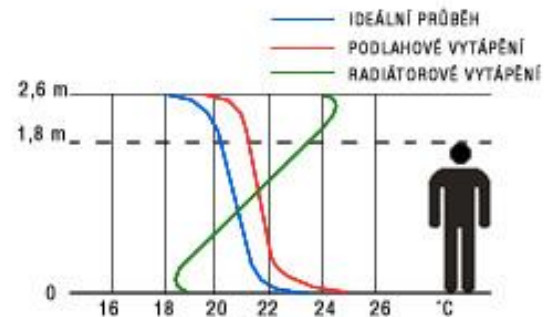


Podlahové topení

Podlahové topení je jedním z nejkomfortnějších způsobů vytápění. Subjektivní pocit tepla přichází, když „jsou nohy v teple“. Díky teplu stoupajícímu od podlahy je teplota téměř konstantní v celé výšce místnosti. Podlahové topení nevytváří cirkulaci vzduchu a tím se podstatným způsobem snižuje víření prachu. Pokud je teplá podlaha, je možné místnosti vytápět na teplotu o 2 až 3 °C nižší teploty než při standardním radiátorovém vytápění, aniž by se snížila tepelná pohoda. Tím dochází k výrazné úspoře energie.



1. Proč elektrické kabelové podlahové topení?

- Pořizovací náklady na elektrické kabelové topení jsou podstatně nižší než náklady na vybudování teplovodního podlahového nebo i klasického radiátorového topení. Není potřeba budovat plynovodní přípojku, komín, kotel, sklad paliva a ušetříme prostor, které zabírají. Životnost topných kabelů je srovnatelná s životností celé stavby.
- Při sjednané přímotopné sazbě lze šetřit na ostatní spotřebě elektrické energie. Při porovnání Při součtu nákladů na vytápění a spotřebu elektřiny porovnáním s plynovým vytápěním vychází elektrické kabelové podlahové vytápění se ctí.
- Topné kabely je možné instalovat prakticky kamkoliv, bez ohledu na typ místnosti na jakýkoliv podklad – beton, dlažbu i dřevo.
- Lze vyhřívat jen některá místa – pod stolem, před vanou, atd.
- Snadná a přesná regulace.

2. Potřebný výkon

Správné stanovení potřebného výkonu musí vycházet z výpočtu, např. dle normy ČSN EN 12831 (Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu). Hlavní roli zde hraje celkový koncept a konstrukce budovy, a to především materiály a technologie použité při výstavbě. Všeobecně lze však říci, že v budově, vyhovující současným energetickým požadavkům, tedy budovy s energetickým štítkem „B“ (51 – 97 kWh/(m².rok)), se pohybuje hodnota potřebného výkonu otápné podlahy okolo 70 W/m² v běžně obývaných místnostech jako jsou pokoje, kuchyně atd. Tato hodnota odpovídá maximální povrchové teplotě podlahy 27°C a výpočtové teplotě v místnosti 20°C při minimální venkovní teplotě -15°C.

V koupelnách, bazénech a saunách se výkon vytápné podlahy pohybuje okolo 85 W/m² pro maximální teplotu podlahy 29°C a teplotu místnosti 24°C. Z důvodu vyšší dynamiky systému je možné při instalaci podlahových čidel teploty výkon zvýšit na hodnoty až 100 W/m² pro obytné místnosti a 160 W/m² pro místnosti koupelnového typu. Tímto navýšením získáme výkonovou rezervu pro období s nižšími venkovními teplotami a případnou potřebu zvýšení teploty v místnosti. Navíc se tím zrychlí náběh teploty podlahy při náhlých změnách počasí nebo požadavku na vyšší teplotu místnosti.

3. Používané prvky

3.1. Topné kabely

Základem elektrického podlahového topení jsou produkty řady FLEXFLOOR. Jedná se o sériové odporové topné kabely.

KYCY – sériový topný kabel

Charakteristickou vlastností tohoto kabelu je daná délka odporové smyčky a nutnost napájet kabel z obou konců. Používá se pro podlahové topení, otápění venkovních ploch (rampy, schody, chodníky, komunikace), otápění podloží mrazíren. Je dodáván v metráži, firma REVOS je však schopna dodávat hotové topné smyčky se studenými přívody 3 m na obou stranách. Tento postup umožňuje dodávat smyčky o jakékoliv délce, výkonu a napájecím napětí. Jmenovitý výkon je omezen pouze maximální hodnotou 25 W/m. Napájecí napětí je 230 V nebo 400 V, po dohodě i vyšší.



Instaluje se především do betonu a anhydritu většinou jako poloakumulační (nebo i akumulací) podlahové topení.

KYCYR – sériový topný kabel se zpětným vodičem

Zpětný vodič umožňuje vytvořit spojením topného elementu a zpětného vodiče slepý konec na jedné straně a topný kabel napájet pouze na opačném konci. Dodává se v řadě délek zakončený z výroby délkami s výkonem 10 a 20 W/m. Napájecí napětí 230 V. Studený přívod 2,5 m.



