



Vlaanderen
is wegen en verkeer

Schade aan wegverhardingen

Catalogus



AGENTSCHAP
WEGEN & VERKEER

COLOFON

Opgesteld door	Margo Briessinck, AWV (voorzitter) Philippe Keppens, AWV (secretaris) Bart Beaumesnil, OCW Elia Boonen, OCW Andie Dedoncker, COPRO Peter De Schouwer, AWV Bart Mergaerts, AWV Raf Pillaert, FEBE Luc Rens, Febelcem An Scheers, AWV Dieter Seghers, AWV Jeremy Soenens, AWV Pieter-Jan Trappeniers, AWV Bert Van Buyten, AWV Wim Van den bergh, UAntwerpen Jan Van Gestel, AWV Luc Verbustel, COPRO Tim Ver Eycken, AWV
depotnummer	D/2022/3241/252

INHOUDSOPGAVE

[Inhoudsopgave](#)

[Inleiding](#)

[Algemene schadeverschijnselen](#)

[Schade aan discontinuïteiten](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Schade aan herstellingen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Opzwellen van funderingsmateriaal](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Zijdelings afschuiven](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Polijsing](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Brandschade](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Mechanische of chemische schade](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Groenschade](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Bitumenafzetting](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Afwateringsproblemen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

Schade aan bitumineuze verhardingen

Vermoeiingsscheuren

Oorzaak

Evolutie

Evaluatie

Herstellingen

Tijdelijk

Definitief

Verouderingsscheuren

Oorzaak

Evolutie

Evaluatie

Herstellingen

Tijdelijk

Definitief

Reflectiescheuren

Oorzaak

Evolutie

Evaluatie

Herstellingen

Tijdelijk

Definitief

Constructiescheuren

Oorzaak

Evolutie

Evaluatie

Herstellingen

Tijdelijk

Definitief

Zettingsscheuren

Oorzaak

Evolutie

Evaluatie

Herstellingen

Tijdelijk

Definitief

Walsscheuren

Oorzaak



[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Kippennesten](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Onthechting tussen lagen of afbladdering](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Spoorvorming](#)

[Oorzaak](#)

[Primaire spoorvorming](#)

[Secundaire spoorvorming](#)

[Spoorvorming als gevolg van naverdichting](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Ribbelvorming](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Vette plekken](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Inpensen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Verzakkingen / Zettingen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Rafeling](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Waterschade ter hoogte van markeringen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Schade aan betonverhardingen](#)

[Dwarsscheuren](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

////////////////////////////////////

[Definitief](#)

[Langsscheuren](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Hoekscheuren](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Plastischekrimpscheuren](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Openstaande voegen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Schade aan voegen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Gaten en onvlakheden](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Punch-out](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Preventieve maatregelen](#)

[Definitief](#)

[Fragmentatie door horizontale scheuren](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Trapvorming](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Opstuiking](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Verzakking / Zetting](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)



[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Afschilfering](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[ASR \(Alkali-silicareactie\)](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Schade aan elementenverhardingen](#)

[Gebroken stenen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Losliggende stenen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Lokale verzakking](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Spoorvorming](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Schade in de randzone](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Opstuiking](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Scheuren in gebonden bestratingen](#)

[Oorzaak](#)

[Evolutie](#)

[Evaluatie](#)

[Herstellingen](#)

[Tijdelijk](#)

[Definitief](#)

[Bijlage](#)

[Overzicht van herstellingstechnieken](#)

[Algemene schadeverschijnselen](#)

[Schade aan bitumineuze verhardingen](#)

[Schade aan betonverhardingen](#)

[Schade aan elementenverhardingen](#)



INLEIDING

Wegen vragen regelmatig onderhoud. De wegbeheerder wil dat de wegen goed onderhouden worden zodat de investeringen voor de maatschappij maximaal renderen. Een goed beheer veronderstelt snel en adequaat ingrijpen bij gebreken.

In deze schadecatalogus worden de voornaamste schadegevallen behandeld die optreden bij asfaltwegen, betonwegen en bestratingen. Schadegevallen die kunnen optreden bij verschillende verhardingen worden, om herhaling te vermijden, behandeld in het hoofdstuk “algemene schadeverschijnselen”.

De eerste stap in een onderhoudscyclus is de inspectie. Om een inspectie goed te kunnen uitvoeren, moet de inspecteur niet enkel de gebreken onderkennen, maar moet hij ook de ernst ervan kunnen beoordelen en zo mogelijk de oorzaak kunnen opsporen. In de schadecatalogus worden bij de evaluatie grenzen gegeven voor de ernst en eventueel voor de omvang, die evenwel slechts een indicatieve waarde hebben. In principe kunnen de gebreken voorkomen op alle soorten verhardingen, van hoofdwegen tot lokale wegen en fietspaden. De indicatieve waarden moeten dan ook geïnterpreteerd worden rekening houdend met de functie van de weg. Het is duidelijk dat een oneffenheid op een autosnelweg anders bekeken moet worden dan op een gemeenteweg, en dat een fietser de veiligheid en het comfort anders beoordeelt dan een wagenbestuurder.

In de verschillende fiches wordt een onderscheid gemaakt tussen tijdelijke en definitieve herstellingen. Het is niet mogelijk om steeds meteen in te grijpen en om ieder gebrek onmiddellijk te herstellen. De omstandigheden zijn ook niet altijd gunstig (bv. de winterperiode is niet geschikt voor bepaalde definitieve herstellingen). Daarom is het dikwijls nodig om gebreken voorlopig aan te pakken, om ze later grondig te herstellen. Soms zal men zelfs verschillende opeenvolgende tijdelijke herstellingen moeten uitvoeren alvorens het gebrek definitief aangepakt kan worden. De levensduur van een tijdelijke herstelling is dan ook beperkt van een paar dagen tot een paar maanden, afhankelijk van de verkeersbelasting.



Algemene schadeverschijnselen

SCHADE AAN DISCONTINUÏTEITEN



Aan de overgang tussen twee verschillende verhardingen of materialen stelt men dikwijls scheurvorming, opstuikingen of verzakkingen vast. In het bijzonder doet zich dit voor aan de overgang tussen asfalt en beton of betonstraatstenen, aan deksels en roosters en in opgevulde boorgaten.

OORZAAK

De oorzaak kan liggen in:

- slechte verdichting van de fundering en/of van de verharding (asfalt) rond de putten en in de boorgaten,
- slechte afwerking van voegen of naden waardoor water kan infiltreren,
- spanningsconcentraties in de cementbetonverharding bij een onoordeelkundige schikking van de voegen,
- slechte aansluiting van de stenen of keien bij elementenverhardingen,
- het opstuiken van het plastisch asfalt door het uitzetten van het naburige beton (ten gevolge van het ontbreken van een DGB-compoundvoeg of het ontbreken van of slecht onderhouden uitzettingsvoegen in platenbetonverhardingen).

EVOLUTIE

Zie andere schadegevallen.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur	++	materialen	
vorst-dooicyclus	+	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	++	structuur	+

EVALUATIE

De aard en de ernst van het gebrek kunnen met een visuele inspectie vastgesteld worden. Voor de evaluatie, zie hiervoor bij de andere schadegevallen (scheuren bij asfalt, beton of elementenverhardingen, kippennesten, verzakkingen en zettingen, losliggende stenen, onvlakheid, ...).

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Zie andere schadegevallen.

Definitief

Zie andere schadegevallen.



SCHADE AAN HERSTELLINGEN



Met schade aan herstellingen wordt bedoeld:

- schade aan een herstelling zelf, of
- schade die optreedt rond een herstelling.

OORZAAK

Mogelijke oorzaken zijn:

- de herstelling was slechts een tijdelijke herstelling,
- de schade werd niet hersteld tot in de niet-beschadigde zone,
- het euvel breidt zich uit,
- de herstelling werd niet uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften van het bestek.

Herstellingen zijn steeds discontinuïteiten in het wegdek en zijn daardoor gevoelige plaatsen voor nieuwe schade.

EVOLUTIE

Zie andere schadegevallen.

EVALUATIE

De aard en de ernst van het gebrek kunnen met een visuele inspectie vastgesteld worden.

Voor de evaluatie, zie hiervoor bij de andere schadegevallen (scheuren, rafeling, afschilfering, spoorvorming, vlakheid, verzakkingen, kippennesten, ...).

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Zie andere schadegevallen.

Definitief

Zie andere schadegevallen.



OPZWELLEN VAN FUNDERINGSMATERIAAL



Bij zwelling van de fundering ontstaan opstulpingen in het wegooppervlak, die zich verschillend uiten naargelang het type funderingsmateriaal. Indien de fundering uit schraal beton bestaat, komen ze voor als dwarse ribbels in het wegdek. In het geval van een ongebonden fundering ontstaan eerder paddestoelvormige ophopingen. Het schadeverschijnsel komt voor bij asfaltverhardingen en soms ook bij elementenverhardingen.

OORZAAK

Zwelling van het funderingsmateriaal doet zich voor bij funderingen met slakken waarin vrije kalk aanwezig is. De vrije kalk bindt zich met het vocht in de fundering, waardoor een expansieve reactie optreedt.

EVOLUTIE

In de beginfase zijn de opstulpingen slechts enkele millimeter hoog. Met de tijd worden ze hoger, groter en nemen ze in aantal toe.

Het duurt tientallen jaren vooraleer stabilisatie optreedt.

EVALUATIE

Opzwellingen storen het verkeer. Zowel hun aantal, hun omvang als hun hoogte zijn van belang. Ze kunnen geëvalueerd worden met een visuele inspectie, waarbij de omvang en de hoogte opgemeten kunnen worden.

	hoogteverschil
licht	< 5 mm
matig	5 - 15 mm
ernstig	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Het probleem kan tijdelijk worden verholpen door de opstulpingen lokaal te fijnfrezen.

Definitief

Het probleem kan enkel definitief worden verholpen door volledige reconstructie waarbij het funderingsmateriaal wordt verwijderd en wordt vervangen door een ander type materiaal.



ZIJDELINGS AFSCHUIVEN



Zijdelingse afschuiving is het afglijden van de verharding naar de berm toe.

Bij betonverhardingen kan de middenvoeg opengaan en worden de platen zijdelings uiteengedreven of kan er breuk optreden aan de buitenrand van de platen.

Bij asfaltverhardingen manifesteert de schade zich in eerste instantie onder de vorm van langsscheuren. Na verloop kunnen ook netwerkscheuren ontstaan tussen de langse scheur(en) en de buitenrand. Er kunnen lokale verzakkingen ontstaan.

Bij elementenverhardingen worden de individuele elementen uiteen gedreven indien de zijdelingse steundruk te zwak is, waarna de elementen verzakken en zelfs breken.

OORZAAK

Zijdelingse afschuiving is het gevolg van een gebrek aan zijdelingse steun. Mogelijke oorzaken zijn:

- het ontbreken van een kantopsluiting (kantsteen, greppel of boordsteen),
- onvoldoende fundering en zijdelingse steun van de kantopsluiting,
- verzakking van de berm of onstabiele berm/talud (van de gracht), te wijten aan indringing van vocht of onvoldoende afwatering,
- het wegdrukken van de kantopsluiting door het zwaar verkeer, meestal op smalle wegen en in scherpe bochten.

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer, het water, temperatuurvariaties en andere externe factoren (zoals vorst-dooicycli), nemen de omvang en de ernst van de afschuiving toe.

Er ontstaan verzakkingen, met gevaar voor plasvorming. Bij asfaltverhardingen kan een gedeelte van de verharding afbrokkelen.

Door de open voegen en door de scheuren kan bovendien water binnendringen in de wegstructuur met als mogelijke gevolgen:

- verlies aan draagvermogen, met eventueel spoorvorming in het rechterspoor,
- pompeffect en cohesieverlies in de fundering,

POLIJSTING

De granulaten aan het oppervlak van de toplaag zijn afgerond en blinkend en hebben hun hoekigheid (microtextuur) verloren, waardoor de verharding een te lage stroefheid heeft.

OORZAAK

De granulaten aan het oppervlak verliezen hun ruwheid onder invloed van het verkeer. Dit wordt in de hand gewerkt door gebruik te maken van granulaten met een lage versnelde-polijscoëfficiënt (PSV < 50).

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer worden de bovenste granulaten steeds meer afgerond en het wegdek wordt gladder.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	+++
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	

EVALUATIE

Bij een visuele inspectie kan nagegaan worden of de granulaten blinken en of ze bij aanraking glad aanvoelen.

De uiteindelijke beoordeling van de ernst steunt echter op stroefheidsmetingen. De graad van de polijsting kan door middel van de gemeten dwarswrijvingscoëfficiënt (DWC, gemeten met SKM bij 50 of 80 km/h) worden beoordeeld. Op autosnelwegen kan een drempelwaarde van 0,35 (gemeten bij 80 km/h) aangehouden worden, op andere wegen bedraagt de drempelwaarde 0,42 (gemeten bij 50 km/h).

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Als tijdelijke maatregel om de veiligheid te waarborgen, kan een gevaarsbord "glibberige rijbaan" (A15) geplaatst worden of een snelheidsbeperking opgelegd worden.

Lokaal zandstralen, waterstralen, kogelstralen, boucharderen, diamantschuren e.d.m. kunnen tevens een tijdelijke oplossing bieden. Afhankelijk van het verkeer en van de kwaliteit van de granulaten biedt dit een oplossing voor enkele maanden tot een paar jaren.

Definitief

Op drukke wegen (bv. autosnelwegen) kan een bitumineuze overlaging of een dunne SME-overlaging aangelegd worden. Op minder drukke wegen kan ook een slem of een bestrijking aangebracht worden.

