



METODICKÁ PŘÍRUČKA

Tmelení spár kolejnic v kolejových svrščích pomocí Sikaflex[®]-406 KC

05/2019/V 02

OBSAH

1	Úvod	3
2	Popis systému	3
3	Dimenzování spár a spotřeba	3
3.1	Postup tmelení spáry	4
4	Příprava spáry a povrchu	4
4.1	Příprava povrchu	4
4.2	Výměna stávajících tmelů	6
4.3	Aplikace základního nátěru	6
4.4	Míchání tmelu	7
4.5	Manuální aplikace tmelu	7
4.6	Poznámky k aplikaci	7
4.7	Vytvrzování	8
4.8	Prosypání	8
4.9	Čištění	8
5	Zkouška v terénu	8
6	PRÁVNÍ DODATEK	9

1 ÚVOD

Tato metodická příručka popisuje obecné požadavky a doporučení pro aplikaci těsnicího tmelu Sikaflex®-406 KC. Dodržování uvedených zásad pomůže zajistit bezvadnou účinnost tmelu.

Jelikož se podmínky u jednotlivých aplikací liší, nejsou pokyny míněny jako komplexní a zevrubný pracovní postup pro zajištění kvality. K zajištění bezvadné účinnosti tmelu jsou vyžadovány zkoušky (viz část 5). Vždy postupujte podle pokynů uvedených v nejnovějším produktovém listu (PDS).

2 POPIS SYSTÉMU

Rychlé zhotovení a opětovné obnovení dopravy je u projektů v oblasti infrastruktury klíčovým požadavkem, zejména během sanačních prací. Uzavření dopravní infrastruktury na delší dobu je vždy problémem, který se s narůstajícím objemem dopravy ještě dále prohlubuje, a to jak na křižovatce nebo kruhovém objezdu, tak na letištní odbavovací ploše či na příměstské tramvajové lince. Plnou dopravní dostupnost s běžnou obslužností je třeba obnovit co nejdříve, nejlépe během pár hodin, aby mohla vozidla oblastí opět projíždět bez prodlení.

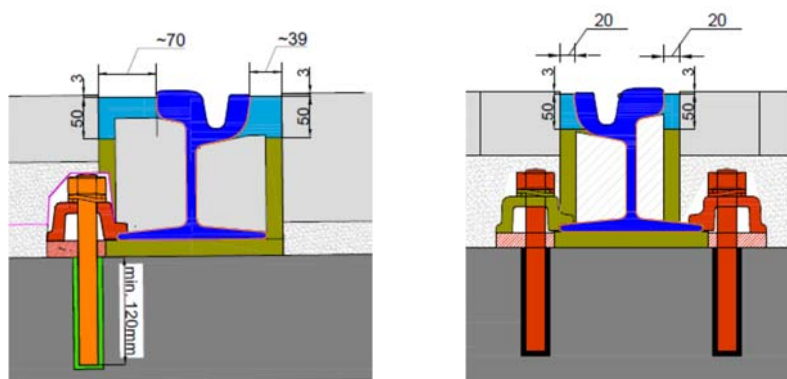
Sikaflex®-406 KC je jednokomponentní samonivelační elastický těsnicí tmel s vysokou mechanickou a chemickou odolností. Rychlého a homogenního vytvrzení v celém objemu tmelu je dosaženo přidáním Sikaflex®-406 KC Booster.

3 DIMENZOVÁNÍ SPÁR A SPOTŘEBA

Pro zajištění správné funkce tmelu Sikaflex®-406 KC musí být spára dimenzována podle následujících pokynů.

Šířku spáry je třeba dimenzovat tak, aby odpovídala očekávaným pohybům (např. tepelná roztažnost / tlak) sousedních betonových prvků a kapacitě pohybu tmelu Sikaflex®-406 KC ($\pm 35\%$ dle EN 14188-2).

Pro další informace kontaktujte technické oddělení Sika. Tmel musí být také vždy zapuštěný pod povrchem vozovky, protože není navržen tak, aby vydržel nápor trvalého provozu.



POZOR:

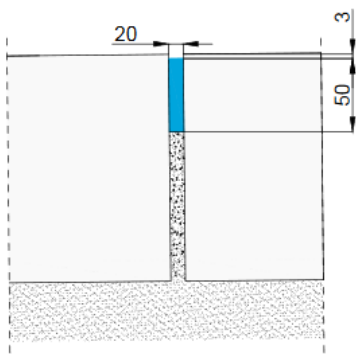
Konečná spotřeba závisí na typu výplňových bloků a měla by být vypočtena na základě výsledného výkresu.

