

Duurzaam Bouwen op de



Frezen deklagen

Ir. J.M. Hartjes; Vermeer Infrastructuur B.V.
Ing. G.M. Bos; Provincie Flevoland
S. van den Berg; Grontmij Verkeer &
Infrastructuur B.V.

Begin 2000 vroeg de provincie Flevoland de markt om kennis en kunde in te brengen over Duurzaam Bouwen in GWW projecten. Dura Vermeer heeft daarop de provincie benaderd om - in bouwteamverband - een GWW-project op te pakken. De projectleiding is daarbij in handen gegeven van een derde (onafhankelijke) partij: ingenieursbureau Grontmij.

Het gekozen project betreft het onderhoud aan de verhardingsconstructie van een gedeelte van de Gooiseweg tussen Almere (A27) en Zeewolde. Er is bewust voor een onderhoudsproject gekozen omdat dit type werkzaamheden een groot deel van het beschikbare budget van de provincie opeist. In oktober 2001 ging het werk in uitvoering.

Situatie

De Gooiseweg (N305) verbindt de A27 nabij de Stichtse brug met Zeewolde en Dronten. Het wegvak ligt tussen de Nijkerkerweg en de Spiekweg en heeft een lengte van 5,6 km. Het is een autoweg met een maximum snelheid van 100 km/uur. Na 2015 staat een verdubbeling gepland van de huidige enkele rijbaan tot een twee keer tweestrooks weg. Het wegvak loopt door het noordelijke deel van het natuurgebied “het Horsterwold” en kruist op twee plaatsen via een kunstwerk een waterloop. De aanleiding voor het onderhoud was de spoorvorming in de verharding. In het project is echter niet alleen gekeken naar de verhardingsconstructie, maar tevens naar de berm en de fauna rondom het wegvak.

Keuze van onderhoud aan de verhardingsconstructie

Er is gestart met een uitgebreid onderzoek naar de technische staat van de bestaande constructie. Dit onderzoek betrof een aantal constructieboringen, een aantal orgelboringen en deflectie-metingen. Uit de resultaten kwam naar voren dat de constructie theoretisch nog ruimschoots voldoet aan de gewenste restlevensduur. Onderhoud is slechts noodzakelijk uit functioneel oogpunt, de spoorvorming. De orgelboringen tonen aan dat de spoorvorming aanwezig is in de bovenste 100 mm van drie deklagen

dicht asfaltbeton (dab).

Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn vijf onderhoudsvarianten opgesteld. Uitgangspunt was dat de spoorvorming-gevoelige lagen worden verwijderd. De volgende varianten zijn daarbij opgesteld:

- Het frezen van de deklagen en het aanbrengen van een uitvullaag en (geluidsarme)microdeklaag;
- Het frezen van de deklagen en het aanbrengen van een uitvullaag en ZOAB;
- Het frezen van al het aanwezige asfalt en het aanbrengen van een nieuwe asfaltconstructie (STAB en microdeklaag);
- Het frezen van een deel van het asfalt en het aanbrengen van een cementbeton verharding;
- Het frezen van één deklaag en vervolgens toepassen van de remix/repave techniek met een SMA-deklaag.

Deze vijf onderhoudsmaatregelen zijn vervolgens ten opzichte van elkaar gewogen.

Analyse

In eerste instantie is de wens uitgesproken om de afweging van de verschillende varianten te doen via een levenscyclusanalyse (LCA). Vooruitlopend op de uitvoering van een geschikte LCA is gestart met een afweging volgens de multicriteria-analyse (MCA) die is ontwikkeld in opdracht van VBW-Asfalt.

Gooiseweg

De gekozen hoofdcriteria in het model corresponderen met de hoofdthema's uit het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen GWW:

- materialen;
- energie;
- leefomgeving;
- natuur & landschap;
- water.

De werkgroep bestaande uit werknemers van de provincie Flevoland, Dura Vermeer, Grontmij en de TU Delft hebben hun eigen weegfactoren toegekend aan de hoofdcriteria en de daaronder hangende subcriteria. Ook externe organisaties als Staatsbosbeheer en de gemeente Zeewolde zijn betrokken.

Op deze wijze is beoogd om een afweging - anders dan op basis van kosten - te verkrijgen die een zo objectief mogelijk beeld geeft voor de verschillende belangen in het project. Op de resultaten van de MCA is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om de invloed van een aantal factoren op de uitkomst vast te stellen. Daaruit bleek dat de onderlinge verschillen tussen varianten kunnen wijzigen, maar dat de rangschikking gelijk blijft.

Uit de MCA kwam het alternatief waarbij de deklagen worden gefreesd waarna een uitvullaag en microdeklaag worden aangebracht als beste naar voren. Opvallend is dat de maatregel waarbij de totale asfaltconstructie wordt vervangen ook zeer goed scoort in de MCA. Het aanbrengen van een betonnen verharding scoort slechter dan verwacht. De beste de maatregel volgens het MCA-model komt ook overeen met het resultaat van de later uitgevoerde LCA. Een verschil tussen de MCA en LCA betreft de rangschikking van remix/repave boven het compleet vervangen van het asfalt.

