

## Rapport

---

Projectnummer: 359695

Datum: 10-12-2018

---

## Evaluatie onderzoek Voorburggracht te Langedijk



Opdrachtgever:  
Gemeente Langedijk  
Postbus 15  
1723 ZG NOORD-SCHARWOUDE

## Verantwoording

Titel	Evaluatie onderzoek Voorburggracht te Langedijk
Subtitel	Voorburggracht te Oudkarspel
Projectnummer	359695
Referentienummer	SWNL0
Datum	10-12-2018
Auteur(s)	Rick Gravesteijn, Jeroen Quee
E-mailadres	<a href="mailto:Jeroen.quee@sweco.nl">Jeroen.quee@sweco.nl</a> <a href="mailto:rick.gravesteijn@sweco.nl">rick.gravesteijn@sweco.nl</a>

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding en vraagstelling .....	4
1.2	Leeswijzer voor dit rapport .....	4
<b>2</b>	<b>Voorgeschiedenis.....</b>	<b>5</b>
2.1	Wegcategorisering en planontwikkeling .....	5
2.2	Uitvoering en aanpassingen.....	7
<b>3</b>	<b>Evaluatie huidige situatie .....</b>	<b>8</b>
3.1	Metingen van trillingen en rijsnelheden .....	8
3.2	Ervaringen van bewoners .....	10
3.3	Technisch onderzoek: toetsing bestek en uitvoering van het wegdek .....	11
3.3.1	Opzet van het technische onderzoek.....	11
3.3.2	Gedetailleerde Visuele Inspectie .....	12
3.3.3	Resultaten inspectie en bevindingen .....	12
3.3.4	Constructieonderzoek.....	14
3.3.5	Toetsing aan bestek .....	14
3.3.6	Conclusies verhardingsonderzoek.....	16
3.4	Conclusies huidige situatie.....	17
3.4.1	Conclusie hinder en beleving .....	17
3.4.2	Conclusie verharding.....	17
<b>4</b>	<b>Conclusie en aanbevelingen .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Aanbevelingen voor vervolg .....</b>	<b>20</b>
5.1	Komen tot keuzes voor het ontwerp .....	20
5.2	Kaders die van belang zijn voor keuzes .....	20

Bijlage 1 Boorlocaties Voorburggracht

Bijlage 2 Boorresultaten Voorburggracht

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding en vraagstelling

De Voorburggracht is na de demping in de begin jaren 1970 een belangrijke verkeersroute voor Langedijk geworden. De leefbaarheid en verkeersveiligheid van deze route zijn daarbij naast de bereikbaarheid steeds belangrijkere aandachtspunten geworden. Langedijk is fors gegroeid qua aantal inwoners en de mobiliteitsvraag is sterk toegenomen.

In 2014/2015 is het gedeelte Provincialeweg – Zaagmolenweg van de Voorburggracht in Oudkarspel heringericht. Deze herinrichting met elementenverharding is door met name de omwonenden eerder als een verslechtering ervaren dan als een verbetering. Met name bij de oudere woningen zonder fundering die dicht bij de weg staan wordt geven bewoners aan dat zij veel trillinghinder ondervinden. Een deel van de aanwonenden geeft aan dat er te hard wordt gereden.

De verkeersplateaus die in eerste instantie bij de herinrichting waren aangebracht, zijn enkele maanden na de reconstructie weer weggehaald met de bedoeling de trillinghinder te verminderen. Dit heeft andere problemen veroorzaakt.

Er is sprake van aanhoudende klachten over met name trilling overlast. Daarnaast geven veel aanwonenden aan dat er te hard wordt gereden.

