



## - het antwoord op reflectiescheuren in asfaltverhardingen

### - resulterend in een aanzienlijke verlenging van de onderhoudsintervallen

Asfalt is een nagenoeg ideaal materiaal voor wegverhardingen, maar reflectiescheuren in nieuwe asfaltlagen vormen een toenemend probleem. Dit soort scheurvorming is hoofdzakelijk het gevolg van vermoeiing van het asfalt door temperatuurverschillen en verkeersbelastingen.



Thermische spanning

Reflectiescheuren kunnen zich vormen in asfalt dat is aangelegd over betonwegen, als gevolg van horizontale bewegingen van de aparte betonplaten die uitzetten en krimpen door temperatuurverschillen over de dag of per seizoen. Deze

bewegingen zorgen voor hoge trekspanningen in het asfalt, wat kan leiden tot scheurvorming recht boven de voeg in het beton.



Schuifspanning



Buigspanning

Als een wielbelasting een scheur in de wegconstructie passeert, ontstaan buig- en schuifspanningen in het bovenliggende asfalt. De mate van spanning is afhankelijk van de dikte van de bitumineuze bovenlaag en de bestaande

asfaltverhardingen, het draagvermogen van de ondergrond en de mate van opsluiting van de scheur. Als de asfaltlaag naast de belasting van het verkeer ook wordt onderworpen aan een continue cyclische beweging, worden de sterkte en stijfheid van de laag elke keer dat een belasting optreedt minder, totdat reflectiescheuren optreden.

Door gebruik te maken van **HaTelit®** asfaltwapening kan dit soort schade in asfaltlagen worden vertraagd of zelfs geheel worden voorkomen.

**HaTelit®** biedt bouwers van autowegen het juiste antwoord op reflectiescheuren.

# Effectieve wapening van asfaltlagen



Scharreler Dammweg, Duitsland 1990, vóór wegdekvernieuwing

Asfalt heeft een lage treksterkte die zelfs bij vrij kleine spanningen al overschreden kan worden. De resulterende scheuren in het asfalt reduceren de bruikbaarheid en levensduur van het bitumineuze wegdek.

**HaTelit®** asfaltwapening heeft twee belangrijke functies in een asfaltlaag:

- het verhoogt de treksterkte;
- het neemt een aanzienlijk deel van de horizontale trekkrachten in het asfalt op en het verdeelt de spanningen gelijkmatig over een groter gebied, waardoor het de pieken in de trekbelasting en het bijbehorende risico van overbelasting vermindert.

Vergelijkende trekproeven op proefstukken van gewapende en ongewapende tweelaags asfalt monsters demonstreren op indrukwekkende wijze het effect van **HaTelit®**. Uit de proeven blijkt dat:



Installatie van **HaTelit®**, Ochtrup Duitsland, 1996



Toestand van de weg in 2003

- de breukbelasting van het gewapende materiaal 50% hoger is dan die van het ongewapende.
- de verlenging bij breuk van het gewapende monster ongeveer 65% hoger is.

Het ongewapende materiaal bezweek in de vorm van één enkele, brede breuk, terwijl de gewapende monsters een fijn breukpatroon vertoonden als gevolg van het belastingverdelende effect van de wapening.

Het belastingverdelende effect van **HaTelit®** vermindert ook de spoorvorming in gebieden met een hoge verkeerslast. Bovendien heeft een gewapende asfaltverharding een hogere dynamische weerstand en een hogere weerstand tegen vermoeiing.