Šířka spáry nesmí překročit 70 mm a do hloubky nesmí mít více než 50 mm. Minimální tloušťka tmelu Sikaflex®-406 KC je 15 mm. Aby nedocházelo k úniku těsnicího materiálu během aplikace, musí být dno a boky spáry utěsněné.

Svrchní plocha spárovacího tmelu by se měla nacházet alespoň o 3 mm níže než svrchní část přilehlých povrchů.

V případě větších spár kontaktujte technické oddělení Sika.

Standardní rozměry spár a spotřebu naleznete v tabulce a na nákrese níže:



A – šířka spáry [mm]	B – hloubka tmelu [mm]	C – zapuštění pod povrchem [mm]	Spotřeba [litrů] na 1 m délky spáry	Spotřeba [kg] na 1 m délky spáry
15	50	3	0,75	1,05
20	50	3	1,0	1,40
25	50	3	1,25	1,75

3.1 POSTUP TMELENÍ SPÁRY

Následující kroky shrnují postup aplikace tmelu Sikaflex®-406 KC:

Krok		Činnost
1	Příprava	Povrch spáry se musí připravit podle požadavků na povrch
2	Podklad	Pro výplň spodní vrstvy použijte křemičitý písek nebo těsnicí provazec
3	Základní nátěr	Základní nátěr se nanáší na čistý připravený povrch
4	Míchání	Do nádoby s tmelem Sikaflex®-406 KC se musí vymačkat Sikaflex®-406 KC Booster a vše je třeba promíchat
5	Tmelení	Do spáry se nanese tmel
6	Zaslepení (prosypaní) křemičitým pískem	Na čerstvý tmel Sikaflex®-406 KC se nasype křemičitý písek o zrnitosti 0,4 - 0,8 mm, cca 1-3 kg na jeden metr spáry

4 PŘÍPRAVA SPÁRY A POVRCHU

4.1 PŘÍPRAVA POVRCHU

Podklad musí být čistý, suchý, pevný a homogenní, zbavený oleje, mastnoty, prachu a volných či drobných částic. Tmel Sikaflex®-406 KC přilne bez základních nátěrů a / nebo aktivátorů. Pro optimální přilnavost a kritické a vysoce výkonné aplikace, jako jsou spáry kolejnic, vysoce namáhané spoje s extrémní expozicí povětrnostním vlivům nebo vodě, je třeba dodržovat následující postupy pro penetraci a předúpravu:

Tmel Sikaflex®-406 KC je určen pro betonové spáry, kde byl odstraněn cementový šlem a zbytky po řezání. Docílení pevného, čistého a suchého povrchu bez prachu, volných částic a námrazy je pro dosažení dobrého spojení a těsnosti zásadní. Pevnost spoje přímo závisí na stavu podkladu, a tudíž je obzvláště důležité odstranit jakoukoli slabší vrstvu nebo cementový šlem, aby se tmel mohl přilepit přímo na zdravý beton. Slabý, volný nebo cizorodý materiál mezi tmelem a podkladem způsobí lokální porušení. Prostor spáry by měl být zkontrolován otřením prstem nebo čistým hadříkem po povrchu spáry, který by měl být čistý a bez prachu a nečistot. Je důležité, aby bylo tohoto předpokladu dosaženo po celém povrchu, k němuž má tmel s ohledem na zapuštění přilnout.

Různé případy mohou vyžadovat mírně odlišné procesy pro přípravu povrchu. Podle potřeby lze provést následující kroky:

Neporézní podklady

Hliník, eloxovaný hliník, nerezová ocel, pozinkovaná ocel, kovy s práškovým nástřikem nebo glazované dlaždice je nutné očistit, předem ošetřit pomocí Sika® Aktivator-205 a otřít čistým hadrem. Před spárováním nechte odvětrat po dobu > 15 minut (< 6 hodin). Ostatní kovy, jako je měď, mosaz a titanzinek, je rovněž nutné očistit, předem ošetřit pomocí Sika® Aktivator-205 a otřít čistým hadrem. Po uplynutí potřebné doby odvětrání aplikujte štětcem Sika® Primer-115 a před spárováním opět nechte odvětrat po dobu > 30 minut (< 8 hodin).