Het aanbrengen van een antisliplaag (epoxylaag met bauxietsteentjes) kan een oplossing zijn voor beperkte oppervlaktes (gezien de kostprijs) zoals op rotondes of scherpe bochten.

Op betonverhardingen kan, mits de granulaten een goede kwaliteit hebben, de stroefheid ook hersteld worden met microfreen of afslijpen met diamantschijven (grinding).

////////////////////////////////////

BRANDSCHADE



Brandschade is schade die optreedt naar aanleiding van een brand op of nabij een verharding, bv. van een brandend voertuig.

OORZAAK

De thermische belasting van een brand heeft vooral een invloed op het oppervlak van de verharding. Die invloed blijft vrij beperkt op een betonverharding, al kan afschilfering optreden bij hevige branden van bv. een brandende vrachtwagen. Voor bitumineuze verhardingen kan de verharding verweken en ontstaat een gerafeld oppervlak.

EVOLUTIE

Na de brand kan de schade aan het oppervlak verder in de diepte evolueren tot kippennesten.

EVALUATIE

Niet van toepassing.

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Een tijdelijke herstelling van de brandschade aan bitumineuze verhardingen is niet aangewezen.

Voor betonverhardingen kan het oppervlak tijdelijk hersteld worden met een herstelmortel.

Definitief

De herstelling van brandschade aan een bitumineuze verharding kan uitgevoerd worden zoals een herstelling van een kippennest met uitbraak van de volledige beschadigde zone.

Voor platenbetonverhardingen wordt de betonplaat over de volledige dikte vervangen. Voor DGB-verhardingen wordt de herstelling uitgevoerd zoals de herstelling van punch-out.



MECHANISCHE OF CHEMISCHE SCHADE



Deze schade treedt op ten gevolge van de (meestal onvoorziene) inwerking van een mechanische impact of van chemische producten.

OORZAAK

Er zijn verschillende oorzaken mogelijk:

- een velg van een voertuig dat, na bv. een klapband, een groef trekt in de verharding,
- ladingverlies: dit kan zowel een mechanische impact hebben (verlies van vaste stoffen) als een chemische impact (verlies van vloeibare producten),
- verwijderen van (tijdelijke) markeringen door frezen, waterstralen, ...

EVOLUTIE

De evolutie is heel sterk afhankelijk van de specifieke impact en het verhardingstype.

EVALUATIE

De evaluatie van de ernst en de uitgestrektheid is heel erg afhankelijk van de specifieke oorzaak.

HERSTELLINGEN

De herstelling is afhankelijk van het soort schade dat optreedt. In veel gevallen kan naar gelijkaardige schadegevallen verwezen worden:

- een groef kan hersteld worden zoals een scheur,
- een lokale impact die de verharding lokaal beschadigd heeft, kan hersteld worden als een kippennest,
- verwijderde markeringen kunnen hersteld worden zoals een gerafeld oppervlak, in het bijzonder kan de herstelling uitgevoerd worden zoals de nabehandeling van een naad (aanbrengen van een emulsie en afstrooien met split of zand),
- de schade door vloeibare producten is afhankelijk van de mate waarin die vloeistof de verharding zal aantasten, de herstelling kan dan ook gaan van eenvoudig reinigen van het oppervlak tot affrezen en heraanleg van een deel van de verharding.

////////////////////////////////////

GROENSCHADE



Bomen, struiken of het gras naast en in de omgeving van een weg kunnen de oorzaak zijn van schade aan de weg of hinder voor de gebruiker. In het bijzonder wordt hierbij gedacht aan:

- opstuwing van de verharding door wortels van bomen (meestal bij dunne verhardingen bijvoorbeeld van fietspaden),
- worteldoorgroei door dunne verhardingen,
- overgroei van gras op de verharding (vooral hinderlijk bij fiets- en voetpaden),
- slechte laterale waterafvoer over bermen die door de jaren hoger komen te liggen dan het wegdek door opeenstapeling van vegetatie,
- verstopping van buizen van de drainering en van de afwatering door doorgegroeide wortels,
- verstopping van kolken, greppels, grachten en buizen door afgevallen bladeren, door takken en struiken,
- dichtslibbing van ZOA door afgevallen bladeren.

OORZAAK

De oorzaak moet dikwijls gezocht worden in een gebrek aan regelmatig opkuisen en ruimen van de greppels, de grachten en kolken. Het overgroeïend gras moet regelmatig afgesneden worden en de berm moet zonodig afgeplagd worden.

In geval van opstuwing door boomwortels is de oorzaak te zoeken in het ontwerp van de wegstructuur.

EVOLUTIE

Zie andere schadegevallen.

EVALUATIE

Zie andere schadegevallen zoals afwateringsproblemen, trapvorming, verzakking, scheuren, ...

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Zie andere schadegevallen.

Oplossingen zoals het afzagen van boomwortels aan de zijde van de verharding kan de stabiliteit van de boom in het gedrang brengen en is dus niet aangewezen.

Definitief

Zie andere schadegevallen.

Om opstuwing van fietspaden te voorkomen kan wortelruimte voorzien worden met skeletbodems uit bomengranulaat. De structuur van het fietspad kan ook beschermd worden tegen worteldruk door het plaatsen van een flexibel anti-wortelscherm, waarbij de keuze van het anti-wortelscherm bepaald wordt door de aanwezige boomsoort (diepte van de wortels, groeirichting van de wortels, penetratiecapaciteit van de wortels). Indien aan de andere zijde van het fietspad doorwortelbare ruimte beschikbaar is, dan kunnen ook groeiplaatsconstructies of wortelbruggen toegepast worden.



BITUMENAFZETTING



Bitumenafzetting heeft het uitzicht van vette plekken maar is geconcentreerd in de wielsporen.

OORZAAK

De afzetting gebeurt op de route die asfaltvrachtwagens volgen na het verlaten van de bouwplaats. Resten van de kleeflaag of het bitumineus membraan, die kleven aan de banden van de vrachtwagens, worden op het rijwegoppervlak afgezet. Waar de vrachtwagens afremmen, vindt men gewoonlijk de meeste afzettingen.

EVOLUTIE

De bitumenafzettingen worden door het verkeer uiteengereden en zullen in de meeste gevallen snel verdwijnen.

Bij dikkere afzettingen kan dit probleem langer aanhouden en kunnen zich lange vette plekken vormen.

EVALUATIE

Bitumenafzetting kan leiden tot een vermindering van stroefheid. In veel gevallen is het probleem slechts tijdelijk. De gevolgen voor het verkeer hangen af van de dikte en de omvang van de afzetting. Men kan de schade visueel vaststellen.

De afzetting kan de markeringen bedekken of de zichtbaarheid ervan verminderen.

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Bij slipgevaar kan men de plekken opwarmen en afstrooien met split.

Definitief

Een definitieve oplossing bij dikke afzettingen bestaat erin de bewuste plekken te verwijderen (bv. door fijnfreen, waterstralen, kogelstralen, verwijderen met staalborstels, ...) of de bewuste zones te vervangen.

////////////////////////////////////

AFWATERINGSPROBLEMEN



Met een onvoldoende afwatering wordt bedoeld dat er bij normale regenbuien plassen gevormd worden op de bermen, op verharde oppervlakken (wegdek, fietspaden, parkeerstroken, ...) en/of dat het water stagneert in het afwateringssysteem.

OORZAAK

Afwateringsproblemen kunnen het gevolg zijn van:

- onvoldoende helling van de verharding (dwars of langs),
- verzakkingen, zettingen, indeuking (pons) van de verharding,
- te hoge ligging van kolken, goten of berm ten opzichte van het wegdek,
- onvoldoende helling in het afwateringssysteem,
- verstopping van het afwateringssysteem,
- breuken in het afwateringssysteem,
- ...

De oorzaak hiervan kan liggen bij een slecht ontwerp van de wegstructuur of het afwateringssysteem, een gebrekkige uitvoering, overbelastingen, materiaalkenmerken die niet voldoen of materialen die inherent dergelijk ponsrisico bezitten, slijtage en/of onvoldoende onderhoud.

EVOLUTIE

De afwateringsproblemen kunnen al dan niet snel toenemen in functie van de opbouw van de weg, de gebruikte materialen, de staat van de weg, de aard van het euvel, enz.

Externe factoren zoals het aantal voertuigen, afgevallen bladeren, de ligging, enz. kunnen tevens een belangrijke rol spelen.

verkeer	+	waterhuishouding	+++
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus	+	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+++	structuur	+

EVALUATIE

Problemen met afwatering kunnen enkel grondig beoordeeld worden tijdens of na een hevige regenbui. Voor de controle van het ondergronds afwateringsstelsel kan het nodig zijn een riolinspectiecamera in te schakelen.

Bij de beoordeling moet nagegaan worden of de waterstagnatie

- enerzijds de weggebruiker hindert of in gevaar brengt (spatten, gladheid,..), als de waterstagnatie zich uitstrekt over grotere oppervlaktes (bv. een halve breedte van een rijstrook) en/of te diep is, en
- anderzijds in welke mate ze nadelige gevolgen kan hebben voor de wegstructuur (onderspoeling, inwendige of oppervlakte-erosie, verlies draagvermogen ondergrond, vorst-dooiproblemen, ...) en voor de gebruikte materialen (veroudering, onthechting, ...).

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Indien de waterstagnatie een gevolg is van vervuiling dan kan de oorzaak gewoonlijk snel weggenomen worden.

Een tijdelijke herstelling kan erin bestaan om de waterafvoer voorlopig te herstellen door bijvoorbeeld verzakkingen op te vullen of door breuken, lekken of voegen tijdelijk te dichtten.

In vele gevallen zal een tijdelijke herstelling echter niet mogelijk zijn.

Definitief

De oorzaak van de waterstagnatie kan soms weggenomen worden door gepast onderhoud zoals het afplaggen van de zijberm, het doorspoelen van aangeslibde draineerbuizen, het reinigen van de kolken, het ruimen van de grachten, enz.

In vele gevallen is een structurele ingreep nodig door heraanleg van een deel van de weg of door het vervangen van het onderdeel van het afwateringssysteem dat beschadigd of in gebreke is.



Schade aan bitumineuze verhardingen

VERMOEIINGSSCHEUREN



Vermoeiingsscheuren komen voor in de wielsporen. In het beginstadium zijn het voornamelijk geïsoleerde langse scheuren. Na verloop van tijd zijn de meeste scheuren verbonden met elkaar en vormen ze een aantal onregelmatige veelhoeken. Vermoeiingsscheuren gaan vaak samen met verouderingsscheuren.

OORZAAK

Ze zijn het gevolg van de herhaalde lasten van het verkeer die leiden tot een vermoeiingsbreuk en zijn dan ook een te verwachten schadeverschijnsel na 15 à 20 jaar gebruik, zelfs bij een correct gedimensioneerde wegstructuur.

Indien zij in een vrij vroeg stadium voorkomen (veel vroeger dan de te verwachten levensduur van de weg, bv. na vijf jaar voor een normale weg), dan wijst dit op onderdimensionering van de structuur.

Specifieke oorzaken voor vroegtijdige schade zijn:

- vermindering van het draagvermogen t.g.v. slechte hechting tussen twee asfaltlagen,
- vermindering van het draagvermogen door waterinfiltratie in de funderingslagen,
- onvoldoende verdichting van een asfaltlaag, bv. bij manuele aanleg.

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer neemt het aantal scheuren toe en ontstaat een netwerk van scheuren en zelfs losse stukken. Uiteindelijk brokkelen stukken asfalt uit of zijn er plaatselijk verzakkingen.

Vermoeiingsscheuren kunnen snel ontstaan, wanneer de opbouw van de weg (laagdikte) onvoldoende is voor het te verwachten verkeer. Vorst en dooi en veroudering bespoedigen het verschijnsel.

verkeer	+++	waterhuishouding	++
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	+
water/vocht	+	structuur	+++

EVALUATIE

De lengte en de ernst kunnen geëvalueerd worden met een visuele inspectie:

	visuele beoordeling
licht	voor het merendeel geïsoleerde scheuren
matig	voornamelijk met elkaar verbonden scheuren, nog geen afbrokkelingen of verzakkingen
ernstig	zone van netwerkscheuren met verzakkingen en afbrokkelingen, de elementen liggen vrijwel los of bewegen onder invloed van het verkeer

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

In een vroeg stadium kunnen de scheuren gedicht worden met een bestrijking of, bij voorkeur, met een voegvullingsmassa na vingerfreen. In een geëvolueerd stadium kunnen de uitgebrokele zones tijdelijk hersteld worden met gietasfalt of koudasfalt.

Definitief

In functie van de algemene toestand van de weg en van de omvang moet beslist worden of een lokale herstelling kan volstaan.

Bij lokale herstellingen moeten de zones rechthoekig worden uitgezaagd (of gefreesd) en de verwijderde lagen heraangelegd.

In veel gevallen zal een grondiger aanpak noodzakelijk zijn. De volgende ingrepen kunnen overwogen worden:

- (gedeeltelijke) vervanging van één of meerdere asfaltlagen,
- (gedeeltelijke) vervanging van één of meerdere asfaltlagen met versterking door aanbrengen van extra laagdikte,
- volledige reconstructie, al of niet met extra laagdikte.

Bij een gedeeltelijke vervanging blijft de vermoeiingsscheur in de onderste lagen aanwezig. In dat geval wordt best een scheurremmende laag voorzien onder de overlaging.