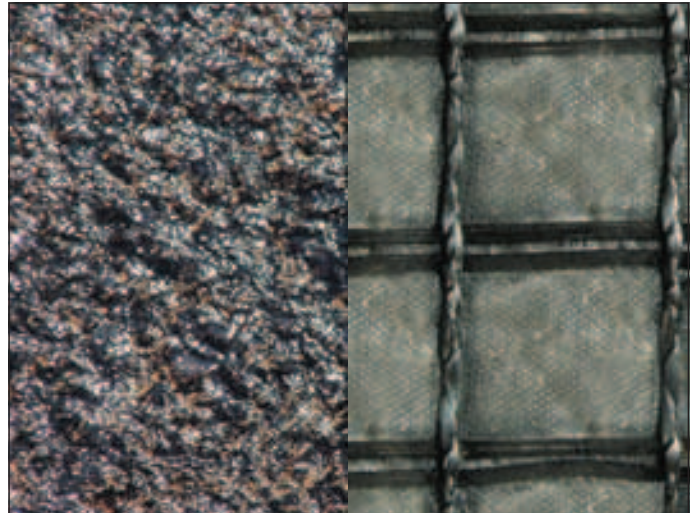
Toestand van de weg in 2003

# Wapeningsgrid op maat: **HaTelit®**

HaTelit® is een flexibel asfaltwapeningsgrid met een vlies voor een eenvoudige installatie. Het bestaat uit polyester wapeningsgarens van een hoge kwaliteit en een ultralichtgewicht vlies. Zowel het wapeningsgrid als het vlies zijn voorzien van een bitumineuze coating. Het vlies dient alleen maar ter vereenvoudiging van de installatie en zorgt voor een ononderbroken hechting tussen de asfaltlagen.

Polyester is gekozen als materiaal voor het wapeningsgrid omdat het mechanisch gedrag ervan in hoge mate overeenkomt met de elasticiteitsmodulus van asfalt. Bovendien heeft polyester optimale eigenschappen onder dynamische belasting.

De coating heeft een bitumengehalte van meer dan 60% en verzekert een goede hechting aan de asfaltlagen. Alleen bij een maximale hechting tussen de lagen kan het wapeningsgrid de trekspanningen opnemen en verdelen, waardoor de gebruiksduur van een nieuwe asfaltlaag aanzienlijk toeneemt.



HaTelit® wordt altijd geïnstalleerd tussen twee asfaltlagen.

URBANSKI · INGENIEURBÜRO  
FÜR GEOTECHNIK UND BAUSTOFFPRÜFUNG

G M B H  
& CO KG  
48165 MÜNSTER-HILTRUP · UNCKELSTRASSE 3 · TEL. (0 25 01) 44 83-0 · FAX (0 25 01) 44 83 21

**ASPHALT**  
**BODEN**  
**BETON**

U

Urbanski-Geotechnik · Postfach 48416 · 48081 Münster

Huesker Synthetic GmbH & Co.  
Fabrikstraße 13-15  
  
48712 Gescher

Durch Erlaß des MWMTV NRW - 626 - 30-05/48.12 - vom 10. April 1999 nach RAP Strö für Eignungs-, Fremdüberwachungs-, Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen an natürlichen Mineralstoffen, industriellen Nebenprodukten, künstlichen Mineralstoffen, Recyclingbaustoffen und Asphalt (RG Min, TLG Asphalt) sowie für Eignungs-, Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen an Böden, einschließlich Bodenverbesserungen und hydraulisch gebundenen Gemischen, einschließlich Bodenverfestigungen (ZTVE - SIB, ZTVT - SIB) anerkannt.

Prüfstellenleiter: Dipl.-Ing. H.-W. Urbanski  
Vertreter: Dipl.-Ing. N. Versmold

Processed by  
A/2/V

Date  
18.06.98

TEST REPORT AsS 21/98/1578

---

EXAMINATION OF ASPHALT DRILLING CORES / DETERMINATION OF THE ADHESIVE BOND

---

Sample received on:	29.05.98
Construction project:	Jagel airfield
Construction component:	Bit. fortification on old airfield fortification
Sample material:	4 asphalt drilling cores Ø 15 cm
Supplier:	Not specified
Installation company:	Not specified
Delivery from:	Spring 1998
Sampling site:	Construction site
Sampling date:	Not specified
Sampling:	Huesker Synthetic / construction company
Tested according to:	TP D-SIB 89, ZTV Stra 91/Erg.97, DIN 1996 T 7
Test material:	Returned to client following examination

**V. ADHESIVE BOND:**  
The sectional diagram of the drilling cores made it clear that a geotextile had been installed between the old and the new bitumen reinforcement in drilling cores I/III/IV; the adhesive bond was to be tested here. In addition, the adhesive bond between the old and the new bitumen reinforcement was tested in an area which contained no geotextile. The tests which were carried out revealed the following values:

Drilling core No.	Shearing force kN
I	38,42
II	30,17
III	37,48
IV	36,72

In drilling cores I/III/IV, a geogrid with a mesh aperture of 40/40 mm had been applied onto old bitumen reinforcement. Whilst testing the adhesive bond, the new bitumen reinforcement came loose from the geotextile fabric. The geotextile fabric adhered to the old bitumen reinforcement. In the case of drilling core II, no geotextile was present between the old and the new bitumen reinforcement.

