



# METODBESKRIVNING

## Sika CarboDur<sup>®</sup>-system

2018-11-08 / VERSION 2.0 / SIKA SVERIGE AB / MARTIN FORSSMED

BUILDING TRUST



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>Omfattning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Systembeskrivning</b>	<b>3</b>
2.1	Referenser	3
2.2	Begränsningar	3
<b>3</b>	<b>Produkter</b>	<b>4</b>
3.1	Lagring av material	4
<b>4</b>	<b>Utrustning</b>	<b>4</b>
4.1	Verktyg	4
4.2	Rengöring	5
4.3	Ytterligare verktyg	5
<b>5</b>	<b>Hälsa- och säkerhet</b>	<b>7</b>
5.1	Riskbedömning	7
5.2	Personlig skyddsutrustning	7
5.3	Första hjälpen	7
5.4	Avfallshantering	8
<b>6</b>	<b>Förberedelse av substrat</b>	<b>8</b>
6.1	Skadade substrat	8
6.2	Provning	9
6.3	Ytbehandling, rengöring, förbehandling	9
<b>7</b>	<b>Tillämpning</b>	<b>10</b>
7.1	Lim	10
7.2	CarboDur®-band	11
7.3	Mer	12
<b>8</b>	<b>Inspektion, provtagning, kvalitetskontroll</b>	<b>13</b>
8.1	Före applicering:	13
8.2	Kvalitetskontroll efter installation	13
<b>9</b>	<b>Bilaga</b>	<b>14</b>
9.1	Installation på träunderlag	14
9.2	Konstruktionsdokument	14
9.3	Checklista på plats: Utrustning och material	15
9.4	Checklista på plats: Kvalitetssäkring	15
<b>10</b>	<b>Juridiskt meddelande</b>	<b>17</b>

# 1 OMFATTNING

Denna metodredovisning är skriven som en riktlinje för användningen av Sika CarboDur®-systemet. Detta dokument måste användas och hänvisas till, i kombination med alla andra relevanta produktdatablad (PDS), säkerhetsdatablad (MSDS) och de specifika projektspecifikationerna.

Strukturell förstärkning får endast utföras av utbildade och erfarna specialister. Om det behövs ytterligare klargöranden eller råd, tveka inte att kontakta din lokala tekniska serviceavdelning på Sika, som gärna hjälper dig.

# 2 SYSTEMBESKRIVNING

Sika CarboDur®-systemet är ett avancerat strukturellt förstärkningssystem bestående av Sika CarboDur®-band och Sikadur®-30 eller Sikadur®-30 LP-lim. Systemet används för förstärkning av redan uppförda byggnader och infrastrukturkonstruktioner eller element.

## 2.1 REFERENSER

Denna metodredovisning har författats i enlighet med rekommendationerna i **FIB Technical Report Bulletin 14**, i synnerhet kapitel 8: "Praktiskt utförande och kvalitetskontroll" samt råden i **ACI 440.2R-08**.

Dragprovningar som görs i kvalitetskontrollsyfte ska utföras enligt **SS EN 1542**.

## 2.2 BEGRÄNSNINGAR

- Produkterna får endast användas i enlighet med deras avsedda användningsområden.
- Lokala skillnader i vissa produkter kan resultera i prestandavariationer. De senaste och mest relevanta lokala produktdatabladen (PDS) och säkerhetsdatabladen (MSDS) ska gälla och måste hänvisas till.
- För annan specifika konstruktions-/bygginformation se arkitektens, ingenjörens eller specialistentreprenörens detaljer, ritningar, specifik och riskbedömningar.
- Alla arbeten måste utföras enligt anvisningar från en kvalificerad ingenjör i egenskap av byggledare.
- Denna metodredovisning har tagits fram och är tänkt att användas som en vägledning och måste anpassas för att passa lokala produkter, standarder, lagstiftning eller andra specifika lokala krav.

### 3 PRODUKTER

Sika-varumärke	Beskrivning
Sika CarboDur®	Laminat av plastkompositer, även kallade armerade plaster (CFRP), utformade för att förstärka konstruktioner i betong, stål, trä och murverk. Finns i olika tvärsnitt.
Sikadur®-30	Tixotropt, strukturellt tvåkomponentslim, baserat på en kombination av epoxihartser och specialfyllmedel, utformat för användning vid normal temperatur på mellan +8 °C och +35 °C.
Sikadur®-30 LP	Tixotropt, strukturellt tvåkomponentslim, baserat på en kombination av epoxihartser och specialfyllmedel, speciellt utformat för användning vid högre temperaturer på mellan +25 °C och +55 °C.

#### 3.1 LAGRING AV MATERIAL



Materialen måste lagras korrekt i oskadad originalförpackning, under torra och svala förhållanden. Se specifik information i produktdatabladen om lägsta och högsta lagringstemperatur. Skydda produkterna mot direkt solljus.

Sika CarboDur®-band får endast transporteras i originalförpackningen eller skyddas på annat lämpligt sätt mot mekaniska skador.

