URL 3201-2
d.d. 2009-03-25

UITVOERINGSRICHTLIJN
Injecteren van beton

BEHORENDE BIJ DE NATIONALE BEOORDELINGSRICHTLIJN VOOR HET KOMO® PROCESCERTIFICAAT VOOR HET TOEPASSEN VAN SPECIALISTISCHE INSTANDHOUDINGTECHNIEKEN VOOR BETONCONSTRUCTIES

Techniekgebied H8
Vastgesteld door het GCvD "Betonreparatie" d.d. 2008-08-26

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwaliteit d.d. 2009-03-16

Uitgave: INTRON Certificatie B.V.
IKOB-BKB B.V.
Kiwa Nederland B.V.

Nadruk verboden

INHOUDSOPGAVE

Pagina

ALGEMENE INFORMATIE 5

1. INLEIDING 6
   1.1. Algemeen 6
   1.2. Toepassingsgebied 6

2. TERMINOLOGIE 8

3. PROCEDURE VOOR HET VERKRIJGEN VAN EEN KWALITEITSVERKLARING 9

4. PRESTATIE-EISEN UIT PUBLIEKRECHTLIJKE REGELGEVING 10

5. EISEN AAN MATERIALEN 11
   5.1. Eisen aan materialen en grondstoffen 11
   5.2. Levering van de materialen 11

6. EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES 12
   6.1. Algemeen 12
   6.2. Beoordeling aanvraag 12
   6.3. Acceptatie opdracht 12
   6.4. Plannen t.b.v. de uitvoering 12
      6.4.1. Werkplan 12
      6.4.2. Keuringsplan 13
   6.5. Eisen te stellen aan de uitvoering 13
   6.6. Uit te voeren controles voor aanvang van de werkzaamheden 14
      6.6.1. Ondergrond 14
      6.6.2. Omstandigheden 15
   6.7. Inkoop 15
   6.8. Opslag, transport, doseren, mengen en verwerken van materialen 15
   6.9. Naspeurbaarheid verwerkte materialen 15
   6.10. Keuringen gedurende het uitvoeringsproces 15
   6.11. Eindkeuring 16
   6.12. Oplevering 16
   6.13. Archivering 16

7. EISEN TE STELLEN AAN DE UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN 17

8. EISEN AAN HET KWALITEITSSYSTEEM 18
   8.1. Organisatie 18
   8.2. Intern Kwaliteitsbewakingsschema 18
   8.3. Document- en gegevensbeheer 18
   8.4. Eisen aan medewerkers 18
   8.5. Keurings-, beproevings- en meetmiddelen 19
   8.6. Uitbesteding en inkoop 19
   8.7. Beheersing van tekortkomingen en afwijkingen 19
   8.8. Materieel 19
   8.9. Klachtenbehandeling 19

9. OVERIGE VERPLICHTINGEN 20

10. BEOORDELING DOOR DE CERTIFICATIE-INSTELLING 21

11. EISEN TE STELLEN AAN DE CERTIFICATIE-INSTELLING 22

12. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN 23

BIJLAGE A: Prestatie eisen bij beproeving conform NEN-EN 1504-5

ALGEMENE INFORMATIE

Betonconstructies hebben onderhoud nodig. Naast gevolgen van regulier gebruik, kan onderhoudsbehoefte ontstaan als gevolg van schades, onvoorspelbare krachten, weersinvloeden fysische en chemische belastingen. Om de betonconstructie te beschermen tegen slijtage of de betonconstructie te herstellen zodat deze haar oorspronkelijke functie weer veilig kan uitvoeren, worden door bedrijven, middels het toepassen van specialistische technieken, werkzaamheden uitgevoerd ten aanzien van het repareren, onderhouden, versterken en verduurzamen van beton.

Eisen, die aan bedrijven worden gesteld die deze werkzaamheden uitvoeren, zijn verwoord in de BRL 3201 "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO® Procescertificaat voor het toepassen van specialistische instandhoudingtechnieken voor betonconstructies". In de voorliggende URL (uitvoeringsrichtlijn) zijn de eisen vermeld die aanvullend voor injecteren van beton gelden.

Deze uitvoeringsrichtlijn is goedgekeurd door het Gezamenlijk College van Deskundigen Beton repareren (GCvD). In dit GCvD zijn alle belanghebbende partijen vertegenwoordigd die betrokken zijn bij werkzaamheden binnen deze URL.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van INTRON Certificatie B.V, IKOB-BKB B.V. en Kiwa Nederland B.V.