Met als directe aanleiding de discussies over de herinrichting in Oudkarspel heeft de gemeente een evaluatie laten uitvoeren. De onderzoeksvraag was hierbij om een overzicht te krijgen van de besluitvorming tot nu toe en om inzicht te krijgen in de specifieke situatie in Oudkarspel en de oplossingsmogelijkheden. Voor Oudkarspel was de onderzoeksvraag: voldoet de herinrichting van de Voorburggracht verkeerskundig en civieltechnisch, zowel objectief als subjectief en welke richting kan worden gegeven aan een oplossing voor de klachten en de aanpak voor de herinrichting van het vervolgedeelte van de Voorburggracht ten noorden van de Zaagmolenweg.

### 1.2 Leeswijzer voor dit rapport

In dit rapport worden de resultaten van het uitgevoerde onderzoek besproken. In hoofdstuk 2 wordt daarbij allereerst ingegaan op de voorgeschiedenis. Hoofdstuk 3 gaat in op de evaluatie van de huidige situatie in Oudkarspel. De conclusies uit de onderzoeken zijn vermeld in hoofdstuk 4. Vervolgstappen voor de Voorburggracht worden besproken in hoofdstuk 5.

.....

## 2 Voorgeschiedenis

### 2.1 Wegcategorisering en planontwikkeling

#### *Wegcategorisering*

Omdat er behoefte was aan duidelijkheid omtrent de functie en vorm van de belangrijke wegen in de gemeente is in 2001 door de gemeenteraad een wegcategorisering vastgesteld. Hierbij is de Voorburggracht aangewezen als erftoegangsweg met een maximum snelheid van 30 km/uur. Dit is alleen door bebording bekrachtigd. Er zijn destijds geen inrichtingsmaatregelen genomen om deze snelheid af te dwingen.

Bij dorps(lint)wegen is het moeilijk om alle eisen vanuit verkeer, leefbaarheid en bereikbaarheid te verenigen. De moeilijkheid is namelijk dat deze wegen mede op basis van de historisch gevormde structuur een zwaardere verkeersfunctie hebben dan eigenlijk gewenst op erftoegangswegen. De woonwijken en voorzieningen langs de weg moeten bereikbaar blijven voor bewoners, klanten en bevoorradingsverkeer. Daarnaast stellen de historische bebouwing (smal wegprofiel, slechte fundering), het busvervoer en hulpverleningsverkeer beperkingen aan de inrichting.

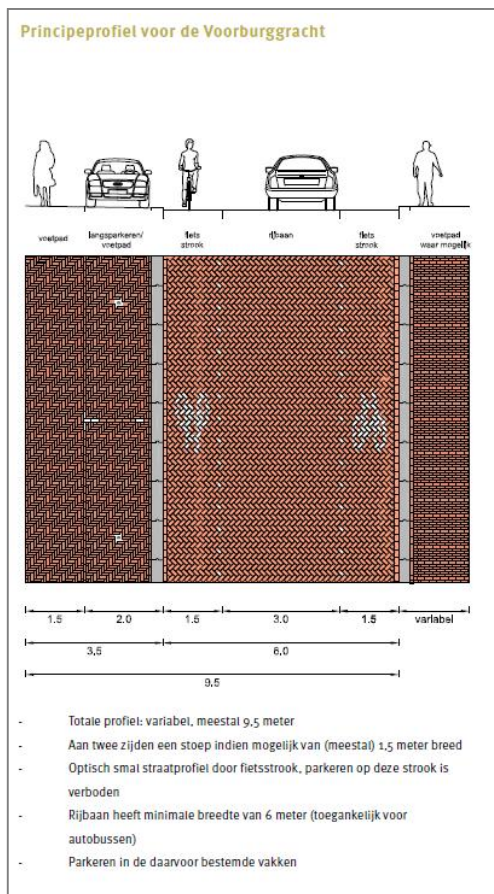
#### *Planontwikkeling Maatwerkweg*

Omdat er behoefte bleef aan het verbeteren van de verkeersveiligheid en leefbaarheid en het op een acceptabel niveau houden van de bereikbaarheid, is in de periode 2011 – 2012 in het kader van uitwerking van het Verkeer- en vervoerplan Langedijk voor de Voorburggracht een uitwerking gemaakt voor het toekomstige wegontwerp. Bij deze uitwerking is het toepassen van maatwerk voor elk specifiek weggedeelte als uitgangspunt gehanteerd, vandaar de benaming Maatwerkweg. Dit was een participatief traject met een klankbordgroep en bewonersbijeenkomsten. Uit de ontwerpstudie is voortgekomen het *Definitief Ontwerp (DO) Maatwerkweg*. In dit ontwerp is het principeprofiel voor de Voorburggracht opgenomen (zie figuur 1).