Versterking door het aanbrengen van extra laagdikte zal noodzakelijk zijn indien vermoeiingsscheuren reeds in een vroeg stadium zijn ontstaan of indien de opbouw van de weg onvoldoende wordt geacht voor het te verwachten verkeer. Indien omwille van beperkingen in hoogte, geen voldoende draagvermogen bereikt kan worden voor het te verwachten verkeer, dan kan het verantwoord zijn om een asfaltwapening of eventueel een scheurremmende laag (zoals een grid) aan te brengen.



VEROUDERINGSSCHEUREN



Verouderingsscheuren vormen een patroon van scheuren die in alle richtingen lopen. Ze komen overal op het wegpoppervlak voor zonder specifiek verbonden patroon. In het beginstadium zijn de scheuren nog geïsoleerd. Na verloop van tijd zullen deze scheuren, zoals verwacht kan worden voor de meeste soorten van scheuren, met elkaar verbinding vinden, en groeien ze uit tot een zone met netscheuren. Typisch aan verouderingsscheuren is dat deze van het bovenste oppervlak doorgroeien naar onderin de asfaltverharding.

OORZAAK

Ze zijn het gevolg van de veroudering van de toplaag. Door inwerking van zuurstof en zonlicht verouderd het bitumen, waardoor het zijn soepelheid en hechtvermogen verliest. Water, vorst en temperatuurschommelingen werken nefast in op de hechting van het bitumen aan de granulaten. Al deze verschijnselen zorgen ervoor dat het asfalt bros wordt en gemakkelijker scheurt.

Een ZOA-laag zal sneller verouderen, aangezien de oxidatie over de volledige dikte van de laag gebeurt.

Een slechte verdichting bij manuele verwerking, bv. rond discontinuïteiten, maakt de laag ook gevoeliger aan veroudering.

EVOLUTIE

Onder invloed van veroudering (door zonlicht en zuurstof), inwerking van water en vorst, temperatuursvariëaties en verkeer neemt de scheurvorming toe. Er ontstaat een netwerk van scheuren en zelfs losse stukken. Uiteindelijk brokkelen stukken asfalt uit, zie ook rafeling.

verkeer	+	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	+++
water/vocht	++	structuur	

EVALUATIE

De ernst kan geëvalueerd worden met een visuele inspectie:

	visuele beoordeling
licht	voor het merendeel geïsoleerde fijne scheuren (2 à 3 mm)
matig	voornamelijk met elkaar verbonden scheuren, nog geen afbrokkelingen of verzakkingen
ernstig	zone van netwerkscheuren met verzakkingen en afbrokkelingen, de elementen liggen vrijwel los of bewegen onder invloed van het verkeer

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Levensduurverlengend onderhoud kan als preventieve maatregel toegepast worden bij het begin van veroudering.

In een geëvolueerd stadium kunnen de afgebrokkelde zones tijdelijk hersteld worden met gietasfalt of koudasfalt.

Definitief

In functie van de algemene toestand van de weg en van de omvang moet beslist worden of een lokale herstelling kan volstaan.

Bij lichte of matige schade kan een oppervlakbehandeling toegepast worden, zoals een slem (enkel bij lichte schade) of een bestrijking, al dan niet met een voorafgaande scheurherstelling.

Bij ernstige schade bestaat de ingreep veelal in het affrezen en vervangen van de topklaag.



REFLECTIESCHEUREN



Reflectiescheuren komen voor boven scheuren of discontinuïteiten in de onderliggende lagen. Dwarse reflectiescheuren komen typisch op vrij regelmatige afstanden voor. De scheurranden kunnen rafeling en afbrokkelingen vertonen.

OORZAAK

Reflectiescheuren zijn het gevolg van het doorgroeien naar de toplaag van bestaande scheuren of discontinuïteiten in de onderliggende lagen. Bijvoorbeeld: bestaande voegen en/of scheuren in onderliggend platenbeton of cementgebonden funderingen met beperkte asfaltdikte en bij wegverbredingen.

EVOLUTIE

Onder invloed van temperatuurschommelingen en verkeer neemt de lengte en de ernst van de scheurvorming toe. De evolutie zal versnellen als de onderliggende platen niet stabiel zijn en relatief veel (verticaal) bewegen.

Door verkeer, vorst-dooicycli, inwerking van water en vocht en door veroudering ontstaat tevens rafeling en afbrokkeling aan de scheurranden, met eventuele hoogteverschillen tussen de randen.

verkeer	++	waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	++
vorst-dooicyclus	+	zonlicht en zuurstof	+
water/vocht	++	structuur	+++

EVALUATIE

De lengte en de ernst kunnen geëvalueerd worden met een visuele inspectie. De ernst van de scheuren kan aangeduid worden aan de hand van de scheurwijdte:

	scheurwijdte
licht	< 3 mm
matig	3 - 8 mm
ernstig	> 8 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Een tijdelijke herstelling bestaat erin de losliggende stukken te verwijderen en de voegopeningen of scheuren te vullen. Hierdoor kan waterindringing worden tegengegaan en worden verdere afbrokkelingen afgeremd. Deze techniek is niet van toepassing voor ZOA.

Definitief

Een definitieve herstelling dient te worden bekeken in functie van de omvang van de beschadiging en de algemene toestand van de weg.

Bij lichte scheurvorming kunnen de scheuren gevuld worden en kan hierna een slem aangebracht worden. Deze herstellingsmethode is echter niet van toepassing voor ZOA en voor wegen met zwaar verkeer.

In veel gevallen zal een grondige aanpak noodzakelijk zijn. Het gebruik van een scheurremmende laag kan hier nuttig zijn. Bij grote plaatbewegingen dienen de betonplaten vooraf gestabiliseerd te worden. De volgende ingrepen kunnen overwogen worden:

- vervangen van toplaag, inzagen boven de betonvoegen en voegvullen,
- (gedeeltelijke) vervanging van één of meerdere asfaltlagen,
- (gedeeltelijke) vervanging van één of meerdere asfaltlagen met versterkende scheurremmende laag,
- volledige reconstructie.



CONSTRUCTIESCHEUREN



Constructiescheuren zijn scheuren aan voegen en naden van de toplaag. De scheurranden kunnen rafeling en afbrokkelingen vertonen.

OORZAAK

Deze scheuren zijn het gevolg van:

- een minder goede of slechte verdichting van de naad,
- uitvoering van een naad of voeg zonder voegband,
- een gebrekkige samenhang van het asfalt.

Naden en voegen zijn gevoelige plaatsen waar constructiescheuren kunnen ontstaan. Dit kan nog in de hand worden gewerkt door het samenvallen van de naad of voeg met het wielspoor.

EVOLUTIE

Onder invloed van veroudering, inwerking van water en vorst, door temperatuursvariaties en verkeer nemen het aantal scheuren en de ernst van de scheurvorming toe. Er ontstaat rafeling en afbrokkeling aan de scheurranden

verkeer	++	waterhuishouding	
hoge temperatuur	+	materialen	+
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	++
water/vocht	++	structuur	

EVALUATIE

De lengte en de ernst kunnen geëvalueerd worden met een visuele inspectie. De ernst van de scheuren kan aangeduid worden aan de hand van de scheurwijdte:

	scheurwijdte
licht	< 5 mm
matig	5 - 25 mm
ernstig	> 25 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Een tijdelijke herstelling is niet aangewezen.

Definitief

Een definitieve herstelling dient te worden bekeken in functie van de omvang van de beschadiging en de algemene toestand van de weg.

Bij lichte scheurvorming kunnen de scheuren gevuld worden met voegvullingsproduct.

Bij matige scheurvorming wordt een sponning gefreesd die nadien gevuld wordt met een voegvullingsproduct.

Bij ernstige scheurvorming zal een grondige aanpak noodzakelijk zijn in functie van de oorzaak van deze scheurvorming.



ZETTINGSSCHEUREN



Zettingsscheuren komen voor boven scheuren of discontinuïteiten in de onderliggende lagen en gaan gepaard met hoogteverschillen tussen beide scheurranden. Deze kunnen rafeling en afbrokkelingen vertonen. Soms gaan zettingsscheuren gepaard met lokale verzakkingen. Ze komen vaak voor aan wegranden of bij wegverbredingen, op de scheiding van de nieuwe en de bestaande weg.

OORZAAK

Zettingsscheuren zijn het gevolg van grote lokale vervormingen. Ze kunnen het gevolg zijn van:

- een gebrek aan draagkracht, bijvoorbeeld te wijten aan indringing van vocht en onvoldoende afwatering,
- verschillen in de opbouw van de weg,
- het gebruik van andere materialen, bijvoorbeeld bij wegverbredingen,
- afschuiving, bijvoorbeeld bij een onvoldoende gesteunde berm,
- lokale herstellingen,
- aanwezigheid van draineringsbuizen of leidingen.

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer, het water en andere externe factoren neemt de lengte en de ernst van de scheurvorming toe. Er ontstaat rafeling en afbrokkeling aan de scheurranden. Inwerking van water en vorst zijn nefast.

verkeer	+++	waterhuishouding	+++
hoge temperatuur	+	materialen	++
vorst-dooicyclus	+	zonlicht en zuurstof	+
water/vocht	++	structuur	+++

EVALUATIE

De lengte en de ernst kunnen geëvalueerd worden met een visuele inspectie.

De ernst van de scheuren kan aangeduid worden aan de hand van de scheurwijdte en het hoogteverschil:

	scheurwijdte	hoogteverschil
licht	< 3 mm	< 2 mm
matig	3 - 8 mm	2 - 10 mm
ernstig	> 8 mm	> 10 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Om verdere schade af te remmen, kan de scheur tijdelijk gedicht worden om waterindringing tegen te gaan. Deze techniek is echter niet van toepassing voor ZOA.

Definitief

In de meeste gevallen zal een grondige aanpak noodzakelijk zijn waarbij de oorzaak van de zettingen weggenomen wordt.

Het gebruik van een versterkende scheurremmende laag kan hier nuttig zijn. De volgende ingrepen kunnen overwogen worden:

- (gedeeltelijke) vervanging van één of meerdere asfaltlagen,
- (gedeeltelijke) vervanging van één of meerdere asfaltlagen met versterkende scheurremmende laag,
- volledige reconstructie, waarbij de oorzaak van het probleem wordt weggenomen.



WALSSCHEUREN



Walsscheuren zijn dwarsscheuren die kunnen ontstaan tijdens de aanleg van een asfaltlaag (meestal een onderlaag, maar kan ook in een toplaag). Walsscheuren manifesteren zich als vele evenwijdige scheuren met een typische tussenafstand van enkele centimeter.

OORZAAK

Het ontstaan van walsscheuren is meestal het gevolg van een onoordeelkundige aanleg:

- asfalt dat te koud verwerkt wordt,
- asfalt dat verwerkt wordt bij neerslag en/of wind,
- stilstand van de spreidmachine,
- teveel walsen,
- aanleg van de asfalt met een te hoge snelheid van de spreidmachine.

Ze zijn vaak het gevolg van een verschil in stijfheid tussen de bovenste zone en de middelste zone van de asfaltlaag als gevolg van een versnelde afkoeling. Daardoor wordt de bovenzijde brosser en zal beginnen scheuren onder invloed van de walsmachine. Hoe sneller het oppervlak kan afkoelen, des te sneller walsscheuren kunnen optreden en hoe dieper ze zullen doordringen naar de onderkant van de asfaltlaag.

Walsscheuren kunnen ook ontstaan als de asfaltlaag aangelegd wordt op een onderbouw met een heterogeen draagvermogen.

EVOLUTIE

Als de walsscheuren in een onderlaag niet hersteld worden, dan kan dit leiden tot reflectiescheuren in de toplaag.

Walsscheuren in de toplaag evolueren naar ouderdomsscheuren.

EVALUATIE

Hoe fijner en hoe minder diep de scheuren zijn, des te kleiner de kans dat deze zullen doorgroeien tot echte scheuren. In de regel zullen één op de tien scheuren op termijn doorgroeien als verouderingsscheur.

Walsscheuren tot 3 mm diep geven op korte termijn geen problemen, maar zullen op lange termijn ook evolueren tot verouderingsscheuren.

HERSTELLINGEN

Ondiepe walsscheuren kunnen hersteld worden zoals verouderings- of vermoeiingsscheuren.

Bij diepere walsscheuren kan men overwegen om de toplaag te vervangen en zo het scheurrisico wegnemen.



KIPPENNESTEN



Kippennesten zijn komvormige uithollingen in de verharding die gevormd worden door het afbrokkelen van het asfaltmateriaal.

OORZAAK

Kippennesten vinden gewoonlijk hun oorsprong in:

- andere gebreken zoals netwerkscheuren, onthechting, rafeling,
- een lokale magere samenstelling van het asfalt,
- plaatselijk onvoldoende verdichting,
- vreemde insluitsels in het asfalt,
- beschadigingen, oneffenheden of verzakkingen van het wegdek,
- inwerking van chemische stoffen (bv. lekkende brandstof of oliën).

Onder invloed van het verkeer neemt lokaal de onthechting snel toe en wordt het verhardingsmateriaal weggenomen. Het water dat opgevangen wordt in het kippennest versnelt het proces.

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer kan de omvang snel toenemen door het afbrokkelen van de randen van de kippennesten.

Het water dat in de kippennesten opgevangen wordt, werkt steeds nefast in op de hechting van het bitumen aan de granulaten en op de hechting van de verschillende lagen aan elkaar.

Lage temperaturen, vorst- dooicycli zullen dit verschijnsel bespoedigen door de verminderde rekapaciteit van het bitumen.

