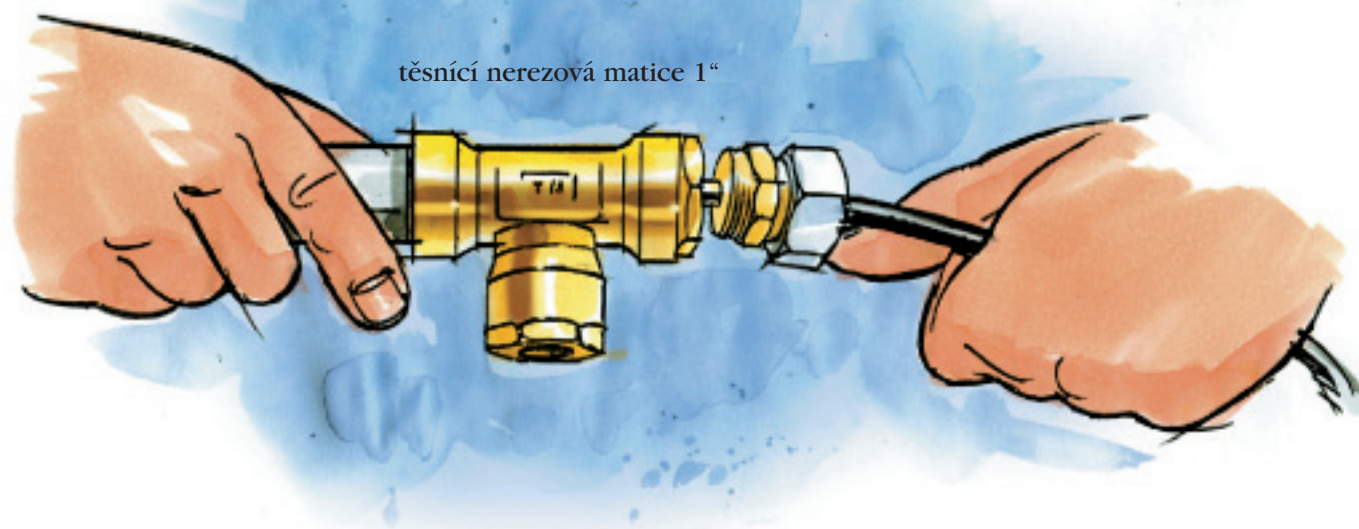
Topný kabel nesmí být veden přes kohoutky a ventily.

Kabely na vyhřívání vody musí být vždy připojeny přes proudový chránič – 30 mA v souladu s platnými elektrickými normami.



System musí být označen dobře viditelným štítkem např.:

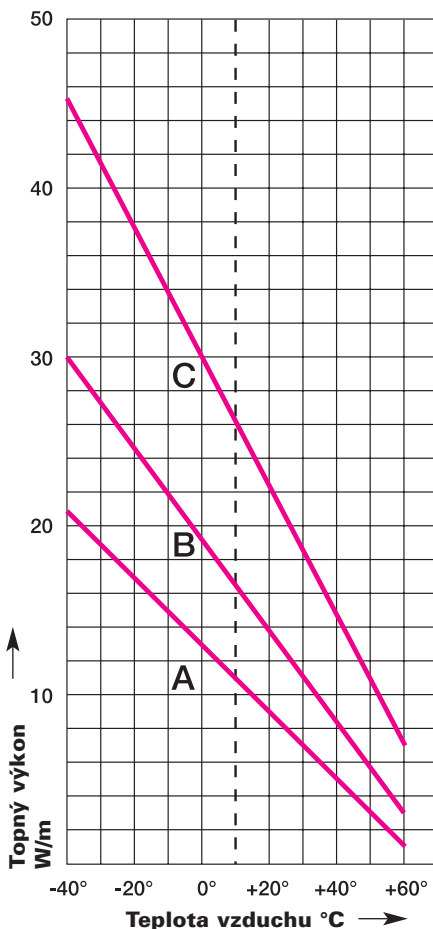
Pozor, elektrické vytápění 230 V AC!



