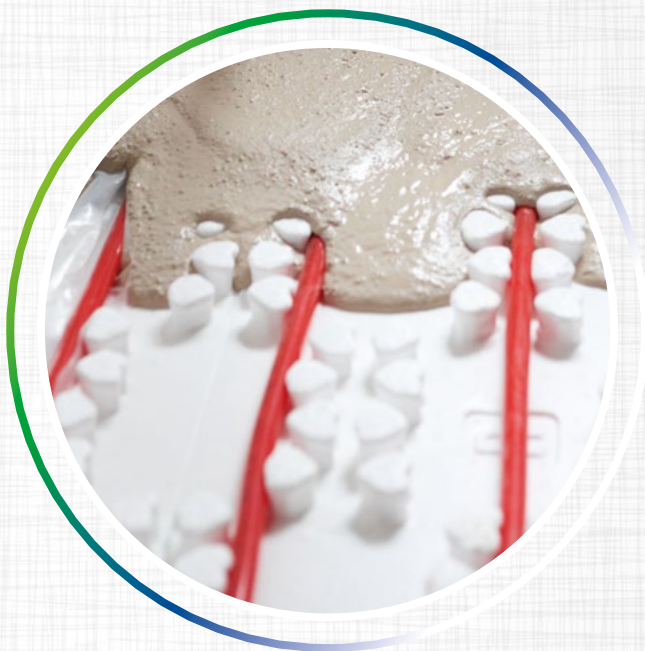


Anhydritové podlahy

Technologický postup pokládky



LITÝ NIVELAČNÍ POTĚR NA BÁZI ANHYDRITU



stavební materiál
na rovinu

Anhydritové podlahy

Technologický postup pokládky

OBSAH

I.	Představení KVK Anhydritového potěru	4
II.	Konstrukční skladba podlahy	7
	Spojený potěr	7
	Potěr na oddělovací vrstvě	8
	Potěr na izolační vrstvě	9
	Potěr pro podlahové vytápění	10
III.	Popis technologie	13
	Přípravné práce – zakládání spár	13
	Nastavení správné konzistence, lití potěru, odvzdušnění potěru	15
	Vysychání a dodatečné ošetřování potěru	16
	Pokyny k pokládce podlahových krytin	17
	na topném potěru	
	Pokyny k ošetření anhydritové desky	20
	KVK Anhydritový potěr v prostorách se zvýšenou vlhkostí	
	Kontrola vlastností potěru před pokládkou	20
	podlahové krytiny	
	Úpravy nedokonalého povrchu	20
	Pokládka	21
VI.	Nabídka technického příslušenství	22

I. PŘEDSTAVENÍ KVK ANHYDRITOVÉHO POTĚRU



EFEKTIVITA



KOMFORT



KVALITA

Ve výstavbě bytových a rodinných domů, v administrativních a obchodních prostorách a v objektech lehkého průmyslu se díky svým užitným vlastnostem a menším technologickým omezením ve srovnání s klasickým betonem stále častěji uplatňují anhydritové potěry.

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s., nabízejí ucelený podlahový systém na bázi anhydritového potěru KVK Anhydritový potěr, který výrazně zvyšuje efektivitu stavebních procesů a nabízí nové technické možnosti konstrukčních řešení.

O spokojenosti realizačních firem a koncových uživatelů s anhydritovým litym potěrem KVK Anhydritový potěr však nerozhodují pouze mimořádně kvalitní, osvědčené a opakovaně náročně testované vstupní suroviny, ale také vyzkoušené, ověřené, doporučené a dodržované technologické postupy.

Tato příručka proto poskytuje důležité informace o fyzikálních a chemických vlastnostech

materiálu a o technologii přípravy a zhotovení litého potěru KVK Anhydritový potěr. Důsledné dodržení předepsaných postupů je nezbytným předpokladem úspěšné realizace každého projektu. Na vyžádání Vám rádi zašleme další informace ohledně technického podkladu k jednotlivým výrobkům KVK Anhydritový potěr 0820 (0830). V případě dotazu, nejasností či upřesnění jsou Vám kdykoliv k dispozici naši odborníci, kteří Vám pomohou radou, praktickou ukázkou či kompletním zaškolením. Obratě se na nás!

Krkonošské vápenky Kunčice, a.s. jsou držitelem certifikátu ISO 9001 a ISO 14001.

VLASTNOSTI KVK ANHYDRITOVÉHO POTĚRU

KVK Anhydritový potěr je samonivelační lity potěr na bázi síranu vápenatého, připravovaný přímo ve strojním zařízení smícháním vody, vhodně modifikovaného pojiva a písku. KVK Anhydritový potěr je vyráběn podle ČSN EN 13813 ve dvou variantách. Potěr CA-F4-C20 vykazuje pevnost v tlaku 20 MPa a pevnost v tahu

za ohybu 4 MPa, potěr CA-F6-C30 vykazuje pevnost v tlaku 30 MPa a pevnost v tahu za ohybu 6 MPa. Potěr je v souladu s výše uvedenou normou pravidelně testován v podnikové laboratoři a průběžně i přímo na stavbě. Výrobek je označen značkou shody CE a je na něj vydáno Prohlášení o vlastnostech.

KVK Anhydritový potěr vykazuje řadu užitných vlastností, mezi nimiž vynikají:

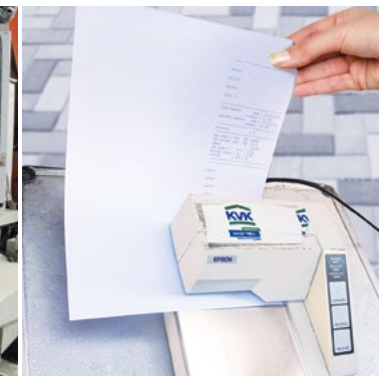
- zdravotní nezávadnost
- vysoká pevnost v tlaku a tahu za ohybu (nízká tloušťka desky znamená menší zatížení konstrukce objektu, proto je potěr mimořádně vhodný pro rekonstrukce starších objektů)
- samonosnost již při malých tloušťkách (potěr nevyžaduje použití výztuží a dalšího armování)
- homogenní skladba potěru v celé síle, a to bez dalšího hutnění a hlazení
- pro extrémně namáhané plochy lze použít výztužnou mřížku Vertex G rid 96
- minimální pórovitost
- malý koeficient délkové a objemové roztažnosti ($0,012 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$), který se projevuje v prostorové stabilitě odlité desky, v menším počtu dilatačních spár a větších plochách

- odlitých desek ve srovnání s betonem (výhodou větších ploch jsou menší technologická omezení při pokládce podlahových krytin)
- vynikající zatékavost směsi umožňuje, aby hmota dobře obtékala (například povrch trubek nebo topných rohoží podlahového vytápění)
- vysoká tepelná vodivost, vhodná pro podlahové vytápění ($1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)
- samonivelační schopnost (umožňuje srovnat hladinu povrchu s přesností do 2 mm/2 m dle požadavku norem, bez nutnosti dodatečného použití nivelačních stěrek)
- vhodný jako podklad pro všechny běžné podlahové krytiny

Kromě těchto vlastností použití potěru KVK Anhydritový potěr umožňuje využít také technologické přednosti, mezi které patří:

- doprava materiálu a míchání přímo na stavbě (doprava pomocí mobilního zařízení Trans-Mix, energeticky nezávislý samostatný tahač s návěsem, na kterém je míchací zařízení, čerpadlo s hadicemi pro dopravu materiálu na místo odlivu, zásoba pojiv a přísad pro výrobu směsi)
- kontrolované a přesné míchání poměru (stálé dodržování vlastností a řízený proces výroby)
- snadná manipulace s materiálem při aplikaci (menší fyzická zátěž pracovníků)
- strojní zpracování směsi v přesném množství
- možnost čerpání mobilním strojním zařízením do výšky až cca 30 metrů (10. podlaží) nebo do vzdálenosti 120 metrů od stanoviště TransMixu

- odlití podlah s minimálními požadavky na počet pracovníků (3 – 4 pracovníci)
- vysoký výkon pokládky (pracovní četa dokáže odlít až 1000 m² za den, plochu všech místností v rodinném domě zvládne za směnu)
- po ztuhnutí při běžných podmínkách je potěr pochozí za 2 dny, plně zatížitelný po 5 – 7 dnech (v závislosti na klimatických podmínkách), takže se výrazně zkracuje technologický prostor na stavbě
- v součinnosti s pokyny výrobce topného systému lze podlahy temperovat již cca po 7 dnech
- také lze využít jiné technologie lití KVK Anhydritového potěru (pytlovaný KVK Anhydritový potěr 0820 aplikovaný strojním zařízením M300 D30 Plus)



POUŽITELNOST KVK ANHYDRITOVÉHO POTĚRU

KVK Anhydritový potěr je vhodný pro použití v interiérech bytových a rodinných domů, v administrativních a obchodních prostorách a v objektech lehkého průmyslu. Díky své vysoké pevnosti umožňuje vytvářet podlahové vrstvy s nízkou tloušťkou a hmotností, takže je vhodný pro použití v rekonstruovaných objektech, kde zatížení původních konstrukcí vyžaduje použití lehkých stavebních hmot a materiálů. Je velmi vhodným materiálem pro vrstvy s podlahovým vytápěním.

