

# Het voorkomen van verdere vorst-dooizout aantasting op een nieuwe perronconstructie door behandeling met een betonveredelingsproduct

**Wiljan de Moor - Movares**

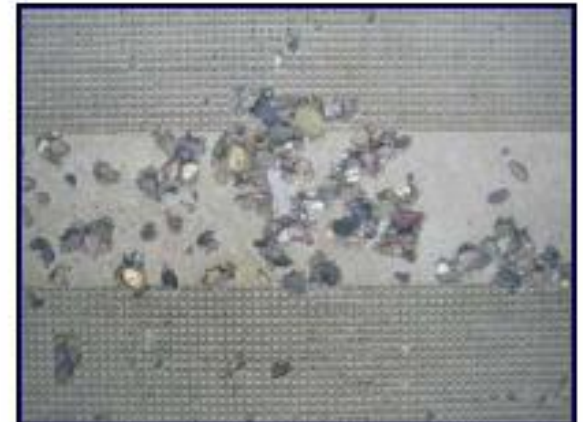
  
**Movares**

vormgeven  
aan  
bereikbaarheid

- **Locatie** : **Station Arnhem Zuid**
- **Spoorlijn** : **Arnhem - Nijmegen**
- **Eigenaar en beheerder** : **ProRail**
- **Opgeleverd** : **mei 2005**
- **In gebruik genomen** : **december 2005**



- **November 2006: tijdens het nalopen van restpunten wordt behoorlijke schade aan de prefab perronplaten geconstateerd.**
- **Schade: afschilveren van de betonnen toplaag op diverse perronplaten.**
- **Ouderdom constructie op dat moment: ca. 1,5 jaar.**
- **Na elke winter neemt de aantasting fors toe.**

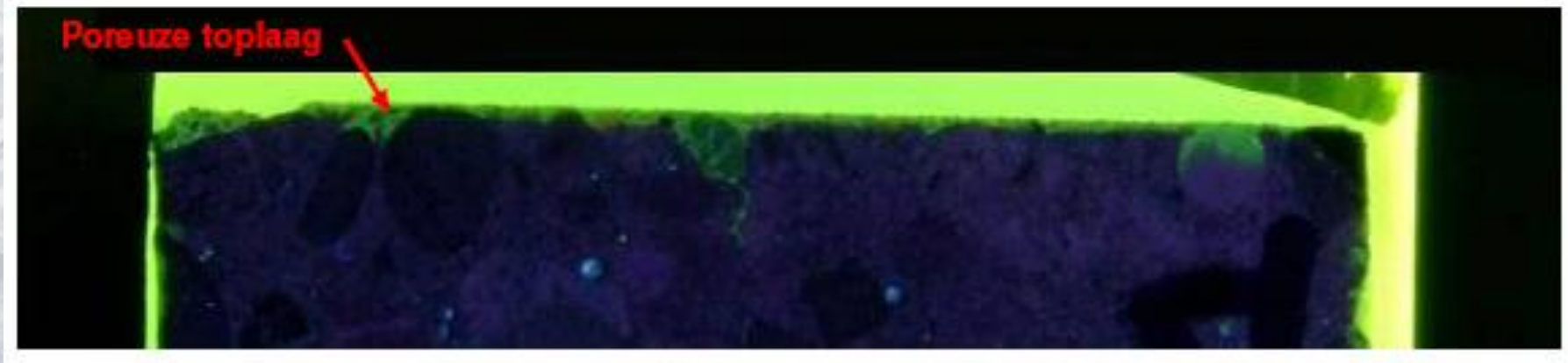




- **Conclusie nader onderzoek:**

**Schade is ontstaan door poreuze toplaag.**

**Waarschijnlijk door onvoldoende nabehandeling in combinatie met hoge omgevingstemperaturen tijdens opslag van de prefab perronplaten**



## **Toegepaste betonsamenstelling:**

### **Bestekbepaling:**

- **Sterkteklasse B35**
- **Milieuklasse 3 (vorst- dooizout bestand beton)**
- **Cement: 50% CEM I + 50% CEM III/B**

