

A large industrial facility with a yellow liquid being poured from a pipe.

volandis.nl

A-blad

Epoxyproducten

juni 2023

Werk veilig. Houd plezier. Kijk vooruit.



volandis
bewust werken wért

Inhoud

1 Introductie	3
2 Epoxyproducten in de bouw	4
2.1 Betonreparatie	4
2.2 Aanleg en renovatie van vloeren	4
2.3 Rioolrenovatie (relining)	4
3 Gezondheidseffecten en veilige waarden	5
3.1 Wat zijn epoxy's?	5
3.2 Gezondheidseffecten	5
3.3 Veilige waarden	5
4 Maatregelen ter voorkoming van de blootstelling	7
4.1 Alternatieve materialen en technieken	7
4.2 Maatregelen in de werkvoorbereiding	8
4.3 Maatregelen bij verwerking	9
4.4 Maatregelen na afloop van de werkzaamheden	13
5 Persoonlijke beschermingsmiddelen & hygiëne	14
5.1 Huidbescherming en -verzorging	14
5.2 Ademhalingsbescherming	15
5.3 Bescherming van het gezicht en de ogen	16
5.4 Vroege signalering van klachten	16
5.5 Eerste hulp bij ongelukken	16
Bijlagen controlelijsten	17
Adressen	19

1 Introductie

Het toevoegen van epoxy(harsen) aan bouwproducten heeft de kwaliteit en diversiteit van toepassingen in bouw en onderhoud sterk vergroot. Naast de vele goede eigenschappen van epoxy, kan blootstelling aan epoxyproducten schadelijk zijn voor de gezondheid als er niet veilig mee wordt gewerkt: huidcontact kan leiden tot irritatie en eczeem en inademen van dampen kan effect hebben op de slijmvliezen van luchtwegen en ogen. Soms zijn de klachten zo ernstig dat zij niet meer verdwijnen en verwerkers van deze producten zelfs ander werk moeten zoeken.

In dit A-blad staan de afspraken die werkgevers en werknemers in de bouwnijverheid hebben gemaakt om veilig en gezond te kunnen werken met epoxyproducten. De afspraken gaan over de manier van aanleveren van de materialen, de hulpmiddelen en gereedschappen en de wijze van toepassing.

Met dit A-blad willen werkgevers en werknemers bereiken dat het werken met epoxyproducten op een voor mens en milieu verantwoorde wijze plaatsvindt. Hierdoor kan het aantal mensen dat huidaandoeningen of andere gezondheidsklachten door epoxyproducten ontwikkelt zo veel mogelijk beperkt worden. Dit verkleint de kans op ziekte, verzuim en arbeidsongeschiktheid en kan mogelijk ook de kwaliteit van het werk verbeteren.

De praktische informatie die in dit A-blad wordt beschreven, is bedoeld voor KAM- en Arbocoördinatoren om dit door te vertalen naar bedrijfsspecifieke werkvoorschriften, trainingsmaterialen en andere nuttige documenten. Dit A-blad is bedoeld om toepasbaar te zijn in de bouw en infra, de afbouw en het onderhoud. Voor de leesbaarheid worden deze sectoren in het A-blad samengenomen tot 'de bouw'.

De uiteindelijke eindgebruiker van epoxyproducten is vaak afhankelijk van anderen zoals ontwerpers, opdrachtgevers, aannemers, inkopers, werkvoorbereiders, producenten, fabrikanten van hulpmiddelen en gereedschappen. Daarom is dit A-blad ook voor hen relevant. Als al in het voortraject rekening wordt gehouden met het verminderen van risico's tijdens de uitvoering, komt dat iedereen ten goede.

De aanbevelingen in dit A-blad worden niet alleen onderschreven door werkgevers en werknemers in de bouw, maar ook door leveranciers van epoxyproducten. Deze afspraken dienen ter nadere invulling van hetgeen in de Arbowet is bepaald.

Raadpleeg voor aanvullende informatie altijd de productinformatie van de leverancier via de veiligheidsinformatiebladen of gebruiksaanwijzingen.

2

Epoxyproducten in de bouw

Het gebruik van epoxyproducten in de bouw is divers, zowel qua producten als qua toepassingen. Dit betekent dat het gebruik niet sectorgebonden is en dat een groot aantal bouwprofessionals tijdens hun werkzaamheden in contact kunnen komen met epoxyproducten. In sommige gevallen is dit slechts af en toe, bij specifieke toepassingen. Anderen werken vrijwel dagelijks met epoxyproducten. Ook als slechts af en toe met epoxyproducten wordt gewerkt, is het van groot belang om de blootstelling via huid en inademing zo laag mogelijk te houden om negatieve effecten op de gezondheid te voorkomen.

Enkele voorbeelden van sectoren waarin regelmatig met epoxyproducten wordt gewerkt worden hieronder kort beschreven. In Hoofdstuk 4 wordt toegelicht hoe je de bijbehorende werkzaamheden kunt uitvoeren met zo min mogelijk blootstelling aan epoxyproducten voor de verwerker.

2.1 Betonreparatie

Beton kan in de loop der jaren verouderen en beschadigen, van buitenaf of van binnenuit. Het repareren van grotere betonschades aan gebouwen en constructies is specialistisch werk. Kleine reparaties worden ook door niet-gespecialiseerde bedrijven uitgevoerd. Reparaties kunnen worden uitgevoerd door injectie van epoxyhoudende injectievloeistoffen of door het handmatig verspatelen van epoxyhoudende mortels. Ook kunnen epoxyhoudende slijtlagen worden aangebracht.

2.2 Aanleg en renovatie van vloeren

Bij de aanleg van epoxy gietvloeren, grindvloeren en troffelvloeren worden diverse epoxyhoudende mortels, coatings en harsen gebruikt. Zowel in de werkvoorbereiding als bij het gieten, rollen en troffelen van de vloeren kan blootstelling via huid en inademing plaatsvinden. Afhankelijk van het oppervlak van de vloeren, kan de toegepaste hoeveelheid epoxyproducten variëren van enkele tot honderden kilo's.

2.3 Rioolrenovatie (relining)

Epoxyhoudende harsen worden toegepast bij het verlengen van de levensduur van rioleringen en leidingwerk door renovatie en reparatie. Hierbij worden met epoxyhars doordrenkte 'liners' semi-automatisch aangebracht aan de binnenzijde van rioleringen. Daarnaast worden deelreparaties uitgevoerd waarbij delen glasvezel vaak handmatig worden gerold met epoxyhoudende harsen.

