

Chemische resistentie



Asfalt is vooral bekend als verharding van wegen en terreinen. Terreinen worden naast het gebruik door verkeer ook gebruikt voor opslag. Opslag die kan variëren van materieel en stukgoederen tot allerlei bulkproducten.

Bulkgoederen waaruit geconcentreerde sappen kunnen vloeien. Broei kan ook tot een hoge temperaturen leiden. Bij het onderhoud aan materieel is het mogelijk dat enige olie wordt geknoeid. Bij opslag bestaat altijd het risico van calamiteiten, beschadiging van verpakkingen bijvoorbeeld. Maar ook ongelukken als brand of storm kunnen er toe leiden dat de opgeslagen stoffen op de verharding terecht komen.

Bij de keuze van een verharding moet rekening worden gehouden met mogelijke aantastingen. Deze brochure gaat in op de resistentie van asfalt tegen chemische invloeden.

Chemische belasting bij bedrijfsterreinen

De verharding op een bedrijfsterrein is niet alleen onderhevig aan mechanische belastingen door verkeer en opgeslagen goederen. Ook door contact met stoffen en producten kan een chemische belasting ontstaan. De functionele eigenschappen van de constructie mogen niet verloren gaan bij blootstelling aan de stoffen op de verharding.

Afhankelijk van de aard van de activiteiten op het bedrijfsterrein is een groot scala van potentiële chemische belastingen mogelijk. Denk aan de agrarische- en voedingsindustrie,

Asfalt – als het chemisch bestendig moet zijn



X



Houtverduurzamingsbedrijf



VBW-Asfalt

Postbus 68
3620 AB Breukelen
T (0346) 26 26 44
F (0346) 26 35 05
E vbwasfalt@wbinet.nl
www.vbwasfalt.org

Opslag van vaten



Laad- en losplaats



X



laad- en losplaatsen, houtveredeling, wasplaatsen, garages, brandstofverkooppunten, parkeerterreinen, permanente of tijdelijke stortplaatsen van huishoudelijk of industrieel afval en verontreinigde grond, slibdeponiën, composteringsterreinen, bluswaterbassins, calamiteitenbekkens enz. enz.

De weerstand van producten tegen de invloed van chemicaliën is de mate waarin de eigenschappen van het constructiemateriaal veranderen.

Anders gezegd: de stoffen op de verharding mogen het asfalt niet aantasten.

Bij alle processen die plaatsvinden op bedrijfsterreinen is het van belang na te gaan of er sprake kan zijn van een vorm van blootstelling aan chemicaliën.

Uit de opsomming blijkt dat niet alleen bij de chemische industrie agressieve stoffen kunnen voorkomen. De samenstelling, de concentratie en de duur van de blootstelling bepalen de mate van aantasting. Ook de temperatuur waarbij de blootstelling plaatsvindt speelt een belangrijke rol.

De expositie kan permanent en voorspelbaar zijn. Denk bijvoorbeeld aan de opslag van compost of

mest. In andere gevallen kan er sprake zijn van een incidentele blootstelling wanneer er door de bedrijfsomstandigheden af en toe met bepaalde stoffen gemorst wordt. Bij het laden en lossen bijvoorbeeld. Ook kan er sprake zijn van een extreme blootstelling bij een calamiteit: het explosief lek raken van een tank of contact met verontreinigd bluswater bij brand.

Bij elke constructie is het van belang een voorspelling te doen over de mogelijke stoffen die in contact kunnen komen met de verharding en de duur van die belasting.

Een dergelijke inventarisatie geeft in de meeste gevallen ook antwoord op de vraag in hoeverre de constructie en de gebruikte materialen bestand moeten zijn tegen de eventuele inwerking van de stoffen.

Inventarisatie risico's vooraf

Bij de inventarisatie zal de ontwerper vooraf met de gebruiker moeten vaststellen welke bedrijfsmatige zorgsystemen gelden of opgesteld moeten worden. Komen bepaalde stoffen overal voor of is er sprake van in plaats en tijd begrensde aanwezigheid? Bijvoorbeeld alleen in een specifieke, afgesloten afdeling met opvangbakken en een gescheiden afwatering.

Binnen een bedrijf bestaan procedures die beschrijven hoe moet worden omgegaan bij incidenten als lekkage of morsen. De kans op incidenten en het effect op de blootstelling (tijdsduur en concentratie) moet bij die inventarisatie worden betrokken. Het contact kan beperkt blijven als de verharding onder bij voldoende groot afschot is aangebracht en de vloeistoffen via goten naar een opvangput afvloeien.

Kortom via een grondige checklist en inventarisatie kan een goed beeld worden verkregen van de aard en omvang van de potentiële blootstelling aan stoffen. Dit geeft dan ook de basis voor de eisen die aan de constructie gesteld worden als het gaat om de vereiste weerstand tegen de chemische belasting.