KVK Anhydritový potěr je nevhodný pro použití ve venkovním prostředí a v interiérech se zvýšenou vlhkostí. Nedoporučuje se proto aplikace v bazénech, saunách, velkokuchyních či veřejných sprchách. Poznámka: V běžné koupelně a na WC je použití možné za předpokladu použití hydroizolační vrstvy (například s využitím přípravků DUOFLEX nebo MONOFLEX a DUOFLEX EKP pásky ze sortimentu KVK).

Pro správnou funkci, spolehlivost a dlouhotrvající funkčnost potěru je třeba dodržovat technologickou kázeň a předpisy dodavatele systému. Součástí technologických postupů je zhodnocení skladby podlahy, posouzení podkladu, jeho příprava k odliší a samotná aplikace stěrkové hmoty litím při průběžné kontrole kvality hmoty, výšce vrstvy, jejím odvzdušněním a srovnáním do vodorovné hladiny.

Při aplikaci potěru je třeba důsledně dodržet základní podmínky v místě aplikace:

- Minimální teplota pro pokládku potěru (teplota místnosti): +5 °C.

- Maximální teplota pro pokládku potěru (teplota místnosti): +30 °C.
- Zabránit průvanu během procesu tuhnutí.
- Zahájit nárazové větrání při vysoké vlhkosti vzduchu (nejdříve 48 hodin po položení potěru).
- Zabránit přímému slunečnímu záření na podlahu.
- Zabránit přímému kontaktu anhydritového potěru s kovovými stavebními prvky.

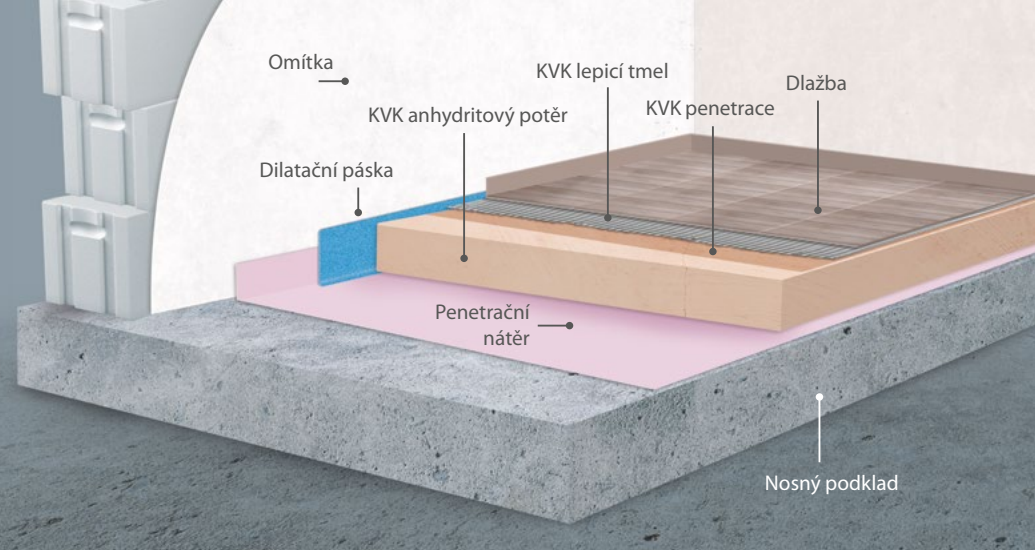
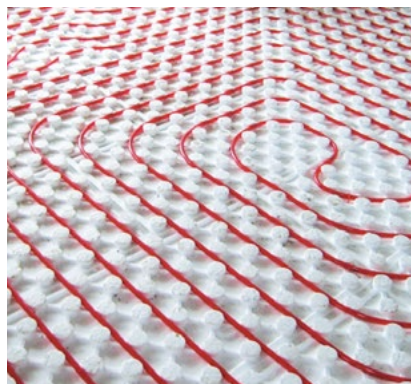
Při výběrovém řízení potěru na bázi materiálu KVK Anhydritový potěr 0820 (0830) musí být zohledněny aktuální normy a předpisy. Podle prováděcí dokumentace a na základě stavebně-technických požadavků lze litý potěr

KVK Anhydritový potěr realizovat v podobě konstrukčního řešení podlahové skladby jako:

- Spojený potěr
- Potěr na separační vrstvě
- Potěr na izolační vrstvě
- Topný potěr



Při přípravě směsi je nutné kontrolovat konzistenci směsi pomocí Hägermannova trychtýře a kontrolního terče, kontrolu zajišťuje vyškolená obsluha strojního zařízení, pracovník KVK.



II. KONSTRUKČNÍ SKLADBA PODLAHY

SPOJENÝ POTĚR

Funkcí spojeného potěru je vyrovnání nerovného povrchu nosného podkladu. Spojené potěry jsou připojeny s nosným podkladem pevně v celé své ploše.

Spojené potěry mohou být vystaveny působení vzestupné vlhkosti z podkladu a procesům difúze vodních par. Preventivní opatření na zajištění ochrany potěru proti těmto vlivům musí být navržena projektantem. Před vlastní pokládkou tekutého potěru musí být ukončen proces vytvrzení podkladního betonu. Při vysychání tekutého potěru musí být zohledněna zbytková vlhkost obsažená v betonu. Konstrukční spáry musí být převzaty do tekutého potěru ve stejné šíři – jinak může být plocha položena zcela beze spár.

- musí být bez prasklin a volných částic
- povrch podkladu nesmí být znečištěn olejem, palivou, zbytky malt, nátěry a jinými nečistotami, zabraňujícími pevnému spojení potěru s podkladem
- rovinnost podkladu musí odpovídat podmínkám stanoveným dle platných norem
- savé podklady (betonový nebo cementový potěr) musí být napenetrovány. Tím se zamezí předčasnému odsátí vody z anhydritového potěru do podkladu. Penetrace se provádí výrobkem PENETROLMIX S8202A, 0570 KVK Kotvicí nátěr nebo 0571 KVK Tekutý kotvicí nátěr ze sortimentu KVK
- minimální tloušťka vrstvy spojeného potěru je 20 mm, další údaje viz poznámka u tabulky str. 12.

