

Metodická příručka

Sika® CarboDur®

Vyztužení instalované blízko povrchu

“Sika CZ, s.r.o.”

Klíčová slova: Sika® CarboDur®, Sikadur®-330, Sikadur®-30, Sikadur®-30 LP, Sika® AnchorFix®-3+, vyztužení, instalace blízko povrchu (near surface mounted NSM), zesilování

Rozsah: Tato metodická příručka popisuje krok po kroku postupy pro zesilování konstrukcí pomocí vyztuže instalované blízko povrchu Sika® CarboDur® (NSM).



Veškeré informace a pracovní postupy uváděné v této příručce vycházejí z momentálních znalostí a zkušeností a jsou platné za předpokladu, že jsou materiály správně skladovány, zpracovávány a aplikovány za normálních podmínek v souladu s doporučeními firmy Sika. Informace se vztahují na zde zmíněné materiály a aplikace. Před použitím výrobku Sika si u našeho technického oddělení ověřte, jestli nedošlo ke změně parametrů jednotlivých aplikací (např. změna typu podkladu aj.) nebo aplikací samotných. Dříve než použijete výrobek Sika, vyzkoušejte materiál a pracovní postup pro dané podmínky a předpokládaný účel. Všechny námi přijaté objednávky podléhají našim aktuálním „Všeobecným obchodním a dodacím podmínkám“. Ujistěte se prosím vždy, že postupujete podle nejnovějšího vydání technického listu výrobku. Ten je spolu s dalšími informacemi k dispozici na našem technickém oddělení.



Obsah:

1.	Úvod	Chyba! Záložka není definována.
2.	Popis systému	Chyba! Záložka není definována.
2.1.	Reference	3
2.2.	Omezení	Chyba! Záložka není definována.
3.	Produkty	4
3.1.	Skladování materiálu	Chyba! Záložka není definována.
4.	Vybavení	Chyba! Záložka není definována.
4.1.	Nářadí	Chyba! Záložka není definována.
4.2.	Čištění	Chyba! Záložka není definována.
5.	Zdraví a bezpečnost	Chyba! Záložka není definována.
5.1.	Hodnocení rizik	Chyba! Záložka není definována.
5.2.	Ochrana osob	Chyba! Záložka není definována.
5.3.	První pomoc	Chyba! Záložka není definována.
5.4.	Likvidace odpadu	Chyba! Záložka není definována.
6.	Příprava podkladu	Chyba! Záložka není definována.
7.	Aplikace	Chyba! Záložka není definována.
7.1.	Lepidlo	Chyba! Záložka není definována.
7.2.	Instalace	10
8.	Kontrola a testování	Chyba! Záložka není definována.
9.	Příloha	Chyba! Záložka není definována.
9.1.	Spotřeba úryskyřice	Chyba! Záložka není definována.
9.2.	Použití na dřevo nebo zdivo	Chyba! Záložka není definována.
9.3.	Staveništní kontrolní seznam	Chyba! Záložka není definována.

Construction



1. Úvod

Tato příručka slouží jako průvodce pro použití systému Sika® CarboDur® vyztužení instalovaného blízko povrchu. Tento dokument musí být používán v kombinaci se všemi ostatními relevantními technickými listy produktů, bezpečnostními listy a specifickými požadavky projektu.

Konstrukční zesilování musí být prováděno vyškolenými a zkušenými odborníky, pokud je potřeba další detaily nebo rady, prosím neváhejte kontaktovat technické oddělení firmy Sika®, kde vám rádi poradí.

2. Popis systému

Systém Sika® CarboDur® NMS je vysoce výkonný konstrukční systém skládající se ze Sika® CarboDur® lamel nebo tyčí a lepidel Sikadur®-30, Sikadur®-30 LP, Sikadur®-330 nebo Sika® AnchorFix® 3+. Používá se pro dodatečné vyztužení budov a občanských inženýrských staveb nebo elementů.

2.1. Reference

Tato metodická příručka byla napsána podle doporučení obsaženého v **ACI 440.2R-08**.