Algemene toepassingen in (af)bouw en onderhoud Epoxyproducten worden in toenemende mate toegevoegd aan diverse lijmproducten (constructielijn, tegellijm, houtlijm), voegmiddelen, coatings en primers die op grote schaal worden toegepast in afbouw, onderhoud, houtverwerking en andere sectoren. De gebruikte hoeveelheden epoxy bij verwerking van dit type producten zijn meestal beperkt, maar de kans op huidcontact hierbij is relevant.

3

Gezondheidseffecten en veilige waarden

3.1 Wat zijn epoxy's?

Epoxy's zijn kunststof polymeren die na uitharding een hoge druk- en treksterkte en eigenschappen als slijtvastheid en vloeistofdichtheid hebben. Dit maakt ze zeer geschikt in diverse toepassingen die licht, sterk en weer- en waterbestendig moeten zijn. Voordat epoxy's deze eigenschappen bezitten, moet er eerst een chemische (polymerisatie) reactie plaatsvinden tussen de twee afzonderlijke componenten; de monomeer of prepolymer (de hars) en een initiator (de verharder). De snelheid van deze reactie is afhankelijk van temperatuur en soms ook van licht.

Blootstelling aan de twee afzonderlijke componenten, dus voordat de polymeer is ontstaan, kan gezondheidsrisico's met zich meebrengen. Dat geldt ook voor oplosmiddelen die mogelijk in de afzonderlijke componenten of andere toevoegmiddelen aanwezig zijn. Producten waarin epoxy's, monomeren of prepolymeren (harsen) voorkomen worden in dit A-blad epoxyproducten genoemd.

3.2 Gezondheidseffecten

Effecten op de huid

Verreweg de grootste problemen voor de gezondheid ontstaan als epoxyproducten op de blote huid terechtkomen. De eerste signalen na aanraking met epoxyharsen of verharders zijn een rode huid, jeuk en pijn. Langer durend en vaker contact met de huid leidt tot 'irritatie-eczeem'; de huid is dan beschadigd. Vooral harders (B-componenten) zijn bijtend en kunnen de huid ernstig beschadigen en verschijnselen veroorzaken die op verbranding lijken.

Daarnaast kunnen harsen, harders en reactieve verdunners een overgevoeligheid veroorzaken. Uit onderzoek is gebleken dat bij werknemers die regelmatig met epoxyproducten werken ongeveer één

op de vijf een allergische huidaandoening ontwikkelt als gevolg van huidcontact met niet uitgeharde epoxyproducten. Bij sommige personen gebeurt dat al heel snel (binnen enkele weken of maanden), bij anderen pas na jaren. De overgevoeligheid uit zich meestal als een 'allergisch eczeem' op handen en onderarmen en soms ook in het gezicht. Wanneer een epoxy-allergie is ontstaan, zal zich na elk volgend contact met epoxyharsen en -harders in steeds sterker mate een allergische reactie voordoen. Het enige dat de werknemer dan nog kan doen, is elk verder contact met epoxyproducten vermijden. Dit betekent vaak dat een andere taak of zelfs ander werk moet worden gezocht.

Effecten na inademing van dampen

Het inademen van dampen van epoxyproducten (bijvoorbeeld vluchtbare amineverharders) kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken. Ook kan een luchtwegallergie ontstaan, die zich uit in astmatische verschijnselen. Blootstelling aan dampen van verharders kan ook oogirritaties veroorzaken.

Ondanks het feit dat er steeds minder oplosmiddelen in coatings of primers zitten, kunnen deze na inademing worden opgenomen in de bloedbaan. Duizeligheid en misselijkheid kunnen het gevolg zijn. Als de blootstelling langdurig is (jarenlang gedurende een groot deel van de dag, ook bij geringe concentraties), kunnen oplosmiddelen blijvende schade aan het zenuwstelsel, de hersenen, de lever en de nieren veroorzaken.

3.3 Veilige waarden

Voor de meest stoffen zijn zogenoemde grenswaarden bekend. Dit zijn de maximale concentraties die in de lucht of op de huid aanwezig mogen zijn zonder dat er nadelige gezondheidseffecten optreden na blootstelling. Veilige werkwijzen zijn erop gericht om de blootstelling nooit verder te laten oplopen

dan boven deze grenswaarden. Hierbij kan soms het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen zoals adembescherming nodig zijn.

Omdat blootstelling aan epoxyproducten tot allergische reacties kan leiden, die ook bij hele lage concentraties of heel beperkt (huid)contact terugkeren of verergeren, is er niet altijd een veilige grenswaarde vast te stellen voor epoxyproducten. Om deze reden is het uitgangspunt van veilig werken met epoxyproducten om alle vormen van blootstelling te voorkomen, bijvoorbeeld door consequent gebruik van goede handschoenen. De werkwijzen die in dit A-blad worden beschreven zijn hierop gericht.

4

Maatregelen ter voorkoming van de blootstelling

Om blootstelling aan epoxyproducten te voorkomen, moeten de risico's bij de bron worden aangepakt. Hierbij wordt het zogenoemde STOP-principe als handvat genomen en is voor een aantal veel voorkomende toepassingen van epoxyproducten in de bouw beschreven welke maatregelen genomen moeten worden om veilig en gezond te werken met deze stoffen.

STOP-principe (arbeidshygiënische strategie)

In bepaalde gevallen kan worden gekozen voor alternatieve materialen en technieken of minder schadelijke epoxyproducten (S = substitutie of vervanging). Ook dan is het nog steeds noodzakelijk aanvullende technische (T) en/of organisatorische (O) maatregelen te nemen om contact met huid en luchtwegen zo veel mogelijk te voorkomen. Deze maatregelen kunnen liggen in een veiligere werkwijze (bijvoorbeeld tijdens het mengen), inrichting en schoonhouden van de werkplek en huidbescherming (P = persoonlijke bescherming).

Bij het STOP-principe is het van belang dat de maatregelen in deze volgorde worden genomen. Pas als substitutie niet mogelijk is, wordt er gekeken naar technische en/of organisatorische maatregelen. Als die dan ook nog onvoldoende bescherming bieden, dan pas is het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen toegestaan.