Instaluje se především do betonu a anhydritu většinou jako poloakumulační (nebo i akumulací) podlahové topení.

3.2. Regulace

V zásadě lze použít 2 způsoby regulace teploty v jednotlivých místnostech a to:

- **Centrální regulace** – v našem sortimentu ji zastupuje česká značka BMR se systémem s typovým označením **BMR RT64**. Jedná se o individuální regulaci každé místnosti (IRC), kterou zajišťuje centrální řídicí systém.
- **Samostatná regulace** – termostaty lze rozdělit na digitální s časovým programováním a elektronické bez časového programování. Termostaty mohou být vybaveny podlahovým a prostorovým čidlem. Pro tuto skupinu jsme zvolili německou značku EBERLE, která vyrábí širokou škálu regulátorů. Nejpoužívanější jsou digitální termostat **FIT 3 U** a elektronické termostaty řady **FRe**.



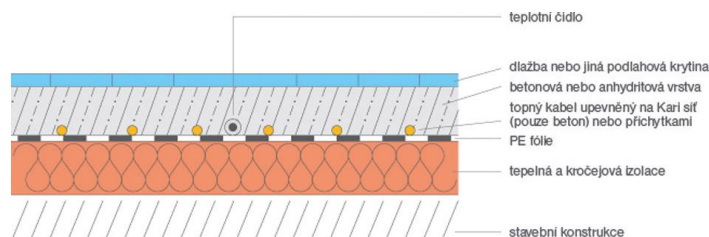
4. Způsoby instalace

4.1. Instalace podlahového topení do betonu nebo anhydritu

Topné kabely se ukládají do betonové vrstvy, pod kterou je vrstva tepelné izolace. Jako tepelná izolace je nejvhodnější extrudovaný polystyrén nebo polyuretan o tloušťce 40 až 80 mm. Z důvodu stlačitelnosti není vhodná měkká minerální vlna. Od stěn se betonová vrstva odděluje obvodovou izolací a tímto se předchází

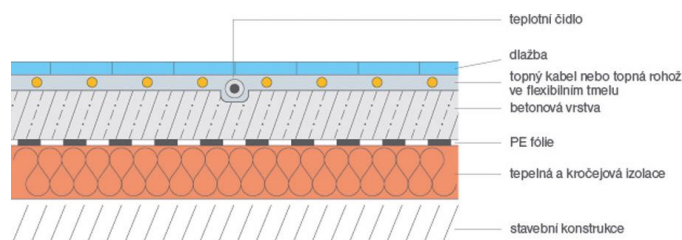
poškození vlivem tepelných dilatací podlahy. Zároveň obvodová izolace zamezuje vzniku tepelných mostů do stěn. Větší a nepravidelné plochy se rozdělují dilatačními spárami na menší díly – do 40 m². Délka strany jednoho dílu by neměla přesáhnout 8 m. Dilatační spára se vede celým průřezem betonové mazaniny. Tepelná izolace by měla být chráněna vhodnou hydroizolací před vlhkostí pronikající shora. Topné kabely se nejnázne fixují na výztužnou Kari-síť pomocí nylonových stahovacích pásků. Výkon topných kabelů se volí do 20 W/m (KYCY, KYCYR 10 W/m, 20 W/m), aby rozestupy topných kabelů nebyly větší než 15 až 20 cm. Při větší tloušťce betonové vrstvy je možný větší rozstup topných kabelů. Jinak budou na podlaze vznikat studená místa. Do stejné vrstvy se umístí i podlahové čidlo termostatu. Takto připravené topení se opatrně zalije vrstvou betonu o min. tloušťce 40 mm.

V případě instalace podlahového topení do anhydritové vrstvy nelze použít fixaci topného kabelu na Kari-síť. Anhydrit je agresivní a ocelová síť by se brzy rozpadla. Před zaléváním podlahy anhydritem se na tepelnou izolaci pokládá fólie, která brání zatečení anhydritu. Topný kabel lze připevňovat pomocí plastových skobíček ve tvaru U, které se vpichují do tepelné izolace (polystyrén). Čistý vpich neumožní zatékání anhydritu. Vzhledem k menší tepelné roztažnosti anhydritu je možné ponechat větší dilatační díly. Ostatní pravidla jsou podobná jako u betonových podlah.



4.2. Instalace podlahového topení do tmelu

Tento způsob instalace se používá většinou při rekonstrukcích, kde není dostatečná výška pro úplnou skladbu podlahového topení. Pokud je to možné, doporučujeme použít alespoň minimální vrstvu tepelné izolace vybavenou případně reflexní hliníkovou vrstvou, aby nedocházelo ke ztrátám do podloží. V opačném případě je nutné instalovat vyšší výkon, někdy až 160 W/m². Pro tento způsob instalace se používá topný výkon kabelu s nižším měrným výkonem. Podkladní vrstvu tvoří většinou stávající podlaha, případně beton. Topný kabel (KYCY, KYCYR 10 W/m) se upevňuje pomocí fixačního pásku FX/FXT. Jedná se pozinkovaný pásek s vyseknutými jazýčky pro připevnění topného kabelu. Častěji se však používá topná rohož (ECOFLOOR LDTS 100, 160 W/m²). Po pokládce kabelu nebo rohože se opatrně nanese vrstva tmelu tak, aby byl kabel krytý po celé ploše podlahy. Poté je možné pokládat dlažbu nebo jinou krytinu. Po dokončení instalace je nutné počkat se spuštěním topení po dobu nezbytně nutnou k vytvrdnutí tmelu.



