

Richtlijn voor de verwerking re-plate

24.08.2022 / V1.0 / re-fer AG



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Beschrijving van het systeem	3
2.1	Beperkingen	3
3	Producten	3
3.1	Opslag van materiaal	4
4	Uitrusting	4
4.1	Gereedschap	4
4.2	Reiniging	5
5	Gezondheid en veiligheid op het werk	5
5.1	Risicobeoordeling	5
5.2	Persoonlijke veiligheid	5
5.3	Eerste hulp	5
5.4	Afvalverwijdering	6
6	Vorbereiding van het substraat	6
6.1	Voorlopig onderzoek van de ondergrond	6
7	Toepassing	6
7.1	Plaatsing van de latten	7
7.2	Het plaatsen van de ankers	7
7.3	Activeren van de voorbelasting	7
7.4	Opmerking voor combinatie met Sika® CarboDur® lamellen	8
7.5	Note: pleister- en coatingwerk	8
8	Toepassing van Brandwerende Bekleding	8
8.1	Vorbereidingen	8
8.2	Brandwerende spuitpleister	8
9	Toepassing van de corrosiebescherming	9
10	Inspecties en tests	9
11	Bijlage	10
11.1	Lasbaarheid van memory® -steel	10
11.2	Checklists ter plaatse	10
12	Wettelijke kennisgeving	11

1 Inleiding

De verwerkingsrichtlijn is een aanvulling op het productinformatieblad re-plate. De uitvoering van de voorgespannen wapening wordt uitgevoerd door gekwalificeerde gespecialiseerde bedrijven die door re-fer zijn opgeleid. Het gespecialiseerde bedrijf ziet erop toe dat alle veiligheidsaspecten bij het aanbrengen en het in werking stellen (verwarmen) door de werknemers van het gespecialiseerde bedrijf in acht worden genomen.

Dit document moet worden gebruikt of er moet naar worden verwezen samen met alle andere relevante productinformatiebladen, alle veiligheidsinformatiebladen van producten van derden en de respectieve projectspecificaties.

2 Beschrijving van het systeem

re-plate is een methode voor uitwendige wapening en voorspanning van platen van gewapend beton. De uiteindelijke mechanische verankering wordt uitgevoerd met de in het systeem geteste Hilti directe bevestiging. De statische dimensionering van het wapeningssysteem wordt uitgevoerd door een gespecialiseerde ingenieur met passende kwalificaties.

2.1 Beperkingen

Dit product mag alleen worden gebruikt voor het doel waarvoor het is bestemd.

Plaatselijke verschillen in sommige producten kunnen resulteren in afwijkende prestaties. De meest recente en relevante plaatselijke productinformatiebladen moeten worden gebruikt of er moet naar worden verwezen.

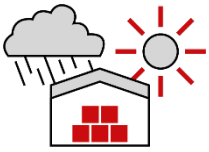
Andere specifieke ontwerp- of constructiedetails zijn te vinden in de details, tekeningen, specificaties en risicobeoordelingen van de architect, de ingenieur of de gespecialiseerde aannemer.

3 Producten

Merk	Beschrijving
re-plate 120/1.5	De externe wapeningslamel van memory®-staal wordt gebruikt voor de constructieve versterking van betonconstructies (voor onderdelen die onderworpen zijn aan statische, in uitzonderlijke gevallen niet-statische, belastingen). re-plate wordt voorgerektd, voorgeperforeerd en op maat geknipt geleverd volgens de onderdelenlijst in de fabriek (ook verkrijgbaar met extra corrosiebescherming).
Hilti universele nagel X-CR 48 P8 S15	Nagels voor directe bevestiging aangebracht met geschikte schiethamer en schotpatronen.
SikaCem® Pyrocoat	1-component, passief brandwerend spuitpleistersysteem voor machinale of handmatige toepassing binnenshuis op beton en staal, op basis van vermiculiet, perliet en cement.
SikaCem® Pyrocoat Basis	Hechtprimer voor SikaCem® Pyrocoat.
SikaCor® EG-1	2-componenten, tussencoating op basis van epoxyhars als extra corrosiebescherming voor re-plate.
Sikaflex® PRO-3 Purform®	1-component, vochtverhardende, elastische polyurethaan afdichtingskit voor het voegen van re-plate en betonnen ondergrond.