Indien niet dadelijk ingegrepen wordt in de beginfase dan kan de toestand snel gevaarlijk worden voor het verkeer; de kippennesten worden groter en dieper.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	++
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	+
water/vocht	+++	structuur	

EVALUATIE

Kippennesten storen en hinderen het verkeer. Zowel de omvang van de kippennesten als de diepte zijn van belang.

De aard en de ernst van het gebrek kunnen met een visuele inspectie vastgesteld worden. De kippennesten kunnen ingedeeld worden door de grootste horizontale afmeting en door de grootste diepte onder het oppervlak op te meten.

Een indicatieve indeling naar de ernst van de schade is:

grootste afmeting	diepte		
	< 2 cm	2 - 4 cm	> 4 cm
< 10 cm	licht	licht	matig
10 - 20 cm	licht	matig	ernstig
> 20 cm	matig	ernstig	ernstig

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Het gat kan tijdelijk gedicht worden met koudasfalt of met gietasfalt.

Definitief

In functie van de algemene toestand van de weg en van de omvang (aantal, lengte en diepte) van de kippennesten moet beslist worden of een lokale herstelling kan volstaan.

Bij lokale herstellingen moeten de nesten vierkant uitgezaagd (of gefreesd) worden en opgevuld worden met warm asfalt, zo mogelijk van het type dat verwijderd werd.

Indien geopteerd wordt voor een grondigere aanpak dan kunnen de volgende ingrepen overwogen worden:

- vervanging,
- overlaging,
- reconstructie.



ONTHECHTING TUSSEN LAGEN OF AFLBLADERING



Het afbladderen is het loskomen van de toplaag van de onderliggende laag. Gewoonlijk start het verschijnsel in een van de wielsporen.

OORZAAK

Oorzaken zijn:

- de toplaag of desgevallend de slemlaag of bestrijking kan loskomen van de onderliggende laag door gebrek aan hechting,
- ruwe textuur van de onderlaag (bv. ten gevolge van te snel frezen),
- het gebruik van een onaangepaste hoeveelheid kleeflaag,
- het gebruik van een onaangepast type kleeflaag,
- wegrijden van de kleeflaag door het werfverkeer,
- aanleg bij slechte weersomstandigheden,
- aanleg van de kleeflaag of de toplaag op een vervuild oppervlak,
- onvoldoende dikke toplaag.

EVOLUTIE

De afschuifkrachten vanwege het verkeer kunnen de hechting tussen de lagen verstoren. De omvang kan snel toenemen onder invloed van het verkeer.

In de winterperiode met een groot aantal vorst-dooicycli, of bij perioden met veel neerslag zal de degradatie in een versneld tempo optreden.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	++	structuur	

EVALUATIE

Met een visuele inspectie kan de beschadigde oppervlakte opgemeten worden.

De gevolgen voor het verkeer hangen af van de diepte en de oppervlakte die verdwenen zijn. De evaluatie dient te gebeuren afhankelijk van de categorie van de weg.

Een indicatie voor de ernst van de schade is:

grootste afmeting	diepte		
	< 1 cm	1 - 2 cm	> 2 cm
< 20 cm	licht	licht	matig
20 - 50 cm	licht	matig	ernstig
> 50 cm	matig	ernstig	ernstig

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Indien niet dadelijk ingegrepen wordt in de beginfase, dan kan de toestand snel gevaarlijk worden voor het verkeer.

In functie van de omvang van de afgebladderde oppervlakte en het type van de afgebladderde laag moet anders ingegrepen worden. Een losgekomen toplaag kan lokaal tijdelijk hersteld worden, bij voorkeur met warm asfalt of gietasfalt gecombineerd met een lokale oppervlakbehandeling.

Definitief

In functie van de omvang van de schade en de algemene staat van de weg, moet er beslist worden of een lokale herstelling dan wel een volledig nieuwe laag moet aangebracht worden, met speciale aandacht voor de kleeflaag.

Een definitieve herstelling van een afgebladderde toplaag is alleen mogelijk door affrezen en heraanleg van de bitumineuze toplaag. Een afgebladderde bestrijking of slemlaag kan hersteld worden door het manueel aanbrengen van een bestrijking of slemlaag.



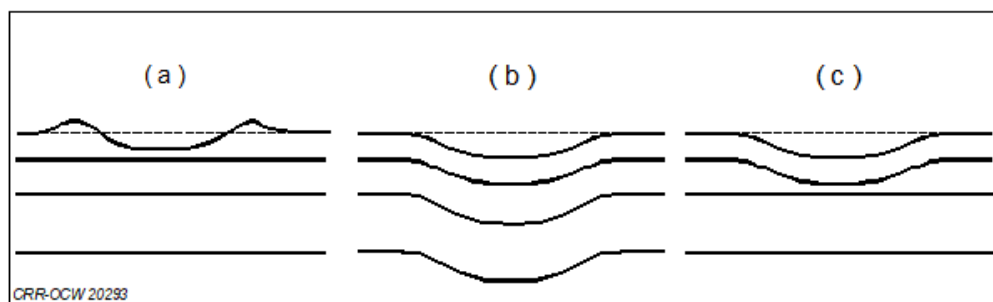
SPOORVORMING



Spoorvorming is een verticale blijvende vervorming van de verharding in de wielsporen.

Drie types spoorvorming, die al dan niet samen voorkomen, kunnen onderscheiden worden:

- Spoorvorming die eigen is aan de asfaltsamenstelling; men spreekt in dit geval van primaire spoorvorming. Dit type van spoorvorming beperkt zich veelal tot de bovenste lagen. Bij belangrijke spoorvorming wordt het asfalt aan de randen opgestuwd (figuur a).
- Spoorvorming als gevolg van onderdimensionering; men spreekt ook van secundaire spoorvorming. Deze spoorvorming beperkt zich niet tot de toplaag maar is duidelijk zichtbaar tot in de onderlagen en eventueel de fundering. De spoorvorming uit zich door een verzakking ter hoogte van de wielsporen. Bij belangrijke spoorvorming kunnen er langsscheuren optreden aan de randen van de sporen (figuur b).
- Spoorvorming als gevolg van naverdichting; bij dit type van spoorvorming treedt de vervorming op in een of meer lagen echter zonder opstuwing naast de sporen. Het beeld aan het oppervlak is een verzakking zoals bij secundaire spoorvorming (figuur c).



OORZAAK

Primaire spoorvorming

Asfalt is een plastisch materiaal. Het zwaar verkeer en het traag verkeer vervormen het asfalt van de bovenste lagen. De spoorvorming manifesteert zich vooral bij hoge temperaturen omdat het bitumen dan meer vervormbaar is. Bij aanhoudende hoge temperaturen, wanneer het asfalt niet meer afkoelt gedurende de nacht, warmt het asfalt op in de diepte waardoor ook de onderliggende lagen gevoeliger worden voor spoorvorming.

Secundaire spoorvorming

De wegstructuur is onvoldoende dik voor de verkeerslasten, of de fundering heeft onvoldoende draagvermogen (einde levensduur, hoog vochtgehalte, ...). De ganse structuur vervormt.

Spoorvorming als gevolg van naverdichting

Als bij de uitvoering één van de lagen niet voldoende verdicht werd, is het mogelijk dat het verkeer zorgt voor een naverdichting van deze laag.

EVOLUTIE

Onder invloed van het zwaar en traag verkeer zal de spoorvorming snel toenemen. Bij primaire spoorvorming en spoorvorming door naverdichting zijn hogere temperaturen van groot belang.

type spoorvorming	a	b	c		a	b	c
verkeer	+++	+++	+++	waterhuishouding		++	
hoge temperatuur	+++		+++	materialen	+++		+++
vorst-dooicyclus		++		zonlicht en zuurstof			
water/vocht		++		structuur		+++	

EVALUATIE

Spoorvorming wordt visueel vastgesteld. De diepte kan plaatselijk (transversoprofielgraaf, rei van 3 meter, ...) of continu (ARAN, LPM, ...) worden opgemeten. Door middel van dwarse zaagsneden of een reeks dwarse boringen kunnen de vervormde lagen opgespoord worden en kan het type van de spoorvorming bepaald worden.

Spoorvorming is hinderlijk en gevaarlijk. In functie van de verkanting en/of langshelling van de weg is er meer of minder gevaar voor waterstagnatie wat dan aanleiding kan geven tot aquaplaning. Een indicatieve indeling, bij een goede verkanting en/of helling, is:

	spoordiepte d bepaald volgens NBN EN 13036-8
licht	$12 \text{ mm} < d \leq 16 \text{ mm}$
matig	$16 \text{ mm} < d \leq 24 \text{ mm}$
ernstig	$24 \text{ mm} < d$



HERSTELLINGEN

Tijdelijk

In het geval van spoorvorming met zijdelingse opstuwingen kunnen deze afgefreest worden. Eventueel kan men de sporen uitfrezen en overlagen met een bitumineuze toplaag.

Definitief

Belangrijk is hier om tot een juiste diagnose van de oorzaak te komen.

Bij primaire spoorvorming en bij naverdichting moeten de vervormde lagen uitgefreesd en vervangen worden.

Bij secundaire spoorvorming is versterking van de volledige structuur nodig. Dit kan gebeuren door

- heraanleg van de fundering en/of de bitumineuze verharding, eventueel met toepassing van een asfaltwapening (grids of stalen wapeningsnet),
- dikte van de asfaltverharding verhogen d.m.v. een bitumineuze overlaging, eventueel met toepassing van een asfaltwapening, indien er geen langse aansluitingen zijn of problemen met afwatering te verwachten zijn.

////////////////////////////////////

RIBBELVORMING



Ribbelvorming is een blijvende vervorming in de wielsporen met een golfvormig uitzicht. Ribbelvorming komt meestal voor aan kruispunten of plaatsen waar veel gestopt wordt.

OORZAAK

De oorzaak is meestal een combinatie van onvoldoende stijfheid (als gevolg van een slechte samenstelling en/of verdichting) en afschuifkrachten door het verkeer.

De aanwezigheid van een bitumineus membraan (SAMI) kan voor een glijvlak zorgen. Een grote langshelling vergroot de schuifkrachten in de langsrichting en kan bijgevolg nadelig werken.

EVOLUTIE

Door temperatuurschommelingen en onder invloed van het verkeer kunnen de ribbels scheuren.

In combinatie met water kan dit leiden tot snelle degradatie van het asfalt.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	+++
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+	structuur	+

EVALUATIE

De gevolgen voor het verkeer hangen af van de grootte van de oneffenheid en van de uitgestrektheid in langse zin. Dit kan visueel worden vastgesteld. De ernst van de schade zit in het verschil in hoogte tussen de top en het dal van de ribbels.

In verband met het hoogteverschil kan de ernst geëvalueerd worden volgens NBN EN 13036-7.

	hoogteverschil
licht	5 - 15 mm
matig	15 - 30 mm
ernstig	> 30 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Het euvel kan tijdelijk verholpen worden door het vlakfrezen van de ribbels.

Definitief

Bij een definitieve herstelling dient eerst te worden nagegaan of de degradatie een gevolg is van een onvoldoende stijfheid of van afschuiving in de lagen of in de tussenlaag.

Het is aangewezen het vervormde deel diep genoeg af te frezen en een aangepast mengsel terug aan te brengen. Op zwaar belaste kruispunten kan een verharding met gepenetreerd asfalt een oplossing bieden als het draagvermogen van de volledige structuur voldoende hoog is. Bij de nieuwe aanleg dient er vooral gelet te worden op een voldoende verdichting en een goede hechting tussen de lagen.



VETTE PLEKKEN



Vette plekken zien er uit als een gesloten effen blinkend oppervlak. Door abnormaal veel bindmiddel zijn de granulaten weinig of niet zichtbaar.

De vette plekken kunnen zeer plaatselijk voorkomen of algemeen verspreid zijn.

OORZAAK

Mogelijke oorzaken zijn:

- de top laag is te rijk aan bindmiddel (specifiek bij SMA),
- ontmenging tijdens het vervoer en bij de aanleg,
- onaangepast walsen (vb. trillen bij SMA),
- opstijgen van mastiek of bindmiddel uit een onderliggende bitumenrijke laag (vb. SAMI),
- uitzweten van het bindmiddel bij zeer warme dagen (vooral bij slems met slechte samenstelling).

EVOLUTIE

Naargelang de oorzaak manifesteert het verschijnsel zich van bij de aanleg (rijk aan bindmiddel, ontmenging bij vervoer, onaangepast walsen) en is er weinig evolutie.

Indien de vette plekken vanuit een onderliggende laag komen dan zal het verschijnsel zich pas na enige tijd uiten en zal het traag stabiliseren.

verkeer		waterhuishouding	
hoge temperatuur	++	materialen	++
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	

EVALUATIE

De omvang en de ernst kunnen geëvalueerd worden met een visuele inspectie. De ernst wordt mede bepaald door de omvang en de ligging (in een rijspoor of niet) van de vette plekken.

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Een tijdelijke herstelling is niet echt rendabel. Lokale plekken kunnen tijdelijk (tot enkele maanden) behandeld worden met zandstralen of microfreen.

Enkel bij uitzweten van een slemlaag kan, in afwachting van een definitieve herstelling, afstrooien met split de weg tijdelijk berijdbaar houden.

Definitief

De vette plekken in de toplaag wegfrezen en heraanleggen.



INPONSSEN



Met inponsen wordt verstaan indrukkingen onder invloed van een statische belasting.

OORZAAK

De oorzaak van inponsen is het plastisch karakter van een bitumineuze verharding, waardoor permanente vervorming kan optreden bij een statische belasting. Sommige bitumineuze mengsels zijn gevoeliger aan inponsen, zoals gietasfalt- of zandskeletmengsels.