### **Toegepast door producent:**

- **Zelfverdichtend beton met kalksteenmeel**
- **Cement: 25% CEM I + 75% CEM III/B**

**Afgegeven advies door adviesbureau.**

- **Herstel van aangetaste anti slip structuur op de betonplaten is niet mogelijk - anders dan door de platen te vervangen.**
- **Aanbrengen van een epoxy slijtlaag over gehele perron.**

**Zowel opdrachtgever ProRail als Movares hebben slechte ervaring met het toepassen van een coating op een perronconstructie.**



- **Er wordt gezocht naar een alternatief.**
- **Alternatief: het toepassen van een betonveredelingsproduct.**

### **Werking gekozen product:**

- **Het product is een vloeistof en is een samengesteld silicaat.**
- **Dringt in het beton en vormt een gel.**
- **De gel wordt omgezet in cementsteen.**
- **Effect: het oppervlak wordt “verstevigd”, de betonstructuur wordt dichter en het werkt waterafstotend.**
- **Nadeel: geen ervaring met de werking / effectiviteit van betonveredelingsproducten.**

**Tijdens een buitendienststelling van het spoor zijn in week32-2009 (augustus) alle perronplaten behandeld.**



## **Resultaat na de winter van 2009 / 2010:**

- **Werking betonveredelingsproduct.**

**Op woensdag 20 januari 2010 zijn de perronplaten visueel beoordeeld. Er worden geen nieuwe plekken aangetroffen waarbij schilvers beton (scaling) worden afgedrukt.**

**Gedurende de winter van 2009 / 2010 zijn de perronplaten intensief door dooizouten belast.**

**Conclusie:**

**Geconcludeerd kan worden dat het betonveredelingsproduct gedurende de winter van 2009 / 2010 effectief gefunctioneerd heeft.**

## Resultaat na de winter van 2010 / 2011:



## **Resultaat na de winter van 2010 / 2011:**

### **Werking betonveredelingsproduct.**

- **In de december 2010 zijn de perronplaten intensief door dooizouten belast.**
- **Op woensdag 12 januari 2011 zijn de perronplaten visueel beoordeeld.**
- **Op 8 platen worden plekken aangetroffen waarbij schilvers beton (scaling) opnieuw worden afgedrukt.**
- **De intensiteit hiervan is op dit moment nog niet erg groot: maximaal 5% van het oppervlak.**

## Resultaat na de winter van 2010 / 2011:



## Resultaat na de winter van 2010 / 2011:



## Resultaat na de winter van 2010 / 2011:

	Totaal aantal perronplaten	Aantal platen met vorst-dooizout schade (in meer- of mindere mate )	Na behandeling: Opnieuw vorst-dooizout Schade in winter 2009 / 2010	Opnieuw vorst-dooizout schade in winter 2010/2011
Perron: Nijmegen - Arnhem	<b>34</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
Perron: Arnhem - Nijmegen	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

## Resultaat na de winter van 2010 / 2011:

### Werking betonveredelingsproduct na 2 winters.

- **Geconcludeerd kan worden dat het betonveredelingsproduct gedurende de winter van 2010 / 2011 op ca. 80 % resp. 90% van de perronplaten goed gefunctioneerd heeft.**
- **Bij in totaal 8 platen is opnieuw vorst-dooizoutschade geconstateerd.**  
**De 8 perronplaten waarbij dit opnieuw is geconstateerd zijn perronplaten welke reeds fors waren aangetast.**
- **De intensiteit van deze aantasting is op dit moment niet groot (inschatting < 5% van het oppervlak).**

## Resultaat na de winter van 2010 / 2011:

- In 2010 zijn beide perrons met 9 perronplaten verlengd.



- Deze nieuwe prefab platen zijn op dezelfde wijze gestort alleen niet met een betonmengsel van 25%CEM I + 75% CEM III maar met 100% CEM I.
- Aan deze platen is geen vrost-dooizoutschade geconstateerd.