Kostenafweging

De uiteindelijke keuze voor een onderhoudsmaatregel voor de verhardingsconstructie is niet alleen bepaald op basis van Duurzaam Bouwen aspecten maar tevens op basis van de kosten gedurende de levensduur van de verhardingsconstructie. Daartoe is gebruik gemaakt van een model beschreven door Rijkswaterstaat in de "Handleiding Wegenbouw". Ook volgens de methode "netto contante waarde over oneindige horizon" is het frezen van de deklagen en het aanbrengen van een uitvullaag en microdeklaag het meest aantrekkelijk.

Keuze maatregelen

Op basis van de uitgevoerde multicriteria-analyse en de kostenafweging is gekozen het volgende onderhoud te plegen aan de verhardingsconstructie.

- van de bestaande constructie wordt minimaal 100 mm asfalt onder profiel gefreesd;
- daarop wordt gemiddeld 60 mm steenslagasfaltbeton 0/22 aangebracht, waarbij een correctie ten opzichte van het bestaande profiel plaatsvindt tot 2% afschot in de nieuwe situatie (de verharding ligt op één oor);
- Op de uitvullaag wordt 20 mm Micropave® aangebracht.

Opgemerkt wordt dat de keuze voor toepassing van een geluidsreducerende deklaag is ingegeven vanwege het nabij gelegen stiltegebied. Echter ook op basis van kosten is de microdeklaag voordeliger. Dit komt met name omdat de huidige verhardingsconstructie een overdikte heeft. Na het frezen en het aanbrengen van de 60 mm dikke uitvullaag voldoet de constructie al aan de gestelde levensduur. Een dunne deklaag bespaart dus materiaal én kosten. Het besparen van

materialen door het reduceren van de asfaltdikte is voor dit project een aantoonbare DuBo-winst.

Afwerking van de verhardingsconstructie

Als voorwaarde bij het project is gesteld dat de toekomstige inrichting van de weg dient te voldoen aan de uitgangspunten van Duurzaam Veilig. Vandaar dat is gekozen voor smallere rijstroken, gescheiden door een dubbele doorgetrokken as-streep, zodat op het wegvak een inhaalverbod gaat gelden. Vanwege het grote aantal eenzijdige ongevallen op het wegvak worden extra maatregelen getroffen om weggebruikers die van de verharding dreigen te raken hierop attent te maken. De gekozen oplossing is het aanbrengen van een rammelstrook direct naast de kantstreep. Hiervoor is een voor Nederland nieuwe techniek toegepast, namelijk het frezen van sleuven tussen de kantstreep en de berm dwars op de rijrichting met een vaste onderlinge afstand. De sleuven worden aangebracht met een frees voorzien van een vierkant wiel. Het wegvak wordt aan beide zijden begrenst door een kruispunt, te weten met de Spiekweg

Afwerking bermkoffer met lava





Deklaag in één werkgang met twee afwerk machines

aan de oostzijde en de Nijkerkerweg aan de westzijde. De kruising met de Spiekweg is voorzien van een verkeersregelinstantie. Deze VRI is reeds voorzien van energiezuinige verlichting en vanuit oogpunt van Duurzaam Bouwen valt hier dan ook weinig te verbeteren. Op het kruispunt met de Nijkerkerweg staan 15 lichtmasten. Als proef worden in het kader van Duurzaam Bouwen een 4-tal masten, de zogeheten inleidende verlichting, vervangen door LED's, welke in het wegdek worden aangebracht. De LED's worden over een grotere lengte aangebracht dan de huidige inleidende verlichting, zodat de geleiding van de weggebruikers naar het kruispunt verbetert. Daarnaast wordt energie bespaart en worden schadegevoelige obstakels uit de berm verwijderd. Dit laatste beïnvloedt de veiligheid van de weggebruikers ook in positieve zin. Tot slot worden naast de kantstrepen reflectoren in het wegdek aangebracht. Deze vervangen (grotendeels) de huidige bermplanken. De verwachting is dat de geleiding voor het verkeer verbetert, terwijl wordt bezuinigd op materiaal en onderhoudskosten (schoonmaken bermplanken en bermonderhoud).