#### *Besluitvorming Maatwerkweg*

Op 13-11-2012 is het DO Maatwerkweg door het College vastgesteld. In dit besluit stelde het College het definitief ontwerp voor de Maatwerkweg vast, maar besloot om deze niet uit te voeren gelet op de ontoereikende financiën.

Het besluit werd vervolgens voorgelegd en op 26 maart 2013 verworpen door de gemeenteraad. Gelijktijdig werd het college de opdracht gegeven om met een deel van de Voorburggracht toch aan de slag te gaan. Hierbij werd door het college een toezegging gedaan dat de gemiddeld gereden snelheid van gemotoriseerde weggebruikers na de reconstructie 38 km/uur of lager zou moeten zijn. En dat bij overschrijding van deze norm na de reconstructie, de gemeenteraad een plan van aanpak met aanvullende gedrag regulerende maatregelen zou worden voorgelegd.



Figuur 1 – Principeprofielen Voorburggracht uit plan DO Maatwerkweg

### Opdracht reconstructie Voorburggracht

Tijdens de raadsbehandeling in 2013 kwam een niet verwachte subsidie van de provincie Noord-Holland beschikbaar als bijdrage aan de verbetering van de Voorburggracht in Oudkarspel. Omdat de Voorburggracht in Oudkarspel dringend aan onderhoud toe was, (deels vanwege de verharding, deels vanwege de riolering) was voor de reconstructie een jaar eerder subsidie aangevraagd. In een motie werd het college opgedragen om de beschikbare financiële middelen met de daaraan te koppelen BDU subsidies, in te zetten om de Voorburggracht in Oudkarspel op een sobere wijze, waarbij de bepalingen in de beoordeling van de subsidie van de Provincie Noord-Holland als leidraad golden, in te richten. Het college werd gevraagd om de raad op zo kort mogelijke termijn een voorstel te doen voor een maatwerkoplossing voor de Voorburggracht. Op 19 juni 2013 heeft de gemeenteraad ingestemd met het voorstel van het college en het vrijgeven van de benodigde financiële middelen. Om aan de aanbestedingseis van de subsidie te voldoen (gunning voor 1 november 2013) was een zeer strakke planning vereist. In de periode tot eind augustus 2013 werd in zeer korte tijd een bestek opgesteld. Begin september 2013 werd de aanbestedingsprocedure gestart om alle termijnen te halen.

### *Participatie*

Bij opstellen van het versoberde ontwerp werd zoveel mogelijk rekening gehouden met de wensen van bewoners en belanghebbenden zoals opgehaald in het traject van de Maatwerkweg. Voor een nieuwe consultatieronde was gelet op de zeer krappe planning geen tijd. Wel werd tijdens de aanbesteding op 30 oktober 2013 een informatiebijeenkomst georganiseerd voor omwonenden. Hieruit bleek dat bewoners zeer veel zorgen hadden over het ontwerp en dat het ontbreken van een participatietraject veel kwaad bloed heeft gezet. Bewoners vreesden trillingen en geluidsoverlast. Ook de parkeeroplossing werd als slecht beoordeeld. Dit leidde ook tot een discussie in de gemeenteraad. Tijdens een speciale raadsavond op 25 november 2013 werd het college door de gemeenteraad opgedragen om binnen de kaders van de subsidie toch een participatietraject te starten. Hiervoor is begin 2014 een straatschouw gehouden en ook mochten bewoners zienswijzen indienen op het ontwerp. Dit heeft geleid tot diverse wijzigingen. De belangrijkste wijziging was het verplaatsen van de parkeerplaatsen van de west- naar de oostzijde en het verbreden van de stoep. Daarnaast werd het college opgedragen trilling metingen en verkeersmetingen te doen voor en na de reconstructie. Indien de trillingen als gevolg van de reconstructie zouden toenemen, werd het college opgedragen hiervoor een voorstel te doen aan de gemeenteraad.