4.1 Alternatieve materialen en technieken

Keuze voor andere materialen

Epoxyproducten bevatten stoffen die zeer belastend kunnen zijn voor de huid. Het vermijden van epoxyproducten biedt uiteraard de beste garantie tegen epoxy-allergieën, maar is vaak onmogelijk. Het besluit om ze toe te passen wordt niet door de

verwerker genomen, maar door bijvoorbeeld de ontwerper (architect) of de opdrachtgever c.q. de hoofdaannemer. Ligt de keuze wel bij de verwerker, dan moeten er uiteraard technisch gelijkwaardige alternatieven voor epoxyproducten voor handen zijn. Dit is realistisch als bijvoorbeeld snelle uitharding niet noodzakelijk is of chemische bestendigheid een minder grote rol speelt. Is het gebruik van epoxyproducten noodzakelijk, overweeg dan het gebruik van minder gezondheidsschadelijke epoxyproducten.

Hanteer hierbij de volgende algemene tips om de blootstelling zo veel mogelijk te voorkomen:

- Geef de voorkeur aan niet-reactieve emulsies van kunstharsen (één-component-systemen), waarbij het bijeenvoegen van hars en harder, met eventueel verdunners, door de gebruiker niet meer nodig is.
- Gebruik je wel 2-componentensystemen: kies middelen met een zo hoog mogelijk molecuulgewicht en kookpunt. Deze geven minder kans op allergie dan die met kleine moleculen.
- Gebruik producten met een zo laag mogelijk gehalte aan reactieve verdunners en in het bijzonder een zo laag mogelijk gehalte aan vrije monomeren zoals epichloorhydrine (in ieder geval beneden de grenzen die de industrie heeft afgesproken).
- Zoek naar niet allergene (amine)verharders, en/of verharders met een zo laag mogelijk gehalte vrij amine. Van de harders geven de polyaminoamiden minder kans op beschadiging van de huid dan de alifatische en cycloalifatische polyamiden.

Het Veiligheidsinformatieblad (VIB) biedt meer inzicht om bovenstaande zaken te onderzoeken. Het is natuurlijk ook mogelijk de leverancier te raadplegen. Het VIB geeft niet alleen informatie over de samenstelling van de producten, maar ook de schadelijkheid. Dit wordt uitgedrukt in zogenoemde H-zinnen of EUH-zinnen.

Probeer in het bijzonder de volgende (EU)H-zinnen te vermijden, omdat deze specifiek te maken hebben met de kans op het optreden van allergische reacties: H317, H334, EUH205, EUH208.

H-zinnen bij sensibiliserende stoffen

- H317 - Kan een allergische huidreactie veroorzaken.
- H334 - Kan bij inademing allergie- of astmasymptomen of ademhalingsmoeilijkheden veroorzaken.
- EUH205 - Bevat epoxyverbindingen. Kan een allergische reactie veroorzaken.
- EUH208 - Bevat <naam sensibiliserende stof>. Kan een allergische reactie veroorzaken.

Daarnaast is het goed om zo min mogelijk producten te gebruiken met de volgende H-zinnen:

300, 301, 310, 311, 330, 331, 340, 341, 350, 351, 360D, 360F, 361D, 361F, 362.

H-zinnen bij carcinogene, mutagene en reprotoxische (CMR)-stoffen

- H340 - Kan genetische schade veroorzaken.
- H350 - Kan kanker veroorzaken.
- H360 - Kan de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden.

Ook als je er in slaagt om minder gezondheidsschadelijke producten te gebruiken dan blijft het gebruik van huidbescherming in alle gevallen noodzakelijk.

Keuze voor andere technieken

Verandering of vernieuwing van gebruikte technieken die leiden tot lagere blootstelling kan de kans op nadelige gezondheidseffecten verlagen. Hierbij geldt dat gebruik van zoveel mogelijk gesloten processen heel effectief kan zijn. Bijvoorbeeld bij het mengen van de afzonderlijke componenten (gesloten mengers versus handmatig mengen of toepassing van gesloten injectiesystemen). Verdere automatisering bij de verwerking, bijvoorbeeld in vloersystemen, leidt tot meer afstand tussen materiaal en mens en heeft daarmee ook een verlagend effect op de blootstelling.

4.2 Maatregelen in de werkvoorbereiding

Transport van personen en goederen naar de werkplek

Om te voorkomen dat medewerkers hinder ervaren door blootstelling aan epoxyproducten of andere stoffen tijdens transport van en naar de werkplek, doorgaans vooral op de terugweg als ook afval en overgebleven materialen worden meegenomen, kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- een dicht schot tussen de cabine en de laadruimte;
- een gesloten, geventileerde kast waarin epoxyproducten, gebruikte overalls, gereedschap en afval bewaard kunnen worden. Ventilatie door de rijwind is vrij eenvoudig te realiseren met een dakventilator. De kast moet zo worden ontworpen dat er gemakkelijk met vloeistofdichte kratten kan worden gewerkt, die ook als lekbak kunnen fungeren. Als het alleen om vervuilde werkleding gaat, kan ook vervoer van de werkleding in hermetisch afgesloten plastic zakken worden overwogen.

Voorwaarden die aan vervoer van gevaarlijke goederen over de weg worden gesteld zijn beschreven in de Europese ADR overeenkomst.

Werkplekinrichting en voorzieningen op locatie

Ook bij de inrichting en afbakening van werkplekken en processen kan er al rekening mee worden gehouden dat contact met epoxyproducten tijdens de verwerking zo veel mogelijk vermeden wordt.

De 'mengplaats'

Bij veel epoxytoepassingen wordt een aparte werkplek ingericht voor het mengen van meercomponentenproducten. Dat deze 'mengplaats' vaak in de buitenlucht wordt ingericht, is geen garantie voor het voorkomen van blootstelling. Het is daarom belangrijk dat werknemers zorgen voor een egale ondergrond, want wiebelende emmers en vaten kunnen ongelukken veroorzaken. Ook moet ervoor gezorgd worden dat de grond niet met epoxymateriaal wordt verontreinigd. Dat kan door:

- de bus of emmer altijd op een voldoende groot stuk zeil of folie te zetten;
- als de ondergrond niet egelijk is, de bus of emmer op een stuk stevig plaatmateriaal te zetten, bijvoorbeeld 18 mm multiplex.

Gebruik deze materialen alleen voor het mengen en gooi ze weg zodra ze vuil zijn.