The values required for the adhesive bond were not known to the test centre. The adhesive bond of bituminous layers must be tested in accordance with Para. 5.2.4.7.6 of ZTV Stra 91/Erg.97. On testing the drilling core Ø 15 cm

≥ 15,0 kN between surfacing and binder layers  
≥ 12,0 kN between other bituminous layers

The adhesive bond values demanded in accordance with ZTV Stra 91/Erg.97 were achieved in the case of all drilling cores.

Processed by  
Sachbearbeiter  
*N. Versmold*  
Dipl.-Ing.  
Civil engineer

Head of Institute / Test centre  
Instituts-/Prüfstellenleiter  
*Karl Felle*  
Civil engineer

Optimale hechting tussen lagen met HaTelit®

# Toepassingen **HaTelit®**

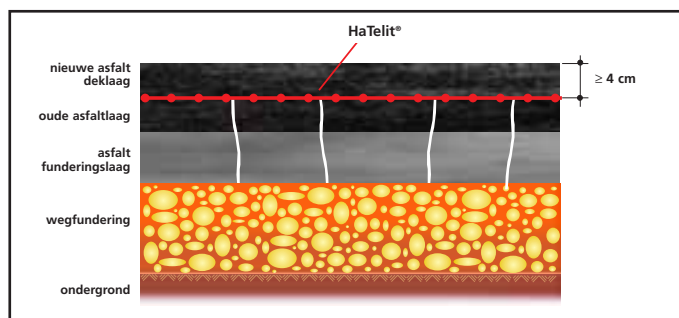
**HaTelit®** asfaltwapening wordt toegepast in asfaltconstructies voor wegen en luchthavens evenals in bitumineuze verhardingen van waterbouwkundige werken. De wapening neemt de horizontale trekkrachten op en voorkomt het doorgroeien van reflectiescheuren uit de bestaande verharding in de nieuwe toplaag. Wegdekreconstructies worden vaak uitgevoerd door asfaltwapening over het gehele oppervlak aan te brengen. Er moet aan beide zijden van een scheur een verankeringslengte zijn van tenminste 500 mm.

Als er geen wapening wordt toegepast bij het verbreden van een rijstrook, kan tenminste één langsscheur ontstaan op de overgang tussen de oude rijstrook en de verbreding. Deze breuk kan op effectieve wijze worden voorkomen door het gebied rond de langsvog te wapenen.

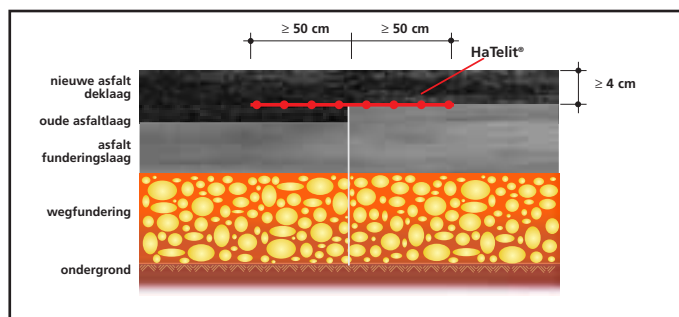
Bij open voegen in een oude asfaltlaag bestaat een hoog risico dat het nieuw aangebrachte asfalt scheurt. In dergelijke situaties is het verstandig het gebied rond de oude voeg te wapenen met **HaTelit®**.

Net als bij het verbreden van een rijstrook, kunnen scheuren in het asfalt ontstaan aan de randen van een ontgraving in een rijstrook of bij een aangevulde leidingsleuf. **HaTelit®** asfaltwapening voorkomt of vermindert de vorming van deze scheuren.