Gedetailleerde informatie over de producten is te vinden in de desbetreffende productinformatiebladen.

3.1 Opslag van materiaal



De materialen moeten in ongeopende, originele verpakking op een droge en koele plaats worden bewaard. Wat de minimale en maximale opslagtemperatuur betreft, moeten de desbetreffende gegevens in de productinformatiebladen in acht worden genomen. Bescherm **de producten tegen direct zonlicht!** De re-plate mag alleen worden vervoerd in de originele verpakking of met een andere afdoende bescherming tegen mechanische beschadiging.

4 Uitrusting

4.1 Gereedschap

Toepassing re-plate:



T-supports



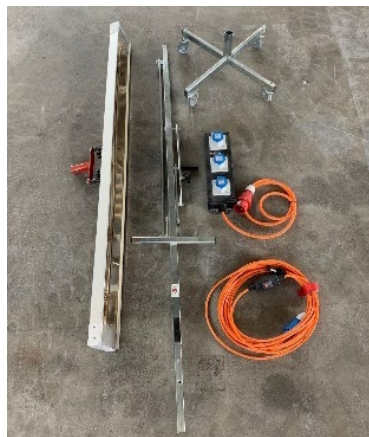
Boormachine



Hilti nagel schietmachine



Verwarmer Gasbrander



Infraroodverwarming



Temperatuursensor

Toepassing Brand- en corrosiebescherming:

- Roerwerk met mengpeddel
- Troffel
- Mengvat
- Typische verwerkingsapparatuur: Putzmeister MP 25 / PFT G4 / M-Tec Duo-mix
- Lijmpistool en patronen
- Borstel

4.2 Reiniging

Alle gereedschappen en accessoires moeten onmiddellijk na gebruik worden gereinigd (bijv. met Sika® Colma Cleaner). Uitgehard materiaal kan alleen mechanisch worden verwijderd.

5 Gezondheid en veiligheid op het werk

5.1 Risicobeoordeling



De risico's voor de gezondheid en de veiligheid van alle aspecten, met inbegrip van gebreken in de structuur, de werkprocedures en alle bij de installatie van de materialen gebruikte chemicaliën, moeten naar behoren worden geëvalueerd en veilig worden tegengegaan.

Alle werkplekken op podia en tijdelijke constructies moeten ook een stabiel en veilig werkoppervlak bieden. Alle werkzaamheden en werkprocedures moeten worden uitgevoerd met volledige inachtneming van de ter plaatse geldende veiligheids- en milieuvorschriften.

5.2 Persoonlijke veiligheid

Zorg voor veiligheid op het werk!



Veiligheidsschoenen, handschoenen en andere geschikte huidbescherming moeten te allen tijde worden gedragen. Het wordt ten zeerste aanbevolen om nieuwe of schone beschermende wegwerpkleding te gebruiken tijdens de voorbereiding en het aanbrengen van het materiaal. Draag hittebestendige beschermende handschoenen voor het verhittingsproces.

Aangezien corrosiebeschermings- en brandbeveiligingsproducten huidirritatie kunnen veroorzaken, moeten bij het hanteren ervan altijd beschermende handschoenen op nitrilbasis worden gedragen. Breng altijd beschermende crème aan op handen en onbeschermdde huid voordat u met het werk begint.

Tijdens het hanteren, mengen en installeren van de producten moet te allen tijde een geschikte oogbescherming worden gedragen. Het wordt aanbevolen om altijd oogdouches bij u te hebben.

Was altijd de handen met geschikte zeep en schoon water na het hanteren van de producten en vóór het eten, roken, naar het toilet gaan en na beëindiging van het werk.

De werkruimte moet goed geventileerd zijn en de werknemers moeten regelmatig pauzes nemen in de frisse lucht om gezondheidsproblemen te voorkomen.