Richt de ‘mengplaats’ zo dicht mogelijk in bij de werkplek om het vervoer van producten in open vaten, en daarmee de kans op morsen, te beperken.



Voorbeeld van een mengplaats, de vloer is egaal en afgedekt. Idealiter wordt de mengplek ook afgezet met waarschuwingsignalen zodat er geen onbedoelde blootstelling aan niet-uitgeharde epoxyproducten kan plaatsvinden.

Verwerking in binnenruimten

Als werkzaamheden in omsloten ruimten worden uitgevoerd moet er voldoende geventileerd worden. Als er geen ramen en deuren kunnen worden opengezet is een mobiele afzuiging nodig. Uw arbodienst kan u zo nodig adviseren.

Afbakening van werkplaatsen

Bij een goede inrichting hoort ook een goede afbakening, zodat anderen niet met de producten in aanraking komen. Hiervoor kunnen, al naar gelang de omstandigheden en regels, pylonnen, linten en waarschuwingsborden worden gebruikt. Ook kan er een waarschuwendte tekst op de folieondergrond worden gedrukt.

Was-, kleed- en schaftgelegenheid

Indien een was- en kleedgelegenheid aanwezig is, dan is het van belang dat deze zich dicht bij de werkplekken bevindt. De met epoxyproducten vervuilde werkkleding moet apart worden gehouden van andere kleding. Bij

voordeur is de ruimte ingedeeld in een vuile ruimte, een wasruimte en een schone ruimte. In het wasgedeelte met stromend water worden bij voorkeur wastafels met voetbediening uitgerust om vervuiling van de waterkraan met epoxy te voorkomen. Verder zijn minimaal nodig:

- houders met vloeibare zeep
- zachte wegwerphanddoeken van papier
- reinigingsmiddel en huidcrème
- oogdouche
- afvalcontainers

De schaftgelegenheid wordt alleen betreden met kleding vrij van epoxyhars. Dit voorkomt mogelijke besmetting van eetwaren en onnodige blootstelling tijdens de pauzes. Eventuele collega’s die ook van de schaftgelegenheid gebruik maken en niet met epoxyhars werken, lopen dan ook geen onnodig risico.

Opslag van grondstoffen en afval

Epoxyproducten moeten worden opgeslagen in een ruimte die voldoet aan de richtlijnen van PGS 15. Dat betekent bijvoorbeeld dat de voorraad in lekbakken met voldoende inhoud moet worden geplaatst en dat ook het epoxy-afval aan bepaalde voorwaarden moet voldoen. Doorgaans is de hoeveelheid epoxyproducten in de werkvoorraad op de klus beperkt en valt deze niet onder PGS 15. Zoek goed uit welke PGS 15 verplichtingen van toepassing zijn op jouw situatie voor ieder type klus en de centrale opslag op het bedrijf.

4.3 Maatregelen bij verwerking

4.3.1 Algemene werkzaamheden

Ondanks de verscheidenheid in het gebruik van epoxy’s in de bouw, zowel qua producten als qua toepassingen, komt een aantal werkzaamheden sterk overeen. Het gaat dan vooral om taken zoals afwegen, doseren, mengen, verlijmen en intern transport van veelal tweecomponentenproducten waarbij beperking van (huid)contact de doelstelling is.

Afwegen

Gebruik zoveel mogelijk gebruiksklare ‘combiverpakkingen’ met een vaste verhouding van hars en verharder. Dit voorkomt dat hars en verharder moeten worden afgewogen. Nog beter is het gebruik van ‘doorsteekverpakkingen’ waarbij hars en verharder in de verpakking worden gemengd.

Als dit niet mogelijk is, zijn afweegvoorzieningen zoals een vatenpomp met een flowmeter of vaten met een tapkraan en flowmeter een goede optie.

Mengen van het product (mengspindel)

De twee componenten van epoxyproducten worden vaak handmatig in het blik of de emmer gemengd met een mengspindel op een boortol. Denk hierbij aan het volgende:

- Hanteer de mengverhoudingen zoals die door de leverancier zijn aangegeven.
- Gebruik een boortol op een lange steel, die een continu-variabele draaisnelheid heeft. De optimale diameter van de mengspindel is éénderde van de diameter van het blik of de emmer waarin wordt gemengd.
- Meng met een zo laag mogelijk toerental (vooral bij het aanzetten) om oververhitting en spatten tegen te gaan.
- Meng rustig en beweeg de boortol zo min mogelijk.
- Houd de boortol niet in het midden van het blik of de emmer, maar aan de rand.
- Vul het blik of de emmer tot maximaal 20 centimeter onder de rand om morsen te voorkomen.
- Bedek het mengvat bij het mengen (bijvoorbeeld met een deksel, voorzien van openingen voor de roerders).
- Gebruik bij voorkeur een verhardercomponent die in een flesje verkrijgbaar is. Hiermee wordt minder gemorst dan met een blik met een ‘felsrand’.



- Deponeer hulpmiddelen voor eenmalig gebruik direct na gebruik in de daartoe bestemde afvalbak.

Automatisch mengen van het product

(machine of mengsysteem)

Bij grotere hoeveelheden (vanaf circa 25 kg) en binnen bepaalde toepassingen van epoxyproducten wordt in toenemende mate machinaal gemengd, bijvoorbeeld in een dwangmenger of een tegenstroommenger, of zelfs in automatische mengsystemen. Dit beperkt de blootstelling door een betere scheiding tussen product en verwerker en heeft daarom de voorkeur boven handmatig mengen. De volgende aandachtspunten zijn van toepassing:

- Maak gebruik van gesloten verbindingen bij het laden van mengers of mengsystemen, bijvoorbeeld via verpomping uit opslagtanks, drums of IBCs.
- Indien wordt gestort, stort de grondstoffen en het gemengde product zorgvuldig en van zo min mogelijk hoogte om spatvorming te voorkomen.
- Deponeer hulpmiddelen voor eenmalig gebruik direct na gebruik in de daartoe bestemde afvalbak.

Intern transport

Wanneer grotere hoeveelheden epoxymateriaal worden verwerkt, bijvoorbeeld bij gietvloeren, kan het beste een (gesloten) transportkar worden ingezet. Dit scheelt tillen en voorkomt (huid)contact door spatten. Naarmate de te verwerken hoeveelheid product toeneemt kan dit ook worden verpompt uit het mengvat. In dat geval is het verstandig om de slang op een karretje te plaatsen om verontreiniging van kleding en huid te voorkomen.