2.2. Omezení

- Produkty musí být použity pouze pro jejich daný účel použití.
- Místní odlišnosti některých produktů mohou mít vliv na výsledné vlastnosti. Při aplikaci je nutné se vždy držet pokynů a informací uvedených v nejaktuálnějších místních technických listech produktů a bezpečnostních listech materiálů.
- Pro další specifické informace o konstrukci / budově se odkažte na detaily, výkresy, specifikace a odhady rizik vytvořené architekty, stavebními inženýry nebo dodavateli.
- Všechny práce musí být provedeny pod dohledem kvalifikovaného stavebního inženýra jako dozoru.
- Tato metodická příručka je vytvořena a míněna jako průvodce a musí být přizpůsobena místním produktům, standardům, legislativě nebo jakýmkoli jiným specifickým místním požadavkům.



3. Produkty

Sika produkt	Popis
Sika® CarboDur® plates lamely	Sika® CarboDur® plates jsou polymerové lamely vyztužené uhlíkovými vlákny (CFRP) navrhované pro zesilování betonových, dřevěných a zděných konstrukcí. Lamely jsou dostupné v různých šířkách a mohou být dodány nastříhané (nařezané) nebo jako role stříhaná na místě.
Sika® CarboDur® BC rods tyče	Sika® CarboDur® BC rods jsou polymerové tyče vyztužené uhlíkovými vlákny (CFRP). Jsou navrhovány pro zesilování betonových, zděných a dřevěných konstrukcí. Tyče jsou dodávány v různých průměrech a mohou být dodány nastříhané nebo stříhány na místě.
Sikadur®-330	Sikadur®-330 je 2-komponentní, tixotropní impregnační pryskyřice / lepidlo, na bázi epoxidové pryskyřice..
Sikadur®-300	Sikadur®-300 je 2-komponentní impregnační pryskyřice, na bázi epoxidové pryskyřice. Po smíchání je průhledná a tekutá.
Sikadur®-30	Sikadur®-30 je tixotropní, konstrukční, 2-komponentní lepidlo na bázi kombinace epoxidové pryskyřice a speciálního plniva.
Sika® AnchorFix®-3+	Sika® AnchorFix®-3+ je tixotropní, 2-komponentní vysoce výkonné kotvicí lepidlo na bázi epoxidové pryskyřice, neobsahující rozpouštědla.

Podrobnější informace o produktech najdete v příslušných technických listech produktů.

3.1. Skladování materiálu



Materiál musí být skladován v nepoškozeném originálně zataveném balení, v suchých a chladných podmínkách. Informace o minimálních a maximálních teplotách při skladování naleznete v příslušných technických listech produktů. Chraňte produkty před přímým slunečním zářením.

Sika® CarboDur® plates (lamely) a Sika® CarboDur® BC rods (tyče) mohou být dopravovány pouze ve svém originálním balení, nebo jinak adekvátně chráněny před mechanickým poškozením.

4. Vybavení

4.1. Nářadí



Diamantová
kotoučová pila



Vysokotlaký
čistič



Vysavač



Kartáč



Zednická
lžíce
(hladítko)



Aplikační
pistole



Nádoba na
míchání



Nástavec do
vrtačky pro
míchání lepidla



Lopátkové míchadlo (pro
větší množství)

4.2. Čištění

Ihned po použití očistěte všechny nástroje a aplikační zařízení pomocí Sika® Colma® Cleaner. Vytvrzený materiál může být odstraněn pouze mechanicky.

5. Zdraví a bezpečnost

5.1. Hodnocení rizik



Ohrožení zdraví nebo bezpečí jakoukoli vadou konstrukce, pracovním postupem nebo chemickými látkami používanými během instalace materiálu, musí být řádně zhodnoceny a bezpečně přizpůsobeny. Všechny pracovní plochy na plošinách a provizorních konstrukcích musí poskytovat stabilní a bezpečný pracovní prostor. Všechny práce a pracovní postupy musí být prováděny podle příslušné místní legislativy o bezpečnosti práce.