### 4 UTRUSTNING

#### 4.1 VERKTYG



Borste



Dammsugare



Murslevar



Skrapa



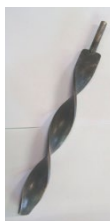
Gummirulle



Betongslip



Blandningsbehållare



Mixer



Blandningsskovel  
(för större  
mängder)

Metodbeskrivning

Sika CarboDur®-system  
2018-11-08, VERSION 2.0  
850 41 05

Svensk version

## 4.2 RENGÖRING

Rengör alla verktyg och appliceringsutrustning med Sika Colma® Cleaner, (eller ett isopropanolbaserat rengöringsmedel), omedelbart efter användning. Material som har härdat kan endast avlägsnas mekaniskt.

## 4.3 YTTERLIGARE VERKTYG

### Sika Carboheater

Sika Carboheater-utrustningen är ett specialverktyg som kan användas i tre situationer:

- Om omgivningstemperaturen vid appliceringen kommer att vara låg (under 10 °C)
- Om användningstemperaturen kommer att överstiga 50 °C och det därför krävs härdning vid höga temperaturer (högre användningstemperaturer är endast möjligt med Sikadur®-30 LP)
- Om limmet måste härdas snabbt för att klara belastning mycket kort tid efter installationen

Sika Carboheater ansluts till ett Sika CarboDur®-band i båda ändar, varefter en stark ström appliceras. På grund av det höga motståndet hos kolfibren värms bandet upp, vilket även gör att limmet värms upp. Detta förkortar i sin tur härdningstiden och kan öka den tillåtna användningstemperaturen för systemet (gäller endast Sikadur®-30 LP). För detaljerad information, kontakta din lokala tekniska serviceavdelning på Sika.

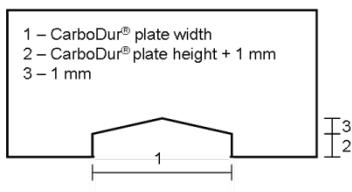
### Applicering av lim

När ett stort antal Sika CarboDur®-band behöver installeras på en struktur rekommenderas att man tillverkar ett litet verktyg som underlättar appliceringen av limmet på banden. En skrapa i plast eller metall skärs till en form som passar den önskade limprofilen på banden som visat i bilden nedan, tillsammans med en enkel träram som banden ska matas genom. Eftersom det är så enkelt kan verktyget rengöras efter användning (dvs. när du använder en hållbar metallskrapa), eller så kasserar du den och gör en ny vid behov (vid användning av plastskrapor). Bilderna nedan visar applikationsverktygets konstruktion och tillvägagångssätt när limmet appliceras.

---

### Tillverkning och montering av applikationsverktyg

---

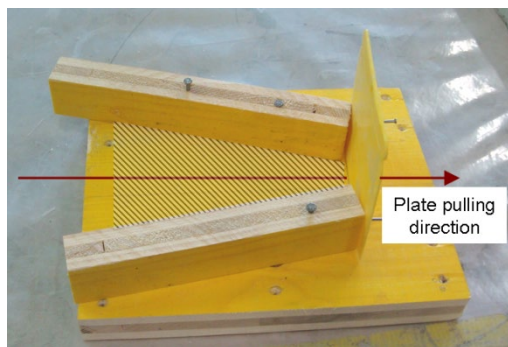


Överst: Plastskrapa med urskärning i basen

Nederst: Mått

≤ 80 mm: 3 mm – 5 mm

≥ 90 mm: 3 mm – 6 mm



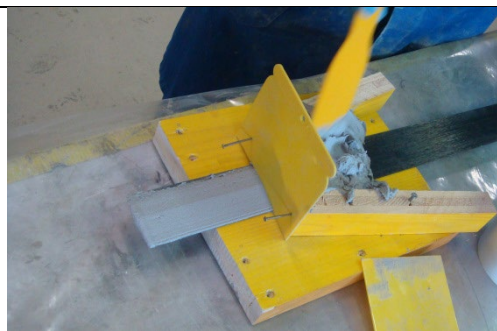
Applikationsverktyg för applicering av Sikadur®-limmet på Sika CarboDur®-banden

Det streckade området visar limmets ”matningsyta”

## Tillämpning

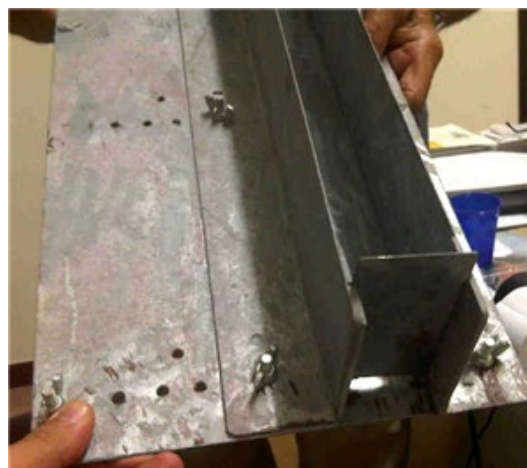


Applicering av Sikadur®-limmet – Tips: -Se alltid till att hålla det mesta av limmet nära den specialformade skrapan för att säkerställa enhetlig täckning!



Enkel och enhetlig applicering av Sikadur®-limmet på ett Sika CarboDur®-band i den önskade välvda formen genom att bandet helt enkelt dras genom verktyget

Om Sika CarboDur®-band med olika bredd appliceras regelbundet, kan det vara praktiskt att använda ett mer hållbart verktyg som klarar alla olika bandstorlekar. Verktöget som finns avbildat till höger har skapats av Ugo Pala och Fernando Napoli från Sika Italien. Den vänstra L-formade metallplattan kan justeras efter plattans bredd, och en annan platta med en takformad urskärning sätts i beroende på storleken på plattan som ska beläggas. Verktöget används på samma sätt som det som beskrivs ovan, men eftersom det kan återanvändas måste det rengöras noga efter varje användning.