Bermen

Naast de verhardingsconstructie zijn ook de bermen en het run-off water onder de loep genomen. Daarbij spelen twee problemen. Allereerst speelt momenteel in Nederland de discussie over hoe om te gaan met run-off water. Indien het water de gelegenheid krijgt te infiltreren direct naast de verharding blijft de verontreiniging beperkt tot de berm, indien het over een groter gebied infiltreert wordt de verontreiniging ook over een groter gebied verspreid. Opgemerkt wordt dat het wegvak van de Gooiseweg gedeeltelijk in een waterwingebied is gelegen, waardoor extra aandacht aan de verontreiniging op zijn plaats is. Daarnaast kent de Gooiseweg problemen met een slappe berm aan de zuidzijde van de verharding. De verharding ligt op één oor (in verband met mogelijk verdubbeling in de toekomst) en daardoor stroomt al het water af naar één zijde. De berm ter plaatse bestaat uit slecht doorlatende grond waardoor het water slechts langzaam kan infiltreren en aldus een slappe berm ontstaat. Indien een weggebruiker in de berm terecht komt is het risico dat deze

de controle over het stuur verliest aanzienlijk. De berm dient dus te worden verstevigd. Dit kan onder andere door een versnelde afvoer van water. Daarbij ontstaat echter een dilemma, want het water kan niet meer langzaam in de berm infiltreren. Het run-off water dient dan ook te worden opgevangen zodat het op een andere locatie de gelegenheid krijgt op een klein oppervlak te infiltreren. In het verleden is direct naast de verhardingsconstructie een drain aangelegd. Bij het doorspuiten van de drain bleek dat deze geschikt is voor het afvoeren van het run-off water. De drain watert af in de berm-sloot, die droog staat. Door het aanbrengen van een lage en hogere dam aan weerszijden van de drainafvoer in de berm-sloot kan de infiltratie van het run-off water in de bodem worden geconcentreerd. Een uitgebreide monitoring van de bodemkwaliteit ter plaatse van de afvoerpunten dient de bodemverontreiniging ten gevolge van het run-off water in kaart te brengen. De bermversteviging is bereikt door het aanbrengen van een koffer met grof materiaal direct naast het asfalt. De diepte van het koffer dient tenminste



Wals procedure vraagt bij dunne deklagen vakmanschap



Op 11 oktober 2001, bijna aan het slot van de werkzaamheden, organiseerden de partijen onder grote belangstelling een seminar onder de titel 'Duurzaam Bouwen in de GWW? Ach dat doen we al zo lang...'



overeen te komen met de diepte waarop de drain ligt. De koffer heeft uiteindelijk een diepte van zo'n 70 cm gekregen. De koffer is gevuld met lava. Lava is weliswaar geen secundair materiaal, maar in dit geval werkt het toepassen van een secundair materiaal juist ongunstig. De kans dat run-off water verder wordt vervuild door contact met een secundair materiaal is aanwezig. De lava is een poreus materiaal waardoor begroeiing de kans krijgt de lavakoffer te bedekken en in de lava kan een gunstig klimaat ontstaan voor bacteriën die een zuiverende werking hebben op het run-off water.

Fauna

De Gooiseweg doorkruist het noordelijke deel van het natuurgebied "het Horsterwold", door de provincie aangegeven als één van de kerngebieden uit de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur. In de toekomst zal "het Horsterwold" deel gaan uitmaken van de verbindingzone tussen de Veluwe en het natuurreservaat "Oostvaardersplassen". Het aanleggen en optimaliseren van faunapassages in de Gooiseweg is daarom gewenst. Het aantal ongevallen met wild onderstreept dit. Diverse organisaties, als Staatsbosbeheer en de TU-Delft, werkten mee

aan ideeën om geschikte faunapassages te creëren. Het betreft daarbij niet alleen passages om de weg te kunnen passeren maar tevens de mogelijkheden om de waterlopen over te kunnen steken.

De onderdoorgangen van de bestaande kunstwerken zijn zo aantrekkelijk mogelijk aangepast voor dieren om juist deze plaats kiezen om de Gooiseweg te passeren. Daartoe worden obstakels zoveel mogelijk verwijderd en wordt een soort van geleiding gemaakt naar de onderdoorgang. Op plaatsen waar geen kunstwerk aanwezig is, zijn extra maatregelen getroffen om het wild te geleiden. Op de kunstwerken was een vrijliggende strook beschikbaar. Deze strook is gebruikt om een passage over de tochten te creëren. Op het beton is een groenconstructie aangebracht vergelijkbaar als bij een daktuin. Een combinatie van geselecteerde grassen en sedum zorgt voor een optimale begroeiing gedurende het gehele jaar.

Conclusie

Het project Gooiseweg is in vele opzichten geslaagd. Allereerst is het uitvoeren van een onderhoudswerk in het kader van Duurzaam Bouwen in de GWW-sector uniek. Daarnaast bleek het mogelijk

om aspecten van Duurzaam Bouwen in onderhoudswerkzaamheden te integreren. Tegen geringe meerkosten kon een aantoonbare 'DUBO-winst' worden bewerkstelligd. Ook de gebruikte contractvorm (bouwteam) voldeed aan de verwachtingen. De inbreng van de drie partijen zorgde inderdaad voor een optimale kennisbundeling en dit heeft mede geleid tot het succes van het project. Het project Gooiseweg kan als voorbeeld dienen voor eenieder die met Duurzaam Bouwen in de GWW aan de slag wil.



Groenstrook op viaducten