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

De in deze uitvoeringsrichtlijn (URL) opgenomen eisen worden samen met de eisen die zijn opgenomen in de BRL 3201 "Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO® Procescertificaat voor het toepassen van specialistische instandhoudingtechnieken voor betonconstructies" door de certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor, c.q. de instandhouding van een Procescertificaat voor het toepassen van specialistische instandhoudingtechnieken voor betonconstructies.

1.2. Toepassingsgebied

Deze URL heeft betrekking op het injecteren van beton.

Onder injecteren wordt begrepen het injecteren van scheuren, holtes of naden en het aanbrengen van membramen aan de buitenzijde van een betonconstructie. De injecties kunnen uitgevoerd worden met cementgebonden materiaal of met kunstharsgebonden materiaal.

Voor deze URL wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende technieken

I1 Constructief verbinden van scheuren, naden en holtes
1. Constructief verbinden door injectie onder druk
2. Constructief verbinden door vullen zonder druk

I2 Dichten van scheuren, naden en holtes
1. Dichten door injectie onder druk
2. Waterdicht maken door injectie onder druk
3. Dichten door vullen zonder druk
4. Waterdicht maken door vullen zonder druk

Het aanbrengen van membranen is een vorm van waterdicht maken door injectie onder druk.
Het tijdelijk stoppend injecteren met SPUR kan een onderdeel zijn van waterdicht maken door injectie onder druk.

Onderscheid kan volgens NEN-EN 1504-9 tabel 1 worden gemaakt in injecteren met de volgende doelen:

- Beschermen tegen indringen van vloeistoffen, dampen, gassen, chemicaliën en biologische stoffen (Principe 1, PI) door:
  - injecteren van scheuren (Principe 1.4);
  - aanbrengen van membranen (Principe 1.7).

  Deze methoden worden gebruikt om waterdoorslag of lekkage en aantasting van de wapening tegen te gaan.

- Constructief versterken (Principe 4, SS) door:
  - injecteren van scheuren, holtes en naden (Principe 4.5);
  - vullen van scheuren, holtes en naden (Principe 4.6).

  Vullen is het drukloos opvullen van openingen in een betonconstructie.
  Het doel van constructief versterken door injecteren is het verlijmen van scheuren in beton, het verlijmen van losse delen of het vullen van holtes met als doel dat de verlijmde delen als één geheel gezamenlijk de op de constructie uitgeoefende krachten kunnen opvangen.

NEN-EN 1504-9 en NEN-EN 1504-5 stellen verder geen eisen aan het aanbrengen van membranen.

Volgens NEN-EN-1504-5 kan onderscheid gemaakt worden tussen de volgende injectiematerialen:

categorie D polymeergebonden vloeistof bedoeld voor afdichtend, enigszins aan beweging onderhevig injecteren(ductile);

categorie F vloeistof bedoeld voor constructief injecteren (force transmitting) waarbij krachtoverdracht kan plaatsvinden;

categorie S polymeergebonden vloeistof die na verharden herhaald kan zwellen door wateropname. In het kader van deze URL bedoeld voor het aanbrengen van een waterdichtend membraam in een permanent vochtige omgeving.

Op basis van bindmiddel wordt door NEN-EN 1504-5 onderscheid gemaakt in:

- cementgebonden (H);
- polymeergebonden (P).

Volgens CUR Aanbeveling 56 en de standaard RAW bepalingen 2005 wordt onderscheid gemaakt in:

- toepassingsklasse I - 1; constructief verbinden (vergelijkbaar met Principe 4.5);
- toepassingsklasse I - 2; dichten van scheuren en holten (vergelijkbaar met Principe 1.4).

In deze Aanbeveling en standaard wordt alleen ingegaan op polymeer gebonden producten en in het bijzonder epoxy of PUR of een combinatie van beide.

Dichten met behulp van een membraam wordt omschreven in EN 12715. Voor tijdelijk stoppend injecteren zijn geen eisen beschikbaar.

2. TERMINOLOGIE

Voor begrippen die niet nader zijn gedefinieerd in deze URL wordt verwezen naar de BRL, het Bouwbesluit, Nederlandse en Europese normen en het HCB -document "Eisen voor beoordelingsrichtlijnen en kwaliteitsverklaringen in de bouw" en overige vermelde documenten.

Vochtconditie droog	Geen water in de scheur.
Vochtconditie vochtig	Wel water in de scheur maar geen waterlaag op het oppervlak van de scheur.
Vochtconditie nat	Stilstaand water in de scheur.
Vochtconditie stromend water	Stromend water door de scheur.