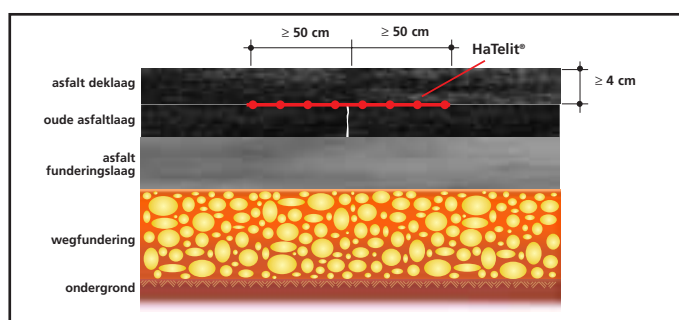
Als betonnen start- en landingsbanen of betonnen wegen van een asfaltdeklaag worden voorzien, kan het verschil in uitzetting door temperatuurswisselingen tussen het beton en het asfalt leiden tot scheurvorming boven de dilatatievoegen in het beton. Deze scheuren kunnen worden voorkomen met **HaTelit®**.



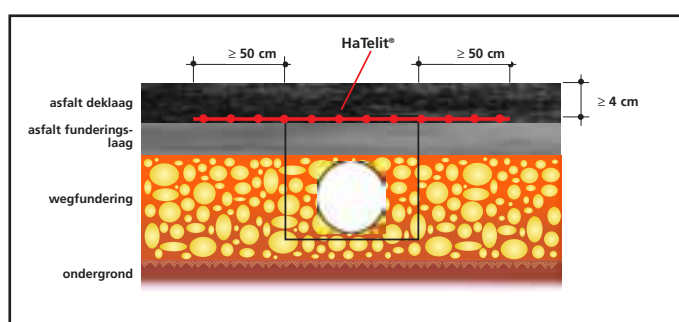
wegdekreconstructie met wapening over het gehele oppervlak



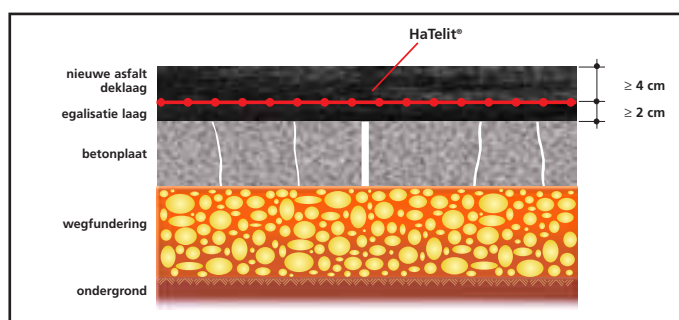
wapeningsstroken boven de binderlaag bij een rijbaanverbreding



