

NIEUWE TOPLAAG OP OUDE BETONVERHARDINGEN

Ing. J. A. Gels (IMAG)

Een goede betonverharding zal in het algemeen een sterke, dichte en slijtvaste toplaag moeten hebben. Het maakt geen verschil of de verharding machinaal of in handwerk met behulp van vloei beton is aangelegd. Wei is van belang dat een goede kwaliteit beton wordt toegepast, b.v. B 30 of hoger, die tevens goed is nabehandeld.

In het verleden zijn veel betonverhardingen aangelegd waarvan de kwaliteit of de nabehandeling te wensen overliet.

Na de strenge winter van 1978/1979 werden veel vragen gesteld over de mogelijkheid van herstel van oude betonverhardingen waarvan de toplaag was beschadigd. Mede als gevolg van vorst, soms in combinatie met het gebruik van dooizout ontstaat bij kwalitatief minder goede verhardingen oppervlakteschade. Het komt voor dat een betonverharding ruw wordt door aantasting van zuren bijvoorbeeld bij de opslag van snijmais. Beton kan ook verruwen doordat het is bevroren tijdens de aanleg in de winterperiode wanneer een isolerende afdekking achterwege werd gelaten. Dit laatste deed zich voor op de Waiboerhoeve waar een betonverharding op het erf tussen afdeling 4 en 5 door nachtvorst direct na de aanleg in 1974/1975 werd beschadigd.

Gezien de behoefte aan een doelmatige oplossing voor het herstellen van oude betonverhardingen werd hiervoor door de Stichting Betonresearch van de Nederlandse Cementindustrieën (BNC) een methode ontwikkeld. Bij deze methode wordt op de oude verharding een nieuwe dunne hoogwaardige cementgebonden toplaag aangebracht.

Na onderzoek in het laboratorium en een uitvoering op semi-praktijkschaal werd besloten een oppervlakte van ca. 300 m² beschadigd beton erf op de Waiboerhoeve van een nieuwe toplaag te voorzien. Deze praktijkproef werd in het voorjaar van 1980 uitgevoerd. Daarnaast werden ook proeven uitgevoerd op een bedrijf in de Noordoostpolder en in Friesland. Op deze bedrijven werd het werk door de boeren in eigen beheer uitgevoerd.

Bereidingswijze en kwaliteit van toplaagspecie

Gezien de vrij arbeidsintensieve verwerking zal de reparatie-specie vaak ter plaatse in kleine molens bereid worden. Zowel voor bereiding van aangevoerde specie als voor bereiding ter plaatse wordt de receptuur van de toegepaste toplaagspecie in tabel 1 vermeld.

Met deze toplaagspecie werden na 28 dagen druksterkten van gemiddeld meer dan 60 N/mm² en buigsterkten van meer dan 10 N/mm² bereikt. Splijtproeven hebben bovendien aangetoond dat de aanhechting van de nieuwe toplaag op het oude beton groter kan zijn dan de sterkte van de oude betonlaag.

De uitvoering

De hoogteligging van de bestaande verharding werd vastgesteld om met de nieuw aan te brengen toplaag een goede afwatering van het erf te verkrijgen. De oude verharding

Tabel 1 Bereidingswijze topplaagspecie

Handeling	Hoeveelheden en mengtijd	
	per m ³ specie voor dwangmengers en betonmixers	voor kleine molens inhoud ca. 140 l
Doseren/dosing	210 l water	15 l water
Draaiend doseren/ <i>dosing while rotating</i>	700 kg portlandcement klasse A	50 kg portlandcement klasse A
Mengtijd/mixingtime	2 minuten/minutes	2 minuten/minutes
Doseren/dosing	10,5 l Melment L 10	750 ml Melment L 10
Mengtijd/mixingtime	1 minuut/minute	2 minuten/minutes
Doseren/dosing	1400 kg metselzand	100 kg metselzand ¹⁾
Mengtijd/mixingtime	2 minuten/minutes	3 minuten/minutes
<i>Action</i>	<i>per m³ mortar for cons train tmixers and concrete mixers</i>	<i>for small concrete mills, content about 140 l</i>
<i>Recepture and mixing time</i>		

Table 1 Method of preparation of mortar for upper layer

* ¹⁾ Uitgegaan is van zand met vochtgehalte van maximaal 4%; indien het vochtgehalte hoger is, dan een evenredige hoeveelheid water aftrekken. Hogere vochtgehalten kunnen optreden bij veel neerslag en een onafgedekte zandopslag. Zonodig moet men het vochtgehalte bepalen.