3. PROCEDURE VOOR HET VERKRIJGEN VAN EEN KWALITEITSVERKLARING

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

4. PRESTATIE-EISEN UIT PUBLIEKRECHTLIJKE REGELGEVING

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

5. EISEN AAN MATERIALEN

In het contract moet de toepassingsklasse conform RAW Standaard 2005, CUR-Aanbeveling 56 of het beschermingsprincipe volgens NEN-EN 1504-9 zijn opgenomen.

5.1. Eisen aan materialen en grondstoffen

Het uitvoerend bedrijf moet aantoonbaar maken dat de toe te passen materialen de overeengekomen prestaties kunnen leveren. Dit kan door middel van de volgende bewijsvoering:

1. relevant KOMO attest-met-productcertificaat;
2. een keuring, met identificatieplicht, volgens NEN-EN 1504-5 waaruit blijkt dat aan de gestelde eisen wordt voldaan;
3. een keuring volgens EN 12715 voor membramen.

Keuringen mogen niet ouder zijn dan 5 jaar en moeten uitgevoerd zijn in een laboratorium dat aantoonbaar voldoet aan ISO 17025.

Gelvormige injectievloeistoffen mogen niet gebruikt worden om scheuren te injecteren; binnen het toepassingsgebied van deze URL zijn zij alleen geschikt om een membraam aan te brengen.

SPUR injectievloeistoffen mogen slechts gebruikt worden voor het tijdelijk stoppen van lekkages.

Noot: vooralsnog wordt een overgangsperiode gehanteerd. In deze overgangsperiode kan de geschiktheid van de materialen aangetoond worden middels een keuring volgens de standaard RAW bepalingen 2005 waarin de eisen uit 42.72-01, -0 en -03 worden aangetoond of een basiskeuring op basis van de CUR-Aanbeveling 56. Het GCvD stelt de overgangsperiode vast.

5.2. Levering van de materialen

Geen aanvullende eisen op BRL 3201. Bijlage A is als informatief document opgenomen.

6. EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES

6.1. Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan het injecteren van beton moet voldoen. Uitvoerende bedrijven bedrijven die gecertificeerd zijn volgens BRL 3201 en URL "Injecteren van beton" moeten werken volgens de in deze URL aangegeven richtlijnen.

6.2. Beoordeling aanvraag

Aanvullend op de eisen aan de beoordeling in de BRL moet beoordeeld worden of:
- de toepassingsklasse is vastgelegd;
- de vochtconditie is vastgelegd;
- de vervuiling van de scheur / hechtingsmogelijkheden zijn vastgelegd;
- bij het vullen van koelleidingen is vastgelegd welk koelmedium is gebruikt.

6.3. Acceptatie opdracht

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

6.4. Plannen t.b.v. de uitvoering

6.4.1. Werkplan

Aanvullend op de eisen in de BRL moet in het werkplan opgenomen worden:
- de werkwijze volgens paragraaf 1.2;
- de gekozen werkwijze: Injecteren in boorgaten, oppervlakte-injectie, vullen door gieten of het aanbrengen van een membraam;
- de vochtconditie volgens NEN-EN 1504-5 hoofdstuk 3, d.w.z.: droog, vochtig, nat, watervoerend;
- de scheurwijdte;
- de mate van beweging van de scheur;
- de toe te passen maximale werkdruk;
- de mate van vervuiling van de scheur;
- in het geval van het gebruik van SPUR moet aangegeven worden met welk product nageïnjecteerd moet worden;
- bij het vullen van koelleidingen moet aangegeven worden of het noodzakelijk is de leidingen door te spoelen;
- bij het vullen van naden tussen betonelementen moet aangegeven worden of het betonoppervlak vuil is en of het vooraf gereinigd moet worden met schoon leidingwater of met perslucht;
- bij het aanbrengen van een membraam moet het aan te brengen patroon en de te verwerken hoeveelheid vloeistof vastgelegd worden;

Voor de werkwijzen constructief injecteren of vullen moet ook bij spoed een volledig werkplan worden gemaakt.

Het product moet gekozen worden in relatie tot de aanwezige vochtconditie, de scheurwijdte en het doel van de injectie.

De onderstaande matrix geeft aan welk materiaal doorgaans geschikt is voor de verschillende injectievormen. De toepasbaarheid van deze materialen wordt tevens beïnvloed door de viscositeit en de maximale verwerkingsduur.

