



Advies

Engineering

Realisatie

Management

Evaluatie
Overrijdbare slingerremmers



Waterschap
Rivierenland

Evaluatie overrijdbare slingerremmers

Status	Definitief	Opdrachtgever	Waterschap Rivierenland
Kenmerk	DWr1302	Contactpersoon	De heer K.J. Boer
Versie/revisie	1.0		
Datum	10 maart 2014		
Opdrachtnemer	Megaborn		
Opgesteld door	T. Roelofs		

Inhoudsopgave

1	Evaluatie slingerremmers.....	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Vraagstelling	3
1.3	Leeswijzer	4
2	Overrijdbare slingerremmers.....	5
2.1	Literatuur	5
2.2	Selectie locatie	6
2.3	Intensiteiten en snelheden.....	9
2.4	Geluidsniveaus	10
2.5	Objectieve verkeersveiligheid	11
2.6	Conflictobservaties	11
3	Inventarisatie	13
3.1	Vormgeving.....	13
3.2	Locatiekenmerken.....	15
3.2.1	Zichtbaarheid	15
3.2.2	Afstand woning.....	17
4	Ervaringen en suggesties vanuit de enquête.....	18
4.1	Opvallende resultaten enquête.....	18
4.2	Suggesties vanuit de enquête	20
5	Conclusies en aanbevelingen	22
5.1	Conclusies.....	22
5.2	Aanbevelingen.....	24
	Bijlagen	26
	Bijlage 1: enquête voor omwonenden en gebruikers	
	Bijlage 2: overzicht inmeting	

1 Evaluatie slingerremmers

1.1 Aanleiding

Waterschap Rivierenland heeft de afgelopen jaren op haar wegen in totaal 10 overrijdbare slingerremmers aangelegd (zie ook figuur 1).



Figuur 1: voorbeeld overrijdbare slingerremmer (Westeinde te Oud-Alblas)

Beoogd doel van deze verkeersmaatregel is het verlagen van de snelheid van het verkeer, zonder dat dit al te veel leidt tot negatieve effecten op verkeersdeelnemers en omwonenden zoals discomfort, onveilige situaties en geluids- of trillingsoverlast.

Dergelijke maatregelen worden nog maar weinig toegepast in Nederland waardoor er ook weinig ervaring is met deze maatregel. Het Waterschap vraagt zich af of men door moet gaan met het aanleggen van deze slingerremmers, of dat andere maatregelen met een vergelijkbaar effect beter toegepast kunnen worden. Waterschap Rivierenland heeft aan Megaborn gevraagd om hierin te adviseren op basis van een evaluatie van de bestaande slingerremmers.

1.2 Vraagstelling

In overleg met het Waterschap zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Wat is er bekend in de literatuur over overrijdbare slingerremmers ?
2. Welke typen overrijdbare slingerremmers heeft het Waterschap aangelegd, en wat zijn de belangrijkste kenmerken van de directe omgeving ?
3. Wat zijn de effecten van elk type slingerremmer op het gebied van snelheid, verkeersveiligheid en geluid ?
4. Wat vinden omwonenden, weggebruikers en wegbeheerders van deze maatregel ?
5. Moet het Waterschap doorgaan met het aanleggen van overrijdbare slingerremmers. Zo ja, welke uitvoering/afmeting is het best ?
6. Zijn er verbeterpunten op de slingerremmers ten aanzien van zowel vormgeving als omgevingskenmerken ?

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden alle onderzochte slingerremmers op hoofdlijnen beschreven. Tevens wordt hier aangegeven wat er vanuit de literatuur bekend is over de slingerremmer. Hoofdstuk 3 gaat over de -technische- vormgeving van iedere locatie met een overrijdbare slingerremmer. Beschreven wordt hoe deze zijn aangelegd en welke aanvullende voorzieningen zijn aangebracht, zoals borden, verlichting etc. Ook worden de resultaten van een snelheidsmeting benoemd. In hoofdstuk 4 worden de ervaringen van weggebruikers en omwonenden beschreven. Hoofdstuk 5 gaat in op de algehele conclusie van elke slingerremmer en welke slingerremmer het best scoort. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de mogelijke verbeterpunten en toekomstige potentie van dit type maatregel.

2 Overrijdbare slingerremmers

2.1 Literatuur

Naast de slingerremmers op wegen van Waterschap Rivierenland zijn er slechts op enkele andere wegen dergelijke maatregelen gerealiseerd. Een slingerremmer als snelheidsremmende maatregel komt volgens de literatuur weinig voor. Daarbij is er nog onderscheid te maken in overrijdbare slingerremmers en slingerremmers die niet overrijdbaar zijn. Er is alleen gekeken naar overrijdbare slingerremmers. In Sluis (figuur 2.1) en Brummen (figuur 2.2) zijn overrijdbare slingerremmers gevonden in respectievelijk een 30km/u gebied en 60km/u gebied.



Figuur 2.1: locatie Sluis



Figuur 2.2: locatie Brummen

2.2 Selectie locatie

In het beheersgebied van Waterschap Rivierenland liggen op verschillende wegen overrijdbare slingerremmers. In dit onderzoek is een keuze gemaakt om 7 locaties nader te onderzoeken. De selectie is zodanig uitgevoerd dat er variatie ontstaat in de maximumsnelheid, de uitvoeringsvorm van het bovenvlak, de vorm van de buitenkant, de ligging ten opzichte van elkaar en opvallende locatiespecifieke kenmerken.

Verhogingen die zijn uitgevoerd met geleiders over paaltjes erop zijn niet meegenomen omdat het verkeer bij dit type maatregel altijd moet slingeren om de maatregel te passeren. Het gaat dus eigenlijk om een maatregel die zowel elementen heeft van zowel een slingerremmer (niet overrijdbaar) als een drempel (wel overrijdbaar).

In overleg met de opdrachtgever zijn de volgende 7 locaties gekozen:

- Hofwegen 5 te Bleskensgraaf;
- Hei- en Boeicopseweg 136 te Hei- en Boeicop;
- Hei- en Boeicopseweg 163 te Hei- en Boeicop;
- Westeinde 18 te Oud-Alblas;
- Westeinde 78 te Oud-Alblas;
- Zouwendijk 115 te Meerkerk;
- Nieuwe Rijksweg 82 te Lexmond.



Figuur 2.3: locatie Hofwegen 5 te Bleskensgraaf



Figuur 2.4: locatie Hei- en Boeicopseweg 136 te Hei- en Boeicop



Figuur 2.5: locatie Hei- en Boeicopseweg 163 te Hei- en Boeicop



Figuur 2.6: locatie Westeinde 18 te Oud-Alblas



Figuur 2.7: locatie Westeinde 78 te Oud-Alblas



Figuur 2.8: locatie Zouwendijk 115 te Meerkerk



Figuur 2.9: locatie Nieuwe Rijksweg 82 te Lexmond

2.3 Intensiteiten en snelheden

Op alle wegvakken met een slingerremmer is de verkeersintensiteit en de gereden snelheden gemeten ter hoogte van de verkeersmaatregel. De samengevatte resultaten zijn weergegeven in figuur 2.10.

Straat	Intensiteit fietsers per dag	Intensiteit mvt per dag	V85 (km/uur)
Hofwegen 5	445	2.217	63
Hei- en Boeicopseweg 136	53	2.130	60
Hei- en Boeicopseweg 163	204	2.227	61
Westeinde 18	245	4.526	50
Westeinde 78	668	5.192	50
Zouwendijk 115	226	3.081	65
Nieuwe Rijksweg 82	228	710	50

Figuur 2.10: Verkeersgegevens

De V85 geeft de snelheid weer die door 85% van de voertuigen niet wordt overschreden. Op de locaties Westeinde 18, Westeinde 78 en Nieuwe Rijksweg 82 ligt deze snelheid op 50km/u. Bij Zouwendijk 115 ligt deze het hoogst, namelijk 65 km/u. De gemiddelde V85 op deze locaties bedraagt 57 km/u. Op soortgelijke wegvakken in beheer bij Waterschap Rivierenland ligt de V85 op circa 65 km/u.

De meeste fietsers zijn geteld op locatie Westeinde 78. Op dit wegvak fietsen veel scholieren, fietsers naar de sportvelden en ook recreatieve fietsers. Ook het aantal motorvoertuigen is het hoogst bij locatie Westeinde 78. Het minst aantal motorvoertuigen is geregistreerd op locatie Nieuwe Rijksweg 82.

Mogelijk zijn er locatiespecifieke aspecten die van invloed zijn op de gereden snelheid. Bij locatie Westeinde 18 staat aan de noordzijde een hekwerk tegen de weg aan. Over een lengte van circa 100m is de erfafscheiding aanwezig. Bij locatie Nieuwe Rijksweg 82 staat een schrikhek tegen de verhoging ter hoogte van een oversteek voor langzaam verkeer.