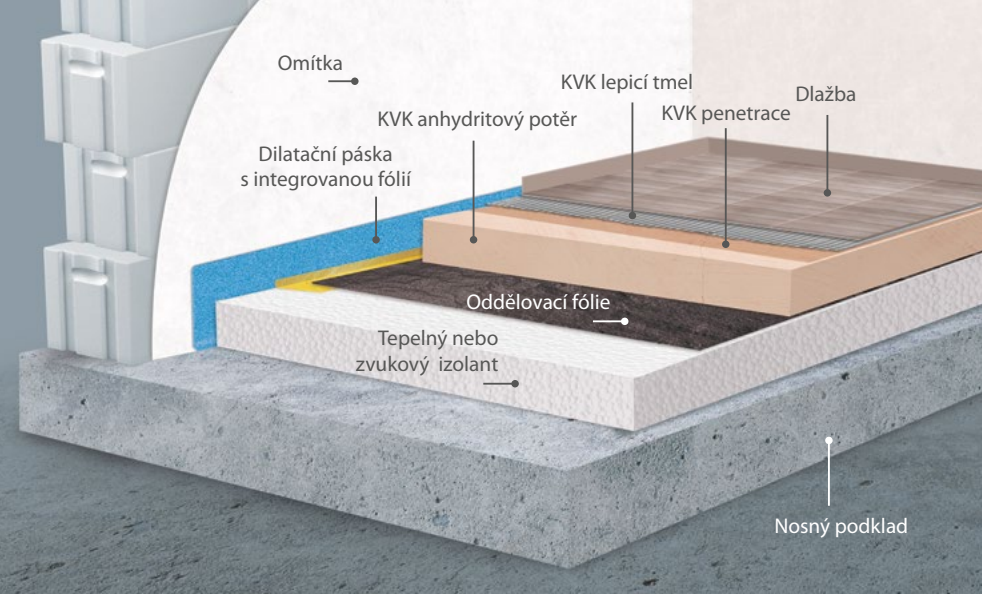
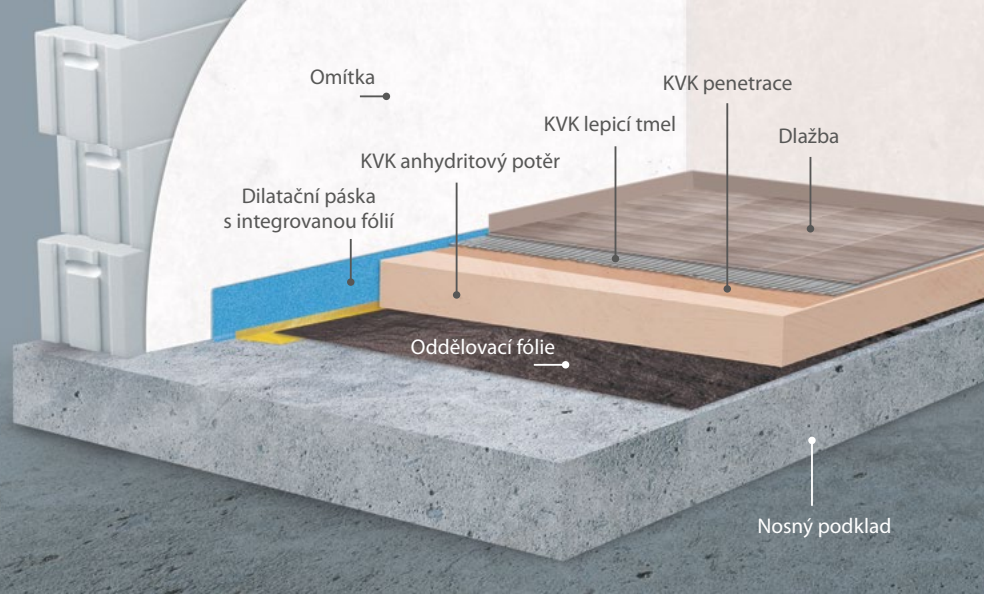
PŘÍPRAVA PODKLADU A POSTUP

Pro zajištění pevného spojení, přenášejícího případné síly, musí podklad splňovat následující podmínky:

- dostatečná nosnost – min. 15 MPa
- přilnavá a čistá struktura

Důležité:

- čistý a suchý podklad
- savé podklady vždy ošetřit penetrací
- převzít konstrukční spáry
- dodržovat minimální sílu vrstvy potěru
- dilatační pásy kolem stěn, otvorů, výstupů



POTĚR NA ODDĚLOVACÍ VRSTVĚ

Oddělovací vrstva umožňuje volný pohyb desky potěru na podkladu. Tento způsob se použije při nevhodnosti podkladu pro pokládku spojeného potěru. Velmi často se tento způsob používá k rychlé a cenově vhodné rekonstrukci podlah ve starých zástavbách. Konstruktivní spáry musí být v plné šíři do anhydritového potěru převzaty, jinak lze potěr pokládat beze spár.

PŘÍPRAVA PODKLADU A POSTUP

- Oddělovací vrstva se pokládá na čistý a suchý podklad. Díry a praskliny je třeba vyspravit. Vyvýšeniny, potrubí a další překážky je potřeba zarovnat tak, aby vznikl nosný rovný podklad.
- Kraje dilatačních pásů (tl. min. 5 mm, vždy podle velikosti místnosti) je třeba umístit na všech vstupných částech, jako jsou stěny, sloupky, topení apod.
- Důležité je i řádná pokládka separační vrstvy; pokud je to možné, měla by být oddělovací vrstva položena ve dvou vrstvách, přičemž lze za jednu vrstvu považovat parotěsnou zábranu a utěsnění potěru.

Přitom je třeba dodržet:

- rozložení separační vrstvy bez vln a překladů
- jednotlivé pásy separační vrstvy by měly být položeny s 10 cm přesahem

Materiály vhodné jako separační vrstva:

- polyethylenová fólie
- papír, povrstvený umělou hmotou
- papír, nasycený bitumenem
- jiné výrobky se srovnatelnými vlastnostmi

Doporučuje se též jednotlivé pásy svařit nebo slepit, aby byla zajištěna vodotěsná vana. Minimální síla vrstvy potěru se řídí podle pevnostní třídy tekutého potěru – viz poznámka u tabulky na str. 12.

Důležité:

- převzít konstrukční spáry
- vyrovnat nerovnosti podkladu
- řádně provést pokládku separační vrstvy
- dilatační pásy kolem stěn, otvorů, výstupů

POTĚR NA IZOLAČNÍ VRSTVĚ

Zvýšené požadavky na zvukovou izolaci (především v bytové výstavbě) vyžadují podlahovou konstrukci s potěrem na izolační vrstvě. Právě u těchto podlahových konstrukcí je minimální síla vrstvy potěru závislá na očekávaném provozním zatížení a na stabilitě izolační vrstvy.

Při projektování a realizaci tekutého potěru na izolační vrstvě je třeba dodržet následující zásady:

- Zvukové a tepelné izolační vlastnosti jsou závislé především na zvoleném materiálu, důležitý je pečlivý výběr vhodných materiálů.
- Pokud jsou zvukové a tepelné izolační materiály položeny spolu v jedné izolační vrstvě, měl by být materiál s nižší stlačitelností umístěn nahoře.
- Opatření proti vzestupné vlhkosti musí být navržena projektantem.

Potrubí a jiné překážky na podkladu je třeba srovnat do roviny vyrovnávacím potěrem nebo přídatnou izolační vrstvou. Minimální síla vrstvy se vypočte z průměru potrubí plus stlačitelnost izolačního materiálu. Konstruktivní spáry musí být převzaty ve stejné šíři i do tekutého potěru – jinak lze potěr pokládat i na velké plochy zcela beze spár. Při pokládce izolačních vrstev a potěru musí být stěny již omítnuté.

PŘÍPRAVA PODKLADU A POSTUP

- Izolační vrstva se pokládá na suchý a čistý podklad; díry a praskliny musí být uzavřeny, případné nerovnosti odstraněny, aby izolační vrstva dosedla v celé ploše.
- Izolační desky se pokládají těsně na sraz; u vícevrstevných izolací musí být srazy posunuty tak, aby nebyly na sobě; pro kročejovou izolaci jsou povoleny pouze dvě vrstvy.
- U plovoucího potěru je důležité řádně položit krajový dilatační pás, který musí být umístěn na všech vstupných částech – stěny, sloupky, topení apod.
- Krajový pás musí být dimenzován tak, aby na všech stranách byla jeho stlačitelnost minimálně 5 mm; tímto se zabrání tepelným a zvukovým mostům.
- Dále se musí izolační vrstva zakrýt oddělovací fólií, je třeba z fólie vytvořit nepropustnou vanu; postup viz u pokládky potěru na oddělovací vrstvě.
- V případě, že krajový pás neplní funkci zakrytí potěru u stěny musí být okraje vany vytaženy až po horní hranu krajového pásu.
- Minimální síla vrstvy potěru se řídí podle pevnostní třídy tekutého potěru – viz tabulka na str. 12.
- Přesah krajového pásu se odstraní až po provedení nášlapné vrstvy, tím se zabrání zaplnění spáry a vzniku zvukového mostu.