Gebruiksmatrix

	PUR	SPUR	Cement	Epoxy	Gel
Constructief injecteren			x	x	
Constructief vullend			x	x	
Dichtend injecteren	x		x	x	X
Dichtend door een membraam	x				X
Tijdelijk stoppend injecteren		x			

Bij afwijking van de scheurconditie tijdens de uitvoering t.o.v. het werkplan moet dit worden aangepast naar de relevante situatie.

6.4.2. Keuringsplan

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

6.5. Eisen te stellen aan de uitvoering

De vakbekwaam reparateur die de injecties uitvoert moet voldoen aan vakbekwaamheidseisen (8.4) en bekend zijn met de bij deze techniek van toepassing zijnde criteria.

De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd volgens CUR 56 hoofdstuk 10.

Voor het uitvoeren van injectie waarbij de vloeistof onder druk wordt aangebracht moet de druk beheerst worden. Deze maximale verwerkingsdruk is afhankelijk van verschillende factoren, maar mag in geen geval zo hoog zijn dat er extra scheurvorming wordt veroorzaakt. De maximaal toe te passen druk moet zodanig gelimiteerd worden dat de omvang van de aanwezige scheur niet wordt uitgebreid.

Bij het injecteren van scheuren in beton moet conform NEN-EN 1504-9 rekening gehouden worden met de mate van beweging in de scheur tijdens het uitharden.

Indien vervuiling in de scheur aanwezig is zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om de scheur hechtend te injecteren. In voorkomende gevallen kan gespoeld worden met water en eventueel een oplosmiddelvrij reinigingsmiddel. Na reiniging moet met water gespoeld worden.

Om het injecteren van scheuren met een vereiste vullingsgraad aannemelijk te maken moet op de volgende manier (conform CUR-BV 172) geïnjecteerd worden.
Om een goede vulling bij een lage druk mogelijk te maken moet een laag viskeus (dun vloeibaar) injectiemateriaal toegepast worden.
Er moet volgens één van de twee volgende methoden gewerkt worden.

- Injectie in boorgaten.
  Afwisselend worden aan weerszijden van de scheur gaten geboord, onder een hoek van ca. 45°, gaten schuin naar het hart van de scheur toe. Vanuit het eerste boorgat wordt de scheur gevuld, waarbij wordt aangenomen dat wanneer er vloeistof uit het oppervlak van de scheur treedt dit ook aan de achterkant van de constructie plaats vindt. Bij beheerste overdruk stroomt het injectiemateriaal nu geleidelijk van gat tot gat. De theoretische afstand tussen twee boorgaten is gelijk aan ten minste de halve dikte van de constructie; in de praktijk blijken grotere afstanden mogelijk, tot éénmaal de dikte van de constructie. Indien injectievloeistof uit de scheur treedt moet

de scheur op dit punt dicht geslagen worden, of op een andere manier afgedicht worden, zodat vervuiling van het betonoppervlak met injectievloeistof beperkt wordt.

- Oppervlakte injectie.
  Met behulp van op de scheur gelijmde vulstukken wordt de scheur gevuld. Hierbij moet de gehele scheur tijdelijk worden afgedicht met snelhardende starre kunststof plamuur, omdat anders het injectiemateriaal via de weg van de minste weerstand uit de scheur komt. De theoretische afstand tussen twee vulstukken is gelijk aan de constructiedikte.

Aanbrengen van een waterdichtend membraam.
Een waterdichtend membraam wordt aangebracht aan de natte zijde van de constructie. Er wordt in patroon door de constructie geboord, waarna een hoeveelheid vloeistof achter de constructie wordt gepompt. Voor een voldoende laagdikte moet de hoeveelheid vloeistof aangepast zijn aan de afstand tussen de boorgaten. Het patroon en de hoeveelheid vloeistof worden geregistreerd.

Afwerking van een betonvlak.
- Tot het injecteren behoort mede het afwerken van het betonoppervlak
- Tot het afwerken van het betonoppervlak behoort het verwijderen van oppervlakafdichtingen, injectiehulpstukken en ontstane verontreinigingen door injectievloeistof.
- Boorgaten, aangebracht ten behoeve van het injectiewerk, moeten worden gedicht met een cementgebonden mortel.

Tijdens de gehele periode waarin eigenschappen van het aangebrachte product kritisch zijn moeten de door de fabrikant voorgeschreven condities worden gehandhaafd.