2.4 Geluidsniveaus

Er is een indicatieve geluidsmeting uitgevoerd op alle locaties. Met behulp van een digitale decibelmeter (klasse 2) is het geluidsniveau bepaald. Gedurende een periode van twee uur zijn de geluidsniveaus tijdens het passeren van voertuigen genoteerd. Hierdoor is een beeld gekregen van de maximaal optredende geluidsniveaus. Het geluidniveau is gemeten ter hoogte van de snelheidsremmende maatregel en op afstand van de verkeersmaatregel. In figuur 2.11 is een overzicht opgenomen van de geluidsniveaus per onderzochte locatie.

Straat	Geluidsniveau bij slingerremmer (dB)	Geluidsniveau op afstand van slingerremmer (dB)	Verskil (dB)
Hofwegen 5	86,0	84,4	1,6
Hei- en Boeicopseweg 136	78,7	76,7	2,0
Hei- en Boeicopseweg 163	84,8	85,2	-0,4
Westeinde 18	82,8	80,1	2,8
Westeinde 78	80,2	81,1	-0,9
Zouwendijk 115	83,3	81,0	2,3
Nieuwe Rijksweg 82	77,3	78,4	-1,1

Figuur 2.11: verschil in geluidsniveaus

De volgende kanttekeningen moeten worden gemaakt bij deze indicatieve meting. De meting is vanwege de locatiespecifieke kenmerken niet altijd op dezelfde wijze uitgevoerd. De afstand tussen geluidsmeter en verkeersmaatregel was niet altijd gelijk in verband met de vaak smalle bermen ter plaatse. Ook de weersomstandigheden zijn niet hetzelfde geweest. En verder was er beduidend meer achtergrondgeluid aanwezig op de Nieuwe Rijksweg vanwege een drukke weg op steenworp afstand (hoofdrijbaan Nieuwe Rijksweg). Tenslotte hebben bestuurders ten tijde van de meting hun verkeersgedrag aangepast vanwege het zicht op de geluidsmeter.

Op basis van deze indicatieve geluidmeting blijkt dat op drie locaties het gemeten geluidniveau lager ligt dan bij de slingerremmer. Op vier locaties ligt het geluidniveau hoger. Gemiddeld over de 7 locaties ligt het geluidniveau circa 1 dB hoger. Deze gemiddelde toename is beperkt en gelet op de wijze van uitvoeren is er geen sprake van opvallend verschil.

Bij drie locaties kunnen geluid en trillingen te maken hebben met de specifieke omgeving. Op de locaties Hei en Boeicopseweg 136 en Hei- en Boeicopseweg 163 liggen grasbetontegels in de berm. Deze veroorzaken een geluid wanneer er overheen wordt gereden. Op de Nieuwe Rijksweg 82 ligt er op korte afstand een provinciale weg.

2.5 Objectieve verkeersveiligheid

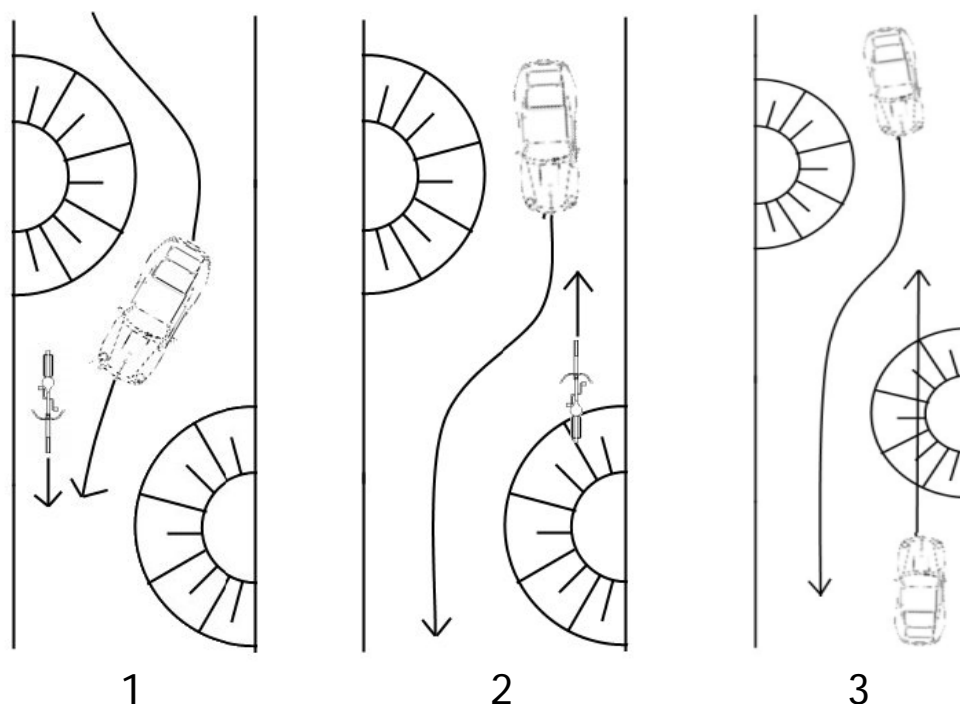
De objectieve verkeersveiligheid is beschreven op basis van de ongevallen die hebben plaatsgevonden en zijn geregistreerd. Daarnaast is ook de verkeersveiligheid benoemd op basis van conflictobservaties en subjectieve verkeersveiligheid. Dit laatste gebeurt aan de hand van opmerkingen uit de bewonersenquête.

Waterschap Rivierenland heeft inzicht in de geregistreerde ongevallen op de onderzochte wegvakken binnen het onderzoeksgebied. Wanneer er sprake is van dominante ongevallenmerken kan mogelijk een indicatie gegeven worden van verkeersveiligheidsknelpunten op een kruispunt of wegvak. Om op een objectieve manier te beoordelen of er sprake is van een gevaarlijke situatie is met behulp van het programma ViaStat een analyse uitgevoerd. Voor de periode 2008 -2012 zijn de ongevallen geanalyseerd. Gegevens over het jaar 2013 zijn tijdens de uitvoering van dit onderzoek nog niet beschikbaar.

In de periode 2008-2012 hebben zich geen geregistreerde ongevallen voorgedaan op de onderzochte wegvakken. Wel is er in de media een bericht gevonden over een eenzijdig ongeval in 2011 op de Hei- en Boecopseweg ter hoogte van een slingerremmer. Dit ongeval gebeurde in de aanlegfase van de verkeersmaatregel. Hier bleek na onderzoek door politie dat er sprake was van een hoge snelheid in verband met een wedstrijd.

2.6 Conflictobservaties

Op verschillende tijden is bij alle locaties van de overrijdbare slingerremmer het verkeersgedrag geobserveerd. Dat is gedaan op een druk moment tijdens de ochtendspits (7.00u-9.00u) en op een rustig moment op de middag (12.00u-14.00u). Er is gekeken naar conflicten en de wijze waarop de verkeersmaatregel wordt gepasseerd. Er zijn drie type conflicten waargenomen (figuur 2.12). Het betrof een kritische verkeerssituatie waarbij twee weggebruikers elkaar zijn genaderd en hun koers en/of snelheid hebben aangepast. De beschikbare manoeuvreerruimte was kleiner dan de ruimte die benodigd is bij normaal reageren.



Figuur 2.12: conflicten

Ten eerste valt op dat fietsers worden afgesneden door een inhalende auto. Hiervoor zijn twee oorzaken. In de ene situatie wil de bestuurder de slingerbeweging maken en de verhoging ontwijken. In de andere situatie wordt de bestuurder gedwongen naar de rechterweghelft door een tegenkomend voertuig. Het is ook voorgekomen dat de fietser niet wordt afgesneden, maar dat de auto flink remt en achter de fietser de slingerbeweging afmaakt.

Een tweede conflict betreft een fietser en een tegemoetkomend voertuig op de linkerweghelft. Het voertuig wil de overrijdbare slingerremmer passeren door tussen de verhogingen te rijden. De fietser rijdt ter hoogte van de verhoging op zijn weghelft en ziet een tegemoetkomend voertuig op hem af rijden. De auto rijdt in het midden van de weg, wijkt uit naar het midden van de rijbaan of de bestuurder verhoogt de snelheid om te slingeren.

Een derde conflict betreft twee tegemoetkomende motorvoertuigen. Een motorvoertuig verhoogt de snelheid om de overrijdbare slingerremmer te passeren door tussen de verhogingen te rijden. De tegemoetkomende auto moet remmen omdat de tegenligger op de linker weghelft rijdt ter hoogte van de overrijdbare slingerremmer.