Samoregulační topné kabely

Výdej tepla samoregulačního topného kabelu reguluje a omezuje teplotně závislý odporový prvek, který je umístěn mezi dvěma paralelně vedenými měděnými vodiči. Technické provedení umožňuje, že samoregulační topný kabel může automaticky zvyšovat nebo snižovat svůj výkon (teplotu) na kterémkoliv místě po celé své délce v závislosti na okolní teplotě. To znamená, že jednotlivé úseky kabelu procházející prostředím o různé teplotě budou

Charakteristika samoregulačních kabelů devi-iceguard, devi-pipeguard na vzduchu



A - modrá = 10 W/m při 10 °C
 B - černá = 15 W/m při 10 °C
 C - červená = 25 W/m při 10 °C

mít i rozdílné výkony. Při zvýšení okolní teploty se sníží topný výkon kabelu, při poklesu okolní teploty se výkon topného kabelu zvýší (viz obrázek str. 39). Díky této schopnosti topného odporového prvku se samoregulační kabely mohou křížit a vzájemně dotýkat, aniž by došlo k jejich přehřátí. Konstrukce těchto kabelů umožňuje jejich libovolné zkracování na potřebnou délku, což zjednodušuje projektování a instalaci.

V případě, že výkon instalovaného samoregulačního kabelu je vyšší, doporučuje firma DEVI použít termostat, který odpojí samoregulační kabel v období, kdy je vytápění neefektivní.

Použití samoregulačních topných kabelů

Firma DEVI nabízí 4 typy (devi-iceguard – černý, devi-pipeguard 10 – modrý, devi-pipeguard 25 – červený, dev-hotwatt) samoregulačních kabelů s různým výkonem a konstrukcí v závislosti na možnosti použití (viz str. 49–50).

Instalace samoregulačních topných kabelů nachází uplatnění:

- ochrana kapalin proti zamrznání v plastových potrubích (nemůže

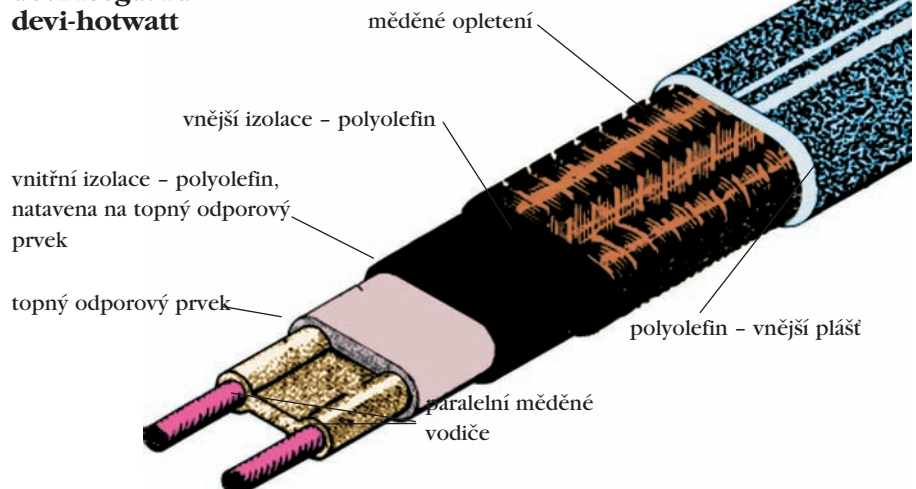
dojít k poškození potrubního rozvodu nebo kabelu vlivem zvýšené teploty),

- ohřev čerpadel, ventilů a jiných složitých armatur (snadnější instalace, protože kabely se mohou vzájemně dotýkat případně křížit),
- ohřevy za účelem ochrany proti zamrznutí a tuhnutí látek s vyšší viskozitou,
- speciální technologické ohřevy, kdy je důležité, aby teploty na žádném úseku nepřekročily požadovanou maximální teplotu,
- ochrana okapových vpustí nebo potrubí krátkých délek (není potřeba regulace),
- udržování požadované teploty teplé užitkové vody (TUV) v potrubních rozvodech rodinných domků, ubytovacích zařízení, průmyslových objektů,
- ochrana okapových žlabů a střešních konstrukcí (především kratší úseky) atd...

Samoregulační topné kabely je vhodné použít především tam, kde využijeme jejich předností:

- samoregulační schopnost – výkon kabelu je závislý na okolní teplotě,
- bezpečný provoz (nemůže dojít k přehřátí),
- libovolná délka vyhřívaného úseku nižší požadavky na regulaci.