- gietasfalt met onvoldoende weerstand tegen indeuking,
- indrukkingen t.g.v. te hoge puntbelastingen (bv. afgestempelde lasten, containers, ...),
- onvoldoende verdichting van de asfaltverharding, waardoor naverdichting optreedt,
- statische lasten bij hoge temperaturen (bv. op parkings).

EVOLUTIE

In veel gevallen ligt de oorzaak bij de stabiliteit van de gebruikte mengsels die een te lage weerstand tegen vervorming of indeuking hebben. Deze weerstand neemt af bij hogere temperaturen. Hoe hoger de statische last, hoe groter het gevaar op inponsen.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	+++
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	

EVALUATIE

Een indicatie voor de ernst van de schade is:

grootste afmeting	diepte		
	< 1 cm	1 - 2 cm	> 2 cm
< 20 cm	licht	licht	matig
20 - 50 cm	licht	matig	ernstig
> 50 cm	matig	ernstig	ernstig

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Kleine inponingen zijn te herstellen als een kippennest.

Definitief

Heraanleg van de toplaag met een geschikt mengsel. In geval van hoge statische (verkeers)lasten kan een betonverharding of een verharding van gepenetreerd asfalt meer aangewezen zijn.



VERZAKKINGEN / ZETTINGEN



Met verzakking wordt gewoonlijk een lokale inzinking in de weg bedoeld terwijl zetting meer wordt gebruikt voor een verlaging van het wegoppervlak over een groot gedeelte.

OORZAAK

Verzakkingen of zettingen kunnen het gevolg zijn van de vervorming of onvoldoend draagvermogen van de fundering, het baanbed of de ondergrond. Er zijn vele oorzaken mogelijk zoals:

- inwendige erosie in de wegstructuur of in het baanbed (b.v. door een defect aan het afwateringsstelsel),
- grondafschuiving,
- vermindering van het draagvermogen en de vervormbaarheid van een laag door verhoging of verlaging van het watergehalte (bv. veen- of kleilagen),
- onvoldoende verdichting van een aanvulling of ophoging (b.v. achter bruggen, bij het plaatsen van een leiding, of bij een laterale uitbreiding van de weg),
- belastingverschillen onder en naast duikers, onderdoorgangen of bruggen,
- verminderde verdichting van de ondergrond na het inpersen van een leiding.

Een algemene gelijkmatige zetting van een ophoging heeft geen nadelige invloed op de wegstructuur. Zettingsverschillen (differentiële zettingen) over kortere afstand kunnen wel structurele problemen veroorzaken.

Mijnverzakkingen kunnen tevens aanleiding geven tot belangrijke verticale verplaatsingen.

EVOLUTIE

In vele gevallen ligt de oorsprong bij een gebrekkige waterhuishouding of het toenemen van het watergehalte.

Bij interne erosie (bijvoorbeeld bij een breuk in een waterleiding of een riolering) kan een holte gevormd worden onder de weg. Een plotse instorting bij belasting is dan mogelijk.

verkeer		waterhuishouding	+++
hoge temperatuur		materialen	++
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+++	structuur	+

EVALUATIE

De omvang en de ernst kunnen geëvalueerd worden met een visuele inspectie, eventueel aangevuld met metingen van de langs- en dwarsvlakheid. De oppervlakte en diepte van de verzakkingen of zettingen kunnen opgemeten worden.

Het is nodig dat de oorzaak wordt opgespoord om een inschatting te kunnen maken van de ernst van de toestand, zeker als er gevaar is voor een plotse toename van het gebrek.

Een belangrijke differentiële zetting of verzakking stoort het verkeer. Zowel de omvang als de diepte, en hun onderlinge verhouding zijn hierbij van belang.

Voor de diepte kunnen de volgende waarden gebruikt worden:

	diepte
licht	< 15 mm
matig	15 - 30 mm
ernstig	> 30 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Een tijdelijke herstelling kan bestaan uit het affrezen van het verzakte gedeelte en het aanleggen van een bitumineuze overlaging. Het kan evenwel nodig zijn, omwille van de veiligheid, tijdelijk dieper in te grijpen indien er gevaar bestaat voor een plotse instorting, afglijding of een ernstige toename van de verzakking.

Definitief

De oorzaak moet opgespoord worden en zo mogelijk weggenomen worden.

In functie van de omvang van de verzakking of zetting en van de oorzaak moet al dan niet dieper ingegrepen worden (herstellen van het baanbed, leidingen, enz.).

Bij een plaatselijke herstelling wordt de asfaltverharding vierkant uitgezaagd (of gefreesd) en opgevuld met warm asfalt, zo mogelijk van het type dat verwijderd werd.

Bij een belangrijke (differentiële) zetting moet eventueel de wegstructuur aangepast worden.



RAFELING



Bij rafeling komen de granulaten los aan het oppervlak van een toplaag of een oppervlakbehandeling.

OORZAAK

De schuifkrachten veroorzaakt door het verkeer doen rafeling ontstaan als er onvoldoende hechting is tussen de granulaten. Indirect kan deze hechting verzwakt worden door veroudering en klimatologische omstandigheden.

De slechte hechting kan te wijten zijn aan

- een slechte samenstelling (te schraal mengsel, te watergevoelig mengsel, kwaliteit van het bitumen, ...),
- problemen bij de productie: geoxideerd bindmiddel bij productie bij te hoge temperatuur, vervuilde granulaten
- te hoog percentage holle ruimte,
- aanleg bij slechte weersomstandigheden,
- veroudering van het bitumen,
- inwerking van chemische stoffen (bv. lekkende brandstof of oliën).

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer, inwerking van water en vorst en van temperatuurvariaties kan de omvang snel toenemen. De rafeling kan verder evolueren naar kippennesten en de toplaag kan verder afbrokkelen tot op de onderliggende laag.

ZOA is door zijn hoger percentage holle ruimte en het gering bindmiddelgehalte gevoeliger voor rafeling dan andere asfaltmengsels

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	++
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	++
water/vocht	+	structuur	

EVALUATIE

De ernst kan visueel worden vastgesteld:

	visuele inspectie
licht	mager uitzicht, individueel steenverlies
matig	zones met gegroepeerd steenverlies verspreid over het wegoppervlak
ernstig	afgebrokkelde zones met vorming van kippennesten

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Beperkte oppervlaktes kunnen hersteld worden zoals kippennesten.

Definitief

Bij lichte schade, als er nog geen steenverlies optreedt, kan als een preventieve maatregel levensduur verlengend onderhoud toegepast worden (levensduurverlenging van ca. 3 jaar).

Bij lichte of matige rafeling kan een bestrijking of slem toegepast worden.

Bij matige rafeling kan een dunne toplaag SME aangelegd worden, na affrezen van een deel van de toplaag.

Bij matig tot ernstige rafeling moet de toplaag afgefreesd en heraangelegd worden.



WATERSCHADE TER HOOGTE VAN MARKERINGEN



Schade aan de verharding ter hoogte van de markering treedt op als de (voorgevormde) wegmarkering loskomt waardoor rafeling optreedt aan de verharding.

OORZAAK

Deze schade treedt hoofdzakelijk op als de markering aangebracht werd op een reeds verouderd wegdek met een ruwe textuur. Als bij het aanbrengen water opgesloten geraakt, dan kan de markering loskomen door vorstinwerking.

EVOLUTIE

Als de markering verdwenen is, dan blijft een gerafeld wegdek over dat verder kan rafelen onder invloed van het verkeer.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+	structuur	

EVALUATIE

Niet van toepassing. De schade heeft per definitie de grootte van de verdwenen markering.

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Een tijdelijke herstelling bestaat erin het aanbrengen van een nieuwe markering op de plaats van de verdwenen markering. Aangezien dit op een beschadigde verharding gebeurt, is de levensduur daarvan beperkt.

Definitief

De schade aan de verharding wordt hersteld als een kippennest, vooraleer de markering opnieuw aan te brengen.



Schade aan betonverhardingen

DWARSSCHEUREN



Dwarsscheuren zijn scheuren dwars op de rijrichting, meestal over de volledige plaatbreedte. Zie ook de fiche in verband met krimpscheuren.

OORZAAK

Dwarsscheuren zijn het gevolg van:

- zettingen van de ondergrond,
- onvoldoende fundering,
- opwellen van de (lange) platen bij (grote) temperatuursgradiënt,
- pompeffect aan ongedeelde dwarsvoegen en (krimp)scheuren,
- krimpscheuren ten gevolge van het te laat of onvoldoende diep zagen van krimpvoegen, als krimpvoegen onvoldoende werken of de deuvels slecht geplaatst worden,
- sympathiescheuren aan voegen of scheuren in aanliggende betonnen constructies.

EVOLUTIE

Als gevolg van het verkeer en door indringing van water zal de schade toenemen.

Vermits er geen echte lastoverdracht door deuvels is, kunnen dwarsscheuren bij erosiegevoelige funderingen tot ernstige schade leiden, zoals afbrokkelingen en niveauverschillen.

Ook de kwaliteit van de onderliggende laag en de aanwezigheid van water onder de plaat spelen een belangrijke rol.

verkeer	+++	waterhuishouding	+++
hoge temperatuur		materialen	
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	++	structuur	++

EVALUATIE

Dwarsscheuren zijn storend voor het verkeer. Ze veroorzaken trillingen en geluidshinder. Ze kunnen tevens de veiligheid in het gedrang brengen.

De omvang en de ernst kunnen geëvalueerd worden door de visuele inspectie.

	scheurwijdte	hoogteverschil
licht	< 3 mm	< 5 mm
matig	3 - 8 mm	5 - 15 mm
ernstig	> 8 mm	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet aangewezen.

Definitief

De scheuren uitfrezen (sponning frezen) en opvullen met een voegvullingsproduct vormt hier de aangewezen oplossing.

Wanneer de scheuren zich dicht bij een dwarsvoeg bevinden, kan het nodig zijn het beton lokaal te vernieuwen over een afstand van minstens 2 m.

Als de schade zich voordoet in meerdere opeenvolgende platen kan een overlaging of reconstructie van dit weggedeelte noodzakelijk zijn.

Voor herstelling van grote hoogteverschillen, zie herstellingen van trapvorming.



LANGSSCHEUREN



Langsscheuren zijn scheuren die ongeveer evenwijdig lopen met de rijrichting.

OORZAAK

Langsscheuren kunnen veroorzaakt worden door:

- verschillen in draagvermogen (bv. verbredingen of vochtvariaties),
- te gering draagvermogen,
- discontinuïteiten in de fundering,
- te laat of onvoldoende diep zagen van de langsvogen bij het gelijktijdig aanleggen van meerdere rijstroken,
- opwelen van te brede platen (meer dan 5 à 6 m) bij (grote) temperatuursgradiënt.

EVOLUTIE

Onder invloed van water en vocht kunnen niveauverschillen ontstaan.

Als de langsscheur niet bereiden wordt, is de secundaire schade (bv. uitbrokkelingen, niveauverschillen) meestal beperkt.

verkeer	+	waterhuishouding	+++
hoge temperatuur		materialen	
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	++	structuur	+

EVALUATIE

Het effect op het rijcomfort is beperkter dan bij dwarsscheuren.

De omvang en de ernst kunnen door visuele inspectie worden vastgesteld.

	scheurwijdte	hoogteverschil
licht	< 3 mm	< 5 mm
matig	3 - 8 mm	5 - 15 mm
ernstig	> 8 mm	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet aangewezen.

Definitief

Het herstellen bestaat in het volkomen waterdicht houden van de langsscheuren. Ze worden daartoe uitgefreesd en degelijk opgevuld en waterdicht gemaakt.

In (zeer) ernstige gevallen (of als de langsscheur zich in de rijstrook bevindt) is het noodzakelijk de betreffende rijstrook geheel of gedeeltelijk opnieuw aan te leggen.



HOESCHEUREN



Hoekscheuren zijn scheuren aan een hoek van betonplaten, meestal van een dwarsvoeg tot aan de buitenkant van de rijweg. Ze lopen onder een hoek van ongeveer 45° met de rijrichting. De lengte van hoekscheuren ligt tussen 0,30 m en de helft van de plaatbreedte.

OORZAAK

Hoekscheuren zijn het gevolg van onvoldoende dimensionering, grote randbelastingen of onverwachte zware aslasten. Betonplaten zonder deuvels en met een erosiegevoelige fundering, vertonen deze problemen.

De oorzaken kunnen gevonden worden in:

- schoteffect (opwellen van de betonplaat aan de hoek) onder invloed van temperatuursgradiënt,
- onvoldoende ondersteuning van de plaat,
- onvoldoende lastoverdracht in de voegen, geen of onvoldoende deuvels,
- slechte plaatsing van de deuvels en de ankerstaven aan hoeken,
- plaatsing van deuvels te dicht bij voegen,
- pompen van fijn materiaal uit onderliggende ongebonden laag,
- slechte afwatering of drainering,
- gebrekkige voegvulling (roestvorming aan de deuvels).

EVOLUTIE

Als gevolg van het verkeer en door indringing van water zal de schade toenemen.

verkeer	+++	waterhuishouding	+++
hoge temperatuur	++	materialen	
vorst-dooicyclus	+	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	++	structuur	++

EVALUATIE

Hoekscheuren zijn storend voor het verkeer en kunnen de veiligheid in het gedrang brengen. Ze veroorzaken tevens trillingen en geluidshinder.

De omvang en de ernst kunnen geëvalueerd worden door de visuele inspectie:

	scheurwijdte	hoogteverschil
licht	< 3 mm	< 5 mm
matig	3 - 8 mm	5 - 15 mm
ernstig	> 8 mm	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Lokaal herstellen (uitvlakken) wordt uitgevoerd met bitumineuze materialen.