5.2. Ochrana osob



Pracujte bezpečně!

Vždy byste měli nosit bezpečné boty, rukavice a další ochranu pokožky. Během přípravy materiálu a aplikace se doporučuje používání jednorázového nebo nového čistého ochranného oděvu.

Pokud manipulujete s epoxidovými lepidly, vždy noste ochranné rukavice na bázi nitrilu, protože tato lepidla mohou způsobit podráždění kůže. Před započatím prací, použijte na ruce a jakoukoli nechráněnou pokožku ochranný krém.

Noste vhodnou ochranu zraku, vždy při manipulaci, míchání nebo aplikaci produktů. Je doporučeno nosit u sebe oční kapky.

Po manipulaci s produkty a před konzumací jídla, kouřením, návštěvou toalet a po práci si vždy umyjte ruce vhodným mýdlem a čistou vodou.

Pracovní prostor musí být dobře větrán a pracovník by měl dělat časté přestávky na čerstvém vzduchu, aby se vyvaroval jakémukoli zdravotnímu riziku.

Prach produkovaný při broušení nebo brokování betonu může být nebezpečný. Chraňte sebe i ostatní použitím brusky s odsáváním nebo brokovacího stroje se zařízením na odtažení prachu a recirkulaci abraziva. Při broušení betonu vždy používejte masku proti prachu nebo respirátor. Nevdechujte betonový prach.

Více informací o zdraví a bezpečnosti naleznete v příslušném bezpečnostním listu produktu.



5.3. První pomoc



Pokud lepidla na bázi epoxidové pryskyřice přijdou do kontaktu s očima nebo sliznicemi, sundejte brýle nebo vytáhněte kontaktní čočky a vypláchnete oči čistou vodou po dobu 10-15 minut a poté vyhledejte lékařskou pomoc.

Jakékoli potřísnění pokožky chemickou látkou musí být ihned očištěno a důkladně opláchnuto čistou teplou vodou.

Více informací o zdraví a bezpečnosti naleznete v příslušném bezpečnostním listu produktu.

5.4. Likvidace odpadu



Nevyprazdňujte jakékoli přebytečné materiály do kanalizačních nebo vodních systémů; nakládejte se všemi odpadními materiály zodpovědně pomocí zařízení nebo firmy oprávněné k nakládání s odpady, podle místní legislativy a požadavků úřadů. Také se vyvarujte splachu chemických materiálů do půdy nebo vodních toků, odvodnění nebo kanalizací.

S nevytvrzeným lepidlem musí být nakládáno jako s nebezpečným odpadem. S odpadem nebo zbylým Sika® Colma® Cleaner musí být nakládáno dle místních předpisů. S vytvrzeným lepidlem může být bezpečně disponováno jako s normálním stavebním materiálem dle příslušných místních předpisů.

Více informací o zdraví a bezpečnosti naleznete v příslušném bezpečnostním listu produktu.

6. Příprava podkladu

Poznámka: Tato kapitola se zabývá pouze přípravou betonového povrchu pro instalaci systému Sika® CarboDur® NSM. Ostatní typy podkladů viz příloha tohoto dokumentu (Kapitola 9.2).

Na rozdíl od jiných aplikací je u systému NMS možná instalace na popraskaný (viz obrázek níže) nebo mírně poškozený beton a je nezávislá na povrchové pevnosti v tahu betonu.

Pro přípravu betonového povrchu, musí být u betonu zkontrolována hloubka uložení výztuže a také se musí dát pozor, aby se nepřetížela stávající ocelová výztuž, předpjatá ocelová výztuž, vložená vedení, nebo jiné materiály uvnitř podkladu. Drážky jsou vyřezány v šířkách uvedených v tabulce níže. Povrch musí být čistý a zdravý. Může být suchý nebo vlhký, ale bez stojící vody a námrazy. Z povrchu odstraňte prach, cementové mléko, tuk, ošetřovací postřiky, impregnace, vosky, nebo jiné cizí částice, společně s jakýmkoli poškozeným betonem nebo jinými spojovacími inhibičními materiály. Přimo před instalací očistěte vyřezanou drážku vysokotlakou vodou a odstraňte přebytečnou vodu stlačeným vzduchem bez oleje.