Struktura samoregulačních topných kabelů devi-pipeguard devi-iceguard devi-hotwatt



34 Samoregulační topné kabely – ochrana potrubí, max. délka

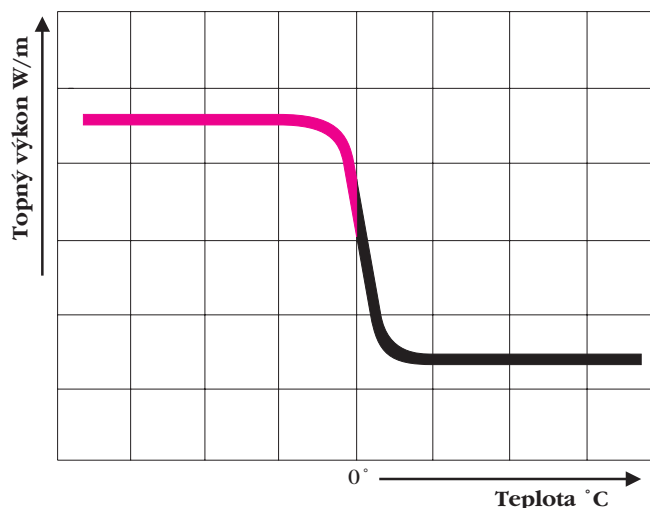
Instalace na potrubí devi-pipeguard

Při instalaci **devi-pipeguard** na potrubí upevníme topný kabel pomocí hliníkové lepicí pásky k potrubí. Pro optimální přenos tepla doporučujeme přelepit topný kabel hliníkovou páskou i v tom případě, že použijeme jiný způsob uchycení kabelu. Uchycujeme-li topný kabel na potrubí z umělé hmoty, musí být hliníková páska vlepena mezi topný kabel a potrubí.

Po instalaci topného kabelu bychom měli potrubí dobře izolovat, abychom minimalizovali tepelné ztráty. Poté označíme potrubí varovnými štítky, např.

Pozor, elektrické vytápění 230 V AC!

Schematické znázornění nárůstu výkonu v případě, kdy je samoregulační kabel **devi-iceguard** obklopen ledem nebo studenou vodou



Maximální délky topného kabelu při různých teplotách

Teplota	devi-pipeguard (modrý)					devi-iceguard (černý)				
	jistič*					jistič*				
	13 A	16 A	20 A	32 A	40 A	13 A	16 A	20 A	32 A	40 A
	Maximální délky topného kabelu při 230 V AC									
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
-20 °C	107	133	167	267	333	60	87	109	174	217
-10 °C	114	143	178	286	357	80	100	125	200	250
0 °C	133	167	208	333	417	89	111	139	222	278
+10 °C	160	200	250	400	500	107	133	167	267	333

Teplota	devi-pipeguard (červený)					devi-hotwatt (červený)				
	jistič*					jistič*				
	13 A	16 A	20 A	32 A	40 A	13 A	16 A	20 A	32 A	40 A
	Maximální délky topného kabelu při 230 V AC									
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
-20 °C	42	53	66	105	132	42	53	66	105	132
-10 °C	47	59	74	118	147	47	59	74	118	147
0 °C	53	67	83	133	167	53	67	83	133	167
+10 °C	64	80	100	160	200	64	80	100	160	200

* Jistič s charakteristikou G_{f1} (pro vyšší proudy)

Maximální délka samoregulačního topného kabelu není určena pouze výkonem v provozu v ustáleném stavu, ale také zapínacím proudem, který při zapnutí je až 1,8 násobek ustáleného stavu. Při nižších teplotách, než je uvedeno v tabulce, se délka topného kabelu odpovídajícím způsobem zkracuje. Barevné provedení venkovní izolace je pouze informativní, závazné jsou technické parametry.

