

Versie 2015-05-19

Vexpan Expertteam

2015-006

Vraag

Welke methoden zijn er om betonnen garagevloeren te behandelen? Wat zijn de kenmerken van die methoden en welke afwegingscriteria zijn er in de keuze voor een behandelingsmethode?

Toelichting van de vragsteller:

Als stedelijk parkeerbedrijf staan wij ook in voor de bouw van ondergrondse parkings. Weldra starten wij met de bouw van een 4-laags ondergrondse parking voor ± 230 voertuigen. Wij verwachten dat deze parking zeer druk gebruikt zal worden. Niet alleen in deze parking, maar ook in andere te bouwen parkings, komt de vraag naar boven hoe we onze betonvloer gaan behandelen. Uit ervaring weten wij dat uitsluitend polieren op lange termijn niet voldoende is om scheurvorming, barsten, erosie, vochtindringing, olievlekken tegen te gaan. Momenteel twijfelen wij om ofwel onze betonvloer te coaten, wat esthetisch ok is, maar bij beschadiging en krassen geen bijkomende bescherming meer biedt en ofwel om onze betonvloer te impregneren. Impregneren zou iets duurzamer zijn, maar biedt als nadeel dat op voorhand niet bepaald kan worden of de bescherming overal aanwezig is (is niet zichtbaar). Impregneren zou ook meer toegepast worden bij renovaties dan bij nieuwbouwprojecten. In Nederland worden openbare parkeervloeren in ondergrondse parkings veelal gecoat (wellicht ook geen toeval?).

Kan het Vexpan Expertteam ons wat meer inzicht geven in deze problematiek?

Toevoeging vanuit het Expertteam:

De praktijk in Nederland is dat parkeerkeldervloeren in garages bij kantoren/appartementen veelal niet worden gecoat. Ook bij openbare garages is coaten van vloeren niet “standaard”.

Antwoord

Problemen met betonnen vloeren zoals scheurvorming, die zich ook doorzetten in een eventueel daarop aangebrachte coating, en aantasting van de wapening komen veel voor, omdat niet de juiste ontwerp- en uitvoeringskeuzes worden gemaakt. Wat daarbij een rol speelt, is dat de kennis bij vele betrokkenen (o.a. exploitanten, eigenaren, aannemers, constructeurs en coatingleveranciers) onvoldoende is. In dit document worden daarom eerst achtergronden gegeven over welk type vloeren er zijn en welke methoden worden toegepast om garage vloeren te behandelen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen vloeren in garages die nog gerealiseerd moeten worden en vloeren in bestaande garages. En wordt ingegaan op scheurvorming en andere zaken die van invloed zijn op de duurzaamheid van garagevloeren. Er zijn in Nederland geen breed geaccepteerde afwegingscriteria hoe vloeren te behandelen. Om daar in te voorzien, wordt in dit verband een eerste aanzet gedaan van te stellen eisen aan het toepassen van verschillende behandelingen.

De vraagstelling betreft meerdere specialismen. Daarom is commentaar gevraagd aan en verwerkt van onder andere de volgende experts:

- ing. Niki Loonen van Adviesbureau ABT B.V.
- ing. Peter Paul Klitsie van Adviesbureau SGS INTRON B.V.
- Ruben Vugteveen van Remmers Bouwchemie B.V.
- ing. Jeroen Pastink van Hegeman Bouw en Industriebouw B.V.

Welke types betonvloeren zijn er?

Op hoofdlijnen kan onderscheid worden gemaakt tussen vloeren, die zijn gestort op de ondergrond, en vrijdragende vloeren op een draagconstructie van kolommen en eventueel liggers. Er zijn verschillende typen vrijdragende vloeren. In Nederland wordt in parkeergarages voor vrijdragende vloeren veel gewerkt met fabrieksmatig geprefabriceerde kanaalplaten, voorzien van een gewapende betonnen druklaag. Echter, andere vloertypen komen ook regelmatig voor, zoals strokenvloeren, breedplaatvloeren en traditionele, in het werk gestorte, massieve betonvloeren. Behalve betonvloeren worden ook staalbetonvloeren toegepast. Daarbij wordt een laag beton gestort op een sendzimir verzinkte, geprofileerde staalplaat en vormt de combinatie van beide materialen een samenwerkend vloersysteem.