Voorbeeld van handmatig mengen. Het mengen gebeurt met een spindel op lange steel aan de rand van het vat. Idealiter zou er in dit geval ook een spatdeksel aangebracht worden om spatten op de benen te voorkomen. De gebruikte werkhandschoenen geven goed grip op de boortol maar beschermen niet tegen niet-uitgeharde epoxyproducten.

4.3.2 Afbouw (vloeren en wanden)

Bij aanleg en onderhoud van epoxy gietvloeren, grindvloeren en troffelvloeren worden diverse epoxyhoudende mortels, coatings en harsen gebruikt voor bewerkingen van de ondergrond en de vloersystemen zelf. Epoxyhoudende producten worden eveneens toegepast in muurcoatings. Zowel in de werkvoorbereiding als bij het gieten, rollen en troffelen van de vloeren kan blootstelling via huid en inademing plaatsvinden. Afhankelijk van het oppervlak van met name de vloeren, kan de toegepaste hoeveelheid epoxyproducten variëren van enkele tot honderden kilo's. Bij elk van de hieronder beschreven verwerkingen is het dragen van handschoenen noodzakelijk.



Voorbeeld van een vloertoepassing. Er wordt gebruik gemaakt van trekker en roller op lange steel en er worden spikes onder de schoenen gedragen. Idealiter zou de roller voorzien zijn van een kap om spatters op het onderbeen te voorkomen. De gebruikte handschoenen beschermen tegen de mechanische frictie van het hanteren van de stelen maar beschermen niet tegen epoxyproducten.

Aanbrengen door verspuiten (metaalcoatings, muurcoatings)

Hoewel het verspuiten van epoxyproducten voor metaal- en muurcoatings steeds minder voorkomt, moet bij deze verwerking geschikte ademhalingsbescherming worden gebruikt naast een gelaatsscherm en epoxidichte werkkleding.

Aanbrengen met rollers of trekkers (vloer- en muurcoatings en primers)

Voor het aanbrengen van vloer- en muurcoatings is een roller of trekkerr op een lange steel het meest geschikt. Door staand te werken is het risico op aanraking met epoxyproducten kleiner. Een 'spatscherm' op de roller voorkomt dat spatjes epoxycoating op de huid van de benen komen of dat de broekspijpen doordrenkt raken met epoxycoating. Werk nooit recht boven het hoofd om spatters op gezicht en in de ogen te voorkomen. Het werken op een trap of met een lange steel aan de roller kan hierbij helpen. Als dit niet mogelijk is, draag dan altijd een gelaatsscherm.

Aanbrengen van troffelvloeren en grindvloeren

De zware epoxymortel van een troffelvoer wordt vaak over de vloer verdeeld met een transportwagen en vervolgens uitgesmeerd met een troffel. Een beter alternatief is een zogenaamde 'screedbox'. Hiermee kan het materiaal met een vaste laagdikte worden aangebracht. Bovendien wordt onnodig huidcontact voorkomen. Het egaliseren en verdichten van grote oppervlakken kan worden uitgevoerd met een 'vlindermachine'. Om de gewenste chemische en mechanische resistantie te bereiken, is het in veel gevallen nodig troffelvloeren en grindvloeren handmatig verder te verdichten. Troffels, rakels, wissers of spatels met een breed blad en een handvat kunnen de kans op huidcontact verminderen.

Aanbrengen van gietvloeren

Het is sterk aan te raden een transportwagentje te gebruiken bij het gieten van een epoxygietvloer. Het materiaal moet zo dicht mogelijk op het vloeroppervlak worden uitgegoten om spatten te voorkomen. Voor het verdelen van het materiaal kan het beste gereedschap met een lange steel worden gebruikt. 'Ontluchtingsrollers' (stachelwalsen) spatten vaak sterk en moeten zijn voorzien van een spatscherm.



Voorbeeld van een screedbox. Let op, ondanks de afstand tot de vloer is het dragen van korte mouwen niet aan te raden vanwege de kans op huidcontact.

'Nat-in-nat' verwerking

In sommige gevallen wordt een epoxytroffelvloer 'nat-in-nat' over de (epoxy)primer aangebracht. Dit is nodig als een vloer snel gelegd en uitgehard moet zijn en het betreft hier vaak kleine ruimten. Deze techniek verdient niet de voorkeur omdat de kans op blootstelling van de huid aan niet-uitgeharde epoxyhars groot is. Dit kan worden voorkomen door zowel de primer als de troffelvoer 'vakje-voor-vakje' aan te brengen. Op deze manier hoeft de vloerenlegger niet met de knieën (en de handen) in de natte primer te werken. Indien beschikbaar is gebruik van een sneldrogende primer ook een alternatief om blootstelling in de 'natte' fase te verminderen.

Handmatig aanbrengen van (tegel)lijmen, voegmiddelen en houtreparatiemiddelen

Voor het handmatig aanbrengen van lijmen, voegmiddelen en houtreparatiemiddelen moet geschikt gereedschap worden gekozen om huidcontact te vermijden. Dit houdt in: spatels/troffels met een (relatief) lang handvat, lijmkommen met handvatten, enzovoort. Voor specifieke werkzaamheden kunnen verschillende typen handschoenen noodzakelijk zijn.

4.3.3 Betonrenovatie

Beton kan in de loop der jaren verouderen en beschadigen, van buitenaf of van binnenuit. Het repareren van grotere betonschades aan gebouwen en constructies is specialistisch werk, maar kleine reparaties worden ook door niet-gespecialiseerde bedrijven uitgevoerd. Reparatie kan worden uitgevoerd door injectie of handmatig verspatelen. Ook worden epoxyhoudende slijtlagen aangebracht. Bij deze technieken worden vaak betonreparatiemiddelen gebruikt op basis van cement, waaraan mogelijk epoxy kunstharsen zijn toegevoegd. Ook diverse injectiemiddelen bevatten epoxyproducten. Handschoenen en veiligheidsbril behoren tot de standaarduitrusting van de verwerker.

Handmatige renovatie met epoxymortels

Epoxyhoudende mortels worden na menging in een bij voorkeur gesloten mengkuip meestal met een troffel aangebracht en verwerkt. Reiniging van eventuele restanten van de mortel en de materialen wordt bij voorkeur uitgevoerd met water of een oplosmiddelvrije cleaner.