Ocel:

Bez nečistot, mastnoty a oleje. Ocel musí být očištěna tryskáním na SA 2 ½ nebo SA 3 podle ISO 12944, část 4. Použijte Sika® Primer-115 (doba odvětrání > 30 minut < 8 hodin) nebo pro optimální ochranu proti korozi použijte Sikadur-32 nebo SikaCor®-299 Airless (doba vytvrzení min. 24 hodin). Povrchy čerstvě ošetřené pomocí Sikadur-32 nebo SikaCor®-299 Airless se doporučují prosypat křemičitým pískem.

Porézní podklady:

Beton: Na beton čerstvý (2–3 dny starý), matově zvlhlý (suchý povrch), suché, pórobetonové a cementové omítky, malty a cihly se štětcem nanese základní nátěr Sika® Primer-115. Povrch musí být pevný, jemně zdrsňený, zbavený volných a drobných částic, „cementového mléka“, prachu a jiných nečistot. Před tmelením nechte odvětrat po dobu > 30 minut (< 8 hodin).

1. Příprava povrchu pro aplikaci na čerstvý beton
 - 1.1. Cementové mléko, volné a drobné částice po betonování se musí okartáčovat, zahájení aplikace je omezené přístupností na betonový povrch bez zanechání stop
2. Příprava povrchu pro aplikaci na matově zvlhlý (na povrchu suchý) beton
 - 2.1. Cementové mléko, volné a drobné částice se musí odstranit broušením nebo vysokotlakým čističem
3. Voda v kapalně formě (kapky) se musí odstranit např. stlačeným vzduchem
4. Příprava povrchu pro aplikaci na suché, pórobetonové a cementové omítky, malty a cihly
 - 4.1. Cementové mléko, volné a drobné částice se musí odstranit
 - 4.1.1. Broušením nebo drátěným kartáčem,
 - obvykle se provádí pomocí úhlové brusky,
 - doporučeno pouze u spár, které nebyly vyřezány
 - k odstranění cementového šlemu či značného množství cizího materiálu
 - 4.1.2. Pískování
 - Doporučuje se pro odstranění zbytkového šlemu nebo cizího materiálu

Spáry na betonových vozovkách jsou obvykle řezané. Zde je důležité spáry po vyřezání nejprve očistit vyfoukáním stlačeným vzduchem, aby se zbavili zbytků a uvolněného materiálu. V tomto bodě by měla být spára zkontrolována za účelem rozhodnutí o dalších nezbytných krocích. Doporučuje se spáry otryskat pískem, aby se z povrchu betonu odstranil další šlem, a následně použít stlačený vzduch k odstranění písku a cizího materiálu. V některých případech lze krok otryskání přeskočit, avšak pouze pokud jsou po vyřezání a vysokotlakém čištění splněny požadované podmínky na povrch.

Prostor spáry by měl být zkontrolován otřením čistým hadříkem po povrchu spáry, který by měl být čistý a bez prachu a nečistot. Je důležité, aby bylo tohoto předpokladu dosaženo po celém povrchu, k němuž má tmel s ohledem na zapuštění přilnout.

Asfalt hutněný za horka dle EN 13108-1: Spára se do asfaltu vyřezává diamantovou pilou, aby bylo dosaženo náležitého povrchu. Minimálně 50 % povrchu musí tvořit kamenivo. Vyčistěte oblast řezané spáry tlakovou vodou nebo otryskání pískem a všechny zbytky po řezání a volné částice odstraňte vakuováním. Nechte podklad řádně zaschnout, nepoužívejte plynový ani elektrický ohřívач nad teplotu vzduchu 40 ° C, aby nedošlo k roztavení asfaltu. Použijte Sika® Primer-115 (doba odvětrání > 30 minut < 8 hodin).

Asfalt hutněný za horka, litý asfalt dle EN 13108-6: Spára se obvykle vytvoří pomocí dočasného plniva, které se odstraní, jakmile asfalt ztuhne, a tudíž se neřeže. Aby bylo dosaženo minimálně 50 % čistého povrchu kameniva, musí se spára otryskat pískem. Povrch kameniva musí být bez pojiva. Všechny zbytky a volné částice odstraňte vakuováním. Použijte Sika® Primer-115 (doba odvětrání > 30 minut < 8 hodin).

Poznámka: Pokud v asfaltu dochází po odstranění dočasných plniv k únikům, před tryskáním spáry opalte plamenem s plynovým nebo elektrickým zdrojem.