Temperování potrubí devi-hotwatt

Zajištění okamžitého odběru teplé vody není pouze problém bytových výstaveb s centrálním ohřevem teplé užitkové vody (TUV) ale i mnoha průmyslových aplikací. V současné době velmi rozšířená instalace tzv. „cirkulační smyčky“ zdvojnásobuje ochlazovanou plochu potrubí a tím i zvyšuje tepelné ztráty. Ohřev teplovodního potrubí samoregulačním kabelem devi-hotwatt instalovaným po celé délce potrubí přináší řadu výhod:

- odpadá cirkulační potrubí a čerpadlo,
- snížení tepelných ztrát potrubím, není potřeba energie na pohon čerpadla,
- snížení nároků na prostor pro instalaci potrubního rozvodu vody,
- systém s jedním potrubím je hydraulicky vyvážený (problémy rozsáhlých soustav),

- montáž topných kabelů je snadná a rychlá a nevyžaduje údržbu,
- systém devi-hotwatt je možné rozdělit a ovládat po jednotlivých sekcích, které je možné snadno rozšiřovat.

Upozornění!

Termostaty musíme rozhodně použít v případě, kdy je nutné omezit horní teplotu

- Spolehlivou a hospodárnou regulaci vám zajistí termostaty **devireg™**.
- **devi-hotwatt** dokáže udržet teplotu vody asi na 55 °C v závislosti na použité izolaci.

Úvahy a kalkulace, které by měly být provedeny před instalací systému:

Výhody samoregulačního kabelu **devi-hotwatt** jsou stejné jako u systému **deviflex™**, ačkoliv **devi-hotwatt** je připojen přímo

k vedení a není regulován termostatem s čidlem.

Instalace

- Elektrická instalace musí být provedena podle platných předpisů a norem.
- Doporučuje se instalovat proudový chránič – 30 mA (max. délka topného kabelu pro tento proudový chránič je 500 m).
- Kapacitní svodový proud je 30 mA na 1 km topného kabelu.

Maximální délky topného kabelu **devi-hotwatt 55:**

Při jištění 10 A – max. 50 m topného kabelu.
Při jištění 16 A – max. 80 m topného kabelu.

Výpočet délky kabelu devi-hotwatt:

Délka vyhřívaného potrubí
+ počet spojů × 0,3 m topného kabelu
+ počet přidavných zařízení × 0,5 m topného kabelu
+ počet T-odboček × 1 m topného kabelu
+ délka topného kabelu pro obruby, příslušenství a naměřená prodloužení potrubí

= délka topného kabelu (m)

Výběr kabelu devi-hotwatt

Tabulka pod tímto textem platí za následujících podmínek:

Máte-li podmínky pro instalaci topných kabelů odlišné, než je uvedeno (např. pokud jde o teplotu okolí, izolaci nebo materiál potrubí) obraďte se na pracovníky firmy **DEVI**, kteří Vám kdykoliv ochotně poradí.

Průměr potrubí a tomu odpovídající minimální tloušťka izolace

Průměr potrubí	mm inch	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1 1/4"	40 1 1/2"	50 2"	65 2 1/2"
Min. tloušťka izolace	mm	20	20	30	30	40	50	65

Okolní teplota = min. 18 °C
Materiál potrubí = měď nebo ocel
Izolace = 0,035 W/m² °C

Instalace samoregulačního topného kabelu

Před montáží natáhněte kabel podél potrubí. Tak ušetříte čas, zabráníte poškození kabelu během instalace a vyvarujete se dalších možných chyb.

Nejdříve nalepte proužek hliníkové pásky na potrubí, pak položte na potrubí topný kabel a znovu ho přelepte hliníkovou páskou.

Jestliže to vyžaduje montážní projekt, můžeme topný kabel spirálovitě ovíjet kolem potrubí.

Topný kabel zkracujte na potřebnou délku teprve poté, kdy jste ho upevnili na potrubí.

Nezapomeňte připočítat asi 0,5 m kabelu na každé připojení, T-kus a zakončení kabelu.

Topný kabel připevňujte na potrubí či armatury přesně podle instalačních pokynů.

Časový harmonogram

Před začátkem montáže elektrického topení musí být ukončeny všechny mechanické práce na potrubí, především tlakové zkoušky a prohlídka potrubního systému.

Před montáží je nutné provést tyto zkoušky:

- změřit izolační odpor topného kabelu,
- prověřit, zda je materiál pro instalaci topného systému kompletní a nepoškozený,
- překontrolovat, zda typové označení topného kabelu a příslušenství odpovídá projektové dokumentaci,
- odstranit z potrubí ostré předměty a nerovnosti, které by mohly poškodit topný kabel,

- nechat zcela proschnout povrchové nátěry potrubí.

