

De A59 ijzersterk gerenoveerd

De rijksweg A 59 tussen Zonzeel en Terheijden ligt in een gebied met plaatselijk een veenachtige bodem. In april 1987 is de verharding van 240 mm ongewapend beton met een fundering van schraal beton aangebracht op een zandpakket van één meter. Tot een diepte van vier meter vond vooraf een grondverbetering plaats. In 2001 is 130.000 m² gerenoveerd met een gewapende asfaltoverlaging.

Historie

De elf m brede en 200 mm dikke fundering van schraal beton is met een slipformpaver over de volledige breedte aangelegd. Sterkte-eis (kubusdruksterkte) was minimaal B3 (3 N/mm²) na 7 dagen. De medio 1990 genomen boorkernen hadden een druksterkte tussen de 18,0 en 26,4 N/mm². De fundering is ontspannen door het versprende bouwverkeer. De beide rijbanen van de A59 zijn op dezelfde wijze aangelegd. De elf meter brede (4,25 m + 4,25 m + 2,85 m) ongewapende betonverharding is aangelegd tussen april en juli 1987. De koppelstaven en deuvels zijn in de beton getrild. De aannemer heeft nadrukkelijk gestreefd naar hechting met de schaalbeton fundering door het opruwen en bevochtigen van het oppervlak van de fundering vóór het betonstorten. De kubusdruksterkte na 7 dagen was gemiddeld 44,1 N/mm². Na 28 dagen gemiddeld 55,3 N/mm² en na 1000 dagen > 70 N/mm². De gerealiseerde druksterkte (boorkernen) lag tussen de 67 en 84 N/mm² (medio 1990). De plaatlengte was 5 m met een breedte van 4,25 m ter plaatse van de rijstroken en 2,85 in de vluchtstrook. De langsvoeegen



Aangetroffen situatie

en dwarsvoegen zijn binnen 18 uur ingezaagd (zaagsneden diep 70 mm en breed 3 mm) de voegen zijn niet gevuld.

Scheuren en onvlakheden

De weg tussen Terheijden en verkeersknooppunt Zonzeel kampte met 'ernstige schade' door zowel langs- als dwars-scheuren in de rechterrijstrook van de noord- en zuidbaan. Er is een voegbreedte tot 35 mm geconstateerd tussen de platen en onvlakheden tot 20 mm.

Oorzaak

De CROW werkgroep "langscheuren in betonverhardingen" concludeerde dat de scheuren het gevolg zijn van een combinatie van twee factoren: een niet doorgescheurde langsvoeg tussen rijstrook en vluchtstrook én overbelasting. Een voegbreedte tot 35 mm duidt op horizontale verplaatsingen. Plaatscheuren en verticale bewegingen waren het gevolg van holle ruimten ontstaan door de uitspoeling van zand onder de betonplaten en te zware verkeersbelastingen.

Verkeersbelasting

Volgens de metingen van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van de Rijkswaterstaat reden er in 1994 over dit wegvak gemiddeld 20.000 voertuigen per dag, waarvan vijftien procent vrachtverkeer. Momenteel passeren er ruim 23.750 motorvoertuigen dagelijks dit wegvak. Dienstring Autosnelwegen Breda (DAS Breda) verwacht dat het aandeel vrachtverkeer zal toenemen tot twintig procent. Door de bouwwerkzaamheden aan de HSL Zuid langs de A16 (Breda – Rotterdam) en de werkzaamheden aan de A16 zal de verkeersbelasting op de A59 tijdens die werkzaamheden nog extra toenemen.

Reden voor renovatie

De scheurvorming neemt, vanwege de



Ontspannen betonverharding volgens guillotine methode

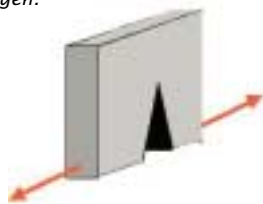
kwaliteit van de constructie en de toename van het vrachtverkeer, steeds sneller toe en de stroefheid is onvoldoende. Tezamen vormen ze een steeds onveiligere verkeerssituatie. De noodzaak om dit wegvak te renoveren was dus groot. Rijkswaterstaat directie Noord-Brabant heeft een verhardingsadvies voor de overlaging op laten stellen.

