



“ Good Vibrations, (Low Noise)”

Geprofileerde wegmarkering, trillingseffectief en geluidsvriendelijk

Inleiding

Rijkswaterstaat heeft tot taak een bijdrage te leveren aan de beleidsdoelstellingen in het Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV II).

Als wegbeheerder is het de verantwoordelijkheid van de overheid te zorgen voor een duurzaam en veilig functionerend wegennet. Binnen het aspect

verkeersveiligheid is het SVV-project “Veiliger rijkswegen” opgestart. Doel hiervan is te komen tot een reductie van het aantal doden en gewonden bij verkeersongevallen met 30% respectievelijk 20% in 2010 ten opzichte van 1986. Van dit soort ongevallen vormen rijbaan-af ongevallen een aanzienlijk gedeelte (26%).

Deze zijn het gevolg van minder goed koers houden en daardoor onbedoeld overschrijden van de kantlijn door de weggebruiker.

In het kader van het SVV-project is onderzocht in hoeverre toepassing van geprofileerde wegmarkering voor kantlijnen effectief is om dergelijke ongevallen in aantal terug te dringen.



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Dienst Weg- en Waterbouwkunde

Doel

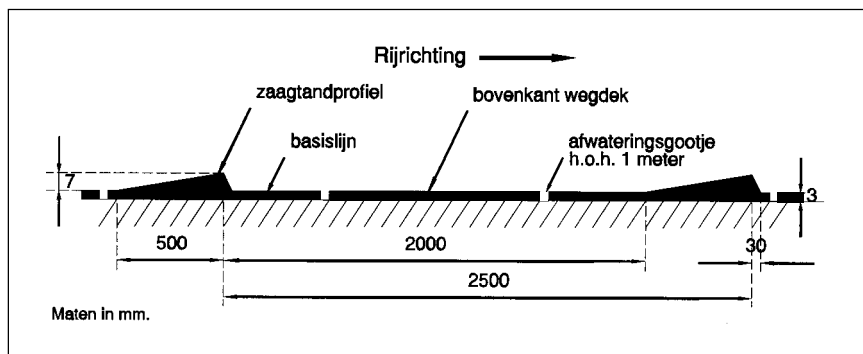
Uit onderzoek kan worden vastgesteld waar zich concentraties van rijbaan-af ongevallen voordoen. Op deze lokaties dient een geprofileerde wegmarkering te worden aangebracht. Het profiel krijgt een zodanige maatvoering dat bij het overrijden ervan het opgewekte trilling- dynamisch effect optimaal voelbaar is bij een zo gering mogelijke toename van het rolgeluid tussen band en wegdek. Op deze wijze kan het gebruik van zo'n markering een effectief middel zijn om wegen veiliger te maken. Daarbij blijft voor de omwonenden de toename van de geluidhinder relatief beperkt.

De Markering

Akoestisch/Trillingstechnisch:

Een van de nadelen van de tot nu toe toegepaste geprofileerde markering is, dat bij overrijden ervan teveel geluid wordt geproduceerd. Voor de weggebruiker is dit als signaal lang niet altijd functioneel, maar dit lawaai wordt vooral 's nachts wel als zéér hinderlijk ervaren door de woonomgeving.

Toepassen van geprofileerde wegmarkering is daarom alleen zinvol als deze bij overrijden optimaal voelbaar comfortverlies in het voertuig te weeg brengt bij een zo gering mogelijke toename van de geluidsbelasting (van het aanwezige verkeer). Geluid is dan immers als signaal minder belangrijk. Door middel van literatuurstudie en daarop volgend praktijkonderzoek is door Rijkswaterstaat een trillings-effectieve en geluidsarme geprofileerde wegmarkering ontwikkeld. De geometrie van het profiel is afgestemd op de specifieke aanstootfrequentie van circa 9 tot 11 Hz, zijnde de (eerste) eigenfrequentie van de wiel-(as)ophanging, waarbij een optimaal comfortverlies wordt opgewekt bij snelheden van 80 tot 100 km/h.



Zaagtandprofiel zoals in Nederland toegepast

Het betreft hier het snelheidsgebied dat vooral relevant is voor vrachtauto's, waarbij het van de weg raken relatief vaak voorkomt.

Kenmerkend voordeel van dit zogenaamde zaagtandprofiel (zie figuur) is dat de bij het overrijden opgewekte trillingen laagfrequent zijn, dus weinig hoorbaar, zodat nauwelijks sprake is van zogenaamd tonaal geluid (klacht bij traditionele ribbelmarkeringen).

Vormgeving

Gezien de vorm van het profiel is deze markering als kantlijn bedoeld voor één rijrichting.

De breedte van de markering komt overeen met de breedte van de aanwezige kantlijn.

Materiaal

De markering is een thermoplast, samengesteld als standaard mengsel en aangevuld met stabilisatoren om de gewenste profielhoogte van 7 mm te kunnen realiseren en te handhaven. De levensduur van de markering is gelijkwaardig aan die voor de standaard thermoplast (5 tot 7 jaar). De functionele levensduur van het profiel op zich is nog onderwerp van onderzoek.

Gedurende nog een tweetal jaren wordt halfjaarlijks de hoogte van de profielen gemeten met een registrerende rij om slijtage of deformatie van de zaagtanden vast te stellen.

Het aanbrengen van de markering

Deze markering wordt op gebruikelijke wijze in z'n geheel in één keer aangebracht.