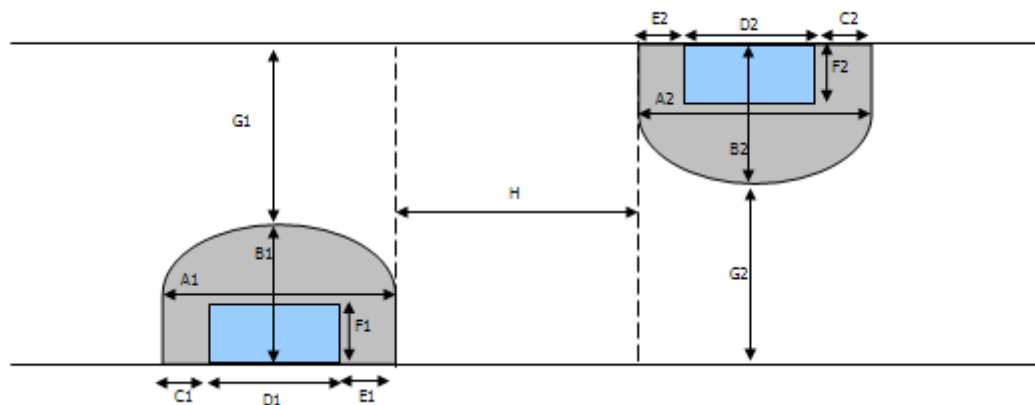
Het potentiële conflict van twee auto's in tegengestelde richting komt bij elke locatie voor. Bij twee type conflicten is een fietser betrokken. Op de locatie Westeinde 18 en Westeinde 78 zijn deze conflicten waargenomen, met name in de spits. Het aandeel fietsers is hier tijdens de observatie het grootst vanwege zowel schoolgaande jeugd als recreatieve fietsers. Bij de Nieuwe Rijksweg 82 en Westeinde 78 is het voorgekomen dat de auto remt om achter de fietser alsnog de slingerbeweging te maken. Er heeft zich een bijna-ongeval voorgedaan. Op Westeinde 78 heeft een bestuurder van een auto flink moeten afremmen bij het inhalen van een fietser vanwege een tegemoetkomende auto.

Tevens is gekeken hoe fietsers en bromfietsers de verhogingen passeren. Nagenoeg alle fietsers rijden over de verhogingen heen. Zij ondervinden waarschijnlijk geen groot discomfort bij het passeren van de slingerremmer. Hun positie op de weg blijft nagenoeg gelijk.

3 Inventarisatie

3.1 Vormgeving

Alle slingerremmers zijn in detail opgemeten (afbeelding 3.1). Een aantal aspecten is van invloed op het snelheidsremmend effect. Er zijn echter ook andere variabelen die de snelheid beïnvloeden. Gelet op het grote aantal variabelen is het lastig om dé relatie te leggen tussen snelheid en uitvoeringsvorm. Ook omgevingskenmerken zoals een hek, een overhangende boom, betonnen elementen of de verkeersintensiteiten zullen van invloed zijn op het snelheidsremmend effect.



In onderstaande tabellen (figuur 3.2 en figuur 3.3) zijn de belangrijkste aspecten van elke slingerremmer beschreven die van invloed zijn op de snelheid. Deze aspecten zijn te herleiden naar letters en cijfers die bij de inmeting zijn gehanteerd (figuur 3.1). De score geeft het onderlinge effect weer binnen het betreffende aspect. Bijvoorbeeld het aspect hoogte. De hoogte van de verhoging bepaalt evenals bij andere snelheidsremmende maatregelen het snelheidsremmend effect. Bij elk aspect is hypothetisch bepaald of een hoge score het snelheidsremmend effect positief of negatief beïnvloedt. De meest negatieve score is per aspect in rood weergegeven. De meest positieve score is groen gemaakt.

Straat	Vorm binnenvak	Vorm buitenvak	Afstand tussen verhogingen (m)	Hoogte (cm)	Overlap (m)
Hofwegen 5	balk	trapezium	6,7	8,5	-0,2
Hei- en boeicopseweg 136	rond	rond	8,0	8,0	0,1
Hei- en boeicopseweg 163	rond	rond	9,3	8,8	0,1
Westeinde 18	rechthoek	trapezium	7,2	10,3	0,4
Westeinde 78	rechthoek	trapezium	6,0	10,3	0
Zouwendijk 115	ovaal	ovaal	10,5	12,5	0,15
Nieuwe rijksweg 82	ovaal	ovaal	10,0	10,3	0,15

Figuur 3.2: afmetingen, vorm en vormgeving van elke slingerremmer

Straat	Lengte talud (m)	% verhoogd	Steilheid (%)	Lengte verhoogd vlak (m)	Wegbreedte (m)
Hofwegen 5	2,3	18,2	3,7	4,1	4,40
Hei- en boeicopseweg 136	1,2	26,4	7,0	2,7	4,35
Hei- en boeicopseweg 163	1,2	28,6	7,3	3,0	4,20
Westeinde 18	2,3	36,8	4,5	3,5	5,70
Westeinde 78	2,1	25,2	5,0	3,6	5,25
Zouwendijk 115	1,4	27,2	8,8	1,9	5,70
Nieuwe rijksweg 82	1,1	30,4	9,3	2,0	5,10

Figuur 3.3: afmetingen, vorm en vormgeving van elke slingerremmer

Vorm binnen- en buitenvlak

De vorm van het verhoogde binnenvak (blauw) en buitenvak (grijs) zoals in figuur 3.1 is weergegeven, kunnen van invloed zijn op het snelheidsremmende effect. De onderzochte slingerremmers hebben een verscheidenheid van vormen.

Afstand tussen verhogingen

De afstand tussen de twee verhoogde eilanden (H in figuur 3.1) varieert. Opvallend is dat de snelheid het hoogst is op de Zouwendijk. Op deze locatie is de afstand tussen de verhoogde eilanden ook het grootst (10,5 meter). Ter hoogte van Westeinde 78 is de snelheid het laagst en ook de afstand tussen de verhoogde eilanden het kleinst (6,0 meter). De vraag is echter of er een direct verband is tussen de gereden snelheden en de afstand tussen de verhogingen, immers de afstand tussen de verhoogde eilanden op de Nieuwe Rijksweg (10,0 meter) is vrijwel even lang als ter hoogte van de Zouwendijk (10,5 meter) terwijl de gereden snelheid daarentegen weer laag is.

Hoogte

Bij de hoogte dient rekening te worden gehouden met de ligging van de weg, zowel in lengte- als breedterichting (dakprofiel c.q. op een oor). De hoogte is bepaald door het verschil te bepalen tussen het verhoogd binnenvak en de weg aan de aanrijdzijde. Op drie locaties ligt de V85 op 50km/u. Op deze drie locaties (Westeinde 18, Westeinde 78 en Nieuwe Rijksweg 82) is de hoogte 10 à 11 cm. Op twee locaties is de hoogte van de verhoogde eilanden lager, namelijk circa 8 cm a 9 cm. Hier ligt de V85 op 60km/u. De locatie Zouwendijk 115 is opvallend, omdat hier de hoogste verhoogde eilanden zijn gemeten, terwijl de snelheden hier het hoogst liggen.

Overlap

Beide eilanden kunnen overlap (B1 en B2 ten opzichte van de wegbreedte in figuur 3.1) hebben ten opzichte van elkaar. Hoe meer overlap des te meer moeite gedaan moet worden om met hoge snelheid de slingerremmer te passeren. Ook het talud van het verhoogde eiland en de afstand ten opzichte van elkaar bepalen het snelheidremmend effect. Bij Westeinde 18 is de overlap het grootst. Dat betekent dat bij deze maatregel het minst in een rechte lijn kan worden gepasseerd zonder over het talud te rijden. Hier ligt de V85 echter op 50 km/uur. Op locatie Hofwegen is er een 'negatieve' overlap. Hier ligt de V85 op 63 km/uur.

Lengte van het talud

De lengte van het talud (C1 en C2 in figuur 3.1) betreft de afstand in de langsrichting van de weg tussen 'onderzijde' en 'bovenzijde' van het talud. Ook bij dit aspect is veel variatie. De lengte varieert tussen de 1,1 en 2,3 meter.

Percentage verhoogd

Het betreft hier de verhouding tussen de breedte van de verhoging in relatie tot de totale breedte van de weg (F1 of F2 ten opzichte van de wegbreedte in figuur 3.1). Hoe hoger dit percentage des te minder ruimte hebben weggebruikers om langs de verhoogde eilanden te rijden.

Steilheid

De steilheid is berekend door de hoogte van het verhoogde eiland te delen door de lengte van het talud. De minst steile slingerremmer (3,7%) ligt aan de Hofwegen. De snelheid van het verkeer (63 km/uur) ligt hier net boven de wettelijke maximum snelheid. De meest steile slingerremmer (9,3%) betreft de maatregel op de Nieuwe Rijksweg. Op deze locatie ligt de snelheid van het verkeer (50 km/uur) beduidend lager dan de wettelijke maximum snelheid.