### Metodbeskrivning

Sika CarboDur®-system  
2018-11-08, VERSION 2.0  
850 41 05

Svensk version

## 5 HÄLSO- OCH SÄKERHET

### 5.1 RISKBEDÖMNING



Hälsa- och säkerhetsriskerna från allt, inklusive eventuella defekter i konstruktionen, arbetsrutiner och de kemikalier som används vid installationen av materialen måste bedömas grundligt och lämpliga säkerhetsåtgärder vidtas.

Alla arbetsområden på plattformar och tillfälliga konstruktioner måste även vara tillräckligt stabila och säkra att arbeta på. Allt arbete och alla arbetsrutiner måste utföras i enlighet med tillämplig lokal arbetsmiljölagstiftning.

### 5.2 PERSONLIG SKYDDSUTRUSTNING

#### Arbeta säkert!

Skyddsskor, handskar och annan lämplig hudskyddande utrustning ska alltid användas. Användning av engångsskyddskläder eller nya/reña skyddskläder i samband med preparering av material och applicering rekommenderas starkt.

Använd alltid nitrilbaserade skyddshandskar vid hantering av epoxibaserade limmer eftersom de kan orsaka hudirritation.

Applicera barriärkräm på händer och oskyddad hud innan du börjar arbeta.

Lämpligt ögonskydd ska alltid användas vid hantering, blandning och installation av produkterna. Att alltid ha ögontvätt med sig rekommenderas.

Tvätta alltid händerna med lämplig tvål och rent vatten efter hantering av produkterna och före förtäring av livsmedel, rökning, toalettbesök och efter avslutat arbete.

Arbetsområdet måste vara väl ventilerat och utförarna bör ta täta raster i friskluft för att undvika andra hälsoproblem.

Kiseldamm som genereras vid slipningen eller sandblåstringen av betongen kan vara farligt. Skydda dig och andra genom att använda en slipmaskin med inbyggd sug eller blåstringsutrustning med dammextraktion respektive tillbehör för slipmedelsåtervinning. Använd alltid en ansiktsmask/andningskydd med egen luftförsörjning vid slipning av betong. Undvik att andas in betongdammet.



För mer detaljerad hälso-och säkerhetsinformation, se relevant säkerhetsdatablad (MSDS)

### 5.3 FÖRSTA HJÄLPEN



Om epoxihartsbaserade limprodukter kommer i kontakt med ögon eller slemhinnor, ta av eventuella glasögon/ta ur kontaktlinser och skölj med rent varmt vatten i 10 till 15 minuter och sök därefter läkarvård.

Eventuellt kemiska spill på huden måste rengöras omedelbart och det aktuella hudpartiet sköljas noggrant med rent varmt vatten.

För mer detaljerad hälso-och säkerhetsinformation, se relevant säkerhetsdatablad (MSDS).

## 5.4 AVFALLSHANTERING



Töm inte ut eventuella överskottsmaterial i avloppet eller vattensystem; kassera allt avfallsmaterial och alla förpackningar på ett ansvarsfullt sätt via licensierade anläggningar eller entreprenörer och i enlighet med lokal lagstiftning och myndighetskraven. Undvik även att kemikalier tränger ned i jorden eller rinner ut i vattendrag, avlopp eller dagvattenbrunnar.

Eventuella limrester eller spill som inte har härdat måste bortskaffas som farligt avfall. Avfall och/eller överblivet Sika Colma® rengöringsmedel måste kasseras enligt lokala föreskrifter. Härdade limrester kan bortskaffas på ett säkert sätt som vanligt byggavfall enligt gällande lokala

föreskrifter.

För mer detaljerad hälso-och säkerhetsinformation, se relevant säkerhetsdatablad (MSDS)

## 6 FÖRBEREDELSE AV SUBSTRAT

Observera: Detta avsnitt behandlar endast preparering av betongsubstrat för installation av Sika CarboDur®-band. För användning av detta system på träunderlag, se Bilagan till detta dokument (avsnitt 9.1). Murverksunderlag kan generellt behandlas på samma sätt som betongunderlag enligt beskrivningen nedan:

### 6.1 SKADADE SUBSTRAT



Innan underlaget prepareras för applicering av Sika CarboDur®-banden måste underlaget inspekteras grundligt och eventuellt skadat material (såsom områden med skadad betong eller delar av den ursprungliga träramen eller bindtrådar osv.) tas bort.

Om betongens tjocklek är för tunn eller för svag måste betongen tas bort, alternativt om ojämna ytor behöver jämnas ut, ska följande Sika reparationsmaterial/system användas: (För fullständig information om dessa material och deras tillämpning, se relevanta produktdatablad)

- För skydd av preparerade, exponerade eller korroderade armeringsjärn: SikaTop® Armatec® 110 EpoCem®
- Som reparations-/ersättningsmaterial för strukturell betong:
  - Snabba reparationer av mindre områden:** Epoxihartsbaserade material såsom Sikadur®-41 och Sikadur®-30-lim. Sikadur®-30-limmet kan även fyllas till maximalt 1:1 efter vikt med Sikadur®-501 kvartssand för att få den perfekta konsistensen och tixotropa egenskaper för applikationen
  - Större områden eller volymer:** Cementbaserade material eller system: Sika MonoTop®-412 (universal för horisontella, vertikala, overhead-applikationer) eller Sika MonoTop®-438 (hög prestanda för applicering horisontellt och från ovasidan endast).