5. Pokyny pro instalaci topných kabelů

Při instalaci podlahového topení postupujte přesně dle projektu a instrukcí k instalaci topných kabelů.

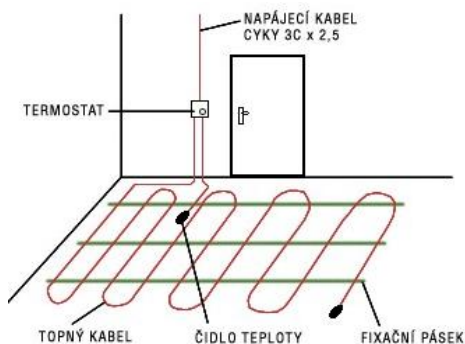
5.1. Příprava elektroinstalace

- Napájení a regulaci topných kabelů provádějte dle platných ČSN.
- Pro instalace s jedním topným okruhem v místnosti postačí umístit jednu instalační krabici pro termostat do výšky vypínačů na vhodné místo – přístupnost, správné umístění prostorového čidla teploty. Do této krabice bude přiveden napájecí kabel typu C dimenzovaný dle výkonu topení. Z této krabice povede ochranná trubka (husí krk) do úrovně podlahového topení pro studený přívod topného kabelu. Trubka pro podlahové čidlo zasahuje ve vrstvě topných kabelu do podlahy do vzdálenosti 0,5 až 1 m od stěny. Konec

trubky se zaslepí a upevní tak, aby ležel uprostřed jedné ze smyček topného kabelu. Trubku je vhodné instalovat zároveň se zataženým čidlem.

- Pokud je v místnosti více topných okruhu, instalační krabice pro topný kabel se umísťuje nad podlahu a vhodně se propojí s ohledem na napájení a regulaci.

5.2. Pokládka topných kabelů



- Provádějte měření izolačního odporu a odporu topného okruhu před montáží, po montáži a po zabetonování. Údaje zapisujte do protokolu o měření.
- Kabel pokládejte dle schématu kladení. Rozestupy topných kabelu lze vypočítat dvěma způsoby:

$$\text{rozstup C - C [m]} = \frac{\text{plocha podlahy [m}^2\text{]}}{\text{délka kabelu [m]}}$$

nebo

$$\text{rozstup C - C [m]} = \frac{\text{výkon 1m kabelu [W/m]}}{\text{potřebný výkon podlahy [W/m}^2\text{]}}$$

Pokud délka kabelu na konci pokládky nevychází přesně na zbývající plochu, je možné konec kabelu přelozit se změněnými rozestupy. Vždy je však třeba dodržet minimální poloměr ohybu kabelu (šestinásobek průměru kabelu).

- Topné kabely se nesmí nikde nekřížit ani navzájem dotýkat.
- Propojení studeného přívodu a topné části se umísťuje tak, aby bylo v podlaze zalito betonem.
- Čidlo teploty musí být umístěno ve stejné vrstvě jako kabely, ne však v jejich těsné blízkosti.

Instalovaný výkon na 1 m ² [W/m ²]	Rozstup C-C pro topný kabel	
	10 W/m	20 W/m
	[cm]	
50	20,0	40,0
60	16,6	33,3
80	12,5	25,0
100	10,0	20,0
120	8,3	16,6
140	7,1	14,3
150	6,6	13,3

5.3. Zakrývání topných kabelů

- Zalévání topných kabelů věnujte maximální pozornost.
- Betonovou směs dopravujte kolečky s gumovými koly a využívejte lávky nad topnými kabely.
- Používejte beton s jemnou frakcí. Topné kabely je potřeba důkladně obalit, aby kolem nich nevznikaly vzduchové bubliny.
- Směs rozhrnujte ve směru topných kabelů, aby se neporušila rozteč mezi nimi.
- Směs je potřeba hutnit dusáním s důrazem na rohy místností.

5.4. Uvedení topného systému do provozu

- Betonová podlaha musí vyzrát po dobu 4 týdnů. Poté můžeme dokončit elektrickou instalaci a topný systém spustit. Teplotu postupně zvyšujeme několik dní na požadovanou úroveň. Pak je možné přerušit vytápění a přistoupit k pokládce podlahové krytiny.

Jako krytinu podlahy doporučujeme dlažbu, laminátové podlahy, parkety. Není vhodné používat těžké koberce s gumovou podložkou, protože výrazně snižují účinnost topení. Pro pokládku a lepení používáme materiály doporučené výrobcem pro podlahové topení. Je nutné zachovat spáry po obvodu místnosti a dělicí dilatační spáry, případně je vyplnit pružným tmelem.