Ook worden gefabriceerde voorgespannen dubbele TT liggers als vloer toegepast. Deze laatste zijn, doordat ze fabrieksmatig zijn gefabriceerd, van hoge betonkwaliteit. De liggers worden aan elkaar gekoppeld en in de tussennaden wordt een duurzame vulling aangebracht. Deze vloeren hoeven daardoor over het algemeen niet van een coating te worden voorzien of met een hydrofobeermiddel te worden behandeld.

Welke methoden zijn er om vloeren te behandelen?

Hydrofoberen

Een methode is het waterwerend maken van beton door hydrofoberen. Dit waterwerend maken gebeurt doordat de werkzame stof van het hydrofobeermiddel in het beton wordt omgezet van silanen naar siliconen. Door deze reactie ontstaat er een oppervlaktespanning en wordt het oppervlak zogenaamd hydrofoob. Hydrofoberen geeft geen dekkend vermogen en is onomkeerbaar.

Opgemerkt wordt dat ter plaatse van scheuren in een vloer hydrofobeermiddelen in een oppervlak niet effectief zijn. Vanaf welke scheurbreedte dit geldt is arbitrair, maar zo zal bij een scheurbreedte van >0,2 mm geen sprake meer zijn van een hydrofoberende werking.

Door het hydrofoberen van betonconstructies wordt het indringen van schadelijke stoffen en dooizouten in het beton voorkomen of beperkt. Het oppervlak neemt na behandeling minder snel water en vervuiling op en de vloer is gemakkelijker te onderhouden.

Hydrofobeermiddelen zijn er in twee varianten: crème of dun vloeibaar en worden door middel van spuiten, vloeien of rollen aangebracht. De meest voorkomende impregneermiddelen zijn: siliconaten, alkylalkoxysilanen (silanen), oligomeren alkylalkoxysiloxanen (siloxanen), polymeren alkylalkoxysiloxanen (siloxanen) en siliconenharsen.

Op de horizontale oppervlakken zoals vloeren is het effect van hydrofoberen om indringing tegen te gaan beperkt. De gehydrofobeerde poriën vervuilen. Via deze verontreiniging dringt water alsnog op termijn capillair in. Omdat met hydrofoberen de oppervlaktespanning wordt gebroken, is herhalen van een hydrofobeerbehandeling op termijn noodzakelijk.

Aandachtspunt bij hydrofoberen is het tijdstip na het storten van de vloer. De meeste hydrofobeermiddelen zijn namelijk ongeschikt om direct na het storten aan te brengen. Veelal wordt het beste resultaat verkregen enkele weken na de nabehandeling van de grotendeels uitgeharde vloer.

Daarnaast is er veel verschil in kwaliteit tussen verschillende producten. Onafhankelijk onderzoek naar de absorptie en chloridediffusie kan worden uitgevoerd om de effectiviteit vast te stellen.

Coatingsystemen

Betoncoating is bedoeld om het oppervlak van beton te beschermen, om gebruiks functionele redenen en of om de vloer te verfraaien. De coating dringt in geringe mate in de ondergrond en wordt in meerdere lagen aangebracht. De laagdikte na uitharding zal in het algemeen een halve millimeter tot enkele millimeters bedragen.

Coatings worden onderverdeeld naar de manier waarop de uitharding plaatsvindt:

- Chemisch drogend (door een chemische reactie), een vaak twee-componenten achtig product;
- Fysisch drogend (door middel van lucht/zuurstof), een vaak één-component achtig product.

Voor coaten is een goede hechting op de ondergrond essentieel. De verschillende hechtmechanismen zijn:

- Chemisch hechtend (een chemische reactie in combinatie met de ondergrond);
- Fysisch hechtend (het vastplakken op de ondergrond);
- Mechanisch hechtend (het in elkaar haken van moleculen).

Coatingsystemen kennen een verschillende samenstelling.

Voor betonbescherming van in het algemeen horizontale betonnen vlakken, zoals vloeren in parkeergarages zijn twee-componenten systemen ontwikkeld. De laagdikte bedraagt in het algemeen, afhankelijk van de te verwachten belasting, 200 mu tot enige millimeters. Meestal wordt als bindmiddel epoxy, polyurethaan, polyurea's of acrylaten (bedoeld worden methylnmethacrylaten) gebruikt, elk met specifieke eigenschappen.