### **2.2 Uitvoering en aanpassingen**

In het voorjaar van 2014 is een aanvang gemaakt met de reconstructie van de Voorburggracht (tussen de Provincialeweg en de Zaagmolenweg). De werkzaamheden werden in het najaar van 2014 afgerond. Begin 2015 werden de eerste controlemetingen gedaan. De uitkomsten leverden een gemixt beeld op. Verkeerskundig gezien was de reconstructie een succes aangezien de gemiddelde snelheid sterk was teruggedrongen van 42 km/h naar 33 km/h en er nauwelijks snelheidsexcessen meer plaatsvonden. De snelheidsremmende plateaus veroorzaakten echter wel een toename van trillingen. Hierover kwamen klachten van met name bewoners van de Dorpsstraat in de omgeving van de plateaus. Na consultatie van bewoners en provincie werd besloten om de plateaus te verwijderen. Ook werd aanvullend besloten om een verbod op vrachtverkeer in te voeren. In november 2015 werden de plateaus verwijderd en begin 2016 het vrachtwagenverbod ingevoerd. Het verwijderen van de plateaus heeft niet geleid tot een oplossing voor de trillingen, maar wel tot een toename van de snelheid. Hierdoor zijn de trillingen waarschijnlijk juist toegenomen (meer hierover in het volgende hoofdstuk). De aanhoudende problematiek heeft geleid tot het maken van dit evaluatierapport.

De reconstructie van de Voorburggracht in Oudkarspel betreft twee fasen:

- Fase 1: gedeelte tussen Provincialeweg en Zaagmolenweg
- Fase 2: gedeelte tussen Zaagmolenweg en Kasteelstraat

Fase 2 is nog niet uitgevoerd. Wel zijn werkzaamheden aan de riolering aangevangen. Definitieve herinrichting van dit weggedeelte heeft nog niet plaatsgevonden in afwachting van de evaluatie van de eerste fase.

## 3 Evaluatie huidige situatie

### 3.1 Metingen van trillingen en rijsnelheden

Om de effecten van de reconstructie inzichtelijk te krijgen zijn er in de nulsituatie (meting op 14 april 2014) en ná de reconstructie trillings- en snelheidsmetingen alsmede intensiteitstellingen uitgevoerd. Hierbij is gemeten op 18 februari 2015 (situatie met plateaus) en vervolgens na het weghalen van de plateaus op 8 maart 2017.

Omdat na de reconstructie niet alle bewoners bij wie trillingsmetingen aan de woningen waren uitgevoerd meer wilden meewerken aan onderzoek, is het maar beperkt mogelijk om de trillingen op basis van metingen in *alle* situaties te vergelijken. Bij twee woningen zijn in drie de situaties de trillingen gemeten: vóór reconstructie, na reconstructie met plateaus en na reconstructie na het weghalen van de plateaus. Het betreft één woning met adres aan de Dorpsstraat (woning zonder fundering) en één woning met adres aan de Voorburggracht (woning met fundering).