Valet av reparationsmaterial beror till stor del på tidsramen för projektet. Härdningstid till installation av förstärkningssystem för epoxihartsmaterial är 3–4 dagar, för cementbaserade produkter är den 28 dagar.

Om det finns stora blåshål eller bikakeformationer i betongytan måste dessa först fyllas med lämpligt reparationsmurbruk, såsom Sikadur®-41 epoximurbruk eller fyllt eller ofyllt Sikadur®-30-lim. Sikadur®-30-lim måste användas som bindande, överbryggande skikt för båda dessa alternativ för att säkerställa god vidhäftning med betongsubstratet och att det inte finns några håligheter i reparationerna.

Om betongkonstruktionen behöver repareras före limning av Sika CarboDur®-banden, är det viktigt att reparationsmaterialen är helt kompatibla med limmet och lämpar sig för användning i en strukturell situation (dvs. låg krympning, kompatibel elasticitetsmodul, hög vidhäftning i gränssnitt och tillräcklig styrka). Om reparationsmaterialen är olämpliga, kommer effekten att vara skadlig för de limmade bandens långsiktiga prestanda.

Ytterligare råd om alla aspekter av betongreparationer kan fås från din lokala tekniska serviceavdelning på Sika.





## 6.2 PROVNING

Betongs substratets faktiska hållfasthet måste kontrolleras i alla projekt. Om de nödvändiga värdena inte kan uppnås, kan förstärkning fortfarande vara möjlig genom användning av SikaWrap® vävsystemet. Se produktdatabladen för SikaWrap® och metodredovisningar för denna alternativa Sika-lösning.

Om betongen anses vara för svag för att använda och måste repareras som beskrivet i 6.1 ovan, ska ytterligare test utföras efter att reparationerna har slutförts och har härdat tillräckligt. Se avsnitt 8 i denna metodredovisning för information om dessa provningsförfaranden och den nödvändiga hållfastheten hos betongen.

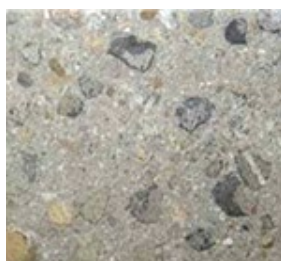
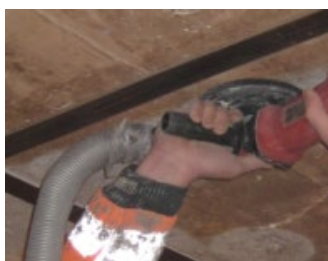
Betong måste vanligtvis vara minst 28 dagar, (beroende på miljösituationen, blandningen och de effektiva hållfasthetskraven).

## 6.3 YTBEHANDLING, RENGÖRING, FÖRBEHANDLING

Ytan som ska förstärkas måste jämnas ut för att säkerställa att de angivna toleranserna uppnås och upprätthålls som beskrivet i tabellen nedan. Alla utskjutande delar såsom fogar på gjutformar måste slipas bort och alla områden där det saknas injekteringsbruk eller där det finns blåshål måste fyllas igen enligt beskrivningen i avsnitt 6.1 för att uppnå de nödvändiga lägstatoleranserna. Substratets planhet och att det är i våg ska kontrolleras med lämplig raka i trä eller metall med raka kanter. Vilken toleransnivå som krävs på den vilken standard som ska uppnås. Sika rekommenderar generellt testning enligt FIB Bulletin 14, men toleransmätningen och -provningen kan göras enligt lokala riktlinjer. Testerna får emellertid naturligtvis endast utföras i förhållande till en standard.



Standard	FIB bulletin 14
Tolerans för en längd av 2 m	10 mm
Tolerans för en längd av 0,3 m	4 mm



Utjämningen/slipningen av betongytan bör göras kort före installationen av banden. Det finns annars risk för att ytan kommer att förorenas/bli smutsig igen, vilket skulle kräva ytterligare rengöring för att kvaliteten på den självhäftande bindningen ska försämrats. I samband med slipning av betongen bör återigen ett integrerat vakuum (se bilden till höger) användas för att minska risken för kontaminering. Ett ansiktsskydd bör även

användas för att förhindra inandning av betongdamm.

Efter utjämning av betongs substratets yta måste ytan även förberedas och rengöras vid behov för att säkerställa att den är fri från olja, fett och andra föroreningar, tillsammans med eventuella lösa eller spröda partiklar. Ytan måste slutligen borstas av och dammsugas innan arbetet med att installera banden påbörjas. Bilden till vänster visar ett exempel på en yta som slipats tillräckligt och där kornen är synliga.

Som ett resultat av detta måste de områden av betong eller murverk där Sika CarboDur®-systemet ska appliceras vara rena, torra och prepareras för att uppnå en öppen texturerad yta som är fri från betonghud och föroreningar. Substratets fukthalt måste vara lägre än 4 % pbw.