Injecteren van betonreparatiemiddelen

Bij scheurvorming in het beton kunnen injectievloeistoffen worden gebruikt voor herstel. Injecteren vindt plaats via een gesloten systeem, bij voorkeur met automatische menging van hars en harder en voorzien van koppelingen die niet kunnen worden losgetrokken. Injectievloeistof die (onder druk) uit de sputmond, spleten en leidingen komt, mag nooit met de blote handen worden aangeraakt. Ook bij het eventueel afsmeren van de vloeistof bij de eerstvolgende injectieopening moet huidcontact worden vermeden door gebruik van handschoenen en het juiste gereedschap. Gereedschap dat daarvoor gebruikt wordt, moet direct goed worden schoongemaakt. Poetsdoeken moeten direct in een gesloten verpakking worden afgevoerd als chemisch afval. Een systeem waarbij menging van hars en harder vlak voor de sputmond plaatsvindt, kan de schoonmaakintensiteit van leidingen verminderen. Dit geldt ook voor het gebruik van onderdelen die slechts eenmalig gebruikt worden.

Aanbrengen van slijtlagen

Epoxyhoudende slijtlagen worden meestal aangelegd in de buitenlucht, waarbij de verwerking sterk overeenkomt met de aanleg van vloeren (zie 4.3.1).

4.3.4 Leidingrenovatie (relining)

Epoxyhoudende harsen worden eveneens toegepast bij het verlengen van de levensduur van rioleringen en leidingwerk door renovatie en reparatie. Hierbij worden met epoxyhars doordrenkte ‘liners’ semi-automatisch aangebracht aan de binnenzijden van rioleringen. Daarnaast worden deelreparaties uitgevoerd waarbij delen glasvezel handmatig worden gerold met epoxyhoudende harsen.

Aanbrengen van liners

Zowel de werkvoorbereiding als het aanbrengen van liners in rioleringen en leidingen (tot circa <200 mm rond) is grotendeels een geautomatiseerd en gesloten proces. Vanuit de menginstallatie worden de hars en de verharder automatisch gemengd en wordt de aangesloten liner aan de binnenzijde gevuld met hars. Vaak wordt de menging handmatig uitgevoerd, zoals hieronder bij deelreparaties beschreven. De buitenzijde van de liner blijft hierbij droog. Vervolgens wordt de liner aangebracht op een trommel voorafgaand aan het uitrollen en uitharden in de te renoveren leiding. Om huidcontact te voorkomen op de overgangsmomenten tussen vullen, walsen, aanbrengen op de trommel en uitrollen in de leiding is handschoengebruik noodzakelijk.

Uitvoeren van deelreparaties

Bij renovatie van delen van een leiding of riolering worden glasvezelmatten handmatig gerold met epoxyproducten op een werkbank of ‘plaktafel’ alvorens het op een ‘packer’ wordt geplaatst waarmee het laminaat wordt aangebracht in de leiding. Het handmatig mengen van beide componenten wordt bij voorkeur in de buitenlucht uitgevoerd in een gesloten menger (zie ook 4.3). Tijdens het rollen is niet alleen bescherming van de handen noodzakelijk, maar gezien de kans op spatten wordt beschermende werkleding, inclusief veiligheidsbril voorgeschreven.

4.4 Maatregelen na afloop van de werkzaamheden

‘Good housekeeping’

Een aantal ‘simpele’ maatregelen verkleinen de kans op contact met epoxyproducten nog verder:

- Sluit verpakkingen van epoxyhars, verharder en eventuele verdunning direct af.
- Gebruik afsluitbare afvalvaten voor lege verpakkingen, gebruikte poetsdoeken, materialen enzovoort.
- Maak niet méér product aan dan strikt nodig voor directe verwerking en houd de mengverhoudingen aan die de leverancier aangeeft.
- Reinig gebruikte materialen zo snel mogelijk (of gooie weg).
- Ruim de werkplek zo snel mogelijk op na het werk, dit voorkomt ook blootstelling voor andere voorbijgangers.

Reinigen van gereedschappen en materialen

Het gebruik van materialen voor eenmalig gebruik is een goede manier om mogelijke blootstelling aan epoxyproducten en reinigingsmiddelen te voorkomen, mits deze op de juiste wijze gebruikt en verwijderd worden van de werkplek. Het is belangrijk zo min mogelijk met oplosmiddelen te reinigen. Daarom is het aan te raden als volgt te werk te gaan:

- Reinig gereedschap zo snel mogelijk bij voldoende ventilatie, het liefst voordat het epoxymateriaal is uitgehard. Bij watergedragen epoxyproducten kan dit met water gebeuren.
- Reinig gereedschappen mechanisch. Bijvoorbeeld door het afschrapen of afbijten van restanten epoxyhars ná het uitharden.
- Koop géén reinigers die dichloormethaan (methyleenchloride) of aromatische oplosmiddelen bevatten (thinner, tolueen, xyleen), maar liever op basis van acetonw als oplosmiddelhoudende reinigingsmiddelen niet vermeden kunnen worden.

5

Persoonlijke beschermingsmiddelen & hygiëne

5.1 Huidbescherming en -verzorging

Wie met epoxyproducten werkt, moet de huid goed beschermen en verzorgen. Beschermdende werkleding en handschoenen zijn nodig en de huid moet op de juiste manier gereinigd en verzorgd worden. Uitgangspunt is dat alle lichaamsdelen die in contact kunnen komen met epoxyproducten zijn bedekt. Dit geldt bij alle soorten weersomstandigheden, dus ook op warme dagen.

Keuze van de juiste handschoen

De keuze van het juiste type handschoen is een afweging van technische eigenschappen zoals het soort materiaal, de dikte, de lengte, maar ook voorkeuren van de gebruiker zelf. Denk aan de pasvorm, gevoel in de vingers bij gebruik en warmtebelasting van de handen. Tenslotte is correct gebruik van de handschoen essentieel. Een goede handschoenen die bijvoorbeeld te lang wordt gebruikt of verkeerd wordt uitgetrokken leidt ook tot besmetting van de huid met epoxyproducten.