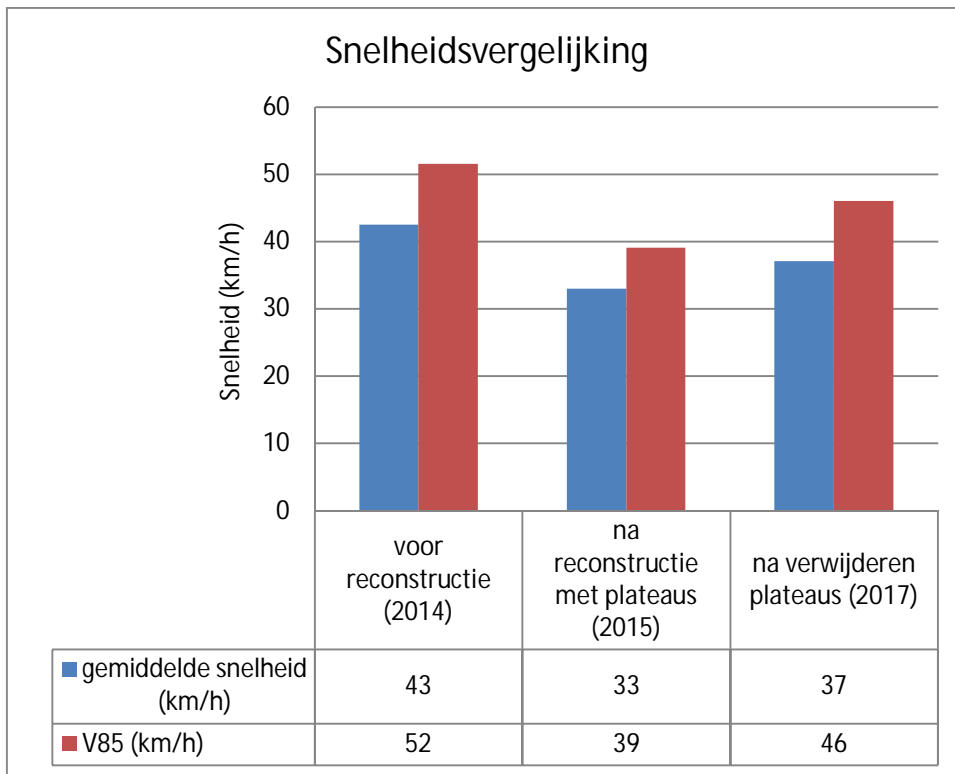
Bij de onderzochte woning met adres aan de Dorpsstraat (woning zonder fundering) bleek in de eindsituatie (na weghalen van de plateaus) qua trillingen sprake te zijn van verslechtering ten opzichte van de nulsituatie en ook ten opzichte van de situatie met de plateaus. Dit kan voor de situatie met plateaus worden verklaard door de trillingen die ontstonden ten gevolge van de plateaus en voor de situatie na het weghalen van de plateaus doordat de rijsnelheden zijn toegenomen. Ook is de verkeersintensiteit na het weghalen van de plateaus toegenomen evenals het aantal zware vrachtwagens. Kort na de reconstructie, met de plateaus, waren zowel de verkeersintensiteit als de snelheid verminderd.

De kans op schade door trillingen is bij beide woningen volgens de landelijk gehanteerde SBR-richtlijn acceptabel klein. Bij de woning aan de Dorpsstraat kan 's nachts sprake van hinder zijn volgens de richtlijn indien sprake is van vrachtverkeer in deze periode. Bij de woning aan de Voorburggracht treedt volgens de richtlijn geen hinder op. Opgemerkt wordt dat ook trillingen onder de streefwaarden als hinderlijk kunnen worden ervaren. Daarnaast kunnen de trillingen per woning verschillen - meting bij één woning is niet representatief voor de andere woningen.

De gemiddelde snelheid na reconstructie (zonder plateaus) is 37 km/h, deze is verminderd ten opzichte van de situatie vóór reconstructie (43 km/h). Het zelfde geldt voor de waarde V85, de waarde die aangeeft welke snelheid door 85% van de automobilisten niet wordt overschreden. Dit is respectievelijk 46 km/h ná reconstructie en 52 km/h vóór reconstructie. Toen de plateaus nog aanwezig waren was de waarde V85 39 km/h.