Het reinigen van de oude verharding met behulp van een hogedrukspuit.
Cleaning of the old pavement with a high pressure cleaner.



Het aanbrengen van de toplaag specie; links en rechts de nog onbehandelde oude verharding met een ruw oppervlak.

Fixing mortar for the toplayer; left and right old untreated pavement with a coarse surface.

Tabel 2 Behandelde oppervlakte, gemiddelde laagdikte, materiaalkosten per m² en gereinigde en behandelde oppervlakte per manuur

Bedrijf	Oppervlakte per bedrijf (m ²)	Gemiddelde laagdikte (mm)	Materiaalkosten per m ² (gld)	Aantal m ² per manuur
Waiboerhoeve	350	25	5,80	3,0
Noordoostpolder	885	20	4,—	6,3
Friesland	1305	9	2,35	4,2
<i>Farm</i>	<i>Area per farm (m²)</i>	<i>Average thickness of layer(mm)</i>	<i>costs of material (Hfl/m²)</i>	<i>Area per man-hour work(m²)</i>

Table 2 *Treated area (m²), average thickness of layer (mm), costs for material (Hfl/m²) and cleaned and treated area per man-hour work*

werd met behulp van een hogedrukspruit grondig gereinigd. Indertijd was bij de aanleg van de verharding in de winter van 1974/1975 een vakindeling gemaakt van 2 x 5 m met voegafscheidingen van hout. Op deze oude voegvullingen werden nu op de juiste hoogte nieuwe voeglatjes gespijkerd waarover de toplaag moest worden afgewerkt. Er werd van uitgegaan dat de dikte van de nieuwe toplaag tenminste 10 mm zou bedragen.

De specie werd ter plaatse vervaardigd met een kleine betonmolen. Aanvankelijk wilde de aannemer de toplaagspecie aanvoeren met een truckmixer vanaf een betoncentrale. Het verwerken van een volle truckmixer zou echter te lang duren, waardoor de verwerkbaarheid van het mengsel teveel zou kunnen teruglopen. Bovendien is het moeilijk om vanuit de truckmixer de juiste hoeveelheid toplaagspecie nauwkeurig te doseren bij deze geringe laagdikte. Corrigeren van de teveel of te weinig gedoseerde hoeveelheid specie vergt daarbij veel extra arbeid. Bij het ter plaatse vervaardigen van de specie met een kleine betonmolen wordt de mortel met een kruiwagen gestort en vervolgens in handwerk verdeeld en afgereid.

De kosten en arbeidsbehoefte

De kosten van het aanbrengen van een cementgebonden toplaag zijn sterk afhankelijk van de toestand van de oude verharding. Is deze kwalitatief goed, ligt deze onder het juiste profiel en zijn op de oude voegen gemakkelijk latjes aan te brengen, dan zullen de kosten laag zijn en de arbeidsbehoefte gering. Een sterk verontreinigde verharding zal evenwel veel tijd vergen voor de reiniging. Een verharding die niet goed onder profiel ligt zal veel tijd vragen voor het uitzetten en stellen van de bekisting. Andere factoren die de kosten en de arbeidsbehoefte beïnvloeden zijn bijv. de prijs van zand en cement en de afstand tussen meng- en stortplaats.

Uit tabel 2 blijkt dat er in de praktijk onder invloed van allerlei omstandigheden variatie optreedt in de gemiddelde laagdikte, de materiaalkosten en de arbeidsbehoefte voor de uitvoering en de reiniging. Als richtprijs voor de toplaagspecie gebaseerd op het vermelde recept en een gemiddeld prijsniveau kan f130,— per m³ worden aangehouden; aan materiaalkosten betekent dat bij een laagdikte van 10 mm f1,30 per m². Wordt het werk in eigen beheer uitgevoerd, dan komen hierbij nog de kosten van de bekisting, de eventuele voegvulling en de nabehandeling.

Voorlopige resultaten

Op laboratorium- en semipraktijkschaal slaagde het aanbrengen van een cementgebonden dunne toplaag op oud beton voor 100%. Bij de uitvoering onder praktijkomstandigheden is het echter voorgekomen dat gedeelten van de toplaag los gingen liggen. Opvallend was dat het breukvlak dan dikwijls in het oude beton voorkwam. Dit wijst er op dat de nieuwe laag sterker is dan de oude en dat de aanhechting zeer goed is. Slechts in enkele gevallen kwam het breukvlak voor op de scheiding van de nieuwe en de oude laag. Hierbij kon duidelijk worden vastgesteld dat de oorzaak van de slechte aanhechting een onvoldoende reiniging van de oude verharding was. Afgezien van verontreiniging komt het plaatselijk los liggen in hoofdzaak voor langs de randen van de vakken. Dit kan een gevolg zijn van spanningen door sterke temperatuurschommelingen of door sterke uitdroging. Dit laatste kan vooral optreden als de toplaag nog betrekkelijk nieuw is.