Randvoorwaarden voor de keuze van handschoenen worden beschreven in normblad NEN-EN-ISO 374. Om hieraan een praktische invulling te geven wordt aangeraden om in gesprek te gaan met de leverancier en/of een deskundige te raadplegen bij de keuze van de juiste handschoenen.

Kom je hier niet uit, neem dan in ieder geval de volgende vuistregels in acht:

- Katoenen handschoenen of leren werkhandschoenen bieden geen bescherming. De hars kan hier gemakkelijk doorheen dringen.
- Natuur rubber (latex) kan overgevoeligheid en huidproblemen veroorzaken. Gebruik deze materialen liever niet.
- Voorkom huidproblemen door natte handen (transpiratie). Dit kan door bijvoorbeeld twee paar

handschoenen te dragen: katoenen handschoen onder de beschermende buitenhandschoen. Of buitenhandschoenen met katoenen binnenzijde.

- Overweeg gebruik van een dubbel paar beschermende handschoenen om doorslag vanuit de eerste laag te voorkomen, vooral bij activiteiten met veel kans op contact met epoxyproducten.
- Kies handschoenen met een goede pasvorm, bij voorkeur met een lange schacht en verkrijgbaar in diverse maten.

Goed gebruik van handschoenen

Volg deze aanbevelingen voor goed gebruik van handschoenen:

- Trek handschoenen nooit aan over vervuilde of vochtige handen.
- Draag handschoenen eenmalig en nooit langer dan de doorslagtijd die door de leverancier aangegeven wordt. Dat zal meestal niet langer dan 4 uur zijn.
- Draag nooit handschoenen die aan de binnenkant vervuild zijn.
- Draag je lange handschoenen, sla dan de rand bij de pols naar buiten om om vervuiling van de binnenkant te voorkomen.
- Is het buitenste paar vuil, vervang de handschoen zo snel mogelijk.
- Reinig de handschoenen vóór het uittrekken als er veel epoxyproducten op aanwezig zijn.

Werkkleding

Om de huid te beschermen tegen aanraking met epoxyproducten moet naast handschoenen ook altijd verwisselbare, bedekkende werkleding gedragen worden. Bijvoorbeeld een overall. Zorg er ook voor dat er voldoende schone kleding beschikbaar is om te kunnen wisselen. De plekken van de overall die gemakkelijk met epoxyproducten verontreinigd raken, moeten extra beschermd worden door bijvoorbeeld werkmouwen of door gebruik van vloeistofdichte

schorten. Bij geknield werken en bij het aanbrengen van bijvoorbeeld vloercoatings met rollers moeten ook de knieën en onderbenen tegen epoxyproducten worden beschermd tegen direct contact en spatten. Hiervoor kunnen bijvoorbeeld been- of kniestukken worden gebruikt. Deze moeten voldoende sterk zijn en ondoordringbaar voor de chemicaliën waarmee gewerkt wordt. Vaak bestaan deze uit nitrilrubber, neopreen, Tyvek of een combinatie van deze materialen.

Bij het aanbrengen van epoxyproducten in vloertoepassingen moet ook vloeistofdicht schoeisel gedragen worden: rubberlaarzen of veiligheidsschoenen (minimaal type S3), eventueel in combinatie met 'spikeschoenen' bij de aanleg van natte gietvloeren.

De werkkleding moet niet langer dan een dag worden gedragen. Kleding die zodanig met hars en/of verharder is verontreinigd dat natte epoxyproducten in contact kunnen komen met de huid, moet zo nodig vaker dan één keer per dag worden vervangen door schone kleding. Wegwerpkleiding moet in containers worden afgevoerd. Wasbare werkkleding moet apart worden gehouden van privé-kleding. De werkgever moet ervoor zorgen dat alle wasbare werkkleding wordt ingezameld en gereinigd.

Handreiniging

Bij goed gebruik van handschoenen zal het niet nodig zijn om de handen vaak te wassen. Als dit wel nodig is, kan de huid snel beschadigen, vooral als hiervoor agressieve zeepen, schuurmiddelen of oplosmiddelen worden gebruikt. Hierdoor kunnen epoxyproducten op de huid nog meer schade aanrichten.

De huid moet zo snel mogelijk worden gereinigd wanneer deze met epoxyproduct is verontreinigd, in ieder geval voorafgaand aan toiletbezoek en voor het eten, drinken of roken. Als het product nog niet is ingedroogd, kan dit vaak nog met een schone doek of papieren tissue en vervolgens met water en zeep gebeuren.

Reiniging van de huid moet zo veel mogelijk met alleen water, of met water en zeep gebeuren. Gebruik zo min mogelijk oplosmiddelen of schuurmiddelen. Na het reinigen wordt bij voorkeur een verzorgende handcrème gebruikt.

Verzorgende handcrèmes

Een verzorgende handcrème houdt de huid in goede conditie. Bovendien is de huid makkelijker te reinigen als vóór het werk een handcrème is gebruikt. Handcrème moet daarom zowel vóór als ná het werk (én elke keer nadat de huid is gereinigd) worden gebruikt. Geschikte crèmes zijn Koelzalf FNA en de Vaseline-lanette crème FNA. Deze hebben zo min mogelijk toevoegingen als parfums en dergelijke. Een handcrème mag overigens nooit als vervanging van handschoenen worden gebruikt! De zogenaamde 'barrier creams' beschermen niet tegen epoxyproducten.

Samenvattend: als je met epoxyproducten werkt, moet je je huid goed beschermen en verzorgen. Beschermdende werkkleding en handschoenen zijn daarvoor nodig en je huid moet op de juiste manier worden gereinigd en verzorgd. Uitgangspunt is dat alle lichaamsdelen die in contact kunnen komen met epoxyproducten zijn bedekt.

5.2 Ademhalingsbescherming

Bij het mengen en aanbrengen van epoxyproducten met vluchtige reactieve verdunners, amineverharders of oplosmiddelen kan ademhalingsbescherming nodig zijn. Raadpleeg hiervoor het Veiligheidsinformatieblad (VIB). Ook bij het reinigen van materialen met oplosmiddelen kan ademhalingsbescherming nodig zijn.

Maskers kunnen het ademen bemoeilijken. Daarom moet het werk zo worden gepland dat ademhalingsbescherming niet nodig is. De beste manier is om zoveel mogelijk oplosmiddelvrije reinigingsmiddelen en andere producten te gebruiken. Deze zijn steeds beter beschikbaar. Is de inzet van ademhalingsbescherming toch nodig, dan moet de duur van het gebruik zo veel mogelijk worden beperkt.