6.6. Uit te voeren controles voor aanvang van de werkzaamheden

6.6.1. Ondergrond

Conform NEN-EN 1504-10 hoofdstuk 3 moeten de volgende controles worden uitgevoerd en opgenomen in het werkplan.

Injecteren van scheuren.
- Scheurwijdte.
  Voor uitvoering moet gecontroleerd worden of de scheurwijdte overeenkomt met de aanname in het werkplan. De actuele scheurwijdte moet geregistreerd worden. Bij afwijkingen ten opzichte van het werkplan moet overleg gevoerd worden met de betononderhoudskundige. De conclusie uit dit overleg moeten vastgelegd worden.
- Vochtconditie in de scheur of holle ruimte.
  Er wordt een indeling gemaakt in vochtklassen variërend van droog, via vochtig en nat tot watervoerend. Voor uitvoering moet gecontroleerd worden of de vochtconditie overeenkomt met de aanname in het werkplan. De actuele vochtconditie moet geregistreerd worden Bij afwijkingen ten opzichte van het werkplan moet overleg gevoerd worden met de betononderhoudskundige. De conclusie uit dit overleg moeten vastgelegd worden.
- De mate van beweging van de scheur.
  Voor uitvoering moet gecontroleerd worden of de scheurbeweging voldoet aan de aanname in het werkplan. Het al dan niet bewegen moet geregistreerd worden. Bij afwijkingen ten opzichte van het werkplan moet overleg gevoerd worden met de betononderhoudskundige. De conclusie uit dit overleg moeten vastgelegd worden.
- Vervuiling van de scheur of holle ruimte.
  Beoordeling op vervuiling van de scheur moet worden geregistreerd. Bij afwijkingen ten opzichte van het werkplan moet overleg gevoerd worden met de betononderhoudskundige. De conclusie uit dit overleg moeten vastgelegd worden.

6.6.2. Omstandigheden

Bepalen ondergrondtemperatuur.
Bij injecties moet bij de aanvang van de werkzaamheden de ondergrondtemperatuur geregistreerd worden. Verwerking van de materialen mag alleen plaatsvinden binnen de door de leverancier opgegeven verwerkingsomstandigheden.

Bepalen omgevingstemperatuur.
Bij aanvang van de werkzaamheden moet de omgevingstemperatuur bepaald en geregistreerd worden. Verwerking van de materialen mag alleen plaatsvinden binnen de door de leverancier opgegeven verwerkingsomstandigheden.

6.7. Inkoop

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

6.8. Opslag, transport, doseren, mengen en verwerken van materialen

Opslag, transport, doseren mengen en verwerken van de materialen moeten voldoen aan hoofdstuk 9 en 10 van CUR-Aanbeveling 56.
Voor materialen in geopende verpakkingen geldt een verkorte uiterste verbruiksdatum. Op alle geopende verpakkingen in opslag moet de openingsdatum zijn aangegeven.

6.9. Naspeurbaarheid verwerkte materialen

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

6.10. Keuringen gedurende het uitvoeringsproces

Voor dichtend en constructief injecteren en voor constructief vullen moet per ploeg dagelijks een mengselproef worden gemaakt van aangemaakte vloeistof ter controle van het mengsel. Indien niet de gewenste uitharding optreedt moet, dit vermeld worden in het dagrapport en moet het uitvoerend bedrijf op korte termijn passende maatregelen nemen.

Bepalen ondergrondtemperatuur.
Bij injecties moet halverwege de werkdag en bij plotselinge weersveranderingen de ondergrondtemperatuur geregistreerd worden. Verwerking van de materialen mag alleen plaatsvinden binnen de door de leverancier opgegeven verwerkingsomstandigheden.

Bepalen omgevingstemperatuur.
Tijdens de werkzaamheden moet regelmatig over de dag verspreid de omgevingstemperatuur bepaald en geregistreerd worden. Verwerking van de materialen mag alleen plaatsvinden binnen de door de leverancier opgegeven verwerkingsomstandigheden.

Aanbrengen van een membraam.
- Het aangebracht gatenpatroon moet worden vastgelegd;
- de verwerkte hoeveelheid vloeistof moet per gat worden vastgelegd.

6.11. Eindkeuring

De beproevingen en waarnemingen voor de eindkeuring dienen in overeenstemming met NEN-EN 1504-10 tabel 4 te worden uitgevoerd.

De volgende keuringen moeten tenminste worden verricht.

Waterdichtheid.
Indien het doel van de werkzaamheden afdichten voor water is, moet na afronding van de werkzaamheden en na een maand gecontroleerd worden of de scheuren niet meer lekken.