De indruk werd verkregen dat bij de proef op de Waiboerhoeve de optredende spanningen door hoge buitentemperaturen geen uitweg hebben kunnen vinden bij de voegen. Dat kwam omdat de toplaag zich aan het beton van verschillende vakken heeft kunnen hechten. De voeglatjes, die tevens als bekisting dienst deden, waren namelijk op hoogte gesteld met een ondervulling van klosjes. Tussen de klosjes kon de vloeibare specie onder de voeglatjes lopen. Ter plaatse van de voegen is door de temperatuurspanningen de toplaag gestuikt en daardoor losgeraakt. Het zal in het vervolg nodig zijn een goede afscheiding tussen de vakken te maken door de eventuele ruimte onder de voeglatten op te vullen bijvoorbeeld met schuimplastic.

Voorlopige conclusies en aanbevelingen

Het aanbrengen van een nieuwe cementgebonden hoogwaardige toplaag kan een doelmatige methode zijn om een oude betonverharding te renoveren. Men kan hierbij denken aan verhardingen met onvoldoende afschot, een verkeerd profiel of een beschadigd oppervlak.

Voor het verkrijgen van goede resultaten met een nieuwe toplaag zijn de volgende punten van belang.

- Grondige reiniging van de oude verharding. Indien het oppervlak plaatselijk erg dicht en glad is zal vooraf mechanisch opruwen nodig zijn om een betere aanhechting van de toplaag te verkrijgen. De meeste oude verhardingen zullen echter voldoende ruw zijn.
- De oude verharding dient in kwalitatief opzicht nog in een redelijke staat te verkeren. Men mag niet verwachten dat het aanbrengen van een dunne toplaag op een sterk verbrokkelde oude verharding een duurzame oplossing biedt. Scheuren zullen zich na verloop van tijd in de nieuwe laag doorzetten.
- Voegen in de toplaag dienen te worden aangebracht op de voegen in de oude verharding. De nieuwe voegvulling dient een goede afscheiding tussen de vakken te waarborgen.
- Een tijdig en goed uitgevoerde nabehandeling van deze relatief dunne toplaag is uiterst noodzakelijk (bijv. afdekken met een plasticfolie, of het afsproeien met een paraffine-emulsie (curing compound).

Tot slot zullen meer proeven onder praktijkomstandigheden nodig zijn om nader vast te stellen aan welke voorwaarden moet worden voldaan om het gewenste resultaat te verkrijgen.

Samenvatting

Op een ruw geworden oude betonverharding werd een nieuwe dunne maar kwalitatief hoogwaardige cementgebonden toplaag aangebracht. De oude verharding werd met een hogedrukspuit gereinigd en bij het aanbrengen van de toplaag werd de oude vakindeling aangehouden. De aanhechting van de toplaag was zeer goed. Er kwamen echter wel gedeelten voor waar de toplaag los ging liggen maar daarbij kwam het breukvlak vrijwel steeds in het oude beton voor. Wanneer het breukvlak tussen de oude en de nieuwe laag lag, dan was de oorzaak van de slechte aanhechting duidelijk gelegen in een onvoldoende reiniging van de oude verharding. Voor het opvangen van spanningen ten gevolge van temperatuurverschillen is het nodig ook in de toplaag de afscheiding tussen de vakken te handhaven. De voeglatten moeten eventueel door opvulling met bijvoorbeeld schuimplastic geheel op de oude voeglatten aansluiten.

Summary

A coarsed concrete pavement was covered with a new thin and high qualified cement bound toplayer. The old pavement was cleaned with a high pressure cleaner. The original layout was maintained. The toplayer attached well to its base. However, the toplayer came off at some places, which appeared to be the fractures in the old concrete pavement in most of the cases. When the fracture was situated between the old pavement and the toplayer, the bad attaching was obviously caused by insufficient cleaning of the old pavement. For absorbing tensions from temperature changes a division between panels by joint slats will be necessary for the toplayer too. The joint slats have to stick tight to the old joint slats, eventually filling in with plastic foam.