5.3 Bescherming van het gezicht en de ogen

Draag bij hoog energetische processen zoals mengen van componenten en ook wanneer er met epoxyhoudende middelen onder druk wordt gewerkt, zoals bij injectie of bij verspuiten, een veiligheidsbril of liever een gelaatsscherm. Wanneer boven het hoofd wordt gewerkt is een gelaatsscherm noodzakelijk. Dit voorkomt spatten op de gezichtshuid en in de ogen. Bovendien voorkomt een gelaatsscherm dat (onbewust) met vuile handen/handschoenen in de ogen of het gezicht wordt gewreven.

5.4 Vroege signalering van klachten

Als vroegtijdig wordt ingegrepen bij beginnende huidklachten kan verergering vaak worden voorkomen en kan de huid weer herstellen. Werknemers moeten daarom niet doorwerken met een schilferige, pijnlijke, jeukende of beschadigde huid. Het is belangrijk dat de bedrijfsarts van een arbodienst de huid bekijkt.

5.5 Eerste hulp bij ongelukken

Als iemand onbedoeld in contact komt met epoxyproducten (via de huid, inademing of inname via de mond), moeten de volgende maatregelen worden genomen.

Contact met de huid:

- Verontreinigde kleding onmiddellijk verwijderen en de huid reinigen met zeep en veel water (zo mogelijk onder de douche).

Contact met de ogen:

- De ogen gedurende minimaal 15 minuten spoelen met stromend water en medische hulp zoeken.

Raadpleeg altijd het Veiligheidsinformatieblad (VIB) voor specifieke instructies.

Bijlagen | Controlelijsten

Controlelijst bij de werkvoorbereiding

in orde nvt

producten

- 1 Er zijn epoxyproducten met zo min mogelijk risico's voor de gezondheid gekozen.

Uit oogpunt van gezondheid is de volgorde van voorkeur:

- een 1-component kunsthars systeem
- epoxy's met hoog molecuulgewicht en kookpunt
- een middel zonder of met zo min mogelijk vrije monomeren en vrije amines.

Bekijk het VIB van de producten voor meer informatie

ja nee nvt
 ja nee nvt
 ja nee nvt

- 2 Er zijn waar mogelijk eenhedsverpakkingen ingekocht.

ja nee nvt

transport

- 3 In het busje voor transport bevindt zich

- een dicht schot tussen de cabine en de laadruimte.
- een gesloten, geventileerde kast.
- folie om op de ondergrond uit te spreiden
- een stuk stevig plaatmateriaal als ondergrond voor het mengen
- afbakeningsmateriaal (pylonnen, waarschuwingslint en/of waarschuwingsborden)

ja nee nvt
 ja nee nvt
 ja nee nvt
 ja nee nvt
 ja nee nvt

werkplek & apparatuur

- 4 Het is duidelijk wat de was-, schaft- en kleedgelegenheden zijn op de klus

ja nee nvt

- 5 Er wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van gesloten en emissie-arme apparatuur / gereedschappen

ja nee nvt

- 6 De staat van onderhoud en veiligheid van apparatuur/gereedschappen is in orde.

ja nee nvt

- 7 Er is gecontroleerd of op de plaats van uitvoering, behalve natuurlijke ventilatie, ook een extra (mobiele) ventilatie nodig is. Zo nodig is voor extra ventilatie gezorgd.

ja nee nvt

werkkleding & PBM

- 8 De werkkleding is geschikt. Er is een regeling voor het reinigen.

ja nee nvt

- 9 De noodzakelijke beschermingsmiddelen voor de huid en middelen voor huidverzorging zijn aanwezig.

ja nee nvt

- 10 In overleg met een deskundige is bepaald of en wanneer een ademhalingsbeschermingsmiddel nodig is en welk type dit betreft.

ja nee nvt

informatie

- 11 Het personeel is geïnstrueerd in het gebruik van beschermingsmiddelen en overtuigd van het belang hiervan. ja nee nvt

12 Informatie over de gezondheidsrisico's voor de werknemers is beschikbaar en gerichte instructies aan de betrokkenen zijn gegeven. ja nee nvt

13 De te nemen veiligheidsmaatregelen zijn met de hoofdaannemer vastgesteld. ja nee nvt

14 Er zijn werkvoorschriften en een V&G-plan of een draaiboek opgesteld. ja nee nvt

Controlelijst bij de uitvoering

in order to nyt

- 1 De opslag, de mengplek, de werkplek en de was-, schaft- en kleedgelegenheid zijn volgens de eisen ingericht. ja nee nvt
 - 2 De uitvoering/onderhoudstoestand van de toegepaste apparatuur / gereedschappen is in overeenstemming met de voorschriften van de leverancier. ja nee nvt
 - 3 Er wordt volgens de voorschriften gewerkt en de noodzakelijke persoonlijke beschermingsmiddelen worden gedragen. Let er vooral op of de handschoenen die gebruikt gaan worden de benodigde bescherming bieden voor het type werkzaamheden dat verricht wordt. ja nee nvt
 - 4 Onbevoegden kunnen niet onverwachts de werkplek betreden. ja nee nvt
 - 5 De instructies in het draaiboek/V&G-plan en werkvoorschriften worden nauwkeurig opgevolgd. ja nee nvt

Adressen

Volgende organisaties zijn betrokken geweest bij totstandkoming van dit A-blad:



www.volandis.nl



www.bouwendnederland.nl



www.cnvvakmensen.nl



www.fnv.nl



www.nstt.nl



www.noa.nl



www.vbr.nl

Wij zijn kennis- en adviescentrum Volandis. We bouwen aan een gezonde en bloeiende bouw- en infrasector. Waarin mensen veilig werken. Plezier houden in hun werk. En op tijd vooruit kijken. Dat is goed voor iedereen: werknehmer, werkgever én opdrachtgever. Want gezonde en gemotiveerde mensen halen de beste resultaten. We dagen je uit hier zelf actief mee aan de slag te gaan. Weet hoe je bezig bent. En waar je naartoe werkt. Merk het zelf: bewust werken wérkt.

Volandis is een organisatie van:



Volandis

Ceintuurbaan 2
3847 LG Harderwijk

Postbus 85
3840 AB Harderwijk

0341 499 299
info@volandis.nl