Vullingsgraad.
Na afronding van de werkzaamheden moet door het boren van een kern aangetoond worden dat scheur voldoende gevuld is. Deze eis geldt niet voor werkzaamheden met als doel het afdichten voor water.

Overige eindkeuringen.
Indien gewenst of overeengekomen kan de volgende keuring conform NEN-EN1504-10 tabel 4 worden uitgevoerd:
- hechting.

Daarnaast moet de eindkeuring het voldoen aan de in het contract overeengekomen eisen aantonen. Aanvullende op het bovenstaande kan dit zijn:
- visuele aspecten.

6.12. Oplevering

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

6.13. Archivering

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

7. EISEN TE STELLEN AAN DE UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Indien in de overeenkomst met de opdrachtgever geen eisen zijn vermeld dienen de onderstaande eisen te worden gehanteerd:

Eis aan de waterdichtheid.
Na de injectie mag er geen water of vocht meer uit de scheur komen.

Eis aan de vullingsgraad.
De scheur dient voor ten minste 80% gevuld te zijn.

Eis aan de hechting.
De hechting moet zodanig zijn dat de breuk in de ondergrond optreedt.

Eis aan het uiterlijk.
Oppervlakteafdichtingen, injectiehulpstukken en ontstane verontreinigingen door injectievloeistof dienen verwijderd te zijn en boorgaten, aangebracht ten behoeve van het injectiewerk, moeten gedicht zijn.

8. EISEN AAN HET KWALITEITSSYSTEEM

8.1. Organisatie

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

8.2. Intern Kwaliteitsbewakingsschema

In aanvulling op BRL 3201 is registratie vereist voor:
- scheurwijdte;
- vochtconditie scheur;
- de mate van beweging van de scheur;
- vervuilingstoestand van de scheur;
- bij vullen van koelleidingen, het koelmedium;
- voor het vullen van naden oppervlakte beoordeling;
- oppervlakte temperatuur;
- omgevingstemperatuur;
- bij het aanbrengen van een membraam het gatenpatroon;
- bij het aanbrengen van een membraam de hoeveelheid vloeistof per gat;
- naam applicateur per project per dag;
- afwijkingen.

8.3. Document- en gegevensbeheer

Geen aanvullende eisen op BRL 3201

8.4. Eisen aan medewerkers

De vakbekwaam reparateur wordt door het bedrijf per toepassingsgebied minimaal twee maal per jaar positief beoordeeld op de toe te passen techniek.
Voor deze URL zijn twee toepassingsgebieden te onderscheiden:
- waterwerend en constructief injecteren;
- vullend injecteren.

Beoordeeld wordt het resultaat van het werk en indien van toepassing.
- de geschiktheid van het materiaal in haar toepassing indien deze zelf is gekozen;
- bij dichtend injecteren: de waar te nemen lekkage op het geïnjecteerde deel na uitharding of, indien er geen sprake is van lekkage, er een vullingsgraad van minimaal 80% is bereikt;
- bij constructief injecteren of vullen: de mate waarin er voldoende heting/ vulling is bereikt;
- bij het aanbrengen van een membraam: de beoordeling of de lekkage op het geïnjecteerde deel na uitharding is gestopt;
- visuele aspecten, organisatie, netheid en afwerking van de uitgevoerde werkzaamheden.

De vakbekwaam reparateur moet kennis hebben van de materialen en van de pomponderdelen.
Hierbij moet onderscheid worden gemaakt tussen:
- injecteren van scheuren;

- injecteren van holle ruimten.

8.5. Keurings-, beproevings- en meetmiddelen

Het uitvoerend bedrijf moet ervoor zorgen dat alle meetmiddelen* die voor het proces worden ingezet voldoen aan de in 8.5 van BRL 3201 gestelde richtlijnen. Hierbij moet de nauwkeurigheid en de kalibratie-interval zijn afgestemd op het belang van de bepaling.

*Voor deze URL valt te denken aan scheurwijdtemeters, manometers en vochtmeters.

8.6. Uitbesteding en inkoop

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

8.7. Beheersing van tekortkomingen en afwijkingen

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

8.8. Materieel

Materieel dat wordt ingezet bij injecteren moet aantoonbaar geschikt zijn voor de functie in het proces. Voor injecteren onder druk moet de beoordeling van de injectiedruk adequaat zijn.

8.9. Klachtenbehandeling

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

9. OVERIGE VERPLICHTINGEN

Geen aanvullende eisen op BRL 3201.