Stof dat vrijkomt bij het boren van beton kan gevaarlijk zijn. Een stofzuiger kan gebruikt worden om jezelf en anderen te beschermen. Draag altijd een stofmasker of ademhalingstoestel bij het boren in beton. Het betonstof mag niet worden ingeademd.

Gedetailleerde informatie over gezondheid en veiligheid is te vinden in het desbetreffende veiligheidsinformatieblad van het product van derden.

5.3 Eerste hulp



FIRST AID

Als de corrosiebeschermings- en brandbeveiligingsproducten in contact komen met de ogen of de slijmvliezen, moet de bril worden afgezet of moeten de contactlenzen worden verwijderd en moeten de ogen gedurende 10 - 15 minuten met schoon, warm water worden gespoeld, waarna een arts moet worden geraadpleegd.

Als chemicaliën in contact komen met de huid, moet deze onmiddellijk worden gereinigd en grondig worden afgespoeld met schoon, warm water.

Gedetailleerde informatie over gezondheid en veiligheid is te vinden in het desbetreffende veiligheidsinformatieblad van het product van derden.

5.4 Afvalverwijdering

Overtollig corrosie- en brandbeveiligingsmateriaal mag niet in de riolering of de watervoorziening worden gegoten. Afval en verpakkingen moeten op verantwoorde wijze worden verwijderd door gespecialiseerde afvalverwerkingsbedrijven of partners, in overeenstemming met de plaatselijke wetgeving en officiële voorschriften. Bovendien mogen chemische stoffen niet in de bodem, in stromend water, in afvoerkanalen of rioleringsbuizen terecht komen.

Alle afval moet worden verwijderd in overeenstemming met de plaatselijke wetgeving.

6 Voorbereiding van de ondergrond

De re-plate lamellen worden aangebracht op de ruwe betonnen ondergrond. afwerklaag op basis van gips of thermische isolatie ter plaatse van de re-plate lamellen wordt verwijderd. De ondergrond moet droog zijn. Betonnen uitsteeksels en gipsgebonden lagen dienen te worden verwijderd. Na controle van de betonkwaliteit van de ondergrond worden de re-plate lamellen aangebracht. Brandbare of dampende materialen in de buurt van het wapeningswerk moeten vooraf worden verwijderd of tijdens het verhittingsproces worden beschermd.

De omstandigheden in de ruimte met betrekking tot de minimale geometrische eisen en de druksterkte van de betonondergrond moeten vooraf worden gecontroleerd aan de hand van de minimumeisen volgens het productinformatieblad re-plate.

Bij het aanbrengen moet ervoor worden gezorgd dat het betonoppervlak ter plaatse van de wapening vrij toegankelijk is (d.w.z. vrij van elektriciteitskabels enz.). Er moet worden gezorgd voor een minimumafstand van 30 cm tot het betonnen plafond voor de installatie van de lamellen en het verwarmingsproces. De vrije toegankelijkheid moet worden gewaarborgd in het gebied van de eindverankering.

6.1 Voorlopig onderzoek van de ondergrond

De kwaliteit van het draagvlak wordt bijvoorbeeld bepaald met de betonproefhamer volgens de plaatselijke norm. Voor wapening met re-plate moeten de minimale betondruksterktes volgens het gegevensblad in acht worden genomen.

7 Toepassing

Alvorens met de werkzaamheden ter plaatse te beginnen, is het altijd raadzaam een checklist op te stellen (zie voorbeeld in punt 11.2) om er zeker van te zijn dat al het nodige gereedschap en materiaal ter plaatse beschikbaar is en voor de installatiewerkzaamheden kan worden gebruikt. De omgevingsomstandigheden moeten worden gecontroleerd.

Informatie over de aanschaf van de nodige verwerkingsmiddelen, activeringsapparatuur en temperatuurmeters kan worden verkregen bij de technische dienst van re-fer. Een technicus voor de toepassing van re-fer is beschikbaar voor bezoeken ter plaatse tegen betaling. Alleen erkende applicateurs mogen re-plate aanbrengen.