1 Přesné vyměření desek

2 Desky jsou pokládány na „sraz“

3 Položení vícevrstvé izolace

Důležité:

- výběr a pokládku izolačního materiálu provádět co nejpečlivěji
- zakrytí izolačních vrstev způsobit jako těsnou vanu
- převzít konstrukční spáry
- krajové pásy oříznout až po položení nášlapné vrstvy

POTĚR PRO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Potěr pro podlahové vytápění je přímo vytápěný potěr, který je většinou položen jako potěr plovoucí. Předností anhydritového tekutého potěru je, že zcela a bez jakýchkoliv mezer opláští vodiče topení a zajistí tak optimální přenos tepla. Síla vrstvy potěru je přitom ovlivněna umístěním vodičů topení v potěru.

Při projektování a realizaci topného potěru je třeba dodržet stejná pravidla a zásady, jako při pokládce potěru na izolační vrstvě. Navíc je třeba:

- z důvodu zvýšených požadavků použít pouze izolační vrstvu se stlačitelností do 5 mm
- krajový pás musí být přitom tl. 10 mm, aby

bylo možné eliminovat podélné roztažení podlahy; na všech stranách musí být zajištěn volný pohyb desky potěru v délce min. 5 mm – pohyby prováděné potěrem v důsledku změny teplot nesmí být v žádném případě omezovány; přitom musí být dodrženy i stavebně fyzikální požadavky (jako např. zvuková izolace)

- izolační materiály a potrubí topení musí být instalovány do roviny, aby bylo dosaženo pravidelného zakrytí vodičů topení
- před pokládkou podlahových krytin musí být provedena kontrola zbytkové vlhkosti CM přístrojem
- místa měření musí být stanovena ve spolupráci projektanta a firmy, která potěr pokládala.

I u topného potěru platí zásada pro převzetí konstrukčních spár do potěru. Topné okruhy musí být navrženy tak, aby neprotínaly konstrukční spáry. Z důvodu nízkého koeficientu roztažnosti anhydritových potěrů KVK je třeba instalovat dilatační spáry pouze ve výjimečných případech (například mezi vytápěnými plochami, kde je značný teplotní rozdíl). Potrubí teplovodního topení musí být před pokládkou přezkoušeno na vodotěsnost a během pokládky potěru musí být naplněno vodou.

V případě použití elektrických topných fólií nebo elektrických kabelů se před zalitím anhydritovým potěrem postupuje v souladu s pokyny dodavatele topného systému. Je třeba dodržet bezpečnostní opatření a zajistit kontrolu funkčnosti.

PŘÍPRAVA PODKLADU A POSTUP

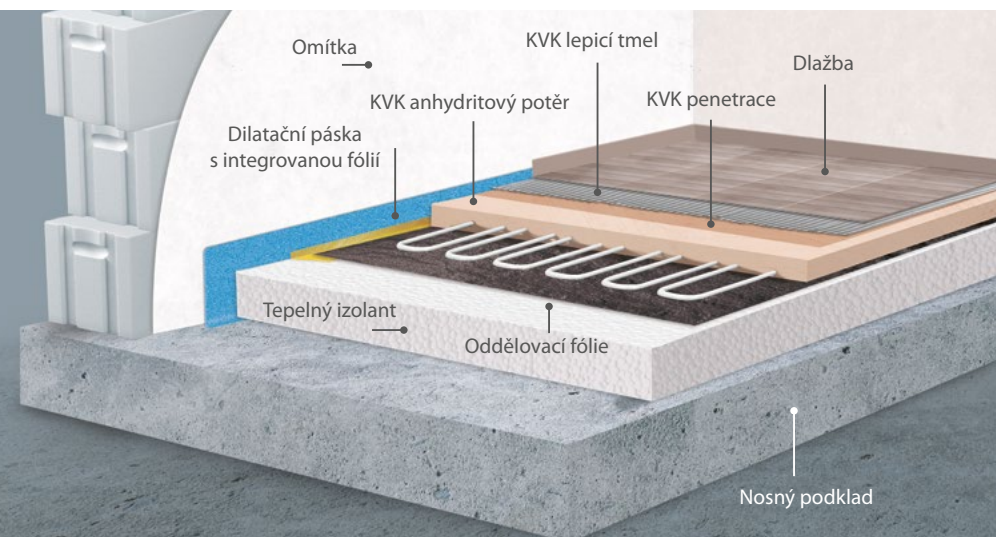
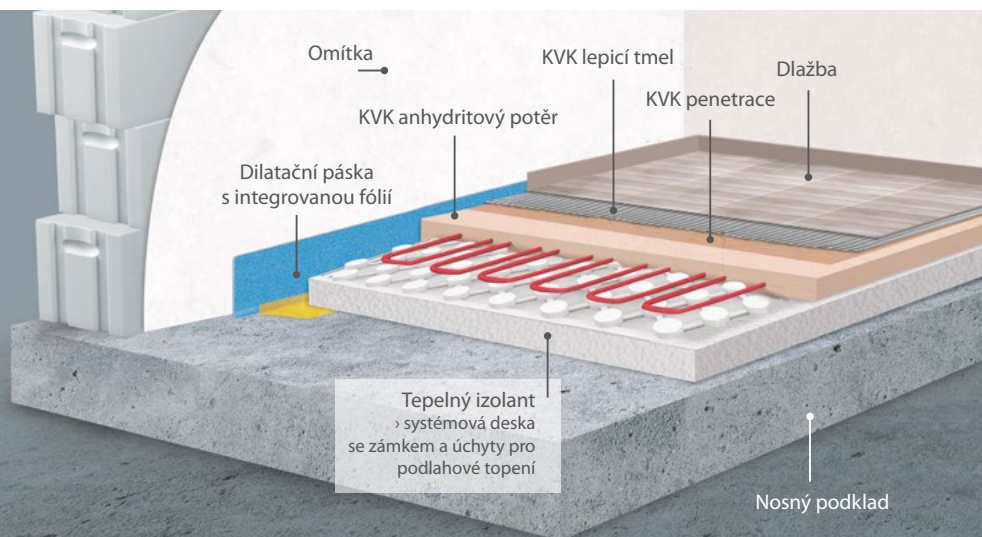
Podklad musí splňovat stejné podmínky jako při pokládce potěru na izolační vrstvě. Přečte si proto odpovídající kapitolu (kap. Potěr na izolační vrstvě). Minimální jmenovitá síla vrstvy potěru se řídí podle pevnostní třídy tekutého potěru – pravidlem je minimální vrstva 35 mm nad horní hranu trubky. Lití potěru se provádí kontinuálně až do požadované výšky podlahové desky. Při výběru typu topných těles je nutná konzultace s výrobcem (vhodnost použití kovových potrubí pro přímý kontakt s potěrem).

OHŘEV

Jak během procesu ohřevu, tak i při pozdějším užívání topení nesmí dojít k dlouhodobému překročení vstupní teploty nad 55 °C (krátkodobě lze teplotu zvýšit i na 60 °C). Vytápění je možné začít provozovat nejdříve po 7 dnech po pokládce potěru. Podrobné informace k postupnému ohřevu a snižování teploty u tekutého potěru viz str. 19.