Ter toelichting het volgende:

Epoxy is een oplosmiddelvrije, chemisch en thermohardende kunststof die in vloeibare vorm wordt opgebracht. Door polymerisatie van de hars- en de hardercomponent vormt zich een dunne, maar zeer sterke en slijtvaste laag;

PolyUrethanen (PU) zijn in het algemeen ook twee-componenten producten. PolyUrethanen zijn veelal oplosmiddelvrije producten en kunnen na polymerisatie in geringe mate buigzaam zijn. Bij een twee- of driedaags systeem wordt over de betonvloer een relatief elastische of gewapende laag van kunststof (die rek op kan nemen) aangebracht, die met een slijtvaste laag wordt afgewerkt. De onderlaag is bij voldoende dikte in staat om scheurvorming van beperkte breedte in beton blijvend effectief te overbruggen. De grote druk- en treksterkte en vloeistofdichtheid zijn aantrekkelijke eigenschappen voor toepassing als slijt- en afdichtingslagen.

Methylnmethacrylaten hebben als grootste voordeel dat de uithardingstijd zeer kort kan worden ingesteld. Daardoor kan de overlast voor bewoners en gebruikers beperkt blijven tijdens het aanbrengen van de lagen. Daarnaast worden bitumen toegepast.

Het aanbrengen van een afdichtingslaag op basis van gietasfalt is niet waterdicht, redelijk scheuroverbruggend, en esthetisch minder aantrekkelijk en minder slijtvast dan PU/Epoxy. Om een waterdicht dek te krijgen kan een bitumen dakbedekking worden aangebracht. Vanwege mechanische belasting dient daarop een bescherming van betontegels of iets dergelijks te worden aangebracht.

Scheurvorming in garagevloeren van beton

Vloeren van beton scheuren vaak, dat is inherent aan het gedrag van gewapend beton. Het beton scheurt enerzijds door de opgelegde belastingen, zoals het eigen gewicht en de verticale belastingen op de vloer, en anderzijds door verhinderende van opgelegde vervormingen, hoofdzakelijk veroorzaakt door krimp van beton en door temperatuurswisselingen. Ontoelaatbare scheurvorming ten gevolge van optredende temperatuursveranderingen (zomer, winter) en uitdrogingskrimp zijn een veelvoorkomend gebrek in garagevloeren (zie inleiding prof. dr. ir. D.A. Hordijk, lunchbijeenkomst VEXPAN 9-2-2010). De omvang, het scheurpatroon en de breedte van de scheuren kunnen verschillen in en na verloop van tijd toenemen.

Oprachtgevers formuleren vaak als eis een scheurvrije vloerconstructie, maar dat is vanwege de eigenschappen van beton niet realistisch. Ook wordt vaak een waterdichte vloerconstructie geëist, dat vraagt een grote betondikte en veel wapening.

Het resultaat is daarom toch vaak: scheuren en lekkages. De oorzaken zijn zeer verschillend. Zo kan het zijn dat de opdrachtgever de eisen aan de vloer niet juist gesteld heeft. Of de constructeur heeft deze eisen niet correct vertaald in een ontwerp en niet aangegeven of en zo ja, waar de opdrachtgever scheuren en van welke afmetingen kan verwachten. Ook de detaillering van de constructie is belangrijk. Dan gaat het om het toepassen van de juiste wapening en zodanige dilataties dat die de vervormingen kunnen opnemen. Daarnaast is zorgvuldige bouwkundige detaillering van belang. Aspecten zijn o.a. vlakheid, afschot, goten en waterafvoerputten.

Uiteraard spelen ook diverse uitvoeringsaspecten een belangrijke rol. Tenslotte is het de vraag of de leverancier van de coating zijn advies heeft kunnen geven en kunnen afstemmen op de te verwachten scheurvorming.

Ook komt het voor dat niet voor een scheuroverbruggende coating wordt gekozen omdat er onvoldoende budget is.

Wat zijn de gevolgen?

Als scheurvorming in betonnen vloeren zich doorzet in een eventueel aanwezige coating dan dringen o.a. vocht en dooizouten de vloer binnen. Op termijn gaat daardoor de wapening roesten met alle gevolgen van dien. Schades aan vloeren van parkeergarages die daardoor ontstaan zijn: betonschade, lekkende dilataties, bruine lekstrepen op muren. Bij ernstige aantasting van de wapening komt de constructieve veiligheid van de garage in gevaar en zijn hoge reparatiekosten nodig. Voor een uitgebreidere beschrijving van betonschades (betonrot) en de mogelijke gevolgen wordt verwezen naar o.a. de website van de VLB, de Vereniging van Leveranciers van Betonreparatiebedrijven en beschermingsmiddelen.

Wat betekent het voorgaande voor vloeren van nieuwe garages?