Figuur 7.1



Figuur 7.2



Figuur 7.3

7.1 Plaatsing van de lamellen

De positie van de lamellen wordt gemarkeerd op het ruwe beton (laser, slagkoord, enz.). re-plate wordt tijdelijk ondersteund en met T-steunen [figuur 7.1]. Zorg ervoor dat de lamel nergens doorhangt en dat de afstand tussen de T-Steunen niet meer dan 0,3 m bedraagt.

7.2 Instellen van de eindankers

Een minimum van 12 nagels per zijde (totaal 24 nagels) is vereist voor de re-plate eindverankering. De lamel heeft reservegaten. Het beton wordt voorgeboord door de voorgestane gaten in de lamel [figuur 7.2]. Zorg er altijd voor dat de boor scherp is om een goed geboord gat te garanderen en om afbrokkeling van de betonkorrels te voorkomen.

Boordiepte:	Boordiameter:
40 mm	3,5 mm

In geval van foutieve boringen (wapeningsstaven geraakt, boorhulpstuk afgebroken in het beton, enz.), reservegaten gebruiken.

De verankering gebeurt met een Hilti schiethamer. De onderstaande Hilti schiethamer dient te worden gebruikt met de juiste schietpatronen om de universele nagels in het voorgeboorde gat te schieten [Fig. 7.3].

Hilti Schiethamer:	Hilti patroon:	Hilti universele nagels:
DX5 Kit	DX patroon 6.8/11 M10 BULK rood	X-CR 48 P8 S15
DX6 Kit	DX patroon 6.8/11 M10-X10 T titanium	

Bij het aanbrengen moeten de minimale rand- en hartafstanden en de geometrische specificaties volgens het productinformatieblad in acht worden genomen. Indien deze niet kunnen worden nageleefd of indien andere regelingen vereist zijn, moet contact worden opgenomen met re-fer.

7.3 Activering van de voorspanning

Voor activering met de gasbrander wordt de re-plate verwarmd tot 300-350°C in stappen van ca. 0,5 m lengte [figuur 7.4]. Een tweede persoon begeleidt het proces en controleert/registreert de temperatuur met een temperatuursensor [figuur 7.6]. Voor activering met infrarood (165°C) wordt de infraroodstraler IR-3000 [figuur 7.5] tegen de re-plate gedrukt (incl. temperatuurregeling). De verwarmingsafstand van de straalkachel bedraagt ca. 1,30 m.

Vereiste stroomaansluiting voor infraroodstraler:
3x400 V, CEE 16A, 400V, 5-polig



Figuur 7.4



Figuur 7.5



Figuur 7.6

7.4 Opmerking voor combinatie met Sika® CarboDur® lamellen

Vaak worden re-plate lamellen gebruikt om de bedrijfsbelasting en de brandbelasting te dekken, Sika® CarboDur® CFRP lamellen voor de resterende draagbehoefte. Als de twee soorten lamellen in dezelfde trekrichting dragen, worden de slappe CFRP lamellen altijd aangebracht na de voorgespannen re-plate lamellen. Als re-plate in de lengterichting over reeds geplaatste CFRP lamellen wordt aangebracht (in dwarsrichting), moet op de kruisingspunten een E-glasweefselband worden aangebracht als tussenlaag voor thermische bescherming. Het glasweefselband moet een verwerkingstemperatuur tot ca. 450 °C hebben (bv. isoGLAS® 450, 3 mm dik). CFRP lamellen kunnen niet over re-plate worden gelijmd, aangezien er plaatselijk geen lijmverbinding zou zijn.

7.5 Note: pleister- en coatingwerk

De re-plate kan rechtstreeks worden bedekt met cementgebonden pleister zonder bindmiddel. Grotere spleten (>2 mm) worden aangestampt met pleister. Het pleisterwerk wordt voorbereid met een getande troffel en een alkalibestendig E-glasweefsel (4x4 mm, ca. 0,5 m web) wordt in het midden over de re-plate ingewerkt, zodat een ca. 4-5 mm dikke gaasinbedding ontstaat. Pleisters op basis van gips kunnen leiden tot corrosiereacties als ze nat zijn of bij langdurige vochtigheid. Om deze reden mag de re-plate pleistering geen contactoppervlak hebben met gips.