Důležité:

- stlačitelnost izolační vrstvy musí být nižší než 5 mm
- konstrukční spáry musí být převzaty do potěru, přídatné dilatační spáry musí být vytvořeny u ploch vytápěných na různou teplotu, oddělit dilataci vytápěné a nevytápěné plochy
- krajové pásy oříznout až po položení nášlapné vrstvy
- provést podle předpisu postupný ohřev potěru a snižování teploty
- nezapomenout na protokol o provedeném ohřevu podlahy
- zbytkovou vlhkost změřit pomocí CM přístroje



MINIMÁLNÍ JMENOVITÁ SÍLA VRSTVY POTĚRU

Plošné zatížení	Předepsaná tloušťka potěru (mm)			
	KVK Anhydritový potěr 20 MPa CA-F4-C20		KVK Anhydritový potěr 30 MPa CA-F6-C30	
	Stlačitelnost podkladních vrstev		Stlačitelnost podkladních vrstev	
	≤ 3 mm	≤ 5 mm	≤ 3 mm	≤ 5 mm
≤ 1,5 kNm ⁻² (byty)	≥ 35	≥ 40	≥ 30	≥ 35
	Stlačitelnost podkladních vrstev		Stlačitelnost podkladních vrstev	
	≤ 5 mm	≤ 10 mm	≤ 5 mm	≤ 10 mm
≤ 2,0 kNm ⁻² (kanceláře)	≥ 35	≥ 40	≥ 35	≥ 35
≤ 3,0 kNm ⁻² (nemocniční pokoje)	≥ 50	≥ 88	≥ 40	≥ 45
≤ 4,0 kNm ⁻² (garáže, < 2,5 t)	≥ 60	≥ 65	≥ 45	≥ 50
≤ 5,0 kNm ⁻² (školní třídy, chodby, knihovny, prodejny)	≥ 65	≥ 70	≥ 50	≥ 55
≤ 7,0 kNm ⁻² (dílny s lehkým provozem)	≥ 80	≥ 85	≥ 65	≥ 70

SPOJENÝ POTĚR

- tloušťka vrstev o 10 mm menší než hodnoty v tabulce

POTĚR NA ODDĚLOVACÍ VRSTVĚ

- tloušťka vrstev o 5 mm menší než hodnoty v tabulce

VYTÁPĚNÝ POTĚR

- zásadně nejsou vhodné izolační vrstvy se stlačitelností nad 5 mm
- tloušťka potěru závisí na poloze trubek podlahového vytápění
- pro zatížení ≥ 1,5 kN.m⁻² je minimální tloušťka vrstvy potěru 35 mm nad horní hranou trubky

1 Pokládka systémových desek pro podlahové topení



2 Správné vyrovnaní desek



3 Připravený podklad pro lití anhydritu



III. POPIS TECHNOLOGIE

PŘÍPRAVNÉ PRÁCE › ZAKLÁDÁNÍ SPÁR

U tekutého potěru na bázi anhydritu lze, vzhledem k jeho malé teplotní roztažnosti, pokládat i velké plochy beze spár. Přesto zde platí důležitá pravidla, která musí být dodržena.

SPÁRY

Spára je mezera mezi dvěma plochami provedená v části, nebo v celé hloubce anhydritového potěru.

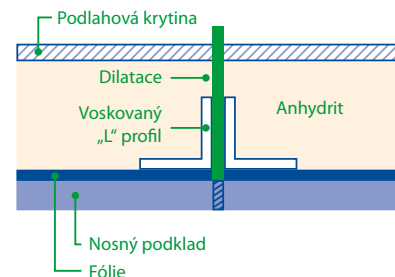
SPÁRA PRACOVNÍ

Spára pracovní je spára vytvořená na kraji pracovního pole, při přerušení práce nebo při ukončení pracovní činnosti (daného pracovního dne, na konci dne).

SPÁRA KONSTRUKČNÍ

Je spára vytvořená v podkladu, kterou je nutné provést v anhydritovém potěru na stejném místě a o stejné šířce.

Takto vytvořená spára plní dilatační funkci. Konstruktivní spáry musí být vždy převzaty do tekutého potěru. Tato spára musí být zachována v celé skladbě podlahy.

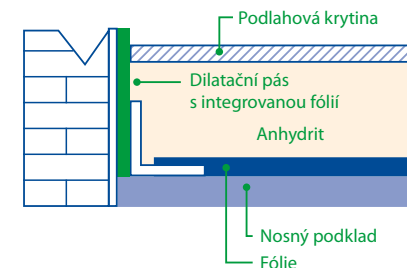


SPÁRA OKRAJOVÁ

Je v místě, kde se anhydritový potěr dotýká přilehlých vztýčných obvodových ploch. Okrajové spáry jsou ve své funkci spárami dilatačními mezi potěrem a stěnou, stejně jako i mezi potěrem a všemi vstoupnými stavebními prvky (dveře, sloupy, trubky topení apod.).

Tyto spáry jsou tvořeny krajovým dilatačním pásem:

- u potěru, které neslouží jako topné potěry, by tloušťka krajového pásu neměla být menší než 5 mm
- krajový pás u topných podlahových konstrukcí musí být minimálně 10 mm
- u velkých ploch pokládaných beze spár musí být krajová spára dimenzována více – se širším krajovým pásem. Přitom musí být zohledněny i očekávané teplotní rozdíly, velikost podlahy a koeficient tepelné roztažnosti (0,012 mm.m⁻¹.K⁻¹).



Příklad výpočtu tloušťky krajového pásu:

- délka strany: 28 m
- koeficient tepelné roztažnosti: 0,012 mm.m⁻¹.K⁻¹
- teplotní rozdíl: 40 °C (např. z 5 °C na 45 °C)
- 28 x 0,012 x 40 = 13,4 mm tepelné roztažnosti
- stlačitelnost krajového pásu: 70 %
- 13,4 : 0,70 = 19,2 mm (minimální tloušťka krajového pásu)
- použije se dvojmo krajový pás tloušťky 10 mm



1 Správné umístění dilatační pásky

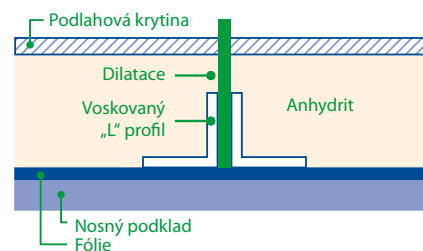
2 Špatné umístění dilatační pásky

SPÁRA POHYBOVÁ

Umožňuje nezávislý pohyb jednotlivých vrstev potěru mezi sebou, ten vzniká vlivem fyzikálního působení, tzv. fyzikálních stresů jako je např. kolísání teploty, vibrace, apod. Eliminuje také přenos kročejového hluku vrstvou anhydritového potěru.

Vyplňuje se pružným materiálem požadované tloušťky a stlačitelnosti. Pohybová spára se přizpůsobí geometrii dané místnosti a rozměrům finální (vrchní) podlahové krytiny.

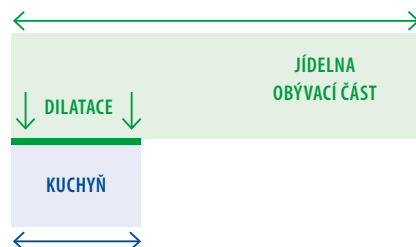
Provádí se u nespojených (oddělených) a plovcích potěrů v celé výšce (hloubce) vrstvy potěru.



Anhydritový potěr s částečným podlahovým vytápěním v jedné ploše je třeba vždy oddělit pohybovou spárou od nevytápěných ploch, které přesahují šířku 1 m.

V případě plánovaného podlahového vytápění nebo velkých prosklených ploch je vhodné provést dilatace. Umístění dilatace je ovlivněno položením topného systému a rozměrem a tvarem podlahové krytiny.

Při lití anhydritového potěru v členitém půdorysu se doporučuje dbát na správné provedení a umístění dilatací tam, kde je půdorysná délka menšího prostoru kratší než 1/3 celkové nejdelší půdorysné délky vylévaného prostoru. Viz dispozice:



NEVYTÁPĚNÉ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE

Nevytápěné plochy s tekutým potěrem se zpravidla pokládají beze spár. Spáry jsou zakládány pouze pro zamezení přenosu zvuku a kmitání. Při silném působení slunečního záření přes velké prosklené plochy, které může působit nepravidelné zahřívání plochy s potěrem, se u podlah s tuhou podlahovou krytinou doporučuje založení dilatačních spár, pokud je délka strany větší než 20 m. Tyto spáry je třeba přizpůsobit geometrii dané plochy a vzoru podlahové krytiny.

Důležité:

- Dilatační spáry musí být převzaty i do podlahové krytiny, protože mají značný vliv na vzhled podlahy.