Skladování samoregulačních topných kabelů

Topný kabel a spojky skladujte na suchém a čistém místě.

Zajistěte, aby topný kabel nepřišel během skladování do styku s chemickými a petrochemickými látkami.

Chraňte topný kabel před mechanickým poškozením.

Skladovací teplota nesmí přesáhnout +60 °C a nesmí klesnout pod -40 °C.

Pokud je nezbytné topné kabely a montážní spojky krátkodobě skladovat na vlhkém místě (na stavbě apod.), musíme je ochránit před vlhkostí, například zakončením kabelů.

Instalace příslušenství:

Dodržujte přesné montážní pokyny přiložené v každém balení příslušenství.

Důležité! Nikdy nespojujte oba měděné vodiče na konci kabelu. **Způsobíte zkrat!**

Topný kabel musíte ukončit před jeho připojením k napětí.

Používejte výhradně ukončovací sadu firmy **DEVI**.

Instalační krabice musí být umístěna na dobře přístupném místě.

Umístěte instalační krabici tak, aby topný kabel se šroubením vstupoval do krabice zdola.

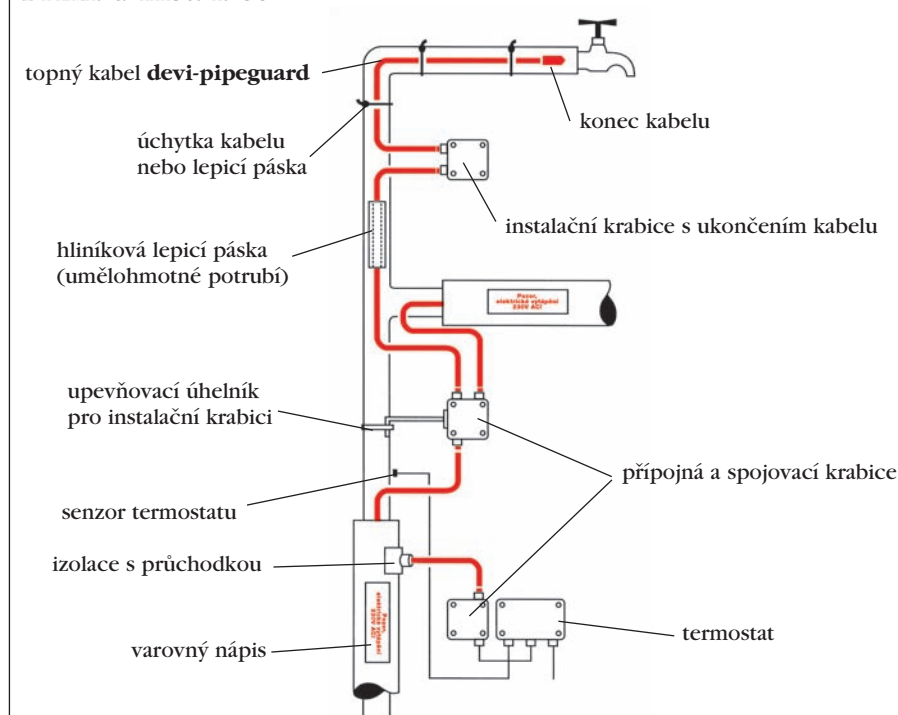
Uzávěr instalační krabice nechte během montáže co nejdéle zavřený, aby do krabice případně nevnikly nečistoty a vlhkost.

Jakmile skončíte montáž kabelu a zakončíte spoje, změřte izolační odpor, abyste zkontrolovali spoj i ukončení kabelu.

Po dokončení instalačních prací v krabici proveďte:

- Je na kabelu těsnicí šroubení a jsou volné otvory zaslepeny?
- Jsou šroubení a záslepky dotaženy?
- Je instalační krabice zajištěna?

Příklad instalace



Silikonový topný kabel

je velmi ohebný, a proto plně přizpůsobivý pro použití v oblasti vysokých i nízkých teplot.