Sika® CarboDur® Typ tyče	Velikost drážky	
	šířka	hloubka
BC6	9 mm	9 mm
BC8	11 mm	11 mm
BC10	13 mm	13 mm
BC12	15 mm	15 mm
Typ lamely		
S1.030	8 mm *	14 mm
	5 mm *	
S1.525	8 mm *	20 mm
	5 mm *	
S2.025	8 mm *	24 mm
	5 mm *	

* Různé šířky drážek pro Sika® CarboDur® plates (lamely) odpovídají různým lepidlům, které mohou být použity (viz tabulka v kapitole 7.1).

Tabulka uvedená výše uvádí doporučené velikosti drážek pro standardní aplikační podmínky ve vyztuženém betonu. Zvláštní místní nebo konstrukční podmínky nebo standardy mohou vyžadovat jiné velikosti drážek.

7. Aplikace

Před započítím prací na stavbě, vždy doporučujeme připravit kontrolní seznam (příklad je uveden v kapitole 9.3), aby se zajistilo, že všechno nezbytné nářadí a materiály jsou dostupné na stavbě a připravené pro instalační práce. Zhodnoťte okolní podmínky a potvrďte, že vhodný typ lepidla Sikadur® je k dispozici na stavbě, je specifikovaný harmonogram a termín uvedení do provozu.

7.1. Lepidlo

V závislosti na aplikačních požadavcích (kvalitě podkladu, typu aplikace, šířce drážky) mohou být pro instalaci Sika® CarboDur® NSM systému použita různá lepidla, viz níže. 'Standardní' / nejběžnější lepidlo je Sikadur®-330, které je vhodné pro většinu aplikací, jak je uvedeno v tabulce níže.

Produkt	Šířka drážky	Typ aplikace
Sikadur®-30	≥ 8 mm	Horizontální, vertikální, stropní, velké tyče
Sikadur®-300	≤ 9 mm	Pouze horizontální
Sikadur®-330	≤ 12 mm	Horizontální, vertikální, stropní
Sikadur®-33	všechny	Horizontální, vertikální, stropní
Sika® AnchorFix®-3+	≤ 12 mm	Horizontální, vertikální, stropní, malé práce



Lepidla jsou dodávána a míchána v jejich předem nadávkovaných standardních obalech, nebo mohou být dodávána a míchána z objemných balení, podle požadovaného objemu a skutečné situace na stavbě:

Sika® AnchorFix®-3+ je vždy dodáván v kartuších a nemusí být pro aplikaci míchán nebo plněn do různých kartuší. Více informací o příslušném výkonu a porovnání různých lepidel, jejich době zpracovatelnosti a jiných vlastnostech najdete v příslušném technickém listu produktu.

Standardní balení:

Přidejte komponent B do komponentu A a míchejte nástavcem vhodným pro elektrická nízko-otáčková míchadla (max. 500 ot./min.), aby nedocházelo k zachycování vzduchu. Důkladně míchejte asi 3 minuty do dosažení homogenní směsi s jednotnou šedou barvou a vzhledem. Poté přemístěte celou směs do čisté nádoby a znovu míchejte přibližně další minutu, znovu při nízkých otáčkách, aby se množství zachyceného vzduchu udrželo na minimu.

Objemná balení (dodávané komponenty nejsou v poměru):

Dobře promíchejte jednotlivé komponenty v jejich nádobách. Odměřte správná množství jednotlivých komponentů a vložte je do vhodné nádoby na míchání, poté míchejte pomocí elektrického nízko-otáčkového míchadla a pokračujte, jak je uvedeno výše pro standardní, předem dávkovaná balení. Pro větší množství použijte míchadla s více vřeteny místo míchacího nástavce.