- Doporučuje se stanovit polohu dilatačních spár přímo na stavbě se zúčastněnými řemesly, jakož i s projektantem a investorem stavby během konzultace v předem dohodnutém termínu, obvykle je však plán spár vypracován projektantem.
- Spáry mohou být podmíněny i typem podlahové krytiny. Zde musí předat potřebné informace výrobce dané krytiny.
- Vždy je nutné dilatovat vytápěnou a nevytápěnou plochu.
- Vždy je nutné dilatovat plochy s rozdílnými na sebe navazujícími tloušťkami potěru.
- Vždy je nutné dilatovat při přechodu mezi různými niveletami povrchu lité podlahy.
- Plán spár je vypracován projektantem.

NASTAVENÍ SPRÁVNÉ KONZISTENCE, LITÍ POTĚRU A ODVZDUŠNĚNÍ POTĚRU

I když se tekutý potěr rozlévá do plochy velmi dobře, je třeba dodržet několik zásad. Zvláště je důležité nalít potěr do požadované výšky odvzdušnit.

SE SPRÁVNOU KONZISTENCÍ JE ZARUČEN DOBRÝ VÝSLEDEK

Technik firmy KVK spolehlivě nastaví správnou konzistenci potěru, kterou ověří pomocí Hägermannova trychtýře a plastové desky s měřicím terčem. Kvalita vrstvy potěru po vytvrdnutí závisí na množství použité vody. Přílišné množství vody způsobí, že povrch odlité vrstvy bude po ztuhnutí měkký. Nedostatek vody kvalitu hmoty a výsledek práce neovlivní, pouze klade zvýšené nároky na přesnost při nivelizaci hladiny potěru (řidší hmota se lépe rozlévá do roviny).

SNADNÉ A RYCHLÉ ZALITÍ PLOCHY

Potěr se rovnoměrně rozlije po ploše pomocí gumové hadice napojené k čerpadlu. Hadici je nutné vést po zalévání ploše pravidelně v krátkých odstupech.

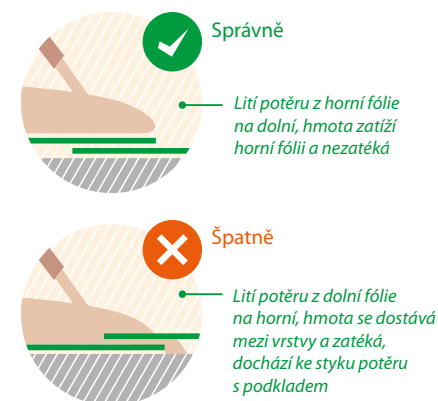
Instalované výškové měrky musí být okamžitě po zalití a před odvzdušňováním odstraněny. Během lití je třeba dbát na to, aby byl tekutý potěr rozléván po dané ploše cíleně a aktivně. Pokud přesahy separační fólie nejsou slepené

nebo svařené, je třeba zvolit směr pokládky tak, aby nedošlo k podlití této fólie (viz nákres). Vždy se lije z horní fólie na spodní!

Aby bylo možné dosáhnout co největších ploch v jednom pracovním procesu, je vždy účelné postupovat s více pracovníky současně. Během lití v jedné části objektu může být již v nalité části objektu zahájeno odvzdušňování.

ODVZDUŠNĚNÍ POTĚRU

Potěr se odvzdušňuje pomocí široké hliníkové latě dvakrát kolmo proti sobě. Tímto se potěr homogenizuje a odstraní se poslední vzduchové bubliny. Pozor – nesmí se odvzdušňovat vícekrát, potěr by sedimentoval.



1 Nastavení správné konzistence

2 Lití podlahy

2 Odvzdušnění potěru





VYSYCHÁNÍ A DODATEČNÉ OŠETŘOVÁNÍ POTĚRU

Stejně jako ze všech stavebních materiálů na bázi minerálního pojiva, rovněž i z tekutého potěru na bázi materiálu KVK se musí odpařit přebytečná, nevázaná voda. Aby bylo možné opatřit tekutý potěr co nejrychleji podlahovou krytinou, existují osvědčené postupy pro urychlení vysychání tekutého potěru.

RYCHLÉ VYSYCHÁNÍ

Čím rychleji lze provést výměnu vzduchu v daném prostoru, tím nižší je vlhkost vzduchu a tím lépe může tekutý potěr vysychat. Síla vrstvy potěru by měla být omezena na staticky potřebnou míru, a to nejen z důvodu hospodárnosti.

Čím je deska potěru tenčí, tím je kratší proces vysychání!

- prvních 24 hodin po položení potěru je třeba tekutý potěr chránit před průvanem, teplotami nad 30 °C a přímým slunečním zářením.

Po uplynutí prvních 48 hodin, lze zahájit opatření pro urychlení vysychání tekutého potěru:

- jako podporu vysychání zapnout topení (nepodlahové!) a trvale větrat
- použít sušičku vzduchu
- plochu s tekutým potěrem nezakrývat
- po 7 dnech je možné zahájit vysoušecí vytápění v režimu předepsaném v Protokolu ohřevu podlahy (viz str. 19)

PROVÉST SPOLEHLIVÉ MĚŘENÍ VLHKOSTI

Před zahájením pokládky podlahové krytiny musí být tekutý anhydritový potěr řádně vysu-

šený. U topného potěru je tato hodnota zbytkové vlhkosti pouze 0,3 % CM pro parotěsné podlahové krytiny a parkety!

U všech ostatních typů tekutého potěru jsou platné následující povolené zbytkové vlhkosti:

- paropropustné podlahové krytiny ≤ 1 % (koberec)
- parotěsné podlahové krytiny ≤ 0,5 % (dlažba, PVC, laminát)
- podlahové krytiny náchylné na vlhkost ≤ 0,3 % (parkety)

Pro stanovení hodnoty zbytkové vlhkosti je třeba použít CM přístroj.

POSOUZENÍ A OŠETŘENÍ POVRCHU TEKUTÉHO POTĚRU

Dnes se tekuté anhydritové potěry již běžně přebroušují. Toto přebroušení lze vynechat, pokud je povrch tekutého potěru pro daný účel dostačující. Před pokládkou lepené finální nášlapné vrstvy se musí potěr vždy přebrousit a napenetrovat (PENETROL MIX S8202A, nebo 0570 KVK Kotvicí nátěr ze sortimentu KVK). Rychlá výměna vzduchu v místnosti urychlí proces vysychání potěru. Před pokládkou podlahové krytiny musí být provedeno vyhodnocení kvality povrchu tekutého potěru na základě běžných zkoušek, jako například zkouška tvrdosti povrchu (rytím či poklepem) a zkouška přilnavosti lepidel. V koupelnách a WC je nutné podklad ještě navíc kromě penetrace opatřit hydroizolační vrstvou – např. výrobky DUOFLEX, DUOFLEX EKP a MONOFLEX ze sortimentu KVK.

POKYNY K POKLÁDCE PODLAHOVÝCH KRYTIN NA TOPNÉM POTĚRU

Pokyny k přípravným opatřením pro pokládku podlahových krytin (dlažby, parket, plastických, textilních, dřevěných a laminátových) na vytápěných podlahových konstrukcích.

ZBYTKOVÁ VLHKOST POTĚRU

Před vlastní pokládkou podlahové krytiny musí být zbytková vlhkost v potěru u parotěsných podlahových krytin a parket snížena na ≤ 0,3 % CM, u paropropustných podlahových krytin na ≤ 1,0 % CM, u dlažby 0,5 % CM.

ZVLÁŠTNÍ OPATŘENÍ (ZVYŠOVÁNÍ A SNIŽOVÁNÍ TEPLOTY)

U topného potěru nesmí být zapomenuto na proces postupného zvyšování teploty. I u potěru, který vyschnul za běžných podmínek (bez pomoci topení), musí být před pokládkou podlahové krytiny zapnuto topení a musí být provedeno postupné zvyšování teploty a její postupné snižování. Pro přezkoušení řádné funkce a dosažení vyzrálosti pro pokládku je třeba postupovat následovně:

FUNKČNÍ OHŘEV

Funkční ohřev se musí provést za účelem kontroly funkce vytápěné podlahové konstrukce. U cementových potěrů smí být tento ohřev zahájen nejdříve po 21 dnech, u anhydritových potěrů nejdříve po 7 dnech od ukončení pokládky potěru.