Pryž:

Existuje řada pryží a na pryžovém povrchu často zůstávají zbytky odformovacích či protlačovacích prostředků. Speciální čištění a základní nátěr jsou povinné a musí se provést zkoušky přilnavosti a kompatibility. Pro další informace kontaktujte technické oddělení Sika.

4.2 VÝMĚNA STÁVAJÍCÍCH TMELŮ

Při výměně stávajících tmelů je nejlepšího výsledku dosaženo, když je stávající tmel kompletně mechanicky odstraněn a pro spojení s novým tmelem je obnažen pevný čistý betonový a asfaltový podklad. Způsob odstranění stávajícího tmelu bude záviset na jeho stavu. Nejlepších výsledků dosáhnete opětovným vyřezáním spáry s o něco širším řezným kotoučem. Stávající tmel lze někdy zcela odstranit manuálně nebo pomocí kovové škrabky. Ta může být strojně poháněná. V obou případech je po odstranění tmelu důležité dodržet postup v části 3.1.

Viz také metodická příručka: Tmelení podlahových a speciálních spár

4.3 APLIKACE ZÁKLADNÍHO NÁTĚRU

Provedení základního nátěru je pro účinnost Sikaflex®-406 KC zásadní.

Různé povrchové aplikace vyžadují různé základní nátěry:

Základní nátěr se nanáší po vložení výplně dna spáry. Ačkoli tmel Sikaflex®-406 KC spolu s Sikaflex®-406 KC Booster velmi dobře přilne i bez základních nátěrů a / nebo aktivátorů, zejména pro venkovní použití je předúprava spáry povinná. Dešťová voda, voda v důsledku rozlití a mytí prostupuje porézním betonem až k rozhraní tmelu. Tekutý základní nátěr dokáže do betonu proniknout a rozhraní „ochránit a posílit“.

Základní nátěr se nanáší manuálně čistým štětcem. Pro základní nátěr a způsob nanášení platí následující:

- Základní nátěr nanášejte v množství podle aplikační dávky v produktovém listu. Jedná se v podstatě o nanesení základního nátěru v co nejtenčí vrstvě při současném úplném překrytí tmelené plochy.
- Nanesení příliš velkého množství základního nátěru může způsobit selhání jeho funkce.
- Základní nátěr se musí před nanesením tmelu nechat odvětrat alespoň po minimální dobu dle produktového listu, avšak ne déle, než je uvedena maximální doba. Jakékoli povrchy opatřené základním nátěrem, které nebudou zatmeleny během maximální doby odvětrání, bude před aplikací tmelu nutné znovu očistit a opatřit základním nátěrem.
- Základní nátěr reaguje se vzdušnou vlhkostí. Otevřené nádoby by se tudíž měly během aplikace mezi použitím a dobou expozice vzduchu zavírat. Kromě toho omezte dobu vystavení základního nátěru vzduchu při aplikaci.

Různé podklady mohou vyžadovat mírně odlišné procesy pro přípravu povrchu:

Před nanesením základního nátěru se ujistěte, že jsou povrchy spár čisté a opatřeny Sika® Aktivator-205 v případě neporézních podkladů. Základní nátěr lze nanést manuálně pomocí čistého štětce.

4.4 MÍCHÁNÍ TMELU

- Před přidáním Sikaflex®-406 KC Booster se tmel Sikaflex®-406 KC musí předmíchat, a to po dobu cca. 2 minut, aby bylo následně dosaženo snazšího smísení s Boosterem.
- Následně do tmelu Sikaflex®-406 KC přidejte Sikaflex®-406 KC Booster a míchejte nepřetržitě 2 až 3 minuty, dokud nedosáhnete jednotně zbarvené směsi. K míchání je třeba použít míchadlo ve tvaru U s přibližně 600 otáčkami za minutu a vyvarovat se vnášení vzduchu.



Obrázek 1: Míchadlo ve tvaru U

4.5 MANUÁLNÍ APLIKACE TMELU

Po smíchání lze tmel nanést do spáry manuálně pomocí otevřené plechové nádoby s výlevkou pro nalití tmelu do spáry.



Obrázek 2: Aplikace tmelu Sikaflex®-406 KC přímo z nádoby



Obrázek 3: Prosypání povrchu tmelu Sikaflex®-406 KC křemičitým pískem

Čerstvě nanesený tmel Sikaflex®-406 KC lze prosypat křemičitým pískem ihned po aplikaci.