Indien coatings, verven of dergelijke worden aangebracht op de re-plate, moet worden nagegaan of zij chemisch verenigbaar zijn met het memory® -staal.

8 Toepassing van de Brandwerende Bekleding

8.1 Voorbereidingen

Als voor de re-plate wapening brandbescherming nodig is, dienen de betonondergrond en de lamellen worden gereinigd. Sika® Colma Cleaner is geschikt voor het reinigen van de lamellen zodat deze vrij zijn van vet, olie en onzuiverheden. Met een laagdikte van ca. 1 mm wordt de pleisterprimer SikaCem® Pyrocoat Base over het gehele oppervlak geborsteld of gespoten en met een borstel bewerkt [afb. 8.1]. Het desbetreffende productinformatieblad en de verwerkingsrichtlijnen moeten in acht worden genomen.

8.2 Brandwerende spuitpleister

Vervolgens wordt een fijne laag van ca. 10 mm SikaCem® Pyrocoat opgespoten. Aan de zijkanten worden de re-plate strips uitgevuld met spuitpleister door het erin te drukken. De spuitpleister wordt gebruikt om oneffenheden uit te vlakken en wordt gebruikt voor het inbedden van gaas [figuur 8.2]. Daartoe wordt een alkalibestendig glasvezelgipsnet over het gehele oppervlak van de re-plate in de spuitpleisterlaag gewerkt

(inbrengen en met een troffel inborstelen). Daarna wordt de spuitpleister nog tot de vereiste laagdikte aangebracht. Ontbrekende plekken en gaten worden gedicht, het geheel afwerken tot een gladde laag [figuur 8.3]. De in het productinformatieblad vermelde laagdiktes zijn richtwaarden en moeten eventueel worden aangepast aan de plaatselijk geldende officiële voorschriften en normen. Het relevante productinformatieblad en de verwerkingsrichtlijnen van re-plate en SikaCem® Pyrocoat moeten in acht worden genomen.



Figuur 8.1



Figuur 8.2



Figuur 8.3

9 Toepassing van de corrosiebescherming

Ter voorkoming van spanningscorrosie in vochtige en met chloride belaste omgevingen (ook tijdens de gehele constructiefase) wordt SikaCor® EG-1 in de fabriek als bescherm laag op de re-plate aangebracht. Daartoe wordt de lamel in de fabriek gestraald met korund en wordt de coating SikaCor® EG-1 aangebracht. Deze beschermende coating (kortstondige thermische weerstand van ca. 180°C) beperkt de verhittingstemperatuur van het voorspanproces tot 165°C. Dienovereenkomstig moet het infraroodverwarmingstoestel worden gebruikt.

Na het aanbrengen, activeren en afkoelen op de werf, wordt de re-plate aan beide zijden gevoegd met Sikaflex® PRO-3 Purform® om te voorkomen dat er water tussen de betonsubstraat en het wapeningsband dringt. Bovendien worden alle beschadigde plekken van de corrosie laag en de verankeringsnagels overschilderd met SikaCor® EG-1.

re-plate wordt echter hoofdzakelijk alleen gebruikt in droge binnenruimten in de bouw.

10 Inspecties en tests

Visuele beoordeling en registratie van de installatie en de verwarmingstemperaturen zijn in alle stadia vereist. Voorafgaand onderzoek van de druksterkte van beton dient te geschieden overeenkomstig hoofdstuk 6.1. Voor een nacontrole van de voorspankracht kan contact worden opgenomen met de technische dienst van re-fer. Met een speciale tester, op basis van het kruisboogprincipe voor voorspanstrengen, is het mogelijk de voorspankracht van re-plate en re-bar direct na activering te controleren.