Lengte verhoogd vlak

Dit betreft de lengte van het binnenvak (D1 of D2 in figuur 3.1) in de langsrichting van de weg. De gemeten lengtes van de onderzochte slingerremmers variëren van 1,9 tot 4,1 meter.

Wegbreedte

Dit betreft de breedte van de weg, exclusief de breedte van de eventuele aanwezigheid van grasbetonstenen. De breedste weg met slingerremmer is gelegen aan de Zouwendijk (5,70 meter), daar waar ook de hoogste snelheden zijn gemeten.

3.2 Locatiekenmerken

3.2.1 Zichtbaarheid

Op elke locatie is gekeken op welke wijze er maatregelen zijn genomen om de overrijdbare slingerremmer onder de aandacht te brengen (figuur 3.4).

Straat	Objecten in berm	Thermoplast	Afstand tot lichtmast (m)	Bebording
Hofwegen 5	2x blauw/wit schild	redelijk versleten	10,0	2x J38
Hei- en Boeicopseweg 136	2x rood/wit paal	goed	0,0	2x J38
Hei- en Boeicopseweg 163	1x rood/wit paal	goed	0,0	2x J38
Westeinde 18	2x blauw/wit schild	redelijk versleten	8,0	2x J38
Westeinde 78	2x blauw/wit schild	flink versleten	1,0	2x J38
Zouwendijk 115	4x rood/wit schild	redelijk goed	15,0	2x J38
Nieuwe Rijksweg 82	2x blauw/wit schild	flink versleten	3,0	2x J38

Figuur 3.4: elementen nabij slingerremmer

Op alle locaties zijn aanvullende objecten in de berm geplaatst om de verhogingen onder de aandacht te brengen. Op vier locaties is dat gebeurd met blauw/wit schilden. Op twee locaties is dat met smalle rood/wit palen gebeurd, namelijk bij beide locaties op de Hei- en Boeicopseweg. Bij Zouwendijk 115 betreft dat 4 rood/wit schilden.

De thermoplast is op drie locaties versleten, namelijk Hofwegen 5, Westeinde 18 en Nieuwe Rijksweg 82. Op de locatie Nieuwe Rijksweg 82 is de markering op het talud in de dwarsrichting versleten. Hieruit is op te maken dat voertuigen tussen de verhogingen een slingerbeweging maken. Op Westeinde 78 is de taludmarkering in alle richtingen versleten. Dat wijst er op dat verkeer zowel met als zonder slingerbeweging de locatie passeert. Op de Hei- en Boeicopseweg zijn de verhogingen het meest recent gerealiseerd. De markering is op deze locaties goed.

Bij elke locatie is verlichting aanwezig. Bij Zouwendijk is de afstand het grootst, namelijk 15m van een verhoging. Op de Hei- en Boeicopseweg staan de lichtmasten tussen de verhogingen in.

Op elke locatie zijn verkeersborden geplaatst die de snelheidsremmende maatregelen aankondigen. Het betreft waarschuwingsbord J38 geeft aan dat er een verkeersdrempel ligt.

In figuur 3.5 en 3.6 zijn de slingerremmers in het donker afgebeeld. Daarbij valt op dat ondanks aanwezige verlichting de slingerremmers op relatief korte afstand zichtbaar is.



Figuur 3.5: locatie Hei- en Boeicopseweg 163



Figuur 3.6: locatie Zouwendijk 115

Ook bij donker weer c.q. regenachtig weer valt de slingerremmer niet goed op. Op locatie Hei- en Boeicopseweg is de slingerremmer op relatief korte afstand niet te herkennen als snelheidsremmende maatregel (figuur 3.7).



Figuur 3.7: zichtbaarheid slingerremmer Hei- en Boeicopseweg 163

3.2.2 Afstand woning

Tevens is gekeken naar de afstand tot de dichtstbijzijnde woning. In figuur 3.8 is de afstand weergegeven. Op drie locaties staan woningen korter dan 25m van één van de verhogingen.

Straat	Afstand tot woning (m)
Hofwegen 5	16
Hei- en Boeicopseweg 136	35
Hei- en Boeicopseweg 163	30
Westeinde 18	20
Westeinde 78	10
Zouwendijk 115	35
Nieuwe Rijksweg 82	30

Figuur 3.8: afstand woning

4 Ervaringen en suggesties vanuit de enquête

Er zijn 350 bewoners uitgenodigd een enquête in te vullen over de overrijdbare slingerremmer. In totaal zijn 86 enquêtes retour ontvangen (circa 25%). In totaal zijn 7 locaties onderzocht. De uitgezette enquêtes zijn gelijk verdeeld over de verschillende locaties, namelijk 50 per locatie. Met betrekking tot de locatie Hofwegen 5 zijn de minste enquêtes ingevuld, namelijk 7.

Enquêtes

De respons bepaalt in welke mate de reacties kunnen worden gezien als gemeenschappelijke deler van de respondenten. Daarnaast zijn de reacties te verdelen naar de 7 onderzochte locaties met een slingerremmer. Bij een laag aantal reacties vertegenwoordigt één reactie een relatief groot deel van het resultaat.

De respons van 25% bij deze enquête is niet hoog. Veel bewoners c.q. gebruikers hebben de enquête niet ingeleverd. Tegelijkertijd reageren op een dergelijk verzoek tot deelname aan een vragenlijst vaak de meest direct betrokkenen en personen die -fel- tegen het onderwerp van onderzoek zijn. Mensen die niet reageren zijn vaak neutraal of licht positief/negatief.

4.1 Opvallende resultaten enquête

Geluid en trillingen

Om geluids- en trillingsoverlast in beeld te krijgen zijn hierover een aantal vragen aan direct aanwonenden gesteld in de enquête. Daarbij is onderscheid gemaakt in afstand, namelijk < 25m, 25m-50m en 50m-100m. Sommige bewoners die verder dan 100m van de onderzochte overrijdbare slingerremmers wonen, hebben de vragen over geluid en trillingen echter ook ingevuld. Zij wonen mogelijk nabij een andere overrijdbare slingerremmer of zij hebben de afstand verkeerd ingeschat. Ook zijn er bewoners die de vragen over geluid en trillingen hebben ingevuld, maar waarvan geen woonadres bekend is. Deze antwoorden zijn niet meegenomen bij de resultaten.

Van de 86 bewoners die een enquête hebben ingevuld, zijn er 16 bewoners (19%) achterhaald die wonen binnen 100m van de onderzochte overrijdbare slingerremmers. Aangezien de aantallen klein zijn, zijn de resultaten weergegeven als totaal (figuur 4.1).

Geluids- en trillingsoverlast	Aantal
Wel geluidsoverlast	8
Geen geluidsoverlast	8
Wel trillingsoverlast	5
Geen trillingsoverlast	11

Figuur 4.1: ervaren geluids- en trillingsoverlast

De helft van de respondenten binnen 100m ervaart geluidsoverlast. Bij trillingen betreft dat 30% van de respondenten.

Het onderscheid naar woningen binnen 25m is wel gemaakt. In het algemeen is deze populatie vaak klein. Deze reacties zijn waardevol ongeacht het kleine aantal. Er staan 6 woningen binnen een afstand van 25m van de verhogingen, namelijk 2x locatie Hofwegen 5, 1x locatie Westeinde 18 en 3x locatie Westeinde 78. Een van hen heeft gereageerd via de enquête, namelijk bij locatie Westeinde 78. Deze bewoner heeft aangegeven geluids- en trillingsoverlast te ervaren.

Grote voertuigen

Van de respondenten zijn er 9 personen die dagelijks met een groot voertuig de overrijdbare slingerremmer passeren. Het gaat om 5 landbouwvoertuigen en 4 vrachtwagens. Allen

passeren de overrijdbare slingerremmer met een slingerbeweging in de situatie zonder tegemoet verkeer (zie figuur 4.2).



Figuur 4.2: Slingerend landbouwvoertuig door de slingerremmer

Van de 9 personen die de slingerremmer met een groot voertuig passeert, vindt circa 60% dat de maatregel onvoldoende afremt. Ook hebben zij onveilige situaties gezien. Bij de toelichting gaat het met name over algemene verkeerssituaties en geen situaties met betrekking tot hun eigen voertuig.

Daarnaast geeft het merendeel van deze 9 respondenten aan dat zij beperkt of geen schade hebben ondervonden van deze verkeersmaatregel, namelijk 78%. 22% heeft aangegeven redelijk veel schade te ondervinden.

Wijze van passeren

Indien er geen tegemoetkomend verkeer is, passeert 82% van de respondenten de overrijdbare slingerremmer met een slingerbeweging. Op een locatie passeren veel voertuigen zonder te slingeren, namelijk Westeinde 78. Bij tegemoetkomend verkeer passeert 89% van de respondenten de overrijdbare slingerremmer zonder slingerbeweging. Enkele bestuurders remmen af om alsnog te passeren met een slingerbeweging.