De exakta platserna på substratets yta där Sika CarboDur®-banden ska appliceras kan även märkas ut med tejp, så att limmet kan appliceras och fördelas mycket exakt, plus att eventuellt överskott också kan tas bort enkelt och utan att det finns några rester kvar.

## 7 TILLÄMPNING

Innan du påbörjar arbetet på plats rekommenderar vi alltid att du förbereder en checklista (ett exempel ges i avsnitt 9.3) för att säkerställa att alla nödvändiga verktyg och material finns på plats när banden ska installeras. Se över omgivningsförhållandena och bekräfta att den lämpligaste Sikadur®-limtypen är tillgänglig för förhållandena på plats, det specificerade programmet och den önskade prestandan och exponering under användning.

Gör en slutlig kontroll precis innan installationsarbetet ska påbörjas på plats och kontrollera att substratet är i våg enligt de angivna toleranserna, och att ytan är ren och enligt beskrivningen ovan.

### 7.1 LIM

Beroende på applikationstemperaturen och kraven på brukstid används antingen Sikadur® -30 eller Sikadur® 30 LP-lim med Sika CarboDur®-banden. För mer information om deras respektive och jämförande prestanda, brukstid och andra egenskaper, se relevanta produktdatablad.

Limmen kan antingen blandas i förberedda enheter eller från bulkförpackning, enligt de volymer som krävs och förhållandena på plats.

#### Förberedda förpackningar:

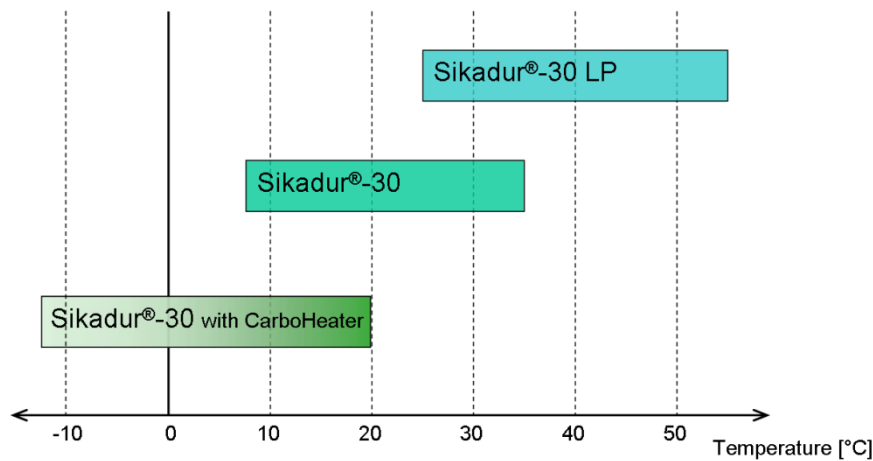
Tillsätt komponent B till komponent A och blanda med en mixer monterad på en eldriven lågvarvig omrörare (max 500 v/min) för att undvika inneslutning av luft. Blanda grundligt i cirka 3 minuter till en slät blandning med en enhetlig grå färg och homogent utseende. Håll därefter hela blandningen i en ren behållare och rör om igen under cirka en minut, även denna gång på lågt varvtal för att minimera luftinneslutning.

#### Bulkförpackningar, ej förblandade:

Rör om materialkomponenterna noggrant i deras respektive behållare. Mät upp och tillsätt komponenterna tillsammans i rätt proportioner i en lämplig blandningsbehållare. Rör därefter om med en elektrisk lågvarvig omrörare och fortsätt enligt ovan för förberedda förpackningar. För större mängder använd en blandningsskovel istället för en mixer.

Limmet brukstid börjar när hartsen och härdaren blandas. Brukstiden förkortas vid höga temperaturer och förlängs vid låga temperaturer. Ju större mängd material som blandas vid ett och samma tillfälle, desto kortare blir dessutom brukstiden. För att förlänga bearbetningsbarheten vid höga temperaturer kan det blandade limmet därefter delas upp i mindre portioner. En alternativ metod är att kyla komponenterna A och B innan de blandas.

Diagrammet nedan visar temperaturintervallen för applicering av de olika Sikadur®-limmen. Detta är tänkt som en riktlinje för val av rätt produkt; se även respektive produktdatablad före användning.



Överflödigt lim som tränger fram under banden under limningen bör skrapas bort noggrant innan det hinner härda. Återanvänd inte detta material för limning av ytterligare band.

Arbetsmomenten bör planeras för att säkerställa att limmet kan appliceras, banden limmas och installationen slutföras inom en timme från det att limmet blandas, eller inom 80 % av brukstiden beroende på vilket som inträffar först.

### Limåtgång

CarboDur®-bandets bredd	Typisk åtgång av Sikadur®-30
50 mm	0,20 – 0,28 kg/m
60 mm	0,24 – 0,32 kg/m
80 mm	0,32 – 0,44 kg/m
90 mm	0,40 – 0,56 kg/m
100 mm	0,44 – 0,64 kg/m
120 mm	0,45 – 0,80 kg/m
150 mm	0,68 – 1,00 kg/m

Viktig anmärkning: Beroende på planheten hos underlagets yta, profil och ojämnhet, tillsammans med eventuella övergångar mellan band och mängden spill, kan den faktiska limåtgången vara större.