10. BEOORDELING DOOR DE CERTIFICATIE-INSTELLING

Geen aanvullende eisen op BRL 3201

11. EISEN TE STELLEN AAN DE CERTIFICATIE-INSTELLING

Geen aanvullende eisen op BRL 3201

12. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

Europees

NEN-EN 196-2	Beproevingsmethoden voor cement – Deel 2 - Chemische analyse van cement (2005).
NEN-EN 196-3	Beproevingsmethoden voor cement – Deel 3 - Bepaling van begin en einde van de binding en vormhoudendheid (2005).
NEN-EN 445 ontw.	Injectiemortel voor voorspankabels – Beproevingsmethoden (2005).
NEN-EN 934-1	Hulpstoffen voor beton, mortel en injectiemortel (2006).
NEN-EN 1504-3	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities – Eisen, Kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 3: Constructieve en niet constructieve reparatie (2005).
NEN-EN 1504-4	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities – Eisen, Kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 4: Constructieve hechting (2004).
NEN-EN 1504-5	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities – Eisen, Kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 5: Injecteren van beton (2005).
NEN-EN 1504-6	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities – Eisen, Kwaliteitsbeheersing en conformiteitsbeoordeling – Deel 10: gebruik van producten en systemen op de bouwplaats en kwaliteitsbeheersing van het werk (2005).
NEN-EN 1504-9	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities – Eisen, Kwaliteitsbeheersing en conformiteitsbeoordeling – Deel 9: Algemene principes voor het gebruik van producten en systemen (2005).
NEN-EN 1504-10	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – Definities – Eisen – Kwaliteitsbeheersing en conformiteitsbeoordeling – Deel 10: gebruik van producten en systemen op de bouwplaats en kwaliteitsbeheersing van het werk (2005).
NEN-EN 1543	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – beproevingsmethoden - Bepaling van de ontwikkeling van de treksterkte van polymeren (1998).
NEN-EN 1771	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – beproevingsmethoden - Bepaling van injecteerbaarheid en splijtproef (2004).

NEN-EN 12614	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – beproevingsmethoden - Bepaling van de glasovergangstemperatuur van polymeren (2004).
NEN-EN 12618-2	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – beproevingsmethoden - Bepaling van de hechting van inspuitproducten, met of zonder temperatuurwisselingen – hechtingssterkte (2004).
NEN-EN 12618-3	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – beproevingsmethoden - Bepaling van de hechting van inspuitproducten, met of zonder temperatuurwisselingen – methode met schuine afschuiving (2004).
NEN-EN 14117	Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies – beproevingsmethoden - Bepaling van de uitvloeitijd van met cement gebonden injectieproducten (2004).
NEN-EN-ISO 9514	Verven en vernissen – Bepaling van de tijd waarbinnen vloeibare systemen bruikbaar zijn. Voorbereiding en conditionering van monsters en aanbevelingen voor de beproeving (2005).

Nationaal

NEN 8005	Beton – Deel 1: Specificatie , eigenschappen, vervaardiging en conformiteit (2006).
CUR Aanbeveling 56	Injecteren van scheuren in beton-constructies met kunsthars injectievloeistoffen (1997).
BRL 3201	Het toepassen van specialistische instandhoudingtechnieken voor beton constructies (2008).

BIJLAGE A: Prestatie eisen bij beproeving conform NEN-EN 1504-5

Injectieproducten voor constructie verlijming van scheuren (I - 1, cat.F)