Over het passeergedrag valt op te maken dat bij verschillende verkeerssituaties er een duidelijke voorkeur is waarop de overrijdbare slingerremmer wordt gepasseerd. Uitzondering hierop is Westeinde 78. Bij deze overrijdbare slingerremmer rijdt het merendeel altijd over de slingerremmer. Mogelijk komt dit door de hoge verkeersintensiteiten, waaronder ook veel fietsers. De kans op een tegenligger is groot en de slingerremmer is met constante snelheid te passeren waardoor een slingerbeweging geen meerwaarde heeft.

Wel/niet remmen

Bij het passeren van de overrijdbare slingerremmer geeft 57% van de respondenten aan af te remmen indien er geen tegemoet komend verkeer is. De overige passanten (43%) geven aan niet te remmen. Bij Hofwegen 5 en Hei- en Boeicopseweg 163 is het percentage dat niet afremt het grootst. Op beide locaties passeert respectievelijk 71% en 60% zonder af te remmen de verkeersmaatregel zonder tegenligger. Bij Westeinde 78 remmen de meeste respondenten zonder tegenligger, namelijk 80%. Onbekend is met welke snelheid zij de verkeersmaatregel passeren. Mogelijk hoeven zij niet af te remmen omdat met de gereden snelheid de slingerremmer kan worden gepasseerd. Via de snelheidsmeting kan de passeersnelheid van de slingerremmer worden achterhaald. Bij een tegenligger ligt het

percentage dat remt op 85%. Van de respondenten geeft 68% aan dat de verkeersmaatregel het verkeer onvoldoende afremt. Gelet op het aspect snelheid zou daarmee de maatregel volgens de respondenten te weinig effect hebben. Opvallend is dat de respondenten wel remmen bij de verkeersmaatregel, namelijk 57% zonder een tegenligger en 85% met tegenligger. Mogelijk vinden zij het snelheidsremmend effect onvoldoende.

Zichtbaarheid

In het donker vindt 59% van de respondenten dat de overrijdbare slingerremmer onvoldoende opvalt. Overdag is dit aandeel 16%.

Schade

In de enquête is gevraagd of weggebruikers schade hebben gekregen aan voertuig of lading. Van de respondenten heeft 83% aangegeven nooit schade te hebben gehad. Als wordt gekeken naar vrachtverkeer en landbouwverkeer geeft 20% aan redelijk veel schade te ondervinden aan voertuig of lading.

Samenvattend

Uit de resultaten van de enquête kunnen zowel positieve als negatieve aspecten worden benoemd. Positieve punten vanuit enquête:

- 82% maakt een slingerbeweging als er geen tegenliggers zijn;
- 57% remt af als er geen tegenliggers zijn;
- 89% maakt geen slingerbeweging als er tegenliggers zijn;
- 85% remt af als er tegenliggers zijn;
- 84% vindt dat de maatregel bij daglicht voldoende opvalt;
- 83% heeft nooit schade gehad aan voertuig of lading als gevolg van deze slingerremmer.

Negatieve punten vanuit enquête:

- 59% vindt dat de maatregel in het donker onvoldoende opvalt;
- 74% heeft wel eens onveilige situaties gezien ter hoogte van de maatregel;
- 68% is van mening dat een slingerremmer onvoldoende snelheidsremmend is.

4.2 Suggesties vanuit de enquête

Hofwegen 5

De suggestie die wordt gegeven voor de slingerremmer bij Hofwegen is om hem opvallender te maken door middel van belijning. Op het gebied van veiligheid zijn de klachten verdeeld. Enerzijds worden er 11 verschillende klachten van 7 respondenten gegeven over de veiligheid van de slingerremmer op deze locatie. Anderzijds willen zij als oplossing enkel betere markering, een brede drempel of geen zwaar verkeer in verband met trillingen. Suggestie is om, indien nodig bevonden, door middel van markering de slingerremmer beter zichtbaar te maken. Verder is de slinger een succes op deze locatie.

Hei en Boeicopseweg 136

Van de 10 geënquêteerden geven er 9 aan om de slingerremmer opvallender te maken door middel van betere verlichting en belijning. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de slingerremmer op dit moment niet voldoende opvalt. Op het gebied van veiligheid zijn er 5 klachten verdeeld over 4 aspecten. De veiligheid van langzaam verkeer is de meest genoemde klacht. Als oplossingen om de problemen te verbeteren worden er twee suggesties gedaan: 4 geënquêteerden geven aan dat de slingerremmer weg moet, 3 willen de verhogingen graag omgedraaid. De suggestie wordt gegeven om de slinger om te draaien. Dat wil zeggen eerst aan de rechterzijde van de weg een slingerremmer en daarna aan de linkerzijde van de weg een slingerremmer.

Hei en Boeicopseweg 163

Van de 15 geënquêteerden zijn er 5 suggesties om de slingerremmer opvallender te maken. De suggesties hebben betrekking op belijning, verlichting, bebording, paaltjes en reflectoren. Op het gebied van veiligheid wordt de slingerremmer als zeer onveilig beschouwd. Er zijn 18 verschillende klachten waarvan de grootste klachten zijn 'het verhogen van de snelheid om toch te kunnen slingeren' en 'slingerend voertuig rijdt op fietser/voetganger af'. Verder hebben de klachten met name betrekking op de slinger, zoals uitzwenken/kantelen van grote voertuigen en onverwacht/anders slingeren. 10 van de 15 respondenten willen de slinger op deze locatie weg hebben, met name omdat deze als onveilig wordt beschouwd.

Westeinde 18

Van de 16 respondenten zijn er 5 suggesties om de slinger opvallender te maken. Deze zijn gebaseerd op verlichting door middel van kattenogen, paaltjes met reflector, knipperlicht of reflecterende belijning. De onveiligheid bij deze slingerremmer wordt met name gecreëerd door voertuigen die de snelheid verhogen om toch de slinger te kunnen nemen, of voertuigen die langzaam verkeer afsnijden. Als oplossing wordt genoemd het verwijderen van de slinger of palen op de drempels te zetten.

Westeinde 78

Er zijn 2 suggesties gegeven door 15 respondenten om de slinger opvallender te maken. Dit kan verhoogd worden door kattenogen en/of knipperlicht. De onveiligheid wordt met name gecreëerd door de slinger zelf. Een te hoge snelheid om toch door de slinger heen te kunnen en onverwacht slingeren zorgen voor onduidelijkheid en onveiligheid op de slingerremmer. Ook is hier weinig ruimte voor het inhalen van langzaam verkeer waardoor (brom)fietzers af worden gesneden. Oplossingen die worden gegeven zijn het weghalen van de slinger, palen op de drempels, uitbouwen tot drempel of eenrichtingsverkeer maken.

Zouwendijk 115

De suggesties met betrekking tot het opvallen van een slingerremmer gaan over de belijning en de bebording. Dit geeft aan dat de slingerremmer niet duidelijk is aangegeven en het naar waarschijnlijkheid ook onduidelijk is hoe de slingerremmer moet worden genomen. De onveiligheid bij deze slinger zit hem in het harder rijden om de slinger te nemen, het slingeren met een tegenligger en het afsnijden van langzaam verkeer. De genoemde oplossingen zijn weghalen of uitbouwen tot drempel.

Nieuwe Rijksweg 82

Eén van de 12 respondenten geeft een suggestie om de slinger opvallender te maken door middel van een reflector. Dit geeft aan dat de slinger in ieder geval al opvallend genoeg is. Ook op het gebied van veiligheid scoort deze slingerremmer goed. Er zijn 2 klachten over dat de focus van bestuurders meer ligt op de maatregel in plaats van op het verkeer, en 1 klacht over dat de slinger voor een uitrit ligt. De enige oplossing die wordt gegeven is om de slinger te verplaatsen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Geluid

Op wegen in het buitengebied met veel landbouwverkeer of vrachtverkeer bestaat bij verticale snelheidsremmende maatregelen, zoals een drempel, de kans op overlast voor de omgeving door trillingen en geluid. Een slingerremmer als horizontale snelheidsremmende maatregel remt vrachtverkeer af doordat vrachtwagens moeten afwijken van hun rijlijn. Zij kunnen met constante snelheid de verkeersmaatregel passeren zonder dat er veel overlast ontstaat voor de directe omgeving. Uit de enquête blijkt dat alle vrachtwagens en landbouwvoertuigen een slingerbeweging maken en afremmen indien er geen tegemoetkomend verkeer is.