Definitief

Lokale reconstructie gebeurt over afstanden van minstens 2 m.



PLASTISCHESKRIMPSCHEUREN



Plastischeskrimpscheuren zijn fijne scheuren die ontstaan in het verse beton en die meestal loodrecht op de windrichting staan (windscheuren).

OORZAAK

De scheuren ontstaan tijdens de plastische fase als het verse beton onvoldoende beschermd wordt tegen uitdroging, of als water onttrokken wordt via de onderliggende laag (niet-gebonden steenslagfundering).

EVOLUTIE

Meestal zijn windscheuren ondiep en evolueren ze niet verder onder invloed van het verkeer, water en vorst-dooicycli.

verkeer		waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	+
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	++
water/vocht		structuur	

EVALUATIE

In het algemeen zijn deze scheuren niet storend voor het wegverkeer en blijft de scheurwijdte beperkt.

De ernst en de omvang kunnen door visuele inspectie worden vastgesteld:

	scheurwijdte
licht	< 0,5 mm
matig	0,5 - 1,0 mm
ernstig	> 1,0 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet aangewezen.

Definitief

Inborstelen van cementpap en/of aanbrengen van een impregneringsmiddel voor lichte schade.

Voor lichte en matige schade kan de scheur hersteld worden met zelfhelende herstellvloeistof, op basis van bacteriën of met een sealer op basis van silicaten.

Voor ernstige schade, de scheuren uitfrezen en opvullen met voegvullingsproduct.



OPENSTAANDE VOEGEN



Openstaande voegen ontstaan als de betonplaten in dwars- of langsrichting uit elkaar drijven.

OORZAAK

Langs- en/of dwarsvoegen kunnen gaan openstaan

- als de betonverharding aangelegd werd op een plasticfolie waardoor een glijvlak ontstaat, de beweging gebeurt in blokken van 5 platen,
- bij krimp van de betonplaten, bv. bij ontbreken van een verankeringslandhoofd aan het einde van een doorgaand gewapende betonverharding,
- als de ankerstaven ontbreken of niet werken,
- bij gebrekkig onderhoud.

EVOLUTIE

Openstaande voegen kunnen vervuild geraken, waardoor de voegbreedte alsmat toeneemt. Bij geblokkeerde voegen kan de betonverharding opstuiken.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	++

EVALUATIE

De omvang en de ernst kunnen geëvalueerd worden door de visuele inspectie:

	voegwijdte	hoogteverschil
licht	< 3 mm	< 5 mm
matig	3 - 8 mm	5 - 15 mm
ernstig	> 8 mm	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet aangewezen.

Definitief

Voor voegbreedtes tot 40 mm kan de voeg hersteld worden met een voegvullingsproduct.

Voor grotere voegbreedtes tot 80 mm wordt de herstelling uitgevoerd met een gietasfalt type GAV-F.

Voegbreedtes groter dan 80 mm worden hersteld met (giet)asfalt.



SCHADE AAN VOEGEN



Schade aan voegen bestaat uit het afbrokkelen van de voegranden. Dit kan ook optreden aan de primaire krimp-scheuren van een doorgaand gewapende betonverharding.

OORZAAK

De randen brokkelen af onder invloed van het verkeer of als er spanningsconcentraties optreden waardoor de platen tegen elkaar duwen.

EVOLUTIE

Het begint met kleine afbrokkelingen aan de dwarsvoegen. De afbrokkeling neemt toe onder invloed van de dynamische belasting van het verkeer. De evolutie gaat sneller bij lage betonkwaliteit.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	++
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	

EVALUATIE

Niet van toepassing.

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

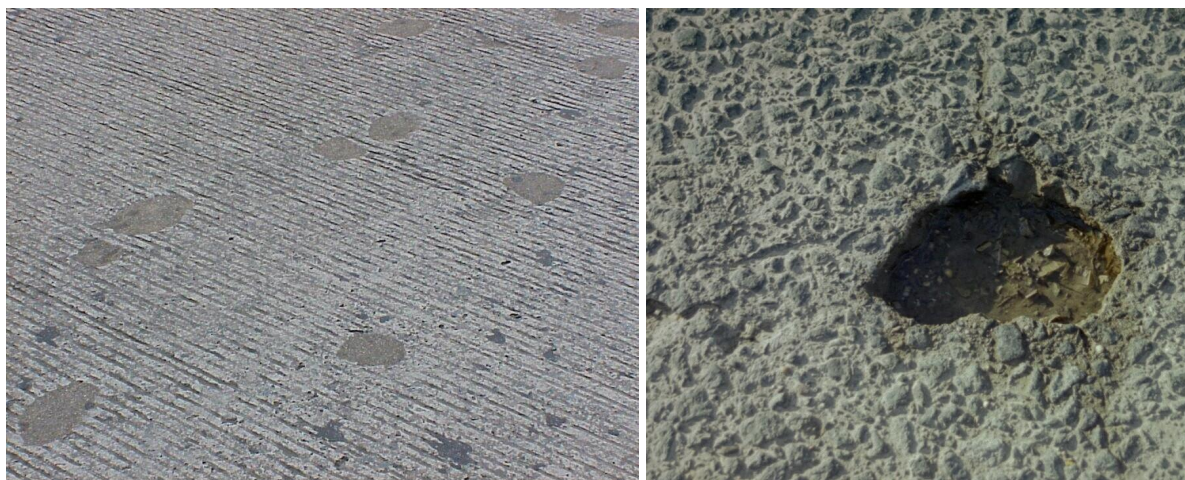
Een tijdelijke herstelling kan met bitumineuze producten, zie ook de herstelling van openstaande voegen.

Definitief

De definitieve herstelling gebeurt met polymeergemodificeerde mortels of met kunstharsmortels (epoxy).



GATEN EN ONVLAKHEDEN



Gaten en onvlakheden zijn oneffenheden in het wegdek die een nadelige invloed hebben op de rijkwaliteit en plaatselijke waterstagnatie tot gevolg hebben.

Met onvlakheden bedoelen wij hier die, die veroorzaakt zijn door externe oorzaken onafhankelijk van het verkeer.

Zie ook andere onvlakheden zoals punch-out, verzakking/zetting, trapvorming, ...

OORZAAK

Gaten en onvlakheden worden veroorzaakt door:

- slechte lokale uitvoering,
- slechte verdichting van het beton,
- beschadiging van het vers beton (wielsporen, ...),
- vreemde materialen of onregelmatigheden in de samenstelling,
- opstuwning van platen door boomwortels (fietspaden).

EVOLUTIE

De onvlakheden die ontstaan zijn voor de ingebruikname van de weg evolueren niet.

Onder invloed van het verkeer zal de omvang van de gaten snel toenemen door het afbrokkelen van de randen. Vorst en dooicycli zullen dit verschijnsel versnellen. Indien niet wordt ingegrepen kan de toestand snel gevaarlijk worden voor het verkeer.

verkeer	+++	waterhuishouding	+
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus	+	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	++	structuur	

EVALUATIE

De gaten en onvlakheden hinderen het verkeer en kunnen een bron van trillingshinder zijn.

De aard en de ernst kunnen met een visuele inspectie worden vastgesteld. De lokale gaten kunnen ingedeeld worden door de grootste horizontale afmeting en door de grootste diepte onder het oppervlak op te meten.

	diepte	grootste afmeting
licht	< 20 mm	< 100 mm
matig	20 - 40 mm	100 - 200 mm
ernstig	> 40 mm	> 200 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Gaten kunnen worden gedicht met koudasfalt.

Definitief

Rechthoekig of cirkelvormig afbakenen en herstellen met speciale mortels of harsen.

Heraanleggen van de beschadigde weggedeelten.



PUNCH-OUT



Punch-out is het afbreken en uitbrokkelen van doorgaand gewapend beton aan de buitenrand of aan een langsvoeg. De punch-out wordt begrensd door twee dwarsscheuren en een langsscheur op korte afstand van de rand of van de langsvoeg.

OORZAAK

De punch-out wordt veroorzaakt als meerdere van de onderstaande elementen aanwezig zijn:

- water tussen de betonverharding en de fundering,
- zwaar en druk verkeer aan de rand van de verharding,
- erosiegevoelige fundering,
- dicht bij elkaar liggende dwarsscheuren (tussenafstand ongeveer 0,5 m).

EVOLUTIE

Punch-out wordt dikwijls voorafgegaan door het uitpersen van water aan de buitenrand of de langsvoeg van de verharding bij de overgang van zware voertuigen. Op 0,5 tot 1 m van de rand van de verharding of van de langsvoeg ontstaat een langsscheur.

Onder invloed van het zwaar verkeer verbreekt het afgebroken stuk en ontstaat een put in het wegdek.

De punch-out evolueert zeer snel (enkele dagen).

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+++	structuur	++

EVALUATIE

De grootte en het aantal kunnen worden vastgesteld door visuele inspectie.

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Door het snel evoluerend karakter van de punch-out moet vlug ingegrepen worden.

De gaten worden met bitumineus materiaal opgevuld na verwijderen van de losliggende betonbrokken en het doorzagen van de langswapening als die volledig vrij ligt.

Preventieve maatregelen

Zodra van een wegvak geweten is dat het bijzonder gevoelig is aan punch-out kunnen een of meer van de volgende beschermende maatregelen worden genomen:

- vullen van de langsvoegen in de betonverharding en tussen betonverharding en vluchtstrook,
- aanbrengen van een langsdrain aan de rand van de verharding,
- overlagen van de verharding met een SAMI en een bitumineuze toplaag.

Definitief

Voor de herstelling moet rekening worden gehouden met de schadetoestand van elk wegvak (aantal schadegevallen en evolutie van de schade), alvorens de herstelling van het betrokken vak uit te voeren.

De volgende behandelingen zijn mogelijk:

- herstellen van de beschadigde gedeelten door uitzagen van de punchout-zone, aanbrengen van wapening (inboren of overlappen met bestaande wapening) en herstellen met (snelhardend) beton,
- overlagen van de verharding met een SAMI en een bitumineuze toplaag,
- volledige reconstructie van het betrokken wegvak.



FRAGMENTATIE DOOR HORIZONTALE SCHEUREN



De betonverharding fragmenteert of verbrijzelt in het wielspoor tussen de primaire krimpscheuren van een doorgaand gewapende betonverharding ten gevolge van horizontale scheuren op het niveau van de langswapening.

OORZAAK

De fragmentatie treedt op als er horizontale scheuren aanwezig zijn ter hoogte van de langswapening. Deze scheuren ontstaan nog voor er verkeersbelasting aanwezig is ten gevolge van thermische welfspanningen. De verticale scheuren ontstaan onder invloed van het verkeer. Het loszittende deel boven de langswapening fragmenteert onder invloed van het verkeer.

EVOLUTIE

Eens de verticale scheuren aanwezig zijn, gebeurt de fragmentatie vrij snel onder invloed van het verkeer.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	

EVALUATIE

Niet van toepassing. De schade is altijd ernstig

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Zie herstellen Putten.

Definitief

Zie herstellen Punch-out.



TRAPVORMING



Trapvorming doet zich voor als er sprake is van een hoogteverschil tussen opeenvolgende betonplaten of aan de dwarscheuren.

OORZAAK

Trapvorming wordt veroorzaakt door:

- het ontbreken van een lastoverdracht (geen deuvels),
- een inwendige erosie in de wegstructuur of in het baanbed door grondafschuiving,
- vermindering van het draagvermogen van de ondergrond (bv. door verhoging van het watergehalte),
- pompeffect aan de voegen, plaatbewegingen.

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer neemt de traphoogte toe door het stooteffect van de belasting. Daarenboven kunnen de platen afbrokkelen en breken.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+++	structuur	++

EVALUATIE

Trapvorming stoort het verkeer. Door visuele inspectie kunnen de omvang en de ernst van de trapvorming geëvalueerd worden.

Het aantal trapjes en hun hoogte geven een maat van het gebrek.

	traphoogte	aantal per hm
licht	< 5 mm	1 - 2
matig	5 - 15 mm	3 - 6
ernstig	> 15 mm	> 7

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet aangewezen.

Definitief

De oorzaak moet opgespoord worden en zo mogelijk weggenomen worden. In functie van de omvang van de trapvorming en van de oorzaak moet al dan niet dieper ingegrepen worden in de structuur en eventueel in het baanbed.

De herstelling van trapvorming kan bestaan uit:

- het affrezen van de trap,
- het stabiliseren, oppersen en overlagen,
- het heraanleggen van de platen of plaatgedeelten,
- het overlagen met asfaltverharding (al dan niet met een scheurremmende laag) na het voorafgaandelijk uitvlakken/affrezen van de betonverharding.

////////////////////////////////////

OPSTUIKING



Opstuiking is een plaatselijke opwaartse verplaatsing of het uitknikken van platenbeton ter hoogte van een dwarsvoeg.

OORZAAK

Opstuiking kan optreden bij een combinatie van een grote temperatuurstijging en een slecht uitgevoerde (niet verticale voeg, excentrische constructie) of slecht onderhouden dwarsvoeg. Bij doorgaand gewapend beton kan de opstuiking voorkomen aan de slecht uitgevoerde einddagvoegen.

EVOLUTIE

Er is geen evolutie. De schade is vanaf het ontstaan zeer ernstig.

verkeer		waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	+++

EVALUATIE

Het verkeer is onmogelijk over de opstuiking.

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

De opstuiking verwijderen over een breedte van minstens 1 meter en opvullen met asfalt.