## 7.2 CARBODUR®-BAND

Sika CarboDur®-banden kan antingen beställas förkapade i önskad längd, eller som en kontinuerlig rulle, där de önskade längderna kapas på plats. Vid uppäckning på plats av produkten på rulle måste rullen hanteras mycket försiktigt för att säkerställa och underlätta kontrollerad upprullning. Särskild försiktighet bör också iakttas för att förhindra att bandets ändrar flisar sig. Lösa kolfibrer kan också förekomma, varför handskar, masker och skyddsglasögon rekommenderas vid hantering och arbete med bandremarna.

För att kapa banden i önskad längd på plats tejpar man området som ska kapas för att förhindra överdriven dammbildning. Kapningen görs med en vinkelslip eller en vanlig bågfil. Stötta alltid Sika CarboDur®-banden på båda sidor vid kapning för att förhindra att ändarna splittras, kapa även vinkelrätt mot fibrerna. Observera att kolfibrer leder elektricitet. Skydda därför elektrisk utrustning och elektronik från det damm som genereras vid tillskärningen av Sika CarboDur®-banden.



Rengör ytan på banden med en ren vit trasa och Sika Colma® rengöringsmedel (eller ett isopropanolbaserat rengöringsmedel) för att ta bort eventuellt damm eller fett. Lösningemedlet måste ha dunstat och ytan på bandet vara helt torr innan limmet appliceras. Applicera Sikadur®-30-lim på CarboDur®-banden, så att limlagret är cirka 1 mm på sidorna och 2 mm mitt på bandet. Applicera limmet på den släta sidan så att den tryckta sidan är vänd utåt, så att produktnamnet och partinumret kan läsas vid senare inspektion. Om ett stort antal band måste installeras, är det även möjligt att använda en kupolformad spatel eller att själv specialtillverka ett verktyg för applicering av limmet (se avsnitt 4.3).

Skrapa ner ett mycket tunt lager av det noggrant blandade Sikadur®-30-limmet i det preparerade, dammfria substratet med en spatel. Lägg därefter de belagda Sika CarboDur®-bandet på den preparerade betongytan. Använd en hård Sika gummirulle för att pressa ned bandet mot substratet tills materialet tvingas ut på båda sidor om bandet (se bilderna nedan). Avlägsna slutligen överflödigt Sikadur®-30 epoxilim och kassera.

I situationer med överlappande band ska det första Sika CarboDur®-bandet tillåtas härda och därefter ska ytan på det korsande bandet rengöras på nytt och avfettas med Sika Colma® rengöringsmedel (eller ett isopropanolbaserat rengöringsmedel). När den är torr ska Sikadur® 30-limmet för nästa band appliceras på det rena och preparerade betongunderlaget på båda sidor av det befintliga bandet för att jämna ut variationen från det underliggande bandet, så att det överlappande bandet också ligger på en slät och plan yta.

I allmänhet rekommenderar vi att man lägger banden bredvid varandra. Om utrymmet är begränsat och mer än ett band ska limmas ihop för högre bärförmåga, måste banden rengöras på båda sidor med Sika Colma® Cleaner, (eller ett isopropanolbaserat rengöringsmedel) i alla kontaktytor mellan bandet och limmet. För limning av ett andra band ovanpå det första lagret används Sikadur®-30 eller Sikadur®-30 LP. Se till att inte allt lim pressas ut och att ett tunt lager lim (0,5-1 mm) finns kvar mellan banden



Beroende på struktur, belastning och förankringsbehov går det att använda många olika detaljer och detaljlösningar för att förankra ändarna på CarboDur®-banden i betongen i lämplig position. Kontakta din lokala tekniska serviceavdelning på Sika för mer information och specifika råd.

Det nylimmade systemet ska vila i minst 24 timmar och eventuella vibrationer måste hållas på ett minimum under härdningstiden för limmet. De fullständiga konstruktionsstyrkorna hos Sikadur®-30 uppnås efter cirka 7 dagar vid 20 °C.

### 7.3 MER

När Sika CarboDur®-banden har installerats måste de skyddas mot permanent exponering för direkt solljus för att förhindra att epoximatrisen bryts ned av UV-strålningen; på samma sätt ska man undvika permanent nedsänkning i vatten, mekanisk nötning eller stötar, eftersom det kan påverka bandens mekaniska egenskaper.

Därför beroende på den förväntade framtida exponeringen och miljöförhållandena för projektet, kan ytterligare skydd av plattorna behövas. Detta åstadkommer man enkelt med lämpligt Sikagard®, SikaTop® eller Sika MonoTop® skyddande beläggningssystem som beskrivet i tabellen nedan.

För att applicera en skyddande beläggningssystem på de installerade Sika® CarboDur®-banden, ska ytorna rengöras med Sika Colma® rengöringsmedel (eller ett isopropanolbaserat rengöringsmedel), vänta på att medlet ska dunsta och ytorna torka helt innan den valda beläggningen appliceras.

Tabellen nedan sammanfattar några av de beläggningar som kan användas som ytterligare skydd av Sika CarboDur®-banden om detta behövs. Se de relevanta produktdatabladen och metodredovisningarna för produkten/systeminformation och applikationskrav. Ytterligare råd om dessa extra skyddsprodukter och -system kan du få av din lokala tekniska serviceavdelning på Sika®.