wapening van een deklaag boven een oude asfaltvoegnaad

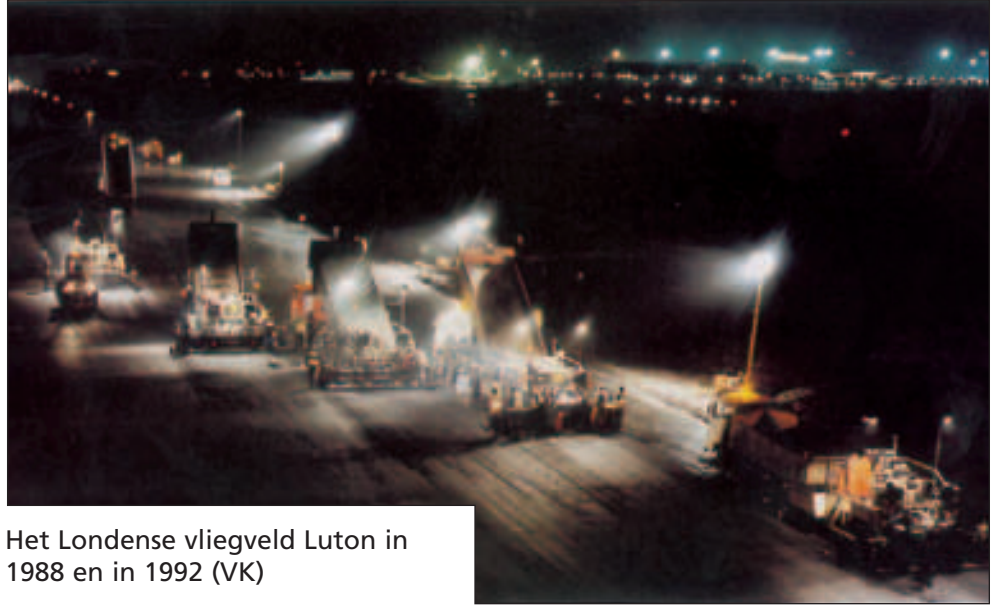


wapening van tweelaags wegdek boven een aangevulde sleuf



wapening over gehele oppervlakte van een asfalt deklaag over een oude betonverharding

Op luchthavens is in het algemeen de verkeerslast op de verhardingen hoog en bovendien is het moeilijk of bijna onmogelijk landingsbanen te sluiten voor reparatie, zelfs voor korte periode. In de meeste gevallen is er maar zeer weinig tijd om een gescheurde asfaltverharding te repareren of een nieuwe laag aan te brengen op een oude betonnen verharding. Deze beperking geldt vooral voor start- en landingsbanen, maar taxibanen en platforms zijn ook kritisch.



Het Londense vliegveld Luton in 1988 en in 1992 (VK)



Militair vliegveld Jagel (Duitsland 1998)

In de meeste gevallen wordt gekozen voor reparatie met een asfalt deklaag, omdat die het snelst kan worden aangebracht. Het gebruik van flexibele asfaltwapening wordt aanbevolen om vorming van reflectiescheuren in de nieuwe asfalt deklaag te voorkomen en het onderhoudsinterval te verlengen.

**HaTelit®** is met succes toegepast op vele militaire en burgerlijke vliegvelden. **HaTelit®** heeft zichzelf in de praktijk bewezen onder zware verkeersbelastingen en de moeilijkste weersomstandigheden. Vraag onze lijst van gerealiseerde projecten aan.



Vliegveld Posen-Lawica (Polen 2002)

# Wegen zonder scheuren: **HaTelit®**

De redenen om wegen te reconstrueren zijn het gevolg van een verouderend wegennet, een zwaardere belasting door de toename van de verkeersintensiteit, gepaard gaand met hogere toelaatbare asdrukken. Het zal duidelijk zijn waarom er altijd vraag is naar economisch verantwoorde en effectieve technieken voor het aanbrengen van nieuwe verhardingen.

Toepassing van **HaTelit®** asfaltwapening biedt een effectieve methode voor het voorkómen van reflectiescheuren. Meer dan 35 jaar praktische ervaring met **HaTelit®** laat zien dat de gebruiksduur van een asfaltlaag en dus het onderhoudsinterval kan worden verlengd met een factor 3 - 4. Dit geldt in dezelfde mate voor koude, gematigde en hete klimaatzones.



Installatie van **HaTelit®** Zuid-Spanje 1999



Installatie van **HaTelit®** in Nederland 2002

Een weg die is versterkt met een juist ontworpen en vakkundig aangebrachte **HaTelit®** asfaltwapening blijft veel jaren vrij van scheuren.

Er zijn geen speciale maatregelen nodig bij het vernieuwen van een asfaltlaag met toepassing van een polyesterwapening. Asfaltwapening kan eenvoudig worden uitgerold. **HaTelit®** is een milieuvriendelijk materiaal dat natuurlijke hulpbronnen spaart.

Spanningen in het asfalt en lokale spanningsconcentraties boven bestaande scheuren in het asfalt zijn voornamelijk het gevolg van:

- dynamische belastingen door het verkeer (schuifspanning A en buigspanning B);
- thermische spanning C door temperatuurwisselingen en verschillende thermische uitzettingscoëfficiënten (b.v. beton en asfalt).