De opdrachtgever dient eerst vast te stellen wat hij wil: een garage met waterdichte vloeren, die langjarig zonder veel betonreparatie en met minimaal herstel van coating kan worden gebruikt. Of als andere uiterste vloeren zonder een bescherming die mogen gaan scheuren en lekken etc.

Als de eis is dat er waterdichte vloeren moeten komen, dan zullen in het (gehele) voorbereidingsproces alternatieven, die van invloed zijn op scheuren en schade naast elkaar gezet dienen te worden om keuzes te kunnen maken op basis van bijvoorbeeld Total Cost of Ownership met betrekking tot aanleg, onderhoud en renovatie. Als een dergelijke benadering zou worden gehanteerd en de aannemer voor een langere tijd verantwoordelijk wordt voor het onderhoud van de vloeren, dan zal het bij de uitvraag een serieus item worden.

De volgende aspecten zijn in dit verband relevant:

- toelaatbare scheurvorming (scheurwijdte);
- waterafvoer;
- betonkwaliteit en een zorgvuldige uitvoering;
- afsluiting vloer.

Achtereenvolgens komen deze aan de orde.

Toelaatbare scheurvorming

Als de scheurwijdte aan de bovenzijde van een uitgeharte vloer niet meer dan 0,2 mm bedraagt, mag worden aangenomen dat water en dooizouten de duurzaamheid van de wapening in de vloer niet aantasten en hoeft een betonvloer niet te worden afgesloten met een coating. Daarbij dient bedacht te worden dat temperatuurswisselingen bij bijvoorbeeld bovendecken tot grotere veranderingen in scheurwijdtes (dynamische scheuren) leiden dan bij vloeren in ondergrondse garages. Is er geen sprake van wisselende scheurwijdtes spreekt men van statische scheuren. De classificatie van de scheuren, bij welke temperatuur de scheuren gemeten dienen te worden is daarbij een belangrijk punt. De NEN-EN 1062-7-2 (Verven en vernissen verf en verfsystemen voor buitengebruik op minerale ondergronden en beton deel 7 bepaling van overbruggingskenmerken) stelt afhankelijk van de scheurwijdte daar eisen aan. Opgemerkt wordt hierbij nog dat de eis van 0,2 mm in de NEN-EN 1992-1-1 (2005/A1 2015 en Eurocode 2 ontwerp en berekening van betonconstructies deel 1-1 algemene regels voor gebouwen) betrekking heeft op de duurzaamheid van de wapening en niet op waterdichtheid.

Om er zeker van te zijn dat scheuren niet wijder zullen worden dan 0,2 mm, zijn veelal kostenverhogende maatregelen noodzakelijk, zoals het toepassen van meer wapening en het nemen van beton technologische en uitvoeringstechnische maatregelen. Als de eis van 0,2 mm niet haalbaar is of er vanuit financieel oogpunt niet voor gekozen wordt, dan zal afhankelijk van het scheurwijdtebereik door temperatuurswisselingen een daarop

afgestemde scheuroverbruggende coating nodig zijn om de betonvloer blijvend af te sluiten. Bij statische scheuren kan een starre coating voldoen.

Een alternatieve aanpak is, om in plaats van het aanbrengen van een coating direct na de uitharding van de vloer van de garage, later nadat scheuren kunnen zijn ontstaan, ontoelaatbare brede scheuren te injecteren.

Na het vullen van de scheuren is te bepalen welke eisen op basis van de optredende scheurwijdte aan een coatingsysteem gesteld dienen te worden. Dat kan per garagedeel of per vloer verschillen. En vervolgens een coatingsysteem aanbrengen dat aan de te stellen eisen voldoet. Omdat het lastig is voor realisatie van een vloer de grootte van de scheurwijdten te schatten, kan dit een financieel aantrekkelijk alternatief zijn.

Een recent voorbeeld waar bij ontwerp en uitvoering de scheurvorming een belangrijk onderwerp is geweest, is een garageproject in Utrecht. In opdracht van Van Wijnen Arnhem heeft ABT adviezen gegeven om scheurvorming te beperken (zie www.bouwwereld.nl d.d. 05/02/2014 Druklaag maakt parkeerdek waterdicht).

De vloer is monoliet afgewerkt en in de basis dus redelijk stroef. Een gecoate vloer zonder slijtlaag zou aanzienlijk gladder zijn geweest. De vloer heeft na enige tijd nog een stroefheidsbehandeling ondergaan.