VYZRÁVÁNÍ POTĚRU POMOCÍ TOPENÍ

Již po 7 dnech po pokládce lze zahájit postupný ohřev podlahy. Při zapnutí podlahového topení pro ohřev podlahy za účelem jejího řádného vyzrání je třeba u podlahového topení na bázi teplé vody nastavit zahajovací vstupní teplotu na 25 °C a tuto teplotu udržovat po dobu 3 dnů, pak denně zvyšovat po 10 °C (pokles v noci mimo provoz) až na maximální výkon topení (vstupní teplota vody nesmí být vyšší než 55 °C). Tuto maximální vstupní teplotu je třeba udržovat po dobu (v závislosti na tloušťce potěru) minimálně 3 dnů bez snížení teploty v nočních hodinách. Během této doby je třeba v dané místnosti kontinuálně větrat, a to bez průvanu (pozor na déšť). Vstupní teplota smí vystoupit pouze krátkodobě na 60 °C, přičemž tato teplota nesmí být nikdy překročena. Během fáze snižování teploty je třeba vstupní teplotu snižovat postupně, a to o 10 °C denně až na hodnotu vstupní teploty 25 °C.

Pro urychlení průběhu stavby se osvědčilo zkombinovat po dohodě s topenářskou firmou zkoušku topení spolu s ohřevem podlahy za účelem vyzrání potěru. Přitom je topení zapnuto již po 7 dnech ode dne pokládky potěru, tak jak je popsáno dříve, a teplota je udržována bez snížení během noci až do úplného vyzrání potěru. Vstupní teplota 25 °C je přitom udržována po dobu 3 dnů, namísto jednoho dne.



U podlahové konstrukce, kde jsou topné trubky více než 15 mm nad izolací, by se mělo postupně zvyšování teploty podlahového topení provést dvakrát, aby mohla uniknout i případná zbytková vlhkost uzavřená v potěru pod vodiči podlahového topení. Kontrola vysušení potěru během maximální vstupní teploty se provede při provozu topení, a to položením fólie o velikosti 50 × 50 cm na plochu potěru v oblasti, kde se nacházejí vodiče topení.

Okraje této fólie se připevní po celém obvodu k ploše potěru pomocí lepicí pásky. Pokud se během dalších 24 hodin neobjeví pod fólií stopy vlhkosti, je potěr suchý a teplotu lze snížit až na povrchovou teplotu cca 18 °C.

Běžně je po provedení této kontroly dosaženo vyzrálosti potěru pro pokládku podlahové krytiny.

Protože nelze vyloučit, že v době následující po dokončení ohřevu a vysoušení potěru a vlastní pokládkou podlahové krytiny nedošlo k opětovnému navlhčení podlahy, nelze podle současně platných technických pravidel upus-

tit od měření CM přístrojem před zahájením pokládky podlahové krytiny. Pro provedení zkoušky zbytkové vlhkosti pomocí CM přístroje musí být projektantem stanoveny na každých 200 m², případně na každý byt, tři místa měření. Přesné stanovení míst měření má zabránit tomu, aby nedošlo k poškození vodičů topení odebráním vzorku potěru firmou, pokládající podlahovou krytinu. Body měření vlhkosti by přitom měly zohlednit místo z hlediska vysychání potěru nejméně příznivé (např. místa s větší silou vrstvy potěru).

Teplota podlahy, která byla v době pokládky podlahové krytiny, nesmí být po dobu 3 dnů po provedení pokládky změněna (dodržovat pokyny výrobce pro dobu tuhnutí, příp. vytvrzení lepidel a dalších použitých materiálů).

Veškeré údaje se zapisují do „Protokolu ohřevu podlahy“, jehož formulář je dodáván při každé realizaci. Doporučuje se používat originální Protokol výrobce topného systému, který byl dodán a nainstalován a současně plně respektovat určený postup Topné zkoušky.

Důležité:

- zbytková vlhkost potěru
- vstupní teplota topení
- zvyšování teploty po etapách



PROTOKOL OHŘEVU PODLAHY PRO ŘÁDNÉ VYSCHNUTÍ TOPNÉHO POTĚRU NA BÁZI MATERIÁLU KVK ANHYDRITOVÝ POTĚR 20 MPa, 30 MPa

Investor:

Stavba:

Topenářská firma:

Stavbyvedoucí:

Systém podlahového topení:

Pokládka potěru dne:

Pokud výrobce instalovaného Podlahového topení má vydán Technologický postup Topné zkoušky, je nutné jej akceptovat, a v případě zásadních rozdílů, konzultovat s výrobcem.

I. FÁZE

Ohřev zahájen dne: (nejdříve 7 dnů po pokládce potěru).

Upozornění: Během fáze vytápění za účelem vysušení potěru řádně větrat!

OHŘEV (kombinace funkčního vytápění a vytápění pro řádné vysychání potěru)			
Den	Datum	Vstupní teplota °C (max. 55 °C)	Podpis
1. – 3. den		Ohřev na +25 °C, pokles v noci mimo provoz	
4. den		Ohřev na +35 °C, pokles v noci mimo provoz	
5. den		Ohřev na +45 °C, pokles v noci mimo provoz	
6. den		Ohřev na +55 °C, pokles v noci mimo provoz	
Od 7. dne		Maximální vstupní teplota, +55 °C, vypnutý noční pokles teploty až do docílení požadované hodnoty zbytkové vlhkosti (zkouška pomocí fólie a CM přístroje)	
Poslední den		Dosaženo vyzrálosti* potěru pro pokládku NV	

II. FÁZE

ZKOUŠKA VYSCHNUTÍ POTĚRU (zkouška fólií)**		
Datum	Zkouška fólií – potěr suchý ANO/NE	Podpis

III. FÁZE

POKLES VSTUPNÍ TEPLOTY			
Den	Datum	Vstupní teplota °C (max. 55 °C)	Podpis
		Ohřev na +45 °C, pokles v noci mimo provoz	
		Ohřev na +35 °C, pokles v noci mimo provoz	
		Ohřev na +25 °C, pokles v noci mimo provoz	

IV. FÁZE TYP PODLAHOVÉ KRYTINY:

ZKOUŠKA CM PŘÍSTROJEM		
Datum	Měření CM přístrojem (%)	Podpis

Místo / datum

Podpis
(investor, topenář, architekt
nebo projektant)

* vyzrállost potěru je závislá na druhu podlahové krytiny ≤ 0,3 případně ≤ 0,1 CM%

** nenahrazuje měření CM přístrojem před zahájením pokládky podlahové krytiny

POKYNY K OŠETŘENÍ ANHYDRITOVÉ DESKY KVK ANHYDRITOVÝ POTĚR V PROSTORÁCH SE ZVÝŠENOU VLHKOSTÍ

Za provedení příslušných hydroizolačních opatření lze KVK Anhydritový potěr použít i v prostorách s vyšší vlhkostí – v bytových koupelnách, WC, kuchyních.

Povrch anhydritového potěru je nutné opatřit hydroizolačním nátěrem DUOFLEX nebo MONOFLEX, rohy, odtoky, instalace apod. opatřit DUOFLEX EKP páskou ze sortimentu KVK (podrobnosti viz Technické listy výrobku).

KONTROLA VLASTNOSTÍ POTĚRU PŘED POKLÁDKOU PODLAHOVÉ KRYTINY

Při dodržení technologického postupu přípravy podkladu, dilatačních, krajových a stavebně konstrukčních spár a správném odlití s odvodušněním a zarovnáním hladiny je výsledkem pracovní činnosti dokonalá podlahová deska s vysokou rovinností, vodorovnou nivelizovanou plochou a pevným vytvrzeným povrchem bez vzduchových bublin a trhlin. Takto připravený povrch je předurčen k pokládce podlahové krytiny dle běžných pravidel, aniž by bylo třeba potěr jakkoliv upravovat.

