



Thermische scheurvorming bij AVS-B onderlagen Beschrijving problematiek en aanpassingen in SB250 versie 5.0

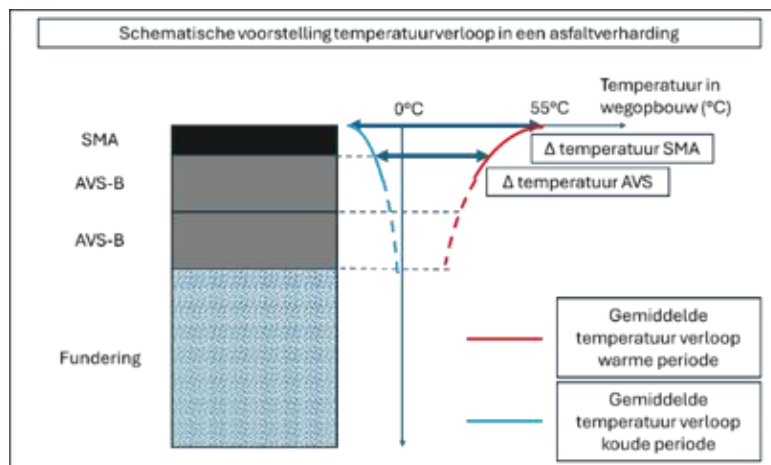
Inleiding

Sinds 2010 is AVS-B (Asfalt met Verhoogde Stijfheid) opgenomen in het typebestek SB250 (<https://wegenverkeer.be/zakelijk/documenten/standaardbestek>) als standaard asfaltmengsel voor onderlagen op Vlaamse snelwegen. Dit mengsel, ontwikkeld in Frankrijk, en grondig getest via proefvakken langsheen de E19 te Kontich (De Backer et al., 2007) biedt dankzij hard wegenbitumen een hoge weerstand tegen spoorvorming en vermoeiing. Desondanks duiken er de laatste jaren steeds vaker vroegtijdige langse scheuren op, vooral ter hoogte van de langse naden. Deze scheuren ontstaan soms relatief kort na aanleg. Op wegen met APO-onderlagen is dit fenomeen merkbaar minder aanwezig. Vermoed wordt dat thermische krimp van AVS aan de basis ligt van deze schade. Om dit op te vangen, zijn in SB250 versie 5.0 (Agentschap Wegen en Verkeer [AWV], 2025) aangepaste richtlijnen opgenomen voor de afwerking van langse naden. Verdere opvolging en onderzoek blijven noodzakelijk om de effectiviteit van deze maatregelen naar de toekomst toe te kunnen beoordelen.

Thermische krimpscheuren

In tegenstelling tot betonverhardingen, waar men actief voegen moet voorzien om thermische krimp op te vangen, zijn asfaltverhardingen onder normale omstandigheden niet gevoelig aan thermische krimpscheuren. Toch blijkt AVS-B in praktijk hierop een uitzondering te vormen, en dan met name ter plaatse van de langse naden van de naast elkaar aangelegde AVS-stroken. Door het gebruik van hard wegenbitumen en een specifiek mengselontwerp, bezit AVS-B een veel hogere stijfheidsmodulus dan klassieke APO-asfaltmengsels. De verhoogde stijfheid zorgt ervoor dat het materiaal minder vervormbaar is, en minder spoorvorming vertoont, maar ook wel stijver reageert op thermische spanningen. Daarnaast, bevat AVS-B in regel slechts 2 à 3 % holle ruimte wat lager is dan bij APO-onderlagen. AVS is dan ook bewust ontworpen met een hoger mastiekgehalte ter verbetering van de vermoeiingsweerstand. Echter, deze lage porositeit betekent ook dat er nauwelijks reserve is om thermische vervormingen op te vangen, waardoor spanningen sneller opstapelen en leiden tot scheurvorming.

Volgens het Vademecum Standaardstructuren (AWV, 2023) worden Vlaamse snelwegen doorgaans opgebouwd met een SMA-toplaag op twee lagen AVS-B. Het zijn vooral de toplaag en de bovenste AVS-onderlaag die de grootste temperatuurverschillen ondergaan (zie onderstaande figuur 1). In de zomer kan de temperatuur van het wegoppervlak oplopen tot 55°C of hoger, terwijl ze in de winter rond of onder het vriespunt zakt. Uit OCW-onderzoek blijkt dat deze temperatuurschommelingen snel afnemen met de diepte: vanaf 12 à 15 cm zijn de verschillen veel kleiner. De bovenste AVS-onderlaag, met een dikte van 7 à 11 cm, bevindt zich dus samen met de toplaag in de zone waar de thermische belasting het grootst is. Dit kan verklaren waarom net deze AVS-laag het meest gevoelig is voor thermische krimp en scheurvorming.