Doba zpracovatelnosti lepidla začíná při smíchání pryskyřice a tvrdidla. Tato doba je kratší při vyšších teplotách a delší při nízkých teplotách. Také čím větší množství /objem smíchaného materiálu najednou, tím kratší doba použitelnosti. K získání delší zpracovatelnosti při vyšších teplotách může být namíchané lepidlo následně rozděleno do porcí, popřípadě další metoda je zchladit komponenty A a B před jejich smícháním.

Po smíchání je lepidlo naplněno do kartuší a aplikováno pistolí (viz obrázek vpravo). Pokud je použita pistole s kovovým pláštěm nebo kartuše, jako je profesionální pistole na „monoporce“, pak musí být tyto ihned po použití vyčištěny pomocí Sika® Colma® Cleaner, protože vytvrzené lepidlo lze odstranit pouze mechanicky. Jako alternativa mohou být použity jednorázové plastové kartuše.

Tabulka v příloze (kapitola 9.1) zobrazuje přibližné spotřeby lepidla na běžný metr pro různé kombinace produktů. Prosím, mějte na paměti, že skutečná spotřeba lepidla je závislá nejen na specifických rozměrech drážky, ale i na úrovni plnění, jakémukoli přeplnění, ztrátách a odpadu.



7.2. Instalace

Po vyřezání a vyčištění drážky musí být před instalací systému změřen rosný bod, k ujištění, že žádná kondenzovaná voda nenaruší aplikaci. Okolní teplota musí být přinejmenším 3 °C nad rosným bodem. Poté může být instalace provedená následovně:

- Tyče a lamely mohou být dodávány nařezané nebo mohou být řezány na vhodnou délku na stavbě kotoučovou pilou s diamantovým nebo jiným řezným kotoučem. Řezaná oblast by měla být nejprve oblepena lepicí páskou k minimalizaci roztřepení.
- Přímo před instalací musí být všechny povrchy tyčí a lamel ořeny Sika® Colma® Cleaner k odstranění všech případných nečistot. Tyče a lamely mohou být instalovány jen v případě, že před aplikací lepidla je povrch naprosto suchý.
- Vhodné lepidlo je vybráno a připraveno podle příslušného technického listu produktu (viz kapitola 7.1)
- Lepidlo je naplněno do prázdné kartuše / pistole a drážky jsou plněny od spodu nahoru, špičkou trysky zmáčknutou na plochu (viz obrázek A vpravo), aby se dosáhlo spodní části drážky. Zvláštní péče by měla být věnována tomu, aby byla drážka kompletně vyplněna a nebyl v ní zachycen žádný vzduch.
- V rámci doby použitelnosti epoxidu jsou (v závislosti na teplotě) tyče nebo lamely Sika® CarboDur® rods nebo plates zatlačeny do lepidla v drážce (viz obrázek B vpravo). Pokud je nutné, může být aplikováno další lepidlo na zaplnění drážky, nebo přebytečné lepidlo odstraněno. **Nepoužívejte znovu přebytečné lepidlo.**
- Vyrovnajte povrch zednickou lžící nebo hladítkem a vytlačte jakýkoli vzduch, aby byla vytvořena čistá instalace. Pro optimální přilnavost případných dalších vrstev může být lepidlo posypáno křemičitým pískem (viz obrázek C vpravo). Mějte na paměti, že písek musí být tříděný, čistý a žářem sušený (např. Sikadur®-501).



8. Kontrola a testování

Vizuální hodnocení a zaznamenávání instalace je nezbytné během každého stupně. Zkontrolujte vyplnění drážek na výskyt vzdušných kapes nebo předčasné tvrdnutí lepidla před vložení tyčí, a také zkontrolujte, zda jsou lamely nebo tyče zcela zapuštěny do lepidla.

Pokud je nutné, může být pevnost v tlaku a obsah vzduchu testován dle EN 196.