ÚPRAVY NEDOKONALÉHO POVRCHU

V důsledku nedodržení technologických postupů může dojít k poškození povrchu potěrové desky, případně povrch nesplňuje některý z požadovaných sledovaných parametrů.

BUBLINY, ŠLEM NA POVRCHU

K viditelným bublinám či zpěnění může dojít při nedokonalém odvzdušnění směsi v průběhu odlití. Vzniklé bubliny zhoršují sledované parametry povrchu. Odstraňují se broušením až do takové hloubky, kdy se zřetelně objeví pevná zrnitá homogenní struktura potěrové anhydritové hmoty.

Tenká vrstva ztuhlého šlemu na povrchu potěru, vzniklá v průběhu procesu tuhnutí vyplavením velmi jemných částic, není na závadu. Je nutné ji strhnout (nejlépe cca 48 hodin po položení potěru) pouze v případě lepení následných krytin přímo na potěr. Zbroušený materiál musí být pečlivě odstraněn výkonným vysavačem.

TRHLINY A POVRCHOVÁ POŠKOZENÍ

Ke vzniku drobných trhlin či povrchových poškození může dojít i přes pečlivou přípravu

Pro posouzení kvality podkladu před položením podlahové krytiny využijeme několik metod. Například:

- posouzení struktury hmoty
- zkouška pevnosti a celistvosti povrchu vrypem
- odpor proti loupání

Posouzení povrchu anhydritového potěru před pokládáním dalších vrstev je povinností podlahářských firem.

podkladu a dodržování technologické kázně v průběhu příprav a odlití potěrové desky. Příčin vzniku poškození a trhlin může být více, například sesednutí tepelné izolace, nerovnoměrné vysychání hmoty, nepříznivé podmínky vytvrzení, neočekávané vlivy podlahového topení, pohyb konstrukce budovy apod.

Před pokládkou podlahové krytiny je důležité ošetřit vzniklé trhliny tak, aby nedocházelo k dalšímu poškození, případně i šíření poruchy do okolí. Povrch trhlin a okolí poškozených míst je třeba důkladně vyčistit, odsát prach a připravit k nalití epoxidové pryskyřice. Drobné mikrotrhliny je vhodné rozšířit, aby bylo zaručeno důkladné proniknutí pryskyřice co nehlouběji do prázdného prostoru mezi potěrovou hmotou. Zalití trhlin a poškození se provádí tak dlouho, dokud není trhlina či poškození zcela vyplněna dvousložkovou epoxidovou pryskyřicí. Činnost se provádí zásadně při pokojové teplotě, aby byly zaručeny optimální podmínky pro vytvrzení pryskyřice. Pro vyplnění trhlin a poškození doporučujeme epoxidovou pryskyřici.

VYROVNÁNÍ POVRCHU

V důsledku nedostatečného srovnání hladiny potěrové hmoty již ve fázi odlití, případně v důsledku použití příliš hustého anhydritového potěru s menším podílem vody, může dojít k nepříjemnému znehodnocení povrchu, kdy vykazuje nerovnosti.

Před pokládkou podlahové krytiny je proto bezpodmínečně nutné srovnat povrch do roviny. Nerovnosti je třeba srovnat zbrúšením do požadované hladiny (dá se kontrolovat například pomocí laserové stopy), případně vylitím 0490 KVK Sádrové samonivelační stěrky 10.

POKLÁDKA

Na správně připravený suchý a ošetřený potěr KVK Anhydritový potěr lze aplikovat standardním způsobem všechny dostupné podlahové krytiny bez omezení, pokud jejich pokládka odpovídá běžným postupům. Povrch potěrové desky také stačí ošetřit finálním nátěrem, který z hlediska protiskluznosti a dalších parametrů odpovídá národním a evropským normám.

Při řešení pokládky podlahových krytin je třeba postupovat běžným způsobem jako při pokládce na jiné typy podkladů, přičemž je třeba na potěrovou desku důsledně pohlížet jako na „plovoucí podlahu“. Veškeré dilatační a stavební spáry, provedené v podkladových vrstvách a v potěrové desce, je třeba důsledně dodržet i v případě podlahových krytin. Stejně tak i v kontaktu se stěnami je třeba obvodové izolační pásy ukončit až nad úroveň finální vrstvy podlahové krytiny, aby nemohlo dojít k pevnému spojení podkladu se stěnou, případně podlahové krytiny se stěnou, v důsledku styku například spárovací hmoty s uvedenými stavebními prvky.



Stručný přehled výrobků KVK použitelných v podlahovém systému KVK Anhydritový potěr		
Podlahová krytina	Penetrace / základní nátěr	Doporučené lepidlo
Keramická dlažba	Penetrolmix S 8202A 0570 KVK Kotvicí nátěr	0540 KVK EXTRA KLEBER 0550 KVK MULTI KLEBER SUPERFLEXIBILNÍ 0555 KVK MULTI KLEBER
Keramická dlažba slinutá	Penetrolmix S 8202A 0570 KVK Kotvicí nátěr	0540 KVK EXTRA KLEBER 0550 KVK MULTI KLEBER SUPERFLEXIBILNÍ 0555 KVK MULTI KLEBER
Přírodní kámen	Penetrolmix S 8202A 0570 KVK Kotvicí nátěr	0550 KVK MULTI KLEBER SUPERFLEXIBILNÍ
Hydroizolační vrstva	Penetrolmix S 8202A 0570 KVK Kotvicí nátěr	DUOFLEX + DUOFLEX EKP páska MONOFLEX + DUOFLEX EKP páska

Pozn.: PENETROL MIX S 8202A v ředění 1:1, s pojistným nátěrem po 24 hodinách 1:2

ZÁKAZNÍKŮM ZAPŮJČÍME

- Laserový zaměřovač
- Odvzdušňovací hliníkové tyče

ZÁKAZNÍKŮM NA OBJEDNÁVKU DODÁME

- Obvodové dilatační pásy
- Separční fólie
- Samolepicí igelitové pásy
- Voskovaný „L“ profil
- Laserový zaměřovač
- Odvzdušňovací hliníkové tyče
- Obvodová dilatační páska
s integrovanou fólií





REGIONÁLNÍ OBCHODNÍ ZÁSTUPCI

ČESKÁ REPUBLIKA

- 1 +420 737 202 160
- 2 +420 737 208 305
- 3 +420 737 202 167
- 4 +420 739 384 521
- 5 +420 739 384 501
- +420 603 560 181
- 6 +420 739 384 552
- 7 +420 739 384 514
- 8 +420 737 202 172
- 9 +420 737 208 323

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

- 1 +421 903 666 367
- 2 +421 903 666 377
- 3 +421 911 085 726
- 4 +421 903 666 349

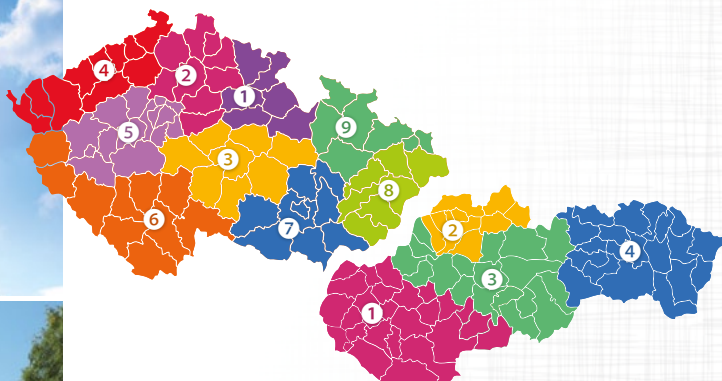
TECHNICI A PORADCI

APLIKAČNÍ TECHNICI

- +420 731 189 357
- +420 739 244 485
- +420 603 486 022

ODBOBNĚ TECHNIČTÍ PORADCI

- +420 734 765 443
- +420 739 384 530
- +420 737 208 337
- +420 733 622 023



05/2017



Krkonošské vápenky Kunčice, a.s.
Kunčice nad Labem č. p. 150
543 71 Kunčice nad Labem
e-mail: obchod@kvk.cz
www.kvk.cz