BASISEIGENSCHAPPEN		
Verlijming Tensile bond strenght	NEN-EN 12618-2	> 2 N/mm² (H) > 0,6 N/mm² (H) vullend breuk in de ondergrond (P)
Krimp	NEN-EN 12618-3	< 3% (P)
Bleeding na 3 uur	NEN-EN 445/3.3	< 1% van oorspronkelijke volume (H)
Volumeverandering	NEN-EN 445/3.4	< 1% krimp en < 5% zwelling ten opzichte van het oorspronkelijke volume (H)
Glasovergangstemperatuur	NEN-EN 12614	> 40° (P)
Chloridengehalte	NEN-EN 196-2	< 0,2% (H)
VERWERKINGS EIGENSCHAPPEN		
Injecteerbaarheid droog en nat scheurwijdte 0,1 mm - 0,2 mm - 0,3 mm	NEN-EN 1771 injecteerbaarheid en splijtsterkte	klassen: < 4 min. voor scheurwijdte 0,1 mm < 8 min. voor scheurwijdte 0,2 mm en 0,3 mm bij: splijtsterkte > 7 N/mm² (P) > 3 N/mm² (H)
Scheurwijdte 0,5 – 0,8 mm of als NEN-EN 1771 niet van toepassing is	NEN-EN 12618-2 0,3; 0,5; 0,8 mm flexibele plastic afstandhouders gebruiken	vullingsgraad 90%
Viscositeit	NEN-EN-ISO 9514	gedeclareerde waarde (P)
Uitstroomtijd	NEN-EN 14117	gedeclareerde waarde (H)
REACTIE-EIGENSCHAPPEN		
Verwerkingstijd	NEN-EN-ISO 9514 tabel 2.a(P) en 2.b(H) definities 3.4 en 3.5 van toepassing	gedeclareerde waarde (P en H)
Sterkteontwikkeling	NEN-EN 1543 bij 21 °C en de min. en max. verwerkingstemp.	sterkte > 3 N/mm² binnen 72 uur bij min. verwerkingstemp. of voor bewegende (10% of 0,3 mm /dag) scheuren binnen 10 uur (P)
Uithardingstijd	NEN-EN 196-3 bij 21 °C en de min. en max. verwerkingstemp.	gedeclareerde waarde (H)
DUURZAAMHEID		
Verlijming na thermische en hygrische cycli	NEN-EN 12618-2	<30% reductie (H) bezwijken in ondergrond (P)

Injectieproducten voor flexibel injecteren van scheuren (I - 2, cat.D)

BASISEIGENSCHAPPEN		
Verlijming en vervormbaarheid	NEN-EN 12618-1	gedeclareerde waarde vervorming(P)
Waterdichtheid (P)	NEN-EN 14068	dicht bij 2 x 10^5 Pa 7 x 10^5 Pa speciale toepassingen
VERWERKINGSEIGENSCHAPPEN		
Injecteerbaarheid droog en nat scheurwijdte 0,1 mm - 0,2 mm - 0,3 mm	NEN-EN 1771 injectie tussen betontegels NEN-EN 12618-2 (4.3 en 4.6)	klassen: < 4 min. voor scheurwijdte 0,1 mm < 8 min. voor scheurwijdte 0,2 mm en 0,3 mm (P)
Scheurwijdte 0,5 – 0,8 mm of als NEN-EN 1771 niet van toepassing is	NEN-EN 12618-2 0,3; 0,5, 0,8 mm flexibele plastic afstandhouders gebruiken.	vullingsgraad 90%
Viscositeit	NEN-EN-ISO 3219	gedeclareerde waarde (P)
Uitzetting en ontwikkeling	NEN-EN 14406	gedeclareerde waarde (P)
REACTIE EIGENSCHAPPEN		
Verwerkingstijd	NEN-EN-ISO 9514 tabel 2.a(P) definities 3.4 en 3.5 van toepassing	gedeclareerde waarde (P)
DUURZAAMHEID		
Verenigbaarheid met beton	NEN-EN 12637-1	geen bezwijking bij compressie <20% verminderde deformatie

Injectieproducten voor membraam injecteren in permanent vochtige omstandigheden (, cat.S)

BASIS EIGENSCHAPPEN		
Waterdichtheid (P)	NEN-EN 14068 500 x drukverandering zie tabel 3.c NEN-EN 1504-5	dicht bij 2 x 10^5 Pa 7 x 10^5 Pa speciale toepassingen
Corrosiegedrag (P)		niet relevant indien niet gebruikt in scheuren
VERWERKINGSEIGENSCHAPPEN		
Viscositeit	NEN-EN-ISO 3219	gedeclareerde waarde (P)
Mate en snelheid van zwelling	NEN-EN 14498	gedeclareerde waarde (P)
REACTIE-EIGENSCHAPPEN		
Verwerkingstijd	NEN-EN-ISO 9514 tabel 2.a(P)	gedeclareerde waarde (P) definities 3.4 en 3.5 van toepassing
DUURZAAMHEID		
Watergevoeligheid- uitzetting en krimp door wateropslag en drogen	NEN-EN 14489 conditie A	uitzetting moet constant zijn bij onderdompeling in water (P)
Gevoeligheid voor nat-droog wisselingen	NEN-EN 14489 conditie B	uitzetting mag niet afnemen na de wisselingen (P)
Verenigbaarheid met beton	NEN-EN 12637-1, 6.2 en 7.3.1 zie tabel 3c NEN-EN 1504-2	geen bezwijking bij compressie <20% verminderde deformatie