9. Příloha

9.1. Spotřeba pryskyřice

Sika® CarboDur®	Šířka drážky		
Typ tyče	Šířka	Produkt	Spotřeba
BC 6	9 mm	Sikadur®-30	0,09 kg/m
		Sikadur®-300	0,06 kg/m
		Sikadur®-330	0,07 kg/m
		Sikadur®-33	0,06 l/m
		Sika® AnchorFix®-3+	
BC 8	12 mm	Sikadur®-30	0,16 kg/m
		Sikadur®-330	0,13 kg/m
		Sikadur®-33	0,10 l/m
		Sika® AnchorFix®-3+	
BC 10	14 mm	Sikadur®-30	0,23 kg/m
		Sikadur®-33	0,14 l/m
BC 12	16 mm	Sikadur®-30	0,30 kg/m
		Sikadur®-33	0,18 l/m

Typ lamely	Šířka	Produkt	Spotřeba
S1.030	8 mm	Sikadur®-30	0,13 kg/m
		Sika® AnchorFix®-3+	
	5 mm	Sikadur®-300	0,04 kg/m
		Sikadur®-330	0,05 kg/m
		Sikadur®-33	0,04 l/m
S1.525	8 mm	Sikadur®-30	0,18 kg/m
		Sika® AnchorFix®-3+	
	5 mm	Sikadur®-300	0,06 kg/m
		Sikadur®-330	0,07 kg/m
		Sikadur®-33	0,06 l/m
S2.025	8 mm	Sikadur®-30	0,23 kg/m
		Sika® AnchorFix®-3+	
	5 mm	Sikadur®-300	0,08 kg/m
		Sikadur®-330	0,09 kg/m
		Sikadur®-33	0,07 l/m
		Sika® AnchorFix®-3+	

Construction



9.2. Použití na dřevo a zdivo

NSM systémy mohou být kromě vyztuženého betonu použity také na dřevěné nebo zděné konstrukce.

Dřevo: vyřežte drážky do dřeva a odstraňte všechen prach tlakovým vzduchem bez oleje, nebo jej vysajte přímo před aplikací lepidla. Povrch musí být zdravý a přiměřeně rovný, tak aby celá tyč nebo lamela Sika® CarboDur® mohla být zcela zapuštěna. Postupujte podle popisu pro beton uvedeného v kapitole 7.2.

Zdivo: ujistěte se, že zděná konstrukce je zdravá a vhodná pro instalaci Sika® CarboDur® NSM systému. Je možné instalovat systém na mírně popraskaný povrch, ale drobení cihel a rozrušený materiál mohou snížit kvalitu a účinnost systému vyztužení. Odpovědný statik musí provést nezbytnou kontrolu a výpočty; technici firmy Sika® jsou k dispozici, aby vám pomohli.

K instalaci, vyřezejte drážky do zdiva a odstraňte prach tlakovým vzduchem bez oleje nebo vysajte drážky přímo před aplikací lepidla. Postupujte podle popisu pro beton uvedeného v kapitole 7.2.

9.3. Staveništní kontrolní seznam

- Diamantová pila na beton
- Vysokotlaký vodní čistič
- Vysavač
- Stlačený vzduch
- Nádoba na míchání
- Míchadlo
- Míchací nástavec
- Aplikační pistole (s prázdnými kartušemi)
- Zednická lžíce (hladítko)
- Zařízení proměření rosného bodu
- Sika® CarboDur® lamely nebo tyče
- Řezací zařízení
- Lepidlo
- Křemičitý písek
- Nitrilové rukavice
- Ochranná přilba
- Ochranné brýle
- Masky proti prachu
- Ochrana sluchu

	ANO	NE
Je teplota vzduchu a povrchu vyšší než +5 °C?		
Aktuální průměrná teplota je: (°C)		
Je okolní teplota minimálně o 3 °C vyšší než rosný bod?		
Je obsah vlhkosti v betonu nižší než 4 %?		
Je na povrchu stojící voda?		
Existují nějaké odchylky nebo změny od původní specifikace odpovědného inženýra?		
Pokud ano, prosím podrobně je popište:		