11 Bijlage

11.1 Lasbaarheid van memory®-steel

Dankzij de lasbaarheid van memory®-steel zijn ook speciale oplossingen voor bijv. eindverankeringen mogelijk. Het lassen moet worden uitgevoerd door een gediplomeerd lasser van roestvrij staal (wolframtip, inert gas, lasmateriaal "Böhler A7" 1,6 mm draad of gelijkwaardig) en kan in de fabriek worden geprefabriceerd of ter plaatse worden gemaakt. Daartoe moet meer gedetailleerde informatie worden ingewonnen bij re-fer.

11.2 Checklists ter plaatse

De onderstaande lijsten zijn slechts suggesties die aan de plaatselijke behoeften moeten worden aangepast.

Voor het aanbrengen van re-plate:

▪ Veiligheidshelm	▪ Boor
▪ Veiligheidsbril	▪ Boorhulpstukken
▪ Stofmasker	▪ T-supports
▪ Gehoorbescherming	▪ Verwarmer Gasbrander
▪ Beschermende handschoenen	▪ Verwarmer Infraroodstraler (incl. kabel)
▪ Schiethamer	▪ Temperatuursensor
▪ Schietpatronen	▪ re-plate lamellen
▪ Universele nagels	

Ook voor het aanbrengen van brand- of corrosiebescherming:

▪ Mengvat	▪ Eventueel houten latten voor bekisting
▪ Menger / Roerder	▪ Afwerk gereedschap
▪ Meng peddel	▪ Borstel
▪ Troffel	▪ Lijmpistool
▪ Smitgereedschap voor brandwerende mortel	▪ Ketel SikaCor® EG-1
▪ SikaCem® Pyrocoat en basis in zakgoed	▪ Patronen Sikaflex® PRO-3
▪ Alkali bestendig E-glas net	

	Ja	Geen
Is de betonkwaliteit voor de verankeringen vooraf gecontroleerd?		
Zijn de nodige ondergrondse voorbereidingen getroffen?		
Kan het geplande type verwarming (gas of infrarood) worden gebruikt?		
Zijn de nodige stroomaansluitingen beschikbaar?		
Kan aan de geometrische eisen van het gebouw worden voldaan?		
Zijn er plafondafwerkingen of obstakels?		
Zijn er afwijkingen of veranderingen van de oorspronkelijke specificaties van de ingenieur?		
Zijn er nog andere probleemgebieden (bv. bij het verplaatsen van de spijkers enz.) of obstakels?		
Zo ja, beschrijf en verklaar nader:		

12 Wettelijke kennisgeving

Bovenstaande informatie, in het bijzonder de suggesties voor verwerking en gebruik van onze producten, zijn gebaseerd op onze kennis en ervaring onder normale omstandigheden, mits de producten op de juiste wijze zijn bewaard en toegepast. Door de verschillende materialen, ondergronden en afwijkende werkomstandigheden kan een garantie op een werkresultaat of aansprakelijkheid, uit welke rechtsverhouding dan ook, noch uit deze instructies, noch uit mondelinge adviezen worden gerechtvaardigd, tenzij ons ter zake opzet of grove nalatigheid ten laste wordt gelegd. In dit verband moet de gebruiker bewijzen dat alle voor een juiste en veelbelovende beoordeling vereiste kennis hem tijdig en volledig schriftelijk door re-fer is verstrekt. De gebruiker moet de producten testen op hun geschiktheid voor de beoogde toepassing. De productspecificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. De eigendomsrechten van derden moeten worden geëerbiedigd. In alle andere opzichten zijn onze respectieve verkoop- en leveringsvoorwaarden van toepassing. Het laatste productinformatieblad, dat bij ons moet worden aangevraagd, is van toepassing.

Hoofdkantoor Zwitserland

re-fer AG
Riedmattli 9
CH-6423 Seewen
Telefoon: +41 41 818 66 66

info@re-fer.eu
www.re-fer.eu

Benelux

re-fer Benelux bv
Aalsmeerderweg 249-N
1432 CM Aalsmeer
Telefoon +31 297 303611