4.6 POZNÁMKY K APLIKACI

- Doba zpracovatelnosti smíchaného tmelu je přibližně 20 minut (23 °C / 50 % r. v.). Zpracovatelnost se s rostoucí teplotou snižuje.

4.7 VYTVRZOVÁNÍ

Teplota má silný vliv na kinetiku reakce. V tabulce níže jsou shrnuty výsledky. Stupeň vytvrzení (%) odpovídá konečné tvrdosti tmelu, která je přibližně 28 Shore A.

Doby vytvrzování při různých teplotách:

Teplota	Stav vytvrzení v % konečné tvrdosti		
	25 %	50 %	80 %
5 °C	14 h	24 h	48 h
23 °C	5 h	8 h	24 h
35 °C	3 h	6 h	24 h

Tabulka 1: 100 % odpovídá tvrdosti Shore A 28, plně vytvrzenému stavu. Při 80 % konečné tvrdosti považujeme tmel za dostatečně vytvrzený, aby přenesl mechanické zatížení.

4.8 PROSYPÁNÍ

Nelepivý povrch: Bez prosypu pískem: přibližně za 3,5 hodiny, s prosypem pískem: přibližně za 1 hodinu (při +23 °C).

Povrch pojížděný pneumatikami osobního vozidla: Za přibližně 3 hodiny (při +23 °C) v případě zapuštěných spár s povrchovým prosypem pískem a pro šířky spár do 70 mm.

Spáru lze vystavit provozu, jakmile je dosaženo 30 % výsledného Shore A. Otevření pro provoz lze v případě nutnosti provést už po 2–4 hodinách, ale:

- spára musí být zapuštěná, aby se zabránilo kontaktu s koly. Menší spáry jsou zjevně ohroženy méně než velké spáry.
- prosypejte tmel křemičitým pískem frakce např. 0,3 - 0,8 mm ihned po aplikaci.

Poznámka: Nedoporučuje se prosypávat spáry, které se často čistí, např. na letištních odbavovacích plochách či přistávacích drahách kvůli zvýšené drsnosti povrchu.

4.9 ČIŠTĚNÍ

Aplikační vybavení a nářadí očistěte ihned po použití. Čisticím rozpouštědlem pro tmel Sikaflex®-406 KC s nejlepšími výsledky je metyletylketon (MEK). K čištění nevytvrzeného materiálu lze alternativně použít Sika® Colma Cleaner nebo Sika® Remover-208. Po vytvrzení lze materiál odstranit pouze mechanicky.

POZOR:

- V příslušném bezpečnostním listu doporučeného čističe / rozpouštědla si vždy přečtěte informace o správné manipulaci a postupech osobní ochrany.
- Jelikož mohou rozpouštědla poškozovat plastové součásti v zařízení, omezte dobu expozice a plastové části po očištění rozpouštědlem případně opláchněte vodou.

5 ZKOUŠKA

Měření tvrdosti

Kontrola tvrdosti Shore A vytvrzeného tmelu Sikaflex®- 406 KC.

6 PRÁVNÍ DODATEK

Informace, a zejména doporučení týkající se aplikace a konečného použití produktů Sika, jsou poskytovány v dobré víře na základě stávajících znalostí a zkušeností společnosti Sika s produkty při správném skladování, manipulaci a aplikaci za normálních podmínek v souladu s doporučeními společnosti Sika. V praxi jsou rozdíly v materiálech, podkladech a skutečných podmínkách v místě aplikace takové, že z těchto informací nelze vyvodit žádnou záruku, pokud jde o prodejnost či vhodnost pro konkrétní účel, ani žádnou odpovědnost plynoucí z jakéhokoli právního vztahu, jakýchkoli písemných doporučení či jakéhokoli nabízeného poradenství. Uživatel produktu si musí vhodnost produktu pro zamýšlené použití a účel otestovat. Společnost Sika si vyhrazuje právo na změnu vlastností svých produktů. Je třeba dodržovat vlastnická práva třetích stran. Všechny objednávky jsou přijímány v souladu s našimi aktuálními prodejními a dodacími podmínkami. Uživatelé se musí vždy odkazovat na nejnovější vydání lokálního produktového listu příslušného produktu, jehož kopie budou zprostředkovány na vyžádání.

Sika CZ, s.r.o.
Bystrcká 1132/36
624 00 Brno
www.sika.cz