Definitief

De herstelling bestaat in het heraanleggen van het beschadigde weggedeelte.

////////////////////////////////////

VERZAKKING / ZETTING



Met verzakking wordt gewoonlijk een lokale inzinking in de weg bedoeld terwijl zetting meer wordt gebruikt voor een verlaging van het wegooppervlak over een groot gedeelte.

OORZAAK

Verzakkingen of zettingen worden veroorzaakt door:

- inwendige erosie in de wegstructuur of in het baanbed,
- vermindering van het draagvermogen van de ondergrond (bv. door verhoging van het watergehalte),
- vermindering van het draagvermogen van de fundering
- ondergraving of onderboring (doorpersing van buizen).

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer kan de omvang snel toenemen door het stooteffect van de belasting.

In vele gevallen ligt de oorsprong bij een gebrekkige waterhuishouding of het toenemen van het watergehalte.

verkeer	+++	waterhuishouding	++
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus	+	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+++	structuur	++

EVALUATIE

De omvang en de ernst kunnen geëvalueerd worden met een visuele inspectie, eventueel aangevuld met metingen van de langsvlakheid. De oppervlakte en diepte van de verzakking of zettingen kunnen opgemeten worden.

Het is nodig dat de oorzaak wordt opgespoord om een inschatting te kunnen maken van de ernst van de toestand, zeker als er gevaar is voor plotse toename van het gebrek.

Een belangrijke differentiële zetting of verzakking stoort het verkeer. Zowel de omvang, diepte en de onderlinge verhouding zijn van belang.

Voor de diepte kan de volgende beoordeling gebruikt worden:

	niveaoverschil
licht	< 15 mm
matig	15 - 30 mm
ernstig	> 30 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Met bitumineus materiaal kan de verzakking of zetting opgevuld worden.

Definitief

De oorzaak moet opgespoord worden en zo mogelijk weggenomen worden. In functie van de omvang van de verzakking of zetting en van de oorzaak moet al dan niet dieper ingegrepen worden in de structuur en eventueel in het baanbed.

Heraanleg van het weggedeelte of algemene overlaging na voorafgaandelijk profileren en stabiliseren door injecteren en oppersen.

Bij doorgaand gewapend beton kan de verharding door injecteren en oppersen uitgevlakt worden zonder bijkomende overlaging.



AFSCHILFERING



Bij afschilfering van het beton verdwijnt de oppervlaktemortel en komen de stenen los aan het oppervlak.

OORZAAK

Afschilfering is het gevolg van:

- inwerking van vorst en dooizouten,
- onvoldoende nabehandeling waardoor een slechte oppervlakkwaliteit wordt bekomen,
- slechte betonkwaliteit (hoge W/C-factor, onvoldoende sterkte).

EVOLUTIE

Bij onvoldoende betonkwaliteit over de volledige laagdikte zal de afschilfering zich uitbreiden in de diepte. In het andere geval zal de beschadiging zich beperken tot het oppervlak.

verkeer	+	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	++
vorst-dooicyclus	+++	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+++	structuur	

EVALUATIE

Afschilfering veroorzaakt comfortverlies. Dit is afhankelijk van de grootte, diepte en ruwheid van het oppervlak. Afschilfering leidt ook tot geluidshinder.

De ernst van de afschilfering kan geëvalueerd worden door een visuele inspectie.

	beoordeling
licht	oppervlaktemortel verdwenen met beperkt steenverlies
matig	algemeen steenverlies tot beperkte diepte ≤ 10 mm
ernstig	algemeen steenverlies met uitgebrokelede zones met diepte > 10 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Indien geen andere schadeverschijnselen aanwezig zijn, worden geen tijdelijke herstellingen uitgevoerd.

Definitief

De definitieve herstelling van afschilfering bestaat in het aanbrengen van:

- voor lichte of matige afschilfering: oppervlakbehandeling (fijnfrezen, afslijpen met diamantschijven),
- voor ernstige afschilfering: een bestrijking (beperkte levensduur afhankelijk van het verkeer), een bitumineuze overlaging, een dunne betonoverlaging (enkel voor lokale wegen).



ASR (ALKALI-SILICAREACTIE)



De alkali-silicareactie (ASR) veroorzaakt scheuren aan de oppervlakte met een willekeurig patroon. Ook inwendig zijn er scheuren die in alle richtingen lopen en die onderling verbonden zijn. In de scheuren is er alkalische gel aanwezig.

OORZAAK

ASR geeft aanleiding tot de vorming van een expansieve gel, waardoor het beton gaat scheuren.

ASR kan zich enkel voordoen als gelijktijdig aan de drie volgende voorwaarden voldaan wordt:

- de granulaten moeten potentieel reactief (alkaligevoelig) zijn,
- het alkaligehalte van het beton moet binnen zekere grenzen liggen die o.a. functie zijn van de gebruikte cementsoort,
- het beton moet zich permanent of periodiek in een vochtige omgeving bevinden. Dit is voor wegenbeton steeds het geval.

De alkaliën in het beton kunnen zowel voortkomen van het cement, de granulaten als van de hulpstoffen.

EVOLUTIE

Afhankelijk van de omstandigheden (granulaten, cementsoort en water) kan de toestand ongunstig evolueren. Het gebruik van doozout kan daarbij een negatief effect uitoefenen.

Ook het verkeer versnelt de degradatie.

verkeer	++	waterhuishouding	
hoge temperatuur		materialen	+++
vorst-dooicyclus	+	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+++	structuur	

EVALUATIE

Bij lichte aantasting is er geen bijzondere hinder. Bij diepere aantasting komt het draagvermogen in het gedrang. Er bestaat gevaar voor schade en afbrokkelingen aan het oppervlak.

De omvang en de ernst kan geëvalueerd worden:

- met een visuele inspectie,
- op boorkernen (diepte van de aantasting),
- met microscopisch onderzoek.

	visuele beoordeling
licht	voornamelijk geïsoleerde scheuren
matig	voornamelijk met elkaar verbonden scheuren doch geen uitbrokkelingen
ernstig	zones met elkaar verbonden scheuren die vergezeld gaan van uitbrokkelingen

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Om de toestand te stabiliseren wordt meestal getracht het indringen van vocht te verhinderen, o.a. door impregnatie.

Bij aangetaste wegverhardingen kunnen overlagingen met bitumineuze materialen een oplossing bieden.

Definitief

De verharding dient opgebroken te worden en het puinmateriaal moet verwijderd worden. De verharding opnieuw aanleggen.



Schade aan elementenverhardingen

GEBROKEN STENEN



Breuken in elementenverhardingen komen enkel voor bij straatstenen en tegels en zelden of nooit bij kasseien.

De breuken kunnen zich manifesteren als zowel verticale scheuren (volledig gebroken stenen) of als horizontale scheuren. In het laatste geval betreft het hoofdzakelijk afgebroken hoeken of loskomen van het oppervlak (toplaag).

OORZAAK

Het breken van stenen is meestal het gevolg van een ander schadeverschijnsel. Bijvoorbeeld als de straatstenen verzakt zijn, kunnen de stenen kantelen en opstuiken en na verloop van tijd breken.

Breuk kan ook het gevolg zijn van onderdimensionering van de structuur in functie van het verkeer, m.a.w. als de straatstenen of tegels te dun zijn of de onderliggende structuur niet draagkrachtig genoeg is.

Bij straatstenen met een kleine of zonder velling of afstandshouders kan schade aan hoeken en randen optreden, soms reeds al bij de aanleg tijdens het aftrillen.

Bepaalde natuursteentegels of kasseien kunnen ook breken volgens een gelaagdheid van de natuursteen.

Door vorst-dooi-inwerking kan het oppervlak afschilferen. Poreuze elementen kunnen gevoeliger zijn.

EVOLUTIE

De belangrijkste invloedsfactoren zijn enerzijds het verkeer en de structuur. Eventuele aanwezigheid van water en vocht kan andere schade in de hand werken (bv. verzakkingen), waardoor stenen ook sneller kunnen scheuren of breken.

verkeer	+++	waterhuishouding	+
hoge temperatuur		materialen	++
vorst-dooicyclus	++	zonlicht en zuurstof	
water/vocht	++	structuur	+++

EVALUATIE

Breuken worden visueel vastgesteld. Ze kunnen kwantitatief bepaald worden als een percentage van de oppervlakte die gebroken stenen bevat.

	beschadigde oppervlakte
licht	< 5 %
matig	5 - 20 %
ernstig	> 20 %

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn zo goed als zinloos.

Enkel de gebroken stenen of tegels vervangen, wat theoretisch mogelijk zou zijn, heeft weinig effect aangezien de oorzaak veelal te maken heeft met dieper gelegen problemen.

Opnieuw inzanden of lokaal opvoegen met cementmortel kan een tijdelijke oplossing zijn voor een paar dagen. Inzanden kan ook toegepast worden om een verdere uitbreiding tegen te gaan.

Om veiligheidsredenen kan het nodig zijn om de putvorming uit te vlakken met bitumineuze producten.

Definitief

De schade kan enkel definitief hersteld worden door de volledige verharding en de straatlaag te vervangen over een voldoende grote zone.

Indien er problemen zijn met de structuur, dient ook de fundering hersteld te worden.



LOSLIGGENDE STENEN



Plaatselijk komen elementen los te liggen waarbij de voegen open staan en de voegvulling door het verkeer weggereden wordt.

Dit schadebeeld komt veelvuldig voor bij verkeersdrempels.

OORZAAK

Er ontstaat een pompend effect van de banden van het verkeer op de verharding. Hierdoor kan de voegvulling verwijderd worden. In een verder stadium kan ook de straatlaag verpulveren, die ten gevolge van het pompeffect weggezogen wordt.

Elementen kunnen ook gaan losliggen ten gevolge van horizontale krachten, bijvoorbeeld op plaatsen waar veel geremd wordt (verkeersdrempels, kruispunten, ...) of op wegen met een grote langshelling.

Een slecht uitgevoerde randstrook of de afwerking rond singuliere punten (bv. rond putdeksels) is vaak de oorzaak van losliggende stenen. Als te kleine opvulelementen (kleiner dan een halve steen of tegel) geplaatst worden of te brede voegen gelaten worden in deze zone kunnen de elementen kantelen of verschuiven. Als een kantopsluiting ontbreekt, kunnen de elementen zich ook zijdelings verplaatsen.

Een slecht gekozen legverband kan er ook voor zorgen dat elementen los gaan liggen. Bijvoorbeeld een halfsteensverband is daaraan gevoeliger dan een elleboog- of visgraatverband.

EVOLUTIE

Onder invloed van het verkeer, wordt de voegvulling verder weggezogen. Ook de kwaliteit van het voegvullingszand speelt hierbij een rol. De aanwezigheid van water in de structuur (vooral de straatlaag) versterkt het pompend effect.

Als de elementen beginnen te kantelen of breken, evolueert de toestand naar een ander schadebeeld (gebroken elementen of lokale verzakkingen).

EVALUATIE

Visueel worden openstaande voegen waargenomen; de voegvulling is niet meer aanwezig. De voegwijdte wordt opgemeten.

	voegwijdte bij betonstraatstenen
licht	< 5 mm
matig	5 - 15 mm
ernstig	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijk kunnen de voegen opnieuw gevuld worden. Daardoor wordt vermeden dat de omliggende elementen ook los gaan liggen.

Definitief

Als er geen bijkomende schadeverschijnselen zijn (verzakkingen of breuk), kan het meestal volstaan om enkel de voegen opnieuw te vullen. Op wegen met zwaar verkeer is voegvullen met mortel een mogelijke oplossing, op voorwaarde dat de straatlaag ook gebonden is.

Indien er ook andere schade optreedt, dan moet die andere schade hersteld worden.

Op wegen met grote langshellingen of wegen belast door zwaar verkeer (bouwklasse hoger dan B5) is een andere verharding aangewezen.



LOKALE VERZAKKING



Lokaal kunnen individuele elementen of groepen van elementen verzakken of kantelen.

Dit schadeverschijnsel komt veel voor rond waterkolken en inspectieputten, of op trambusbanen.

OORZAAK

Verzakkingen zijn te wijten aan bijkomende zettingen van de onderliggende lagen die onvoldoende verdicht zijn: straatlaag, fundering of onderfundering. Bijkomende zettingen kunnen optreden omwille van, bijvoorbeeld:

- inwendige erosie in de wegstructuur, maar hoofdzakelijk in de straatlaag, bv. omdat het kaliber van de straatlaag niet afgestemd is op die van de fundering,
- verminderd draagvermogen of vervormbaarheid van een laag (ten gevolge van verhoogd watergehalte, vorstgevoeligheid, ...),
- onvoldoende verdichting,
- ontbreken van kantopsluiting,
- slecht herstelde sleuven (werken aan nutsleidingen).

EVOLUTIE

Aangezien water kan stagneren in de verzakkingen, kan water in de straatlaag en de fundering dringen. Hierdoor zal de structuur verder verzwakken.

verkeer	++	waterhuishouding	+++
hoge temperatuur		materialen	+
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht	+++	structuur	+++

EVALUATIE

De uitgestrektheid en diepte van de verzakkingen kunnen bepaald worden. De diepte van de verzakking wordt gemeten ten opzichte van de omliggende elementen.

	diepte
licht	< 5 mm
matig	5 - 15 mm
ernstig	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet mogelijk.

Om veiligheidsredenen kan een ernstige lokale verzakking tijdelijk hersteld worden met bitumineuze producten.