Příklad návrhu silikonového topného kabelu na těsnění dveří mrazicího boxu:

Obvod dveří = délka těsnění
 $L = 7$
 Celkové ztráty = topný výkon
 $P = 200 \text{ W}$
 ϕ těsnění vnitřní (profil)
 $D = 25 \text{ mm}$
 Teplotní rozdíl
 $\Delta t = 60 \text{ K}$

Ztráty určíme buď výpočtem, nebo podle kabelu, který nahrazujeme. Jinak lze ztráty určit také aproximací podle tabulky na str. 43-44, kdy uvažujeme nejslabší izolaci 10 mm (kabel je vložen do gumového těsnění, které přiléhá na kovový rám – je tak zajištěn odvod tepla). Pro $\phi 25 \text{ mm}$ a teplotní rozdíl 60 K odečteme 30 W/m. Při jiné kombinaci materiálu, neznáme-li přesné tepelné ztráty, je třeba zvážit všechny aspekty odhadu.

POZOR, neochlazovaný kabel se může zahřát až na teplotu 170 °C!
Instalujeme maximálně 40 W/m, při dobrém odvodu tepla!

Pro daný celkový výkon vypočteme celkový odpor pro provozní napětí $U = 230 \text{ V AC}$.

$$R_c = \frac{U^2}{P} = \frac{230^2}{220} = 240,45 \Omega$$

Vypočtený celkový odpor vydělíme zadanou délkou $L = 7 \text{ m}$ a vypočteme odpor/m.

$$R_m = \frac{R_c}{L} = \frac{240,45}{7} = 34,35 \Omega/\text{m}$$

Vyhledáme nejbližší odporovou hodnotu kabelu a objednáací číslo.

Obj. číslo
 0305 3485 $R_m = 32 \Omega/\text{m}$

Provedeme zpětnou kontrolu výpočtu pro vyhledaný kabel

$$R_c = R_m \times L = 32 \times 7 = 224 \Omega$$

Odchylka mezi zadaným a vypočteným výkonem je 7 %.

$$P = \frac{U^2}{R_c} = \frac{230^2}{224} = 236 \text{ W}$$

Instalace silikonového topného kabelu

Instalace silikonového kabelu

Při jeho instalaci se řídíme všeobecnými instalačními pokyny.

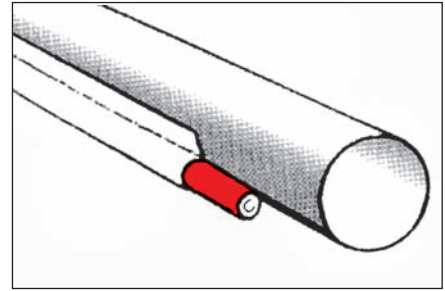
Při instalaci využíváme jeho předností:

- odolnost proti vysokým teplotám,
- ohebnost,
- přizpůsobivost.

Regulace silikonového topného kabelu

Při instalaci silikonového topného kabelu na potrubí s vyšší teplotou použijte termostaty **devireg™**. Pro tyto případy jsou nejvhodnější termostaty:

- elektronický termostat **devireg™ 330** s teplotním rozsahem +30 °C až +90 °C

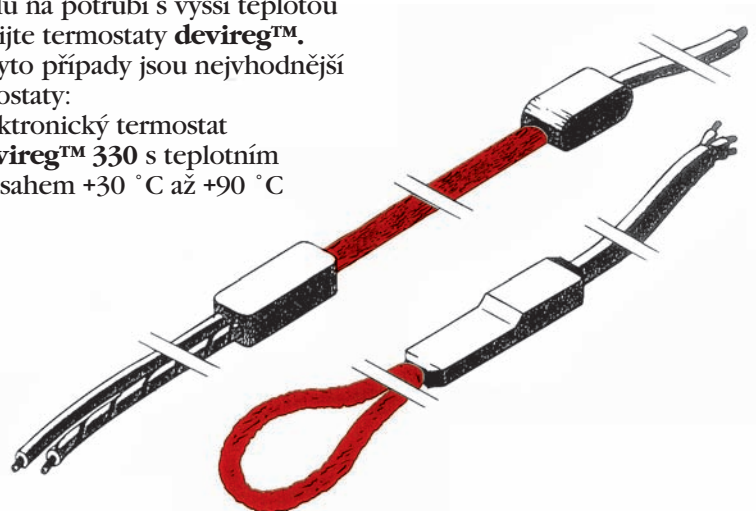


- elektronický termostat **devireg™ 330** s teplotním rozsahem +60 °C až +160 °C

Příslušenstvím těchto termostatů jsou kabelové senzory se stejnou tepelnou odolností.