Waterafvoer

Belangrijk, ter voorkoming dat water ook met dooizouten op vloeren blijft staan en in de vloer indringt, is een goede waterafvoer. De NEN 2443 geeft in artikel 6.4.4 alleen aan dat in een waterafvoer dient te worden voorzien. De NEN 2443 geeft als advies een afschot naar de water afvoerpunten van tenminste 0,5 centimeter per meter aan te houden.

Door aanvullend hogere eisen te stellen aan de vlakheid van de vloer in combinatie met afschot en voldoende afvoermogelijkheden blijft minder water op de vloer staan en wordt de kans dat het water de vloer indringt beperkt.

De vlakheid van vloeren onder afschot is echter een gecompliceerd onderwerp. Zo geeft ABT in een flyer over vlakheid van bedrijfsploeren aan dat de veelheid aan normen en beoordelingsmethoden bestaan. Om plasvorming te voorkomen in het vlak van afschot is een toelaatbaar hoogteverschil van de helft van het afschot toelaatbaar. Bij vloervlakheidsklasse 6 is het toelaatbare hoogteverschil 8mm/m (95% grens); het afschot moet dan circa 15mm/m. bedragen. Bij vlakheidsklasse 4 is het toelaatbare hoogteverschil 5mm/m zodat 10mm/m afschot volstaat. Ter voorkoming van indringing van dooiwater in de vloer zijn tevens aanvullend op het afschot/vlakheid in een regelmatig stramien afvoer putten (1 afvoerput per 100 m² garage vloer) of lijngoten (één goot per parkeerbeuk) noodzakelijk.

Betonkwaliteit

Naast een betonsterkteklasse en dekking van de wapening (van bijvoorbeeld minimaal 30 mm) moet een milieuklasse door de ontwerpende constructeur worden voorgeschreven.

De milieuklassen hebben betrekking op de aantastingsmechanismen van het beton en van de wapening. Voor parkeergarages is met name de aantasting van de wapening door corrosie ingeleid door chloriden afkomstig uit dooizouten van belang. Voor de bovenzijde van vloeren wordt geadviseerd om milieuklasse XD3 (wisselend nat en droog) aan te houden.

Behalve de milieuklasse speelt ook het type cement en bindmiddel in het beton een belangrijke rol. Met hoogovencement is beton veel meer bestand tegen dooizouten dan met portlandcement. De toepassing van een milieuklasse XD3 heeft als nadeel dat een zeer hoge sterkte wordt gerealiseerd waarbij scheuren zich veelal wijder manifesteren. Een goede beton technologische afweging is derhalve gewenst (krimparme eigenschappen / beperkte eindsterkte).

Ook de toepassing van low heat beton kan bijdragen aan minder scheurvorming.

Zorgvuldige uitvoering

Dit betekent dat een zorgvuldige controle nodig is of de wapening volgens het constructief ontwerp wordt aangebracht en of ook de dekking van de wapening daarmee in overeenstemming is. Te veel dekking kan daarbij net zo schadelijk zijn als te weinig. Tevens dient de verdichting van het beton zorgvuldig te worden

uitgevoerd en dienen nadien maatregelen te worden genomen om de uitharding langzaam (bijvoorbeeld door de vloer nat te houden en deze af te dekken) en zo geleidelijk mogelijk te laten verlopen zodat geen krimpscheuren ontstaan (nabehandeling).

Afsluiting van de vloer

Indien wordt geëist dat de garagevloer waterdicht dient te zijn en blijven, kan aanvullend een scheuroverbruggende coating een goede oplossing zijn. Coatings zijn daarbij zeer geschikt om waterdichtheid “van boven naar beneden” te realiseren. Wel is de levensduur van een coating veelal minder dan van een goed ontworpen en uitgevoerde betonvloer.

Eisen aan coating

In publicatie nummer 64 (van het Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving) Vloeistofdichte kunsthars gebonden systemen, staan in hoofdstuk 5 van deze aanbeveling onder andere de volgende productonafhankelijke eisen: scheuroverbruggendheid, hechtsterkte, onvolkomenheden en vochtgehalte. Zo worden in Duitsland voor coating de zogenoemde Oberflächen Schutzsystemen (OS) klassen gehanteerd. Hoe hoger de klasse, hoe hoger de prestaties. De klassen 10 en hoger zijn meer of mindere mate scheuroverbruggend. Voor de veel toegepaste klassen OS11 Fa en OS 11 Fb, worden in Duitsland de Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten van 2015 Teil 3 Massivbau Abschnitt Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (o.a. hoofdstuk 4) van toepassing verklaard. Te overwegen is deze aanvullende voorwaarden/eisen ook voor het aanbrengen van bescherming van betonnen vloeren in parkeergarages in Nederland van toepassing te verklaren onder de voorwaarde dat de toe te passen coating ook voldoet aan de eisen uit overlegde testrapporten. De testen dienen uitgevoerd te zijn door daartoe gecertificeerde instellingen die de daarvoor geldende normen/eisen dienen te hanteren uit de NEN-EN 1504-2 Producten en systemen voor bescherming en reparatie van betonconstructies deel 2 oppervlakte bescherming systemen voor beton en de daarin opgenomen eerder genoemde NEN-EN 1062-7.