Het effect van wapening op deze belastingen zoals in de praktijk toegepast is onderzocht in laboratoriumbeproevingen op gewapende en ongewapende asfaltmonsters.

## Dynamisch vermoeiingsonderzoek

Een asfalt slijtlaag is toegepast over een bestaande scheur in een gedetailleerde serie beproevingen. Monsters van ongewapend asfalt en van asfalt gewapend met **HaTelit**<sup>®</sup> zijn dynamisch belast met schuif- en buigkrachten (spanningstypen A en B). De resultaten bevestigden dat bij een met **HaTelit**<sup>®</sup> gewapende constructie het doorgroeien van scheuren aanzienlijk wordt vertraagd. Vergeleken met het ongewapende materiaal kon de met **HaTelit**<sup>®</sup>

gewapende asfaltlaag tot 6,1 keer vaker dynamisch worden belast voordat een scheur het oppervlak bereikte. Het breukpatroon laat duidelijk zien dat de wapening de trekkrachten opneemt en verdeelt.

De foto's hieronder laten de toestand zien van een ongewapende asfaltmonster en van een met **HaTelit**<sup>®</sup> gewapend monster. Ook is het aantal belastingscycli vermeld.



A  
Schuifspanning



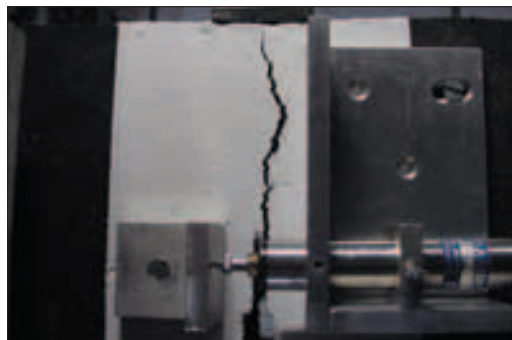
Ongewapende monster:  
op afschuiven belast na 90.000 cycli



Met **HaTelit**<sup>®</sup> gewapend monster:  
op afschuiven belast na 570.000 cycli



B  
Buigspanning



Ongewapende monster:  
op buigen belast na 80.000 cycli



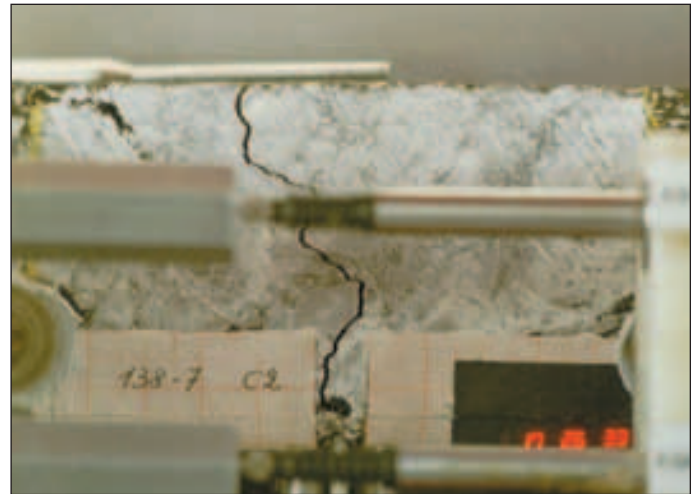
Met **HaTelit**<sup>®</sup> gewapend monster:  
op buigen belast na 490.000 cycli