Situation	Särskilt behov	Sika®-lösning
Direkt solljus	UV-skydd	Sikagard®-550W Elastisk Sikagard®-675 W ElastoColor
Använd i fuktig eller våt miljö	Skydd mot vatteninträngning.	Sikagard®-680 S
Använd nära/i vatten - Nedsänkning i vatten	Skydd mot vatteninträngning.	Sikagard®-63N SikaTop®-121 Sika MonoTop®-107 Seal eller Sika Permacor®-serien
Ökat brandmotstånd krävs	Brandskydd	Sikacrete®-213F

## 8 INSPEKTION, PROVTAGNING, KVALITETSKONTROLL

### 8.1 FÖRE APPLICERING:

Substratets hållfasthet (betong, murverk, natursten) måste alltid kontrolleras och verifieras i alla situationer med hjälp av dragprovning (enligt Dokument 810 4: "Beskrivning av provningsförfarande: Ytvidhäftningshållfasthet hos betong"). Den genomsnittliga draghållfastheten hos det preparerade betongunderlaget måste vara 2,0 N/mm<sup>2</sup>, min. 1,5 N/mm<sup>2</sup> (Sikas standardrekommendation). Om förstärkningsarbetet måste utföras enligt FIB Bulletin 14, måste betongen minst ha en draghållfasthet på 3 N/mm<sup>2</sup>.

Betongunderlag måste generellt vara minst 28 dagar gamla, (beroende på miljösituationen, blandningen och de effektiva hållfasthetskraven).

Om underlaget är för svagt, kan man antingen överväga att första reparera underlaget eller applicera det vävbaserade förstärkningssystemet SikaWrap® som ett alternativ till att använda Sika CarboDur®-band. Om substratet är svagt eller skadat och därför behöver repareras, är en upprepning av dessa dragprovningar för kontroll av substratets hållfasthet nödvändiga efter slutfört reparationsarbete och innan förstärkningssystemet installeras.

### 8.2 KVALITETSKONTROLL EFTER INSTALLATION

Efter installation av Sika CarboDur®-banden måste ytterligare tester utföras. Eftersom dragprovning är semiförstörande rekommenderas att man applicerar ett extra Sika CarboDur®-band på underlaget i ett angränsande område som inte behöver förstärkas, men där betongen är av en kvalitet och har en styrka som är jämförbar. Denna ytterligare band måste appliceras på samma sätt och samtidigt med de andra.

#### Dragprovning av band

Ett antal dragprovningstester bör utföras på referensbanden 3 och/eller 7 dagar efter installationen enligt SS EN 1542 eller ACI 440.3 L.1. Den övergripande proceduren är densamma och de olika detaljerna och värdena som krävs sammanfattas i tabellen nedan. Välj endast en kolumn och testa enligt dina lokala krav.

För att testa Sika CarboDur®-bandets vidhäftning på betongen och feleffekt krävs det minst 3 men vanligtvis 5 tester. Hålen borraras med en diamantborr med lämplig diameter till det djup som anges i tabellen nedan, genom och in i betongsubstratet. En stål-"dolly" limmas sedan fast på ytan på den borrade kärna med hjälp av Sikadur® 30 eller 31 och den maximala kraften som krävs mäts för att beräkna systemets draghållfasthet. Felet bör alltid vara i

betongen och den genomsnittliga draghållfastheten hos det preparerade betongunderlaget måste vara i enlighet med den relevanta standarden.

Ett skriftligt provningsprotokoll för godkännande av ingenjörerna bör tas fram för varje test i alla projekt

Teststandard	SS EN 1542	ACI 440.3 L.1
Provets form	Runt	Runt eller fyrkantigt
Diameter	50 ±1 mm	25-40 mm
Borrdjup	15 ±5 mm	6-12 mm
Minsta draghållfasthet	<b>1,5 N/mm<sup>2</sup></b>	<b>1,4 N/mm<sup>2</sup></b>
Genomsnittlig draghållfasthet	2,0 N/mm <sup>2</sup>	-
Fel	Brott 100 % i betong	Brott 100 % i betong

Steg-för steg-proceduren för detta dragprovstest illustreras i Dokument 810-4: "Beskrivning av provningsförfarande: Ytvidhäftningshållfasthet hos betong").

### Kontroll av luftfickor

För att kontrollera att det inte finns några luftfickor/håligheter i limskiktet hos de installerade banden, eller på de bundna gränssnitten, kan man knacka på banden med en metallstång (ljudet mellan områden på bandet som är helt bundna och områden med luftfickor/håligheter skiljer sig markant); alternativt kan detta testas mer exakt med hjälp av ultraljudsmetoder. Om man hittar ett stort antal luftfickor/många håligheter, kommer överföringen av laster inte att vara tillräcklig och Sika CarboDur<sup>®</sup>-bandet måste bytas ut.

## 9 BILAGA

### 9.1 INSTALLATION PÅ TRÄUNDERLAG

Ett träunderlag måste förberedas genom hyvling eller slipning. Underlaget måste vara plant och eventuellt damm eller lösa partiklar måste dammsugas upp. Före applicering av den limbelagda Sika CarboDur<sup>®</sup>-bandet måste substratet även täckas med ett tunt lager lim för att förhindra att det uppstår luftfickor mellan ytorna. Sika CarboDur<sup>®</sup>-bandet läggs därefter enligt beskrivningen i avsnitt 7.2.