Bovenzijde van keldervloeren

Dit is een aparte categorie, namelijk een vloer op een vaste ondergrond. Om deze waterdicht te krijgen, worden hoge eisen gesteld aan de vloer ter beperking van of het geheel voorkomen van dampspanning. Op dit type vloeren dienen damp-open systemen te worden toegepast (=water gedragen epoxy). Bij het op termijn overlagen van de coating wordt de dampspanning te groot en laat de oorspronkelijke coating los van de ondergrond. De aanwezige coating dient dan eerst geheel verwijderd te worden, voordat een nieuwe wordt opgebracht.

Eisen aan afsluiting van betonnen vloeren in bestaande garages

In alle gevallen is één- of tweejaarlijkse zorgvuldige inspectie van de vloer vereist om na te gaan of sprake is van gebreken en een toename van gebreken. Daarbij gaat het om scheurvorming, aantasting van de wapening of vormen van betonrot of andere gebreken. Behulpzaam kan daarbij zijn een recent door TNO (in opdracht van een aantal bedrijven) opgesteld document: “Toepassing van NEN 8700 bij betonreparatie en onderhoud”. Als er sprake is van gebreken, dan dienen deze zorgvuldig te worden hersteld. Als de scheuren alleen worden geïnjecteerd, zullen op termijn vaak opnieuw scheuren ontstaan die wederom hersteld dienen te worden. Daarom kan het aanbeveling verdienen een op de scheurwijdte afgestemd scheur overbruggende afsluiting op de herstelde vloer te brengen .

Zoals aangegeven dient de na reparatie op de vloer aan te brengen afsluitende coating de verwachte verandering van scheurwijdte door temperatuurwisselingen te kunnen opnemen en uiteraard te voldoen aan de eerder omschreven technische en functionele eisen.

Resumé

De vraag was: Welke methoden zijn er om betonnen garagevloeren te behandelen? Wat zijn de kenmerken van die methoden en welke afwegingscriteria zijn er in de keuze voor een behandelingsmethode?

De keuze van de behandeling is van veel factoren afhankelijk. Belangrijke factoren zijn onder andere het vloersysteem en de te verwachten scheurvorming. Daarnaast is in het kader van de toelaatbare scheurwijdte de vraag relevant of vanuit functioneel oogpunt een waterdichte vloer vereist is of dat alleen eisen worden gesteld aan de duurzaamheid. Kostenoverwegingen zullen daarbij veelal ook een belangrijke rol spelen.

Op hoofdlijnen kan onderscheid worden gemaakt tussen de volgende twee uitersten:

- Zeer beperkte maatregelen vooraf in het ontwerp en in de uitvoering, achteraf zo nodig scheuren injecteren voor het verlengen van de duurzaamheid en een coating aanbrengen om de duurzaamheid aanzienlijk te verlengen;
- Maatregelen nemen tijdens het ontwerp en de uitvoering om ervoor te zorgen dat de scheurwijdte niet groter wordt dan 0,2 mm en een coating aanbrengen om lekkages te voorkomen.

Tussen beide uitersten zijn verschillende tussenvormen mogelijk. De keuze zal project specifiek zijn en is mede afhankelijk van het temperatuurverloop (minimum/maximum) van de vloer en de eisen die worden gesteld ten aanzien van de waterdichtheid (lekkages).

Van belang is dat betrokken partijen vooraf de risico's bespreken, die tijdens het ontwerp en de uitvoering worden genomen ten aanzien van de scheurvorming en daar op aan te brengen coating onder andere met betrekking tot scheuroverbruggendheid, hechtsterkte, stroefheid en het goed kunnen schoon maken van de vloer. Om te voorkomen dat achteraf onduidelijk is hoe eventueel benodigde maatregelen worden gefinancierd. Een en ander is alleen zinvol als in de diverse fasen van een project ook daadwerkelijk wordt gecontroleerd of aan de eisen wordt voldaan.