## Groei van thermische scheuren



C  
Thermische spanning

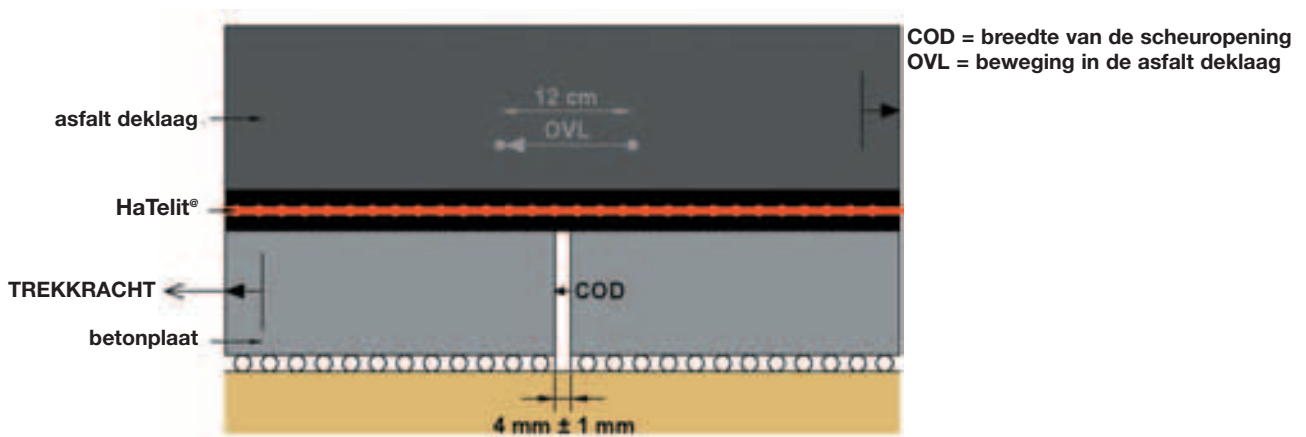
In een uitgebreide serie beproevingen is het effect onderzocht van **HaTelit®** op de voorkoming van de groei van scheuren door thermische spanningen (thermische spanning C). **HaTelit®** is geïnstalleerd over een 4 mm brede voeg tussen twee betonblokken en daarover is een asfaltlaag van 50 mm aangebracht. De voeg werd 1 mm geopend en daarna weer gesloten tot de oorspronkelijke breedte. Deze cyclus werd voortdurend herhaald. De groei van scheuren in het ongewapende materiaal is vergeleken met die in de monsters gewapend met **HaTelit®**. De ongewapende monsters waren al gescheurd na de eerste open cyclus, terwijl nog geen van de met **HaTelit®** gewapende monsters het had opgegeven na voltooiing van de beproevingen (100 uur, ongeveer 38 cycli). Door de



trekkrachten goed te verdelen en door de uitstekende systeemcompatibiliteit pakt **HaTelit®** op uiterst effectieve manier de spanningen en vervormingen aan die ontstaan in een gescheurde weg.

Praktische ervaring bevestigt dat de onderhoudsinterval aanzienlijk kan worden verlengd door toepassing van **HaTelit®**.

We sturen u graag de volledige gegevens toe van alle beproevingen die we hebben uitgevoerd.



# Advies voor het aanbrengen van **HaTelit®**



De asfaltwapening wordt uitgerold met een eenvoudig uitrolapparaat, ofwel met de hand of met behulp van een voertuig voor het aanbrengen van grotere breedtes.

Spannen of speciale maatregelen zijn niet nodig voor het aanbrengen van **HaTelit® C 40/17**. Het aanbrengen is daardoor aanzienlijk makkelijker en minder kostbaar.

Bij het aanbrengen van gewapend asfalt moeten de normale technische eisen voor het aanbrengen van een bitumineuze verharding worden opgevolgd. Op de volgende punten moet worden gelet bij toepassing van **HaTelit®**:

**HaTelit®** wordt altijd geïnstalleerd tussen twee asfaltlagen.



De asfaltwapening moet zonder vouwen of plooiën worden gelegd. Als echter een lichte plooi ontstaat vóór de asfaltspreidmachine, zal dit geen ernstige nadelige invloed hebben op de werking van de wapening. Voegen in de oude asfaltverharding mogen niet samenvallen met overlappen in het wapeningsgrid. De geldende technische eisen voor de verdichting van asfaltlagen moeten worden aangehouden bij toepassing van **HaTelit®**.



De asfaltwapening wordt vlak en zonder plooiën uitgerold op de onderlaag. De rollen moeten aan de kops kant (roleinde) 250 mm overlappen en de langsoverlap is 150 mm.

Als een asfaltspreidmachine wordt gebruikt, moet over de wapening een asfaltlaag aangebracht worden van minimaal 40 mm dik (40 mm in verdichte toestand).

Vraag onze **HaTelit®** Verwerkingshandleiding aan voor meer informatie.