Scheurdoorgroei bij een asfalt overlaging van een betonweg

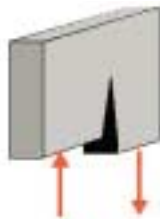
Hierbij zijn altijd twee aspecten van belang. Ten eerste, de beweging van de betonplaten onder temperatuur- of verkeersbelasting. Ten tweede is het van belang hoe deze bewegingen, en daarmee geïntroduceerde spanningen, worden overgebracht naar de overlaging. Voor het bepalen van de overlagingdikte zal dus inzicht verkregen moeten worden in de vervormingen van de construc-

tie. Zowel bij de aangebrachte voegen als de vermoeiingsscheuren in de platen kunnen de delen ten opzichte van elkaar gaan bewegen. Bij temperatuurdalingen en stijgingen zullen de voegen en scheuren respectievelijk vernauwen en verwijden. Bovendien leiden verkeersbelastingen tot verticale vervormingssprongen. Wanneer het asfalt dus direct over de betonplaten aangebracht wordt, zullen de bewegingen – over de voegen en scheuren in het beton – lokaal tot hoge spanningen leiden. Ter plaatse van de scheur treedt een spanningconcentratie op waardoor het materiaal lokaal wordt overbelast en de scheur verder groeit. Er worden drie situaties van scheurgroei onderscheiden (zie figuur).

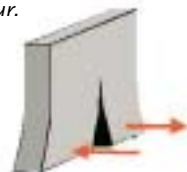
1: Scheur(door)groei door horizontale bewegingen.



2: Scheur(door)groei door verticale bewegingen.



3: Scheurdoorgroei door horizontale verplaatsingen van de 'schollen' evenwijdig aan de scheur.



Uitrollen wapening

1. Het voorkomen van grote geconcentreerde bewegingen in het beton. Dit is te voorkomen door het beton te breken in kleinere schollen. Hiermee wordt het aantal voegen en scheuren sterk vergroot waardoor de bewegingen per voeg/scheur sterk afnemen. Hierbij is een dikke overlaging aan te bevelen. Een dikke overlaging spreidt de verkeerslasten ter plaatsen van de voegen en scheuren waardoor verticale bewegingen reduceren.
2. Het voorkomen dat geconcentreerde bewegingen aan de asfaltoverlaging worden doorgegeven. Dit kan met een (stalen) wapening.
3. Het opvangen van vervormingen met een (stalen) wapening.

Conclusie

In het onderzoek zijn de punten één tot en met drie onderzocht. Door het onderzoeken van diverse andere herstelmethodes, producten en praktijkresultaten is men tot de conclusie gekomen dat, indien men kiest voor het gebruik maken van de huidige verharding, het toepassen van dunne overlagingen met



Gekozen renovatiemethode

In januari 2001 is gekozen voor een renovatie methode met en stalen wapening van Mesh Track. Het OCW heeft een rekenprogramma ontwikkeld, met behulp van het eindige elementen programma Systus waarmee een stalen net in een dimensioneringsberekening is op te nemen. Uit de berekeningen volgde dat een overlaging van 120 mm asfalt (70 mm STAB en 50 mm ZOAB) op een met EAB vastgezet stalen wapening voldoende sterk is voor een restlevensduur van 15 jaar. Daar er in Nederland niet veel betonnen autosnelwegen zijn, heeft men ook gekeken naar de ervaringen op overlaagde betonwegen in België.

gemodificeerde asfaltmengsels niet mogelijk is vanwege met de te grote beweging tussen de betonplaten en betonschollen onderling. Een stalen wapeningsnet voorkomt scheurdoorgroei dan en kan wel met een relatief dun asfaltpakket worden overlaagd.