Silikonový topný kabel lze zakončit dvěma způsoby:

- jednožilový se dvěma konci,
- uzavřená topná smyčka.



38 Výpočet tepelných ztrát potrubí a armatur

Tabulka uvádí ztráty tepla v závislosti na hodnotách rozměrů potrubí, tloušťky izolace a teploty:

Tabulka tepelných ztrát potrubí

Průměr potrubí (") (mm)	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100	6 150	8 200	10 250	12 300	
Tloušťka izolace Δt (°C)	Tepelné ztráty potrubí (W/m) na 1 m délky													
10 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	7,2	8,4	10	12	13,4	16,2	19	23	29	41	52	64	74
	30	10,7	12,6	15	18	20,2	24,4	29	34	43	61	78	95	111
	40	14,3	16,8	20	24	26,8	32,5	38	45	57	81	104	127	148
20 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	4,6	5,3	6,1	7,2	7,9	9,4	11	13	16	22	29	34	40
	30	6,8	7,9	9,1	10,8	11,9	14,2	16	19	24	33	42	51	60
	40	9,1	10,6	12,2	14,4	15,8	18,8	22	25	32	44	56	68	80
30 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	3,6	4,1	4,7	5,5	6	7	8	9	11	16	20	24	28
	30	5,4	6,1	7,1	8,2	9	10,6	12	14	17	24	30	36	42
	40	7,3	8,3	9,5	10,9	12	14	16	19	23	31	40	48	56
40 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	3,1	3,5	4	4,6	4,9	5,8	7	8	9	12	16	19	22
	30	4,7	5,3	6	6,8	7,4	8,6	10	11	14	19	23	28	33
	40	6,2	4,1	7,9	9,1	10	11,5	13	15	18	25	31	37	43
50 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	2,8	3,1	3,5	4,0	4,3	5,0	6,0	7	8	10	13	16	18
	30	4,2	4,7	5,3	6,0	6,5	7,4	9,0	10	12	16	19	23	27
	40	5,6	6,2	7,1	8,0	8,6	10,0	11,0	13	16	21	26	31	36
100 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,4	4,0	5	6	7	8	9	10
	30	3,1	3,5	3,7	4,2	4,4	4,8	5,0	6	7	9	11	13	15
	40	4,2	4,6	5,0	5,6	6,0	6,7	7,0	8	10	12	15	18	20
150 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	1,8	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	3,0	4	5	6	7	8	9
	30	2,8	2,9	3,2	3,5	3,7	4,1	4,5	5	6	7	9	10	11
	40	3,6	4,0	4,3	4,7	4,9	5,5	6,2	7	8	10	11	13	15

Tabulka uvádí ztráty tepla ventilů v závislosti na hodnotách rozměrů potrubí, tloušťky izolace a rozdílu teplot:

Tabulka tepelných ztrát ventilů

Průměr potrubí (") (mm)	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100	6 150	8 200	10 250	12 300	
Tloušťka izolace Δt (°C)	Tepelné ztráty ventilů podle velikosti (W)													
20 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	7	8	8	9	10	11	13	15	17	25	30	37	45
	30	10	11	12	13	15	17	19	22	25	35	45	55	70
	40	13	14	16	17	19	22	25	28	35	47	60	75	90
30 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	5	5	6	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30
	30	7	7	8	9	10	11	13	15	18	25	30	40	50
	40	9	10	11	12	13	15	17	20	25	35	40	50	65
40 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	3	4	4	5	5	6	7	8	10	13	16	20	25
	30	5	6	6	7	8	9	10	12	15	19	25	30	37
	40	7	8	9	10	11	12	13	16	20	25	33	40	50
50 mm izolace (0,035 W/m²K)	20	3	3	4	4	5	5	6	7	8	11	13	17	20
	30	5	5	6	6	7	8	8	10	13	16	20	25	30
	40	6	6	8	8	9	10	11	13	17	22	28	35	40

**PROVEDENÍ INSTALACÍ
MUSÍ ODPOVÍDAT PLATNÝM PŘEDPISŮM
O ELEKTRICKÝCH ROZVODECH
A INSTALACÍCH.**