De chemische resistentie van asfalt

De chemische resistentie van het materiaal asfalt wordt enerzijds bepaald door de gebruikte grondstoffen en anderzijds door de toegankelijkheid van het verdichte asfaltmengsel.

Belang keuze grondstoffen

Bitumen

De grondstof bitumen is een relatief inert product. Het is bestand tegen de inwerking van een groot aantal chemische verbindingen. Bij belasting door lichte aardolieproducten of andere koolwaterstoffen, moet er wel gelet worden of de kans op verweking bestaat. De temperatuur, de belastingduur en de concentratie zijn daarbij van invloed.

Bitumen

Bitumen zijn de zwaarste delen uit aardolie. De bereiding van bitumen bestaat uit het achtereenvolgens destilleren van gas, benzine, kerosine, gasolie en smeerolie. Het zwaarste, achterblijvende product is bitumen. De gescheiden aardolieproducten kunnen weer onderling mengen. Bitumen is zachter te maken door toevoeging van de lichtere producten. Hoe vluchtiger het product hoe sneller verweking optreedt. Ook bitumen is onder te verdelen in hardere en zachtere soorten. Bitumen heeft de eigenschappen dat het zich goed hecht en zich bij omgevingstemperaturen gedraagt als een vaste stof. Bij toename van de temperatuur wordt het steeds vloeibaarder.

Mineraal aggregaat

Tot het mineraal aggregaat behoren de stenen, het zand en de vulstoffen. Ook het mineraal aggregaat kan worden aangetast. Zo werken zuren in op basische stoffen als kalk(steen). In zure omstandigheden -opslag van mest en gewassen in de agrarische sector- moet daar rekening mee worden gehouden.

Bij zuurbestendig asfalt valt de keuze voor de vulstoffen dan ook op vliegassen of minerale silicaten. In een sterk basische omgeving, bijvoorbeeld natronloog, is het juist wel mogelijk gebruik te maken van kalkhoudende aggregaten. De zuurbestendige vulstoffen zijn ook geschikt in een basische omgeving vanwege hun inerte karakter.

Asfalt

Asfalt is een mengsel van mineraal aggregaat, een bitumineus bindmiddel en eventuele toeslagstoffen. De grondstoffen worden in een asfaltinstallatie bij temperaturen van rond de 135 °C gemengd. De keuze van de grondstoffen en de onderlinge verhoudingen bepalen de soort en eigenschappen. Bijvoorbeeld de dichtheid die kan variëren tussen bijna geen holle ruimte (dicht asfaltbeton) of veel holle ruimte (ZOAB – zeer open asfaltbeton). Het meest gebruikte asfalt bestaat voor ongeveer 95% uit mineraal aggregaat.

Amercentrale



Belang mengselsamenstelling

Dichte, voor vloeistoffen moeilijk toegankelijke mengsels, hebben uiteraard een hogere resistentie dan open mengsels. Het oppervlak waarop de chemische aantasting kan plaatsvinden is bij dichte mengsels kleiner. Bij de keuze van het type mengsel moet daarom ook het percentage holle ruimte en de verdeling van de aanwezige poriën in het mengsel worden beoordeeld.

Om dit laatste te illustreren; dicht asfaltbeton (dab) en steenmestiekasfalt (sma) kunnen hetzelfde percentage holle ruimte hebben. Maar het aantal poriën in dab ligt een factor 1000 hoger dan van sma. Dus de afzonderlijke poriën in een dab zijn vele malen kleiner. Daarmee is de indringing in een sma veel eenvoudiger.

Effect belastingsduur

Duur en dieptewerking van de belasting zijn bepalend voor de mate van aantasting. Een tijdelijke blootstelling van een dicht asfaltmengsel met weinig toegankelijke poriën aan het oppervlak leidt er toe dat er slechts sprake zal zijn van een oppervlakkige aantasting. Deze zal bijvoorbeeld in het geval van blootstelling aan lichte koolwaterstoffen (olie) beperkt blijven tot een tijdelijke verweking aan het oppervlak. Wanneer er geen sprake is van een combinatie van chemische blootstelling en mechanische belasting (waardoor materiaal van het oppervlak kan verdwijnen) zal er van aantasting -in de vorm van materiaalverlies- weinig of geen sprake zijn. Van deze eigenschap van asfalt wordt onder andere gebruik gemaakt bij de vloeistofdichte constructie van calamiteitenbassins rond opslag-tanks van ruwe aardolie en aardolieproducten. Deze bassins moeten in staat zijn gedurende enkele dagen -in het geval van lekkage of geheel bezwijken van een tank- de inhoud te bergen zonder dat er vloeistof in de bodem dringt of zich in de omgeving verspreidt. Bij dichte asfaltmengsels is er geen sprake van functieverlies door aantasting omdat de vluchtige koolwaterstoffen slechts enkele millimeters in het asfalt dringen.