Methode

Op het wegdek wordt het stalen net uitgerold op de bestaande verharding. Vooraf eventuele lokale oneffenheden wegwerken en verontreinigingen verwijderen. Ook de markeringen bij voorkeur



affrezen. Het begin wordt met nagels vastgezet en de rollen worden vervolgens alleen aan elkaar gekoppeld. Alleen waar nodig zijn eventueel nagels bij te plaatsen. Het vastzetten vindt plaats met



Uitrollen wapening



emulsie asfaltbeton. Na een paar uur kan de asfaltverharding worden aangebracht. Een wegbeheerder kan, afhankelijk van de intensiteit en omstandigheden (veiligheid!), het verkeer tijdelijk over de EAB laten rijden.

Uitvoering A59

De noordbaan van de A59 is in de laatste twee weekenden van augustus voor het verkeer afgesloten. Voor het verkeer zijn omleidingsroutes uitgezet. Met verkeersfaseringen is wisselend de linkerrijstrook en rechterrijstrook van de zuidbaan afgesloten om daar te kunnen werken.

Eerst is de betonbaan gebroken met de zogenaamde “guillotine methode” om de restspanningen in de betonplaten te reduceren. Om de twee meter liet men een gewicht vallen om de platen volledig te breken. Na deze gang was de weg nog voldoende vlak om daar direct op te mogen werken. Nadat de wapening was aangebracht is deze voorzien van een kleeflaag. Dit is alleen noodzakelijk op een betonverharding om de hechting te verbeteren. Vervolgens is de emulsie asfaltbeton aangebracht die na enkele uren is overlaagd met 70 mm STAB. Totaal is er 130.000 m² gerenoveerd met in de weekenden een dagproductie van

circa 15.000 m² in 12 uur met twee werkingsploegen. Een huzarenstukje dat alleen door de goede samenwerking tussen opdrachtgever, aannemers en leveranciers kon worden geklaard. De ZOAB is in de eerste twee weekenden van november aangebracht.

Invloed op detectielussen

In het gerenoveerde wegvak zijn boven de stalen wapening detectielussen aangebracht. Bij een aantal lussen is ter plaatse geen wapening aangebracht. Uit de metingen bleek dat de wapening geen invloed heeft op het functioneren van de meetlussen.



Nog ongebroken emulsie asfaltbeton

Ontwikkeling

Eind 1970 is Mesh Track ontwikkeld en bestaat uit een vlechtwerk van staaldraden met om de 235 mm een dwarsversteving. Het is ontwikkeld voor de fundering van wegen maar ook voor in de fundering van vliegvelden of voor in het ballastbed van spoorwegen.

In 1944 werd er al Square Mesh Track toegepast op het vliegveld van Keent (nabij Nijmegen). Vanaf dit vliegveld werden transportvliegtuigen ingezet om hulptroepen en goederen te vervoeren. Het netwerk bestond uit een gepuntlast netwerk van dikke staaldraden.

In 1981 is het voor het eerst met succes toegepast in een asfaltverharding op de Veenweg te Nootdorp. Deze weg vertoonde een scheurpatroon dat ieder jaar na reparatie weer terugkwam. Tot op de dag van vandaag ligt deze weg na meer dan 20 jaar er nog steeds netjes en zonder scheuren bij. De laatste ontwikkeling is het vastleggen van de wapening met EAB waardoor het tijdrovende en kostbare vastnagelen achterwege kan blijven. Uiteraard is een vlakke ondergrond vereist.



Detail vastgelegde wapening

Beheer en onderhoud

In principe moet een constructie met een stalen wapening niet meer worden verwijderd. Als dit toch moet dan moet de laag boven de wapening zorgvuldig worden afgefreesd. Het net moet losgetrokken worden en afgevoerd.