Alternativt kan banden bäddas in i största möjliga mån i träunderlaget så att banden avgränsas från tre sidor. Se metodbeskrivningen "Sika CarboDur<sup>®</sup> nära utanpåliggande förstärkning" för en steg-för steg-beskrivning av denna metod.

### 9.2 KONSTRUKTIONSDOKUMENT

Under projektets gång bör det föras ett register där man uppdaterar alla aspekter av de arbeten som ingår i prepareringen, blandningen och appliceringen inklusive:

- Ytpreparering
- Materielleverans/partinummer
- Blandning och applicering av lim
- Omgivningsförhållanden (omgivningstemperatur, underlagets temperatur, luftfuktighet, daggpunkt)
- Eventuell kontaminering
- Uppgifter om alla prover och resultat
- Alla kraftigare vibrationer
- Andra påpekanden eller betänkligheter på plats

### 9.3 CHECKLISTA PÅ PLATS: UTRUSTNING OCH MATERIAL

- Borstar
- Vakuum
- Spackel/spatlar
- Takformad spatel
- Skrapverktyg
- Gummirulle
- Blandningsbehållare
- Mixer
- Blandningsskovel
- Slipning/blästringsutrustning (beroende på underlag)
- Vinkelslip eller bågfil
- Lämplig maskering och tejp
- Rena vita trasor
- Termometer
- Fuktmätare
- Sika CarboDur®-band
- Sikadur®-30-lim
- Sikadur®-30 LP-lim
- Sika Colma® Cleaner (eller ett isopropanolbaserat rengöringsmedel)
- Skyddsglasögon
- Skyddshjälm
- Hudskyddande kräm
- Skyddshandskar
- Nitrilhandskar
- Rent vatten
- Ögontvätt

### 9.4 CHECKLISTA PÅ PLATS: KVALITETSSÄKRING

<b>Förberedelse av substrat:</b>	<b>JA</b>	<b>NEJ</b>
Har det gjorts tre dragprovningar?		
Genomsnittligt uppmätt värde på tre platser [MPa] (genomsnittet bör vara 2,0 MPa, inget värde får vara under 1,5 MPa.)		
Finns det några sprickor som är bredare än 0,2 mm i betongen?		
Har det utförts några reparationer av skador i konstruktionen?		
Har några sprickor fyllts genom injektering?		
Är betongytan jämn? (se tabell i avsnitt 6.3)		
<b>Miljö</b>		
Överstiger yttemperaturen 5 °C?		
Den faktiska medeltemperaturen är: [°C]		
Är omgivningstemperaturen minst 3° över daggpunkten?		
Är den relativa luftfuktigheten på betongens yta under 4 %?		
Är ytorna fria från fukt?		
Är ytorna som ska limmas rena?		
<b>Finns det något damm eller föroreningar?</b>		
<b>Efter installation:</b>		
Har vidhäftningen kontrollerats genom knackning?		
Har vidhäftningen kontrollerats med ultraljudsutrustning?		
Har vidhäftningen kontrollerats med termografi?		
Finns det några håligheter eller luftfickor?		
Finns det några limmade ytor med missfärgningar?		
Har det gjorts dragprovning på prover?		

Genomsnittlig draghållfasthet x3 prover [MPa] (genomsnittet ska vara 2,0 MPa)	
Har det förekommit några avvikelser eller förändringar från den ursprungliga specifikationen och schemat?	
Om Ja, vänligen redogör för dem nedan:	

**Metodbeskrivning**

Sika CarboDur®-system  
2018-11-08, VERSION 2.0  
850 41 05

Svensk version



## 10 JURIDISKT MEDDELANDE

Informationen och särskilt rekommendationerna avseende användning och slutanvändning av Sika-produkterna ges i god tro och är baserad på Sikas nuvarande kunskap och erfarenhet av produkterna när de lagras, hanteras och appliceras korrekt under normala villkor i enlighet med Sikas rekommendationer, i praktiken är skillnaderna i material, underlag och faktiska förhållanden på platsen sådana att inga garantier avseende säljbarhet eller lämplighet för ett visst ändamål, eller något ansvar som uppkommer av något rättsförhållande, kan härledas antingen från denna information eller några skriftliga rekommendationer eller från några andra råd som erbjuds. Användaren av produkten måste testa produkternas lämplighet för den avsedda användningen och ändamålet. Sika förbehåller sig rätten att ändra egenskaperna hos sina produkter. Tredje parts äganderättigheter måste respekteras. Alla beställningar accepteras enligt våra nuvarande försäljnings- och leveransvillkor. Användarna måste alltid hänvisa till den senaste utgåvan av det lokala produktdatabladet för produkten i fråga, och kopior av detta tillhandahålls på begäran.

### FÖR MER INFORMATION OM SIKA® CARBODUR:

Se relevant produktdatablad

**Sika Sverige AB**  
Betongrenovering  
Domnarvgatan 15  
Box 8061  
163 08 SPÅNGA  
Sverige  
[www.sika.se](http://www.sika.se)

**Version som ges av**  
Martin Forssmed  
Telefon: +46 8 621 79 61  
Fax:  
E-post:  
[forssmed.martin@se.sika.com](mailto:forssmed.martin@se.sika.com)

**Metodbeskrivning**  
Sika CarboDur®-system  
2018-11-08, VERSION 2.0  
850 41 05

Svensk version