Na verwijdering van de olieproducten (de belasting) krijgt het asfalt door verdamping van de vluchtige stoffen weer de oorspronkelijke eigenschappen terug.

Vaststellen resistentie

Het is niet altijd mogelijk om op basis van de kennis over de producten of stoffen die in contact kunnen komen met de asfaltverharding een uitspraak te doen over de chemische resistentie. In dat soort gevallen is het raadzaam vergelijkend onderzoek uit te voeren. Dit kan plaats vinden door in een proefopstelling het potentiële asfaltmengsel intensief met de betreffende stoffen in contact te brengen. Wanneer na de expositietijd een vergelijking wordt gemaakt met één of meer referenties, kan er een uitspraak worden gedaan over de chemische resistentie.

Zo kunnen voor en na de expositie enkele specifieke eigenschappen van het mengsel worden bepaald. Bijvoorbeeld mechanische eigenschappen, bitumenkwaliteit, samenhang of materiaalverlies.

De borstelproef

Een mogelijkheid om snel inzicht te krijgen in de mate van resistentie van het asfaltmengsel is de borstelproef. Daarbij worden een aantal proefstukken gemaakt die gedurende één of meer dagen in verschillende concentraties van de chemische belasting worden ondergedompeld. Eén proefstuk wordt niet chemisch belast en dient als referentie.

Het verschil in materiaalverlies na borstelen van het oppervlak tussen de wel en niet belaste proefstukken is een maat voor de resistentie.

Borstelproef



Voorbeeld Kuilvloer

Koeien staan in de winter op stal. Het basisvoer is in de zomer verzameld en op een kuilvloer opgeslagen. De sappen uit dit voer zijn extreem zuur, vooral het sap uit snijmaïs. De vloer moet hier tegen bestand zijn, omdat onder geen beding losrakende steentjes in het voedsel mogen komen. Deze zijn een directe aanleiding tot kwalen. Vooral de deklaag moet daarom goed bestand zijn tegen jarenlange permanente expositie van zuur. De vloer moet met materieel bereiden kunnen worden en aan het eind van het seizoen eenvoudig – schoonspuiten met water – zijn te reinigen. Om te voorkomen dat de onderliggende lagen worden aangetast moet de deklaag voldoende dicht zijn om indringing van de zure sappen te voorkomen. Alleen zuurbestendig asfalt blijkt aan al deze eisen te voldoen. Het meest toegepaste mengsel is het type dicht asfaltbeton, samengesteld uit zuurbestendige bouwstoffen: vulstof op basis van kalksteenmeel en/of vliegassen.

Verhoging resistentie

Bij regelmatige blootstelling aan lichte koolwaterstofverbindingen of andere voor asfalt agressieve stoffen, gecombineerd met mechanische belasting, kan de weerstand tegen aantasting worden verhoogd door het aanbrengen van een kunstharzegebonden coating op de asfaltlaag.

Een andere manier om de chemische resistentie te verhogen is het toepassen van een combinatiedeklaag: een zeer open asfaltbeton gevuld met een (kunststof) cementslurry. De keuze van de slurry en de mate van vulling van de holle ruimte in het ZOAB skelet zijn bij deze variant bepalend voor het uiteindelijk effect. Daarbij moet er rekening mee worden gehouden dat de chemische resistentie van de (kunststof) cementslurry overeenkomt met die van cementbeton, dus niet geschikt is in een zure omgeving.

Stappenplan

Aan het ontwerp van een bedrijfsverharding gaat een analyse vooraf van het proces en de mogelijke stoffen en producten die gebruikt worden of vrij kunnen komen.

Een indeling van het terrein is gewenst, waarbij per terreingedeelte onderscheid wordt gemaakt naar specifieke toepassing en/of processen. Een fysieke scheiding tussen terreingedeeltes waar wel en geen kritische stoffen kunnen voorkomen is gewenst. Aandacht voor het juiste afschot en de daardoor gestuurde afwatering is vaak al voldoende. Inventariseer de procedures van het milieuzorgsysteem en calamiteiten plannen. Pas eventueel de procedures aan.

Toets de op de verharding komende producten en stoffen die een chemische belasting kunnen leveren aan bestaande overzichten en productinformatie betreffende resistentie van asfalt en bitumen. In geval van twijfel: laat aanvullend laboratoriumonderzoek uitvoeren.

Indicatie mate van resistentie van asfalt*

Alkolen	Goed
Amiden	Goed
Basen	Goed
Esters	Goed/matig
Koolwaterstoffen	Slecht
Zouten	Goed
Zuren	Goed

*Uitgaande van de juiste grondstoffen

Kuilvloer