Definitief

Er moet nagegaan worden wat de oorzaak is van de verzakking. Herstellingen moeten uitgevoerd worden tot en met de laag die oorzaak is van de schade en over een voldoende grote zone. In ieder geval moet minstens tot en met de straatlaag heraangelegd worden om een homogeen aangelegd geheel te krijgen.



SPOORVORMING



Spoorvorming is een permanente verticale vervorming van de structuur of verzakking van de elementen ter plaatse van de wielsporen.

OORZAAK

De meest voorkomende oorzaak van spoorvorming heeft te maken met de straatlaag. De straatlaag moet de voorgeschreven dikte zo nauwkeurig mogelijk benaderen en van goede kwaliteit (grof, weinig fijne deeltjes) zijn. De straatlaag mag niet te dik zijn of ongelijkmatig aangebracht (bijvoorbeeld als de straatlaag gebruikt wordt om onregelmatigheden in de fundering op te vangen). Bij gebruik van materialen van slechte kwaliteit kan de straatlaag verpulveren.

Het “pompeffect” ontstaat dikwijls als een ondoorlatende fundering (bv. schraal beton) gecombineerd is met een straatlaag en voegen van ongebonden zand/steenslag. In dat geval is er onvoldoende drainage voorhanden. Water dat langs de voegen is ingedrongen, blijft dan op het scheidingsvlak tussen de straatlaag en de fundering staan, waar het onder invloed van verkeer (het zogenoemde “pompen”) erosie van de fundering en uitpersing van fijne bestanddelen van de straatlaag veroorzaakt.

Spoorvorming is ook meer uitgesproken bij sterk gekanaliseerd en zwaar verkeer, bijvoorbeeld ter hoogte van versmallingen in doortochten.

Ook de fundering kan oorzaak zijn van spoorvorming. Enerzijds als de fundering te grof is, kan het gebeuren dat de straatlaag verdwijnt in de fundering. Anderzijds kan ook secundaire spoorvorming voorkomen ten gevolge van een te dunne fundering en/of vervorming van de onderfundering of het baanbed.

EVOLUTIE

Vooraf de kwaliteit van de straatlaag bepaalt hoe snel de schade zal evolueren, dit in combinatie met het verkeer en de waterhuishouding. Aangezien een elementenverharding nooit als volledig waterdicht kan beschouwd worden, is een horizontale of verticale drainering via de straatlaag noodzakelijk.

verkeer	+++	waterhuishouding	+++
hoge temperatuur		materialen	+++
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht	++	structuur	++

EVALUATIE

Spoorvorming wordt in eerste instantie visueel vastgesteld. De grootte van de spoorvorming kan gemeten worden met de rei van 3 m (volgens NBN EN 13036-7):

	spoordiepte
licht	10 - 15 mm
matig	15 - 20 mm
ernstig	> 20 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet mogelijk.

Er wordt op gewezen dat een vaak toegepaste herstelling, waarbij de sporen opgevuld worden met asfalt, slechts een kort leven beschoren is.

Definitief

Er moet nagegaan worden wat de oorzaak is van de verzakking (draagvermogen fundering, drainage, kwaliteit straatlaag, ...).

De straatlaag en de elementenverharding worden over een voldoende grote oppervlakte heraangelegd. Met voldoende grote oppervlakte wordt de volledige breedte van de weg en het beschadigd vak bedoeld.

Als de fundering in orde is, maar indien er veel (zwaar) verkeer is, valt het te overwegen om de elementenverharding te vervangen door een ander verhardingstype. Op wegen met veel zwaar verkeer (bouwklasse groter dan B5) is het niet aangewezen om elementenverhardingen toe te passen.



SCHADE IN DE RANDZONE



Dit schadegeval is een combinatie van verschillende andere schadeverschijnselen en wordt gekenmerkt door:

- bewegende kantopsluiting,
- losliggende stenen of tegels,
- te kleine passtukken,
- gebroken stenen of tegels,
- verzakkingen.

Dit schadeverschijnsel komt voor in de randzone van de rijweg, maar ook bijvoorbeeld rond deksels in het wegdek.

OORZAAK

De kantopsluiting is cruciaal voor de samenhang van de verharding. Als deze kantopsluiting horizontaal kan bewegen, komt deze samenhang in het gedrang en worden de elementen uiteen gedreven. De oorzaak van de schade is meestal te wijten aan een gebrekkige uitvoering van deze kantopsluiting. In het geval van problemen met de kantopsluiting laat meestal de verankering in de fundering te wensen over.

In bochten worden verzaagde elementen gebruikt. Als te kleine passtukken gebruikt worden, ontstaan hier vaak verzakkingen of losliggende elementen. Dit geldt ook voor de aansluiting aan de kantopsluiting waar verzaagde elementen gebruikt worden i.p.v. speciaal daarvoor ontworpen elementen zoals bisschops- of kardinaalsmutsen. Het gebruik van passtukken kan geminimaliseerd worden door goed uitmeten. Als er toch passtukken gebruikt worden, mogen de passtukken niet kleiner dan een half element zijn.

EVOLUTIE

Bij een gebrekkige kantopsluiting worden de elementen steeds verder uit elkaar gedreven door het verkeer, waardoor de rijweg onbruikbaar wordt (spoorvorming, verzakkingen, ...).

Te kleine spievormige randelementen hebben een beperkt draagvermogen. Als de voegen openstaan, wordt waterindringing bevorderd.

EVALUATIE

Als de samenhang van de elementen verloren gaat, ontstaan bredere voegen. De voegwijdte kan gemeten worden.

	voegwijdte
licht	< 5 mm
matig	5 - 15 mm
ernstig	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

De situatie kan tijdelijk gestabiliseerd worden door de voegen opnieuw te vullen.

Definitief

Herstellen is bijna onmogelijk, zodat heraanleg de enige duurzame oplossing is. In functie van de algemene toestand van de weg en van de omvang moet echter beslist worden of een lokale herstelling kan volstaan. Er wordt op gewezen dat de mogelijkheid bestaat dat bij lokale herstellingen later problemen kunnen optreden aan de rand van de herstelde zone.

Als alternatief voor het gebruiken van passtukken kunnen eventueel de randen opgegoten worden met fijn beton, bv. rond putdeksels.



OPSTUIKING



Opstuiking gebeurt als de elementen naar boven geduwd worden, bijvoorbeeld bij de overgang naar een betonverharding. Dit komt vooral voor bij gebonden bestratingen (voegen gevuld met mortel).

OORZAAK

De opstuiking ontstaat bij thermische bewegingen en als er geen uitzettingsvoegen voorzien zijn in de gebonden bestrating.

EVOLUTIE

Als de bestrating opstuikt, dan ontstaan andere schadeverschijnselen, zoals gebroken elementen of scheuren.

verkeer		waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	++

EVALUATIE

De ernst van de opstuiking kan bepaald worden met de rei van 3 m (volgens NBN EN 13036-7).

	hoogte
licht	< 5 mm
matig	5 - 15 mm
ernstig	> 15 mm

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet mogelijk.

Definitief

De bestrating en de straatlaag worden heraangelegd, waarbij er ook voor gezorgd wordt dat de thermische vervormingen opgevangen kunnen worden door het voorzien van uitzettingsvoegen.

Indien de opstuiking veroorzaakt wordt vanuit de fundering, dan moet ook de fundering heraangelegd worden.



SCHEUREN IN GEBONDEN BESTRATINGEN



In gebonden bestratingen (voegen gevuld met mortel) kunnen scheuren ontstaan in de voegmortel.

OORZAAK

De scheuren ontstaan bij grote thermische spanningen en bewegingen als de uitzettingsvoegen niet juist ontworpen of uitgevoerd werden.

Mogelijke oorzaken zijn:

- te grote tussenafstand tussen de uitzettingsvoegen,
- ontbrekende uitzettingsvoeg bij overgangen (van grotere naar kleinere oppervlakken),
- kwaliteit van de voegvullingsmortel,
- uitvoering van de voegvulling (te kleine dikte van de mortel),
- onvoldoende verdichting van de straatlaag.

EVOLUTIE

Als er geen hechting meer is tussen de voegvulling en het element, zal de voegmortel verder afbrokkelen onder verkeersbelasting.

verkeer	+++	waterhuishouding	
hoge temperatuur	+++	materialen	++
vorst-dooicyclus		zonlicht en zuurstof	
water/vocht		structuur	++

EVALUATIE

De schade wordt visueel vastgesteld.

	visuele inspectie
licht	enkel lokale fijne scheuren
ernstig	de voegvulling is verbrokken

HERSTELLINGEN

Tijdelijk

Tijdelijke herstellingen zijn niet mogelijk.

Definitief

Indien de oorzaak te wijten is aan de kwaliteit van de voegmortel, dan kan lokaal hersteld worden door opnieuw te voegvullen.

Indien de uitzettingsvoegen fout gedimensioneerd of slecht uitgevoerd werden, dan dient de bestrating heraangelegd te worden met voldoende uitzettingsvoegen.



Bijlage

OVERZICHT VAN HERSTELLINGSTECHNIKEN

De volgende tabellen geven een overzicht van de verschillende schadeverschijnselen en de mogelijke tijdelijke (T) of definitieve (D) herstellingsmethoden. Bij elke herstelling wordt verwezen naar de overeenkomstige bepalingen in het Standaardbestek 250 voor de wegenbouw (versie 4.1).

ALGEMENE SCHADEVERSCHIJSSELEN

afwateringsproblemen									
bitumenafzetting									
groenschade									
mechanische of chemische schade									
brandschade									
polijsting									
zijdelings afschuiven									
opzwellen van funderingsmateriaal									
schade aan herstellingen									
schade aan discontinuïteiten									
bomengranulaat, groeiplaatsconstructies, wortelbruggen, ...	5-3.5							D	
lokale herstelling van betonverharding	12-1.1					D			T
dichten van voegen en scheuren	12-1.2				T				T
kleine herstelling met herstellmortelspecie	12-1.3					T			
afslipen met diamantschijven (grinding) of microfreen	12-1.6					D			
herstelling met koudasfalt	12-1.7				T				
lokale herstelling met (giet)asfalt	12-2.1				T				T
dichten van voegen en scheuren	12-2.2				T				T
microfreen	12-2.3			T					D
herstelling met koudasfalt	12-2.5				T				
bitumineuze overlaging	12-4					D			
slemlaag	12-6					D			
dunne SME-overlaging	12-8.1					D			
antisliplaag	12-8.2					D			
plekken opwarmen en afstrooien met split									T
volledige reconstructie				D	D		D		D D
zandstralen, waterstralen, kogelstralen, boucharden, diamantschuren e.d.m.						T			D

////////////////////////////////////

SCHADE AAN BITUMINEUZE VERHARDINGEN

waterschade ter hoogte van de markering															
rafeling															
verzakking															
inponsen															
vette plekken															
ribbelvorming															
spoorvorming															
afbladdering															
kippennesten															
walsscheuren															
zettingsscheuren															
constructiescheuren															
reflectiescheuren															
verouderingsscheuren															
vermoeiingsscheuren															
aanbrengen nieuwe markering	10-2														T
lokale herstelling met (giet)asfalt	12-2.1	T	T				T	T	T				T	T	T
dichten van voegen en scheuren	12-2.2			T	D	T									
microfreen	12-2.3								T	T					
scheurremende laag of asfaltwapening	12-2.4			D		D			D						
herstelling met koudasfalt	12-2.5	T	T				T	T	T				T	T	T
bitumineuze overlaging	12-4	D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	T/D	D	D
bestrijking	12-5	T	D				D		D						
slemlaag	12-6		D	D			D		D					D	
dunne SME-overlaging	12-8.1													D	
levensduurverlengend onderhoud			T				T							D	
volledige reconstructie		D		D		D	D	D		D			D	D	D
zandstralen, waterstralen, kogelstralen, boucharderen, diamantschuren e.d.m.											T				

SCHADE AAN BETONVERHARDINGEN

alkali-silicareactie (ASR)														
afschilfering														
verzakking														
opstuiking														
trapvorming														
fragmentatie														
punch-out														
gaten en onvlakheden														
schade aan voegen														
openstaande voegen														
plastischekrimpscheuren														
hoekscheuren														
langsscheuren														
dwarsscheuren														
impregneren	6-1.4.17				D									T
lokale herstelling van betonverharding	12-1.1								D	D				
dichten van voegen en scheuren	12-1.2	D	D		D	D	T							
kleine herstelling met herstelmortelspecie	12-1.3						D	D		T				
stabiliseren en oppersen van platen	12-1.5										D		D	
afslipen met diamantschijven (grinding) of microfreen	12-1.6										T			
herstelling met koudasfalt	12-1.7			T				T	T	T		T	T	
lokale herstelling met (giet)asfalt	12-2.1			T				T	T	T		T	T	
scheurremende laag of asfaltwapening	12-2.4										D			
bitumineuze overlaging	12-4	D							D	D	D		D	D
slomlaag	12-6													D
inborstelen van cementpap					D									
volledige reconstructie		D	D	D				D	D	D		D	D	D
zandstralen, waterstralen, kogelstralen, boucharderen, diamantschuren e.d.m.														D
zelfhelende herstellvloeistof					D									

////////////////////////////////////

SCHADE AAN ELEMENTENVERHARDINGEN

scheuren in gebonden bestrating								
opstuiking								
schade in de randzone								
spoorvorming								
lokale verzakkingen								
losliggende stenen								
breuken in elementenverhardingen								
aanleg ander verhardingstype	6			D	D	D		
voorzien van uitzettingsvoegen	6-3.1.4						D	D
dichten van voegen en scheuren	12-1.2		T/D			T		D
volledige reconstructie		D		D			D	D