Wel zijn er enkele klachten ten aanzien van geluid. Op Westeinde 78 betreft dat binnen een afstand van 25m. Er staan circa 6 woningen binnen 25m van de overrijdbare slingerremmers. Van hen heeft 1 bewoner aangegeven geluids- en trillingsoverlast te ervaren. De andere bewoners hebben de enquête niet ingevuld. Hieruit zou kunnen worden geconcludeerd dat zij weinig of geen overlast ervaren. Overlast ten aanzien van geluid en trillingen wordt vaak persoonlijk beleefd. Tevens

Het geluidniveau bij de overrijdbare slingerremmer en op afstand van de verkeersmaatregel verschilt gemiddeld circa 1dB. Dat betekent dat er geen groot nadelig effect lijkt te bestaan door de overrijdbare slingerremmer ten aanzien van geluid op basis van metingen. Bewoners kunnen dat natuurlijk anders ervaren.

Trillingen

Op wegen in het buitengebied met veel landbouwverkeer of vrachtverkeer bestaat bij verticale snelheidsremmende maatregelen, zoals een drempel, de kans op overlast voor de omgeving door trillingen en geluid. Een slingerremmer als horizontale snelheidsremmende maatregel remt vrachtverkeer af doordat vrachtwagens moeten afwijken van hun rijlijn. Zij kunnen met constante snelheid de verkeersmaatregel passeren zonder dat er veel overlast ontstaat voor de directe omgeving. Uit de enquête blijkt dat alle vrachtwagens en landbouwvoertuigen een slingerbeweging maken en afremmen indien er geen tegemoetkomend verkeer is.

Wel zijn er enkele klachten ten aanzien van trillingen. Op Westeinde 78 betreft dat binnen een afstand van 25m. Er staan circa 6 woningen binnen 25m van de overrijdbare slingerremmers. Van hen heeft 1 bewoner aangegeven geluids- en trillingsoverlast te ervaren. De andere bewoners hebben de enquête niet ingevuld. Hieruit zou kunnen worden geconcludeerd dat zij weinig of geen overlast ervaren. Overlast ten aanzien van geluid en trillingen wordt vaak persoonlijk beleefd. Tevens

Er zijn geen trillingsonderzoeken uitgevoerd bij de 7 slingerremmers.

Zichtbaarheid

De zichtbaarheid in het donker van de slingerremmer bij locatie Hei- en Boeicopseweg 136 en Hei- en Boeicopseweg wordt door respondenten als slecht beoordeeld. Ook bij de observatie was de zichtbaarheid overdag bij nat weer niet goed. De verhogingen vallen dus onvoldoende op terwijl de markering niet is versleten en er verlichting is. Aspecten die de zichtbaarheid negatief beïnvloeden zijn de te smalle palen in de berm, ronde vorm van de verhoging waardoor er weinig taludmarkering in dwarsrichting zichtbaar is en de hoogte van de verhogingen. Naderend verkeer ziet de slingerremmer minder goed omdat de verhogingen gemakkelijk in de rijbaan wegvallen.

Aangezien een overrijdbare slingerremmer geen gemeengoed is in Nederland als verkeersmaatregel, dient deze locatie goed onder de aandacht te worden gebracht. Verkeersdeelnemers kunnen dan tijdig bepalen welk verkeersgedrag nodig is. Vooral in

donkere situaties is de attentiewaarde belangrijk. Markering, verlichting, borden, aanduidingen in de berm zijn belangrijk.

Op de Hei- en Boeicopseweg staan bij de verhogingen kleine palen. Deze geven minder attentie en reflecteren dan brede berm Schilden.

De zichtbaarheid in het donker wordt door veel respondenten als slecht ervaren. Ook bij de observatie bleken de verhogingen niet in alle situaties goed zichtbaar. Het verbeteren van de zichtbaarheid is belangrijk en kan bijdragen tot een rustiger verkeersbeeld en een beter verkeersgedrag ter plaatse.

Veiligheid

Op de wegvakken hebben zich geen geregistreerde ongevallen voorgedaan in de periode 2008-2012. In de conflictobservaties doen zich een drietal situaties voor waarbij weggebruikers hun manoeuvre hebben aangepast om conflicten en bijna-ongelukken te voorkomen. De verwachting is dat dergelijke manoeuvres zich ook voordoen bij niet overrijdbare slingerremmers, zogenaamde asverspringing. Het toepassen van palen kan resulteren in eenzijdige ongevallen. Tevens kunnen palen worden beschadigd door weggebruikers.

Op smalle wegen is het verschil tussen een slingerbeweging en rechtdoor rijden klein. De positie van de rijdende auto ligt redelijk dicht bij het midden van de rijbaan. Door dit kleine verschil is het voor een tegenligger moeilijker in te schatten hoe de auto de overrijdbare slingerremmer passeert.

Bij Westeinde 78 rijden de meeste fietsers en is het aandeel gemotoriseerd verkeer hoog. In relatie tot fietsers is hier een bijna-ongeluk gezien (fietsers werd door inhalende auto bijna van de weg gedrukt) en potentiële conflicten waarbij fietsers werden afgesneden en een fietser door een tegemoetkomende auto naar weggant wordt gedrukt. Ook in de enquête is aangegeven dat fietsers voor locatie Westeinde 78 en andere locaties geconfronteerd worden met verkeersgedrag waarbij de fietser in de knel komt.

Bijna alle fietsers en bromfietsers rijden rechtdoor over de verhogingen. Zij ervaren weinig discomfort in verhouding tot de snelheid. Bromfietsers passeren de slingerremmer soms door een slingerbeweging te maken.

Snelheid

De wettelijke maximum snelheid geldt als uitgangspunt bij het ontwerp. Dat wil zeggen elke slingerremmer moet met een snelheid van 60 km/uur te berijden zijn.

Op twee locaties ligt de V85 hoger dan de wettelijke maximum snelheid. De slingerremmers op de Hofwegen 5 en Zouwendijk 115 remmen volgens de snelheidsmetingen het minst. Een belangrijke oorzaak bij Hofwegen 5 ligt in de technische uitvoering. Er is namelijk geen overlap van de verhogingen, de lengte van het talud is lang, de lengte van het verhoogd vlak is lang, het percentage verhoogd is klein en ook de steilheid is het kleinst van alle onderzochte slingerremmers. Daarmee scoort deze locatie het minst. Bij Zouwendijk 115 ligt de gemeten snelheid het hoogst. De technische oorzaak ligt met name in de afstand (10,5m) tussen de verhogingen waardoor met redelijke snelheid 'schuin' door de slingerremmer kan worden gereden. Immers de steilheid en de lengte van het verhoogd vlak scoren goed.

Vanuit de respondenten geeft 58% aan dat deze snelheidsremmende maatregel onvoldoende afremt. Circa 30% geeft aan dat deze maatregel geen doel hebben en weggehaald mogen worden. 5% van de respondenten wil niet dat de slingerremmer wordt weggehaald. De reacties kunnen worden afgezet tegen de respons van 25%. Veel bewoners hebben geen enquête ingeleverd. Op een dergelijk verzoek tot deelname aan een vragenlijst reageren vaak de meest direct betrokkenen en personen die -fel- tegen het onderwerp van onderzoek zijn. Mensen die niet reageren zijn vaak neutraal of licht positief/negatief.

Op de locaties is de snelheid gedurende een week gemeten. Er is echter geen nulmeting uitgevoerd waardoor vergelijking in een situatie zonder slingerremmer niet mogelijk is. Wel kan worden opgemerkt dat de snelheid (V85) ter hoogte van de slingerremmer rond of lager ligt dan de maximumsnelheid. De gereden snelheid wordt echter ook bepaald door andere factoren zoals snelheidsremmende maatregelen voor of na de locatie van de slingerremmer, een smalle weg, obstakels of gesloten wand langs de weg etc. Het snelheidsremmend effect van de maatregel is dus niet eenvoudig te bepalen.

De resultaten zijn te vergelijken met tellingen op soortgelijke wegvakken in beheer van Waterschap Rivierenland. Op deze wegvakken geldt een gemiddelde V85 van circa 65 km/u. De gemiddelde snelheid bij deze 7 slingerremmer is 57 km/u. Dat betekent dat de slingerremmer als verkeersmaatregel een snelheidsremmend effect heeft.

5.2 Aanbevelingen

Op basis van dit verkennende onderzoek naar overrijdbare slingerremmers kan worden aangegeven dat de slingerremmer als verkeersmaatregel voldoende functioneert mits rekening wordt gehouden met een aantal aspecten zoals de zichtbaarheid, herkenbaarheid, verkeersintensiteiten, het aantal fietsers, etc.