Figuur 1 – Schematische voorstelling van het temperatuurverloop in een asfaltverharding

Een bijkomende factor die het risico op thermische scheuren verhoogt, is de breedte van de verharding. Naarmate de weg breder wordt, nemen ook de thermische spanningen toe, omdat het materiaal over grotere lengtes en oppervlakken uitzet en krimpt. Dit effect is het meest uitgesproken bij snelwegen met meerdere rijstroken of bij start- en taxibanen op luchthavens. In dergelijke brede constructies is de kans groter dat thermische spanningen zich accumuleren over langere afstanden, waardoor het risico op langse scheurvorming toeneemt, vooral ter hoogte van de naden welke de zwakke plekken zijn in de verharding.

Zelfs als de SMA-toplaag het meest thermisch wordt belast, is de AVS-B onderlaag het zwakste punt, gezien de specifieke kenmerken die hierboven zijn beschreven en vermoedelijk ook omdat deze geen PMB bevat in tegenstelling tot de SMA-toplaag. Het is dan ook logisch dat thermische krimpspanningen zich ter plaatse van de langse naden van de AVS-onderlaag het eerst manifesteren. Wanneer dan deze naden tijdens koude periodes door thermische spanningen openscheuren, ontstaat er ook een reflectieve werking naar de bovenliggende SMA-toplaag toe. Hierdoor zullen reflectiescheuren ontstaan aan het oppervlak van het wegdek die de structurele integriteit en het rijcomfort aantasten.

Nieuwe Standaardbestek SB250 versie 5.0 (AWV, 2025)

Om snel op dit fenomeen te anticiperen in afwachting van verdere inzichten, werden in de recent gepubliceerde versie 5.0 van het SB250 enkele aangepaste richtlijnen opgenomen. Daarin besteedt men bijzondere aandacht aan de uitvoering en afwerking van de langse naden in de AVS-onderlagen. Deze richtlijnen zijn terug te vinden in hoofdstuk 16, paragraaf 2.4.2.4.A – NADEN IN ONDERLAGEN van het bestek.

Een belangrijke wijziging is dat de rand van een reeds aangelegde AVS-laag vóór de aanleg van de naastliggende strook twee keer moet worden behandeld met een kleeflaag (bitumen of bitumenemulsie). Deze dubbele behandeling heeft als doel de hechting tussen de stroken te verbeteren en de weerstand tegen het zich openen van de naad onder thermische krimpspanningen te verhogen.

Daarnaast wordt voorgeschreven dat iedere langse rand van een asfaltlaag enerzijds mechanisch moet worden afgesneden met een kantijzer (**zie figuur 2**) over een breedte van minstens 0,05 m (bovenaan gemeten), of anderzijds moet worden bewerkt met een naadverdichtingsrol (**zie figuur 3**) die minstens de volledige laagdikte kunnen bewerken. Dit laatste is vooral van belang bij AVS-lagen, die doorgaans dikker zijn dan klassieke onderlagen. Een standaard naadverdichtingsrol is vaak onvoldoende om de volledige naaddiepte te verdichten, waardoor een aangepaste, grotere rol noodzakelijk is om een homogene verdichting over de volledige naad te garanderen (Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw [OCW], 2018).



Figuur 2 – Kantijzer gemonteerd op een wals



Figuur 3 - naadverdichtingsrol

Het doel van deze maatregelen is om de langse naden structureel te versterken, zodat ze beter bestand zijn tegen de spanningen die ontstaan door thermische krimp, en waardoor de kans op naadopeningen en daaropvolgende reflectiescheuren naar de toplaag toe aanzienlijk vermindert. Deze aanpassingen vormen een eerste stap in het beheersen van het scheurfenomeen bij AVS-B onderlagen op basis van hard wegebitumen. Verdere opvolging van proefvakken en praktijkervaring zal uitwijzen in welke mate deze maatregelen effectief bijdragen aan een verhoogde duurzaamheid van de verharding.

Toekomst

Hoewel de aangepaste richtlijnen in SB250 versie 5.0 (AWV, 2025) een belangrijke stap vormen in het beheersen van thermische krimp-scheuren in AVS-onderlagen, zijn er ook alternatieve strategieën die op korte en lange termijn kunnen bijdragen aan een duurzamere oplossing.

Een eerste praktische maatregel is het vermijden van langse naden waar mogelijk. Door gebruik te maken van bredere asfaltplaatsingsmachines kan men grotere stroken in één werkgang aanleggen, waardoor het aantal langse naden aanzienlijk vermindert. Minder naden betekent minder potentiële zwakke plekken waar thermische spanningen zich kunnen concentreren en scheuren kunnen initiëren. Wel moet men er rekening mee houden dat de thermische spanningen in de overblijvende naden bij bredere stroken groter kunnen zijn, aangezien de afstand waarover het materiaal thermisch uitzet of krimpt toeneemt. Om deze verhoogde spanningen op te vangen, kan overwogen worden om buiten de wielsporen op de posities van deze naden soepele voegen te creëren zowel in de bovenste AVS-onderlaag als in de SMA-toplaag, exact boven elkaar. Deze voeg wordt dan opgevuld met een elastisch, waterdicht materiaal dat de thermische bewegingen kan opvangen zonder dat er scheurvorming optreedt. Tegelijkertijd blijft de waterdichtheid van de verharding behouden, wat essentieel is voor de duurzaamheid van de constructie. Het in de praktijk realiseren van mooi boven elkaar liggende voegen vormt momenteel nog de uitdaging.