Voor het realiseren van de juiste steekafstand van het zaagtandprofiel is een machine gebruikt voorzien van een schijf, die met een bepaalde overbrenging wordt aangedreven. De speciale omtreksvorm van de schijf stuurt de pneumatisch bediende schuif in de stortslaf op het moment van aanzet voor het leggen van een zaagtand.

Er moet rekening mee gehouden worden dat door toevoeging van extra stabilisatoren aan de thermoplast, dit mengsel dikvloeibaar (dus stugger) is. Dat heeft een lagere stroomsnelheid uit de stof tot gevolg. Deze hogere viscositeit kan ook een slechtere hechting van de thermoplast op de verharding tot gevolg hebben als de markering wordt aangebracht bij lage buitentemperatuur.

Oudere (kaalgereden) deklagen, asfalt (cementbeton) waarvan het bitumenhuidje (cementhuidje en curringcompound) aan de oppervlakte verdwenen is, alsmede gereinigde wegdek moeten (ter plaatse van het stofvrij gestraalde freesspoor) worden voorzien van een hechtprimer.

Door de zorg die tijdens het aanbrengen aan het product moet worden besteed is de werksnelheid niet groter dan 250 m/uur. Dat is circa vijf maal trager dan voor een standaard markering.

Beheer en onderhoud:

De thermoplast blijft zeven tot tien jaar in stand. De zaagtand zal in vijf < zes jaar aanzienlijk zijn afgesleten, zo is de verwachting. Deze tandprofielen kunnen tussentijds opnieuw worden aangebracht.

Gladheidsbestrijding geeft geen overmatige schade. De kosten voor het aanbrengen liggen circa 40% hoger dan voor standaard thermoplast. Bij een gewijzigde rijstrookindeling van 4/0 bij een werk in uitvoering zal deze geprofileerde markering verwijderd moeten worden.

Kort, deze markering is twee maal zo duur in exploitatie.

Verwachtingen; op basis van verricht proefvakonderzoek

Onderzoek is verricht op twee proefvakken waar tot op heden deze geprofileerde markering over enkele kilometers als kantlijn is aangebracht. De vakken zijn aangelegd respectievelijk op rijksweg A50 bij Heerde en op rijksweg A28 bij Nunspeet. Onderzoek is verricht naar geluidhinder en trillings-effecten en naar de invloed van de aanwezigheid van deze markering op het rijgedrag van de verkeersdeelnemer.

Op basis van deelresultaten uit het gedragsonderzoek kunnen voorlopig de volgende conclusies worden getrokken:

- Door de verbeterde zichtbaarheid 's nachts bij nat wegdek kan geprofileerde wegmarkering er toe bijdragen dat de kantlijn minder

vaak wordt overschreden. Een minder gewenst neveneffect lijkt de neiging van voertuigberijders onder die omstandigheden de rijnsnelheid relatief wat te verhogen.

- De duur van het rijden op de geprofileerde kantlijn neemt af als gevolg van de door de bestuurder waargenomen trillingen (en geluid), zowel bij personenauto's als bij vrachtauto's.
- Het trillings- (en geluid)effect leidt niet tot minder ver overschrijden van kantlijn.

De kantlijn zélf wordt dus minder bereden, wellicht door de berijder bewuster gemeden !

Dit kan duiden op een neiging de koers van het voertuig actiever te herstellen. (Dit mede gezien de toename van het aantal kantlijnoverschrijdingen naar rechts).

De toename van het "momentane" geluidniveau bij het overrijden van deze geprofileerde markering bedraagt - gemeten in een personenauto - respectievelijk 4 en 5 decibel [dB] bij respectievelijk 80 en 120 km per uur. In vrachtauto's is deze toename gering. Chauffeurs van met name de personenauto's ervaren het gegeneerde trillingseffect op deze markering als "voelbaar hevig". Ook in (zware) vrachtauto's worden deze trillingen (zij het in mindere mate) voelbaar waargenomen.

De momentane verhoging van de geluidemissie naar de omgeving is ca.

3 dB (op 7,5 meter afstand) bij 120 km/h. In relatie met de geringe tijdsduur van "touchering van de markering" door personenauto's is dit een dermate summiere toename van het equivalente geluidsniveau (Standaard Reken-Methode volgens de Wet Geluidhinder), dat dit verwaarloosbaar is.

Wel kan een enkele auto die 's nachts enige tijd op deze markering zou rijden, hoorbaar opvallen door een snel pulserend geluid. Doch qua lawaai is dit, gezien de laagfrequente trillingspieken, onschuldig in vergelijking met de aanmerkelijke tonale geluidhinder (circa 10 dB extra) die bij de al langer bekende akoestische ribbelmarkering is vastgesteld (zie DWW wijzer 58).

"Good Vibrations (Low Noise)"..... een terechte typering voor de zaagtandmarkering.

Informatie

Voor vragen over materiaal en over het aanbrengen van deze geprofileerde wegmarkering kunt u contact opnemen met ing. J.P.C.M. van der Aa, tel. (015) 269 92 16.

Voor vragen over geluids- en trillingsaspecten en overige aangelegenheden ten aanzien van toepassing van deze markering kunt u contact opnemen met ing. J.T. Dopper, tel (015) 269 94 57.

Dienst Weg- en Waterbouwkunde
Postbus 5044
2600 GA Delft
tel.: 015 - 2699111
fax: 015 - 2611361

ISSN 0926-8618