Geluid en trillingen

Landbouwverkeer en vrachtverkeer kunnen deze snelheidsremmende maatregel passeren zonder over de verhogingen te rijden. Bij een tegenligger zijn er twee mogelijkheden om te passeren. Of zij remmen af en stoppen eventueel om alsnog een slingerbeweging te maken of zij rijden over de verhogingen. Bij druk verkeer is de kans op een tegenligger aanzienlijk. Om overlast op de directe omgeving te beperken, wordt aanbevolen om een bepaalde afstand aan te houden tot woningen. Afhankelijk van de specifieke situatie is dat 20 a 25 meter. Idem als bij een drempel c.q. plateau. Op rustige wegen kan een kleinere afstand worden aangehouden omdat de meeste grote voertuigen de verhogingen willen vermijden.

Op wegen waar veel landbouwverkeer en vrachtverkeer rijdt, biedt de slingerbeweging voordelen voor de leefbaarheid in de directe omgeving. Vooral nabij grote bedrijven en/of op landbouwroutes. Bij het ontwerp van de slingerremmer moet derhalve wel rekening worden gehouden met dergelijke maatgevende voertuigen.

Zichtbaarheid

De overrijdbare verhogingen dienen goed op te vallen bij duisternis of sneeuw. Weggebruikers moeten weten waar ze een dergelijke snelheidsremmende maatregel mogen verwachten. Drempels en plateaus worden vaak aangegeven door een reflecterende palen c.q. diamantkoppalen aan beide zijden van de weg. De overrijdbare slingerremmer heeft twee verhogingen kort achter elkaar. Bij elke verhoging dient aan beide zijden van de weg een paal c.q. bermschild te worden geplaatst. Dat kunnen blauw-wit schilden of rood-wit schilden zijn.

De taludmarkering is een belangrijke indicatie van een verhoging op de weg. Weggebruikers associëren taludmarkering met een snelheidsremmende maatregel. Deze algemeen bekende markering dient daarom zoveel mogelijk herkenbaar te zijn. Bij een ronde en ovale verhoging is in de rijrichting minder de taludmarkering te herkennen dan bij een rechthoekige of trapeziumvormige verhoging.

De zichtbaarheid is erg belangrijk bij een snelheidsremmende maatregel. Ook in de enquête is dat benoemd. In het donker bleek op de meeste locaties de zichtbaarheid voor verbetering vatbaar. Markering valt nu vaak weg doordat weggebruikers 'over de markering kijken' in de rijrichting. Hoe korter de streep des te minder deze opvalt. Daarbij komt dat de markering in de dwarsrichting niet over de gehele weg loopt. In de meeste gevallen is dat halverwege. Ook de taludmarkering is niet haaks op de rijrichting. Om de verhogingen beter te laten opvallen

zou het verhoogde vlak opvallender moeten worden door het bijvoorbeeld volledig wit te maken. In de rijrichting valt het dan beter op.

Ook kan de overrijdbare slingerremmer opvallender worden gemaakt door kattenogen c.q. glasbollen aan te brengen. Door de taludmarkering te accentueren valt de verhoging meer op. Het onderscheid tussen verhoogd vlak en omlijsting, dat wil zeggen het taludvlak, is moeilijk op afstand te herkennen. Het is beter de vorm aan te geven door reflectie aan te brengen in de lange lijnen van de taludmarkering. Per verhoging volstaan circa 5 a 7 glasbollen.

In het buitengebied is het vaak donkerder dan in de bebouwde kom. Extra attentie voor de verhogingen is belangrijk. De markering dient standaard in thermoplast te worden aangebracht zodat deze goed opvalt. Ook kan de reflectiewaarde worden verhoogd door kristallen in de markering aan te brengen.

Veiligheid

Uit de conflictobservatie is gebleken dat er op wegen met veel fietsers en veel gemotoriseerd verkeer enkele potentiële conflicten ontstaan. In de enquête is door omwonenden aangegeven dat bij onveilige situaties die zij gezien hebben, een auto met slingerbeweging als het ware inrijdt op een fietser. De fietser als kwetsbare verkeersdeelnemer mag niet in het gedrang komen door verkeersgedrag van de automobilist. Zij willen, vaak met hoge snelheid, een overrijdbare slingerremmer passeren door een slingerbeweging. De tegemoetkomende fietser zien zij over het hoofd of ervaren zij als zwakkere verkeersdeelnemer. Op primaire fietsroutes met veel gemotoriseerd verkeer wordt een overrijdbare slingerremmer afgeraden. Verkeerssituaties waarbij een fietser door een tegenligger van de weg wordt gedrukt c.q. wordt afgesneden komen op -drukke- wegen buiten de bebouwde komen vaker voor. In combinatie met de twee verhogingen en de voorkeur voor een slingerbeweging is het moeilijker de verkeerssituatie in te schatten en bijbehorend gedrag te vertonen. De variëteit aan passeermogelijkheden neemt toe bij hoge fietsintensiteiten.

Snelheid

Bij de overrijdbare slingerremmer zijn twee typen te herleiden, namelijk met eerst de verhoging op de rechter weghelft en de gespiegelde uitvoering. Op drie locaties, namelijk Hei- en Boeicopseweg 136, Hei- en Boeicopseweg 163 en Nieuwe Rijksweg 82 ligt de overrijdbare slingerremmer gespiegeld. De snelheid dient zo laag mogelijk te zijn bij het passeren van deze maatregel. Door de eerste verhoging op de rechter weghelft te leggen, wordt de snelheid tussen de beide verhogingen verlaagd. De bestuurder zal namelijk vóór de eerste verhoging zijn snelheid aanpassen waardoor de snelheid tijdens de slingerbeweging lager is dan in de gespiegelde situatie. Ter hoogte van het potentiële conflictpunt, het punt waar de bestuurders elkaar tegenkomen, ligt de snelheid dus lager. Op nieuwe situaties dient de eerste verhoging op de rechter weghelft te worden gerealiseerd.

Om het snelheidsremmend effect te bepalen van een slingerremmer is het noodzakelijk om op dezelfde locatie een nulmeting van de snelheid te houden. Na aanleg kan de snelheid van de nulmeting worden vergeleken met de snelheid na aanleg van een overrijdbare slingerremmer.

Om het snelheidsremmend effect zo groot mogelijk te krijgen, mag de 'vrije' ruimte niet te groot zijn tussen wegkant en verhoging. Wel moet er een groot voertuig langs kunnen rijden waardoor juist het verschil ontstaat met een reguliere drempel c.q. plateau. Een ruimte van 2,75m biedt hiervoor voldoende ruimte. Op het overige gedeelte van de rijbaan kan dan de overrijdbare slingerremmer worden aangebracht met talud en verhoogd vlak. Een verhoogd vlak van ten minste 30% van de wegbreedte lijkt nodig. De steilheid van het talud in de dwarsrichting bepaalt met welke snelheid nog deels over de verhogingen kan worden gereden. Veel bestuurders zoeken de grens op van snelheid en discomfort op dit gedeelte van de weg door over de as van de weg de overrijdbare slingerremmer te passeren. Zij rijden hierover met twee wielen waardoor iets van kanteling van het voertuig ontstaat.

Bijlagen

Bijlage 1: enquête voor omwonenden

Enquête slingerremmers

Aankruisen/invullen wat van toepassing is.



Om een indruk te krijgen van degene die de enquête invult, willen we u eerst een aantal persoonlijke vragen stellen. De gegevens blijven overigens anoniem.

ALGEMEEN

1. Wat is uw leeftijd ?

<input type="checkbox"/>	18 - 24	<input type="checkbox"/>	25 - 34	<input type="checkbox"/>	35 - 44	<input type="checkbox"/>	45 - 54	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	55 - 64	<input type="checkbox"/>	65 - 74	<input type="checkbox"/>	75 +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

2. Wat is uw geslacht ?

<input type="checkbox"/>	Man
<input type="checkbox"/>	Vrouw

3. Woont u op minder dan 100 meter afstand van een slingerremmer ?

<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nee (ga door naar vraag 10)

BEWONERS

De volgende vragen hebben betrekking op uw ervaringen met slingerremmers als bewoner.