Daarnaast speelt ook de periode van aanleg een belangrijke rol in de uiteindelijke krimpgevoeligheid van de asfaltlagen. Wanneer een asfaltlaag wordt aangelegd tijdens de warme zomermaanden, zijn de omliggende structuren en de fundering reeds maximaal thermisch uitgezet. Hierdoor wordt het asfalt aangebracht op een ondergrond die zich in zijn meest uitgezette toestand bevindt, waardoor de asfaltstrook op een maximale breedte wordt aangelegd. Naarmate de temperaturen in de winter dalen, is hierdoor het potentieel voor thermische krimp in deze asfaltlaag veel groter dan wanneer de aanleg zou plaatsvinden in een minder warme periode. In dat laatste geval ervaart de asfaltlaag slechts een deel van het potentiële jaarlijkse temperatuurverschil tussen zomer en winter, waardoor de kans op het ontwikkelen van kritieke thermische spanningen kleiner is. Hoewel de meeste snelweg- en ook luchthavenwerken om praktische redenen vaak in de zomermaanden worden gepland, dient deze factor zeker in overweging genomen te worden bij het inplannen van asfaltwerken met stijve mengsels zoals AVS.

Een verdere, meer structurele benadering richt zich op het herontwerpen van het AVS-mengsel zelf. Door het gebruik van hard wegebitumen te heroverwegen en te vervangen door een polymeergemodificeerd bindmiddel op basis van een wegebitumen met een minder lage pen-waarde, kan men streven naar een mengsel met een verminderde thermische respons. Dit zou de gevoeligheid voor krimp aanzienlijk kunnen verlagen, zonder de structurele voordelen van AVS volledig op te geven.

Deze denkrichting is reeds gedeeltelijk opgenomen in SB250 versie 5.0 (AWV, 2025) onder de vorm van het AHV-mengseltype ("Asfalt voor HavenVerharding"). Dit type mengsel is in essentie een variant van AVS-B, maar dan op basis van een polymeerbitumen. Hoewel AHV in eerste instantie ontwikkeld werd voor toepassingen in erg zwaar belaste haveninfrastructuur, biedt het concept ook perspectieven voor gebruik op autosnelwegen, waar thermische en structurele belasting hand in hand gaan.

Niet alleen de keuze van het bindmiddel speelt hierbij een rol, maar ook de stijfheidsmodulus en de holle ruimte bij ontwerp. Zo is het belangrijk dat de holle ruimte van het AVS-mengsel bij ontwerp niet te laag wordt gekozen. Een te lage porositeit verhoogt de stijfheid en verlaagt de flexibiliteit, waardoor het mengsel gevoeliger wordt voor thermische krimp. Een stijfheid hoger dan nodig zal ook de thermische gevoeligheid negatief beïnvloeden.

Daarnaast is het van belang dat bij de uitvoering geen oververdicht mengsel wordt aangelegd. Een te hoge verdichting in de praktijk zal leiden tot een lagere porositeit dan voorzien bij ontwerp, wat het risico op spanningsopbouw en scheurvorming nog verhoogt. Momenteel legt SB250 geen bovengrens op voor de stijfheid bij ontwerp, noch een ondergrens op de holle ruimte van een AVS-B bij uitvoering. Het is dus cruciaal om tijdens de aanleg te waken over de verdichtingsgraad die in balans is met de functionele eisen van het mengsel en het mengselontwerp. Een doordachte afstemming tussen vermoeiingsweerstand, stijfheidsmodulus, thermische flexibiliteit en verdichtingsgraad is essentieel om de duurzaamheid van AVS-onderlagen te optimaliseren.

Verdere praktijkproeven, laboratoriumonderzoek en monitoring van proefvakken zullen nodig zijn om deze alternatieven te evalueren op vlak van prestaties, duurzaamheid en kostenefficiëntie. Maar het is duidelijk dat een combinatie van technische uitvoering, mengseloptimalisatie en innovatieve materialen de sleutel vormt tot het beheersen van thermische scheurvorming in de toekomst.

Auteur

Bart Beaumesnil

T +32 2 766 03 96

b.beaumesnil@brrc.be



Referenties

Agentschap Wegen en Verkeer (AWV). (2023). Vademecum standaardstructuren.

https://wegenenverkeer.be/sites/default/files/uploads/documenten/Vademecum_Standaardstructuren

Agentschap Wegen en Verkeer (AWV). (2025). Standaardbestek 250 voor de wegenbouw (version 5.0).

<https://www.vlaanderen.be/departement-mobiliteit-en-openbare-werken/infrastructuurprojecten/standaardbestekken>

De Backer, C., Denolf, K., De Visscher, J., Glorie, L., Heleven, L., Maeck, J., Vanelstraete, A., Vansteenkiste, S. & Vervaecke,

F. (2007). Asfalt met verhoogde stijfheid (AVS): Van ontwerp tot aanbrenging op de weg (OCW Researchverslag No. RV

Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW). (2018). Handleiding voor de verwerking van bitumineuze mengsels (OCW Aanbevelingen No. A 96).