4. Bij welke slingerremmer woont u in de buurt ? (slechts één locatie mogelijk)

<input type="checkbox"/>	Slingerremmer ter hoogte van:
<input type="checkbox"/>	Westeinde 18 te Oud-Alblas
<input type="checkbox"/>	Westeinde 78 te Oud-Alblas
<input type="checkbox"/>	Hofwegen 5 te Bleskensgraaf
<input type="checkbox"/>	Nieuwe Rijksweg 82 te Lexmond
<input type="checkbox"/>	Zouwendijk 115 te Meerkerk
<input type="checkbox"/>	Hei en Boeicopseweg 136 te Hei- en Boeicop
<input type="checkbox"/>	Hei en Boeicopseweg 163 te Hei- en Boeicop

5. Wat is de geschatte afstand tussen uw woning en de slingerremmer ?

<input type="checkbox"/>	Minder dan 25 meter
<input type="checkbox"/>	Tussen de 25 en 50 meter
<input type="checkbox"/>	Tussen de 50 en 100 meter

6. Ervaart u geluidsoverlast op het moment dat er een voertuig door de slingerremmer heen rijdt ?

<input type="checkbox"/>	Ja, ik hoor het en het stoort me
<input type="checkbox"/>	Ja, ik hoor het maar het stoort me niet
<input type="checkbox"/>	Nee (ga door naar vraag 8)

Enquête slingerremmers Waterschap Rivierenland

7. Wanneer ervaart u deze geluidsoverlast met name ? (meerdere antwoorden mogelijk)

	Overdag
	's Avonds
	's Nachts

8. Ervaart u trillingsoverlast op het moment dat er een voertuig door de slingerremmer heen rijdt ?

	Ja, ik voel het en het stoort me
	Ja, ik voel het maar het stoort me niet
	Nee (ga door naar vraag 10)

9. Wanneer ervaart u deze trillingsoverlast met name ? (meerdere antwoorden mogelijk)

	Overdag
	's Avonds
	's Nachts

PASSANTEN

De volgende vragen hebben betrekking op uw ervaringen als u rijdt door/over slingerremmers.

10. Welke slingerremmer passeert u het u meest? (slechts één locatie mogelijk)

Slingerremmer ter hoogte van:	
	Westeinde 18 te Oud-Alblas
	Westeinde 78 te Oud-Alblas
	Hofwegen 5 te Bleskensgraaf
	Nieuwe Rijksweg 82 te Lexmond
	Zouwendijk 115 te Meerkerk
	Hei- en Boeicopseweg 163 te Hei- en Boeicop
	Hei- en Boeicopseweg 136 te Hei- en Boeicop

11. Hoe vaak passeert u deze slingerremmer ?

	Vrijwel dagelijks
	Enkele keren per week
	Enkele keren per maand

12. Met welk vervoermiddel passeert u doorgaans deze slingerremmer ?

	Personenauto of bestelauto
	Bromfiets of fiets
	Vrachtauto
	Landbouwvoertuig
	Anders, namelijk

Enquête slingerremmers Waterschap Rivierenland

13. Hoe passeert u deze slingerremmer als er geen tegemoetkomend verkeer is ?

<input type="checkbox"/>	Zonder af te remmen / zonder slingerbeweging
<input type="checkbox"/>	Zonder af te remmen / met slingerbeweging
<input type="checkbox"/>	Met afremmen / zonder slingerbeweging
<input type="checkbox"/>	Met afremmen / met slingerbeweging

14. Hoe passeert u deze slingerremmer als er wel tegemoetkomend verkeer is ?

<input type="checkbox"/>	Zonder af te remmen / zonder slingerbeweging
<input type="checkbox"/>	Zonder af te remmen / met slingerbeweging
<input type="checkbox"/>	Met afremmen / zonder slingerbeweging
<input type="checkbox"/>	Met afremmen / met slingerbeweging

15. Vindt u dat deze slingerremmer voldoende opvalt bij daglicht / in het donker ?

	Voldoende	Onvoldoende
Bij daglicht		
In het donker		

16. Heeft u suggesties om de slingerremmer opvallender te maken ?

--

17. Heeft u wel eens onveilige situaties gezien (en/of zelf meegemaakt) ter hoogte van deze slingerremmer ?

<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nee (ga door naar vraag 19)

18. Kunt u die onveilige situatie(s) omschrijven ?

--

Enquête slingerremmers Waterschap Rivierenland

19. Ervaart u hinder/discomfort tijdens het passeren van deze slingerremmer ?

<input type="checkbox"/>	Geen hinder/discomfort
<input type="checkbox"/>	Beperkte hinder/discomfort
<input type="checkbox"/>	Redelijk veel hinder/discomfort
<input type="checkbox"/>	Forse hinder/discomfort

20. Heeft u wel eens schade gehad aan uw voertuig of lading als gevolg van deze slingerremmer ?

<input type="checkbox"/>	Geen schade
<input type="checkbox"/>	Beperkte schade
<input type="checkbox"/>	Redelijk veel schade
<input type="checkbox"/>	Forse schade

21. Vindt u deze slingerremmer een goede snelheidsremmende maatregel ?

<input type="checkbox"/>	Ja, deze maatregel remt het verkeer goed af
<input type="checkbox"/>	Geen mening / geen idee
<input type="checkbox"/>	Nee, deze maatregel remt het verkeer onvoldoende af

22. Heeft u nog suggesties, opmerkingen of goede ideeën met betrekking tot de slingerremmer ?

--

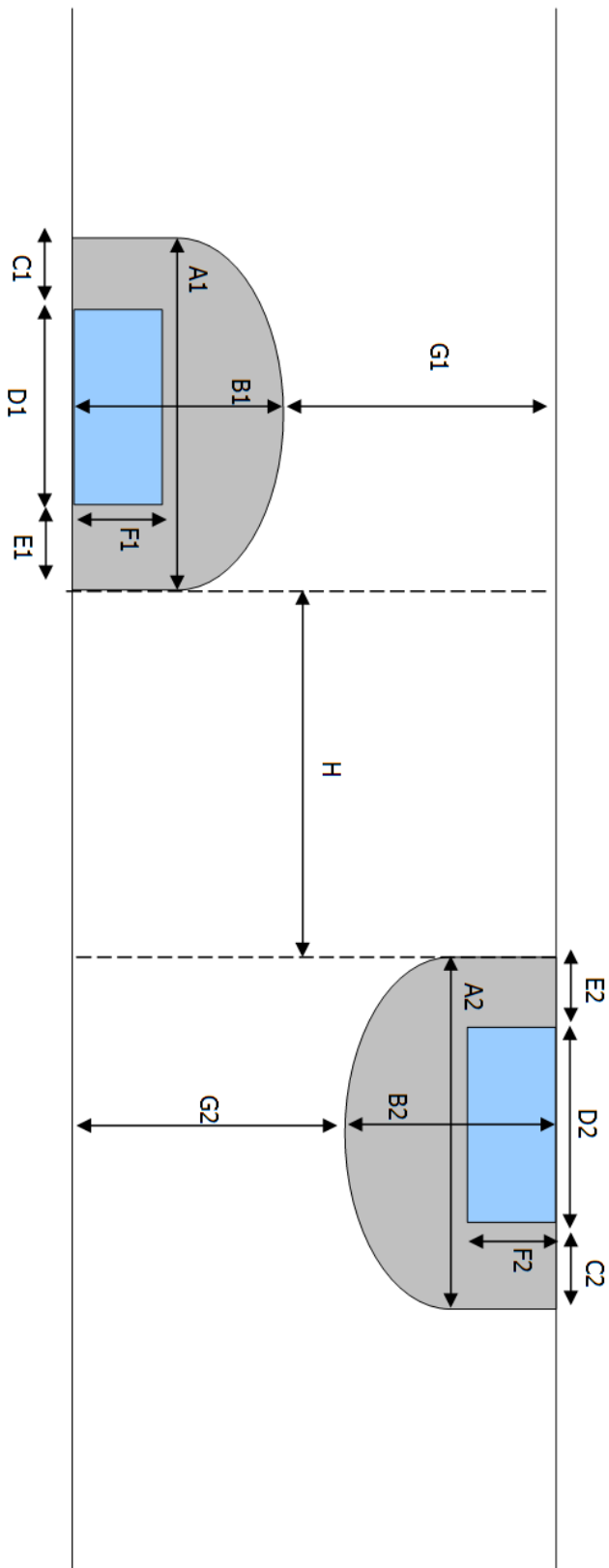
23. Contactgegevens (indien u mee wil doen aan het verloden van de prijzen).

--

Deze enquête graag retour sturen vóór 1 november 2013 via bijgaande envelop
(Waterschap Rivierenland, ter attentie van de heer K.J. Boer, antwoordnummer 1, 4000 VB
Tiel).

Waterschap Rivierenland dankt u zéér hartelijk voor uw medewerking !

Bijlage 2: overzicht inmeting



Apeldoorn

Kanaal Zuid 286

7364 AJ Lieren

Postbus 769

7301 BA Apeldoorn

T 055 711 3 711

F 055 711 3 710

E apeldoorn@megaborn.com**Breda**

Brieltjenspolder 28b

4921 PJ Made

Postbus 7013

4800 GA Breda

T 076 820 00 70

F 076 820 00 79

E breda@megaborn.com**Leiderdorp**

Sisalbaan 5H

2352 AZ Leiderdorp

Postbus 38

2350 AA Leiderdorp

T 071 820 09 80

F 071 820 09 81

E leiderdorp@megaborn.com**Waardenburg**

Steenweg 17b

4181 AJ Waardenburg

Postbus 56

4180 BB Waardenburg

T 0418 65 49 00

F 0418 65 49 10

E info@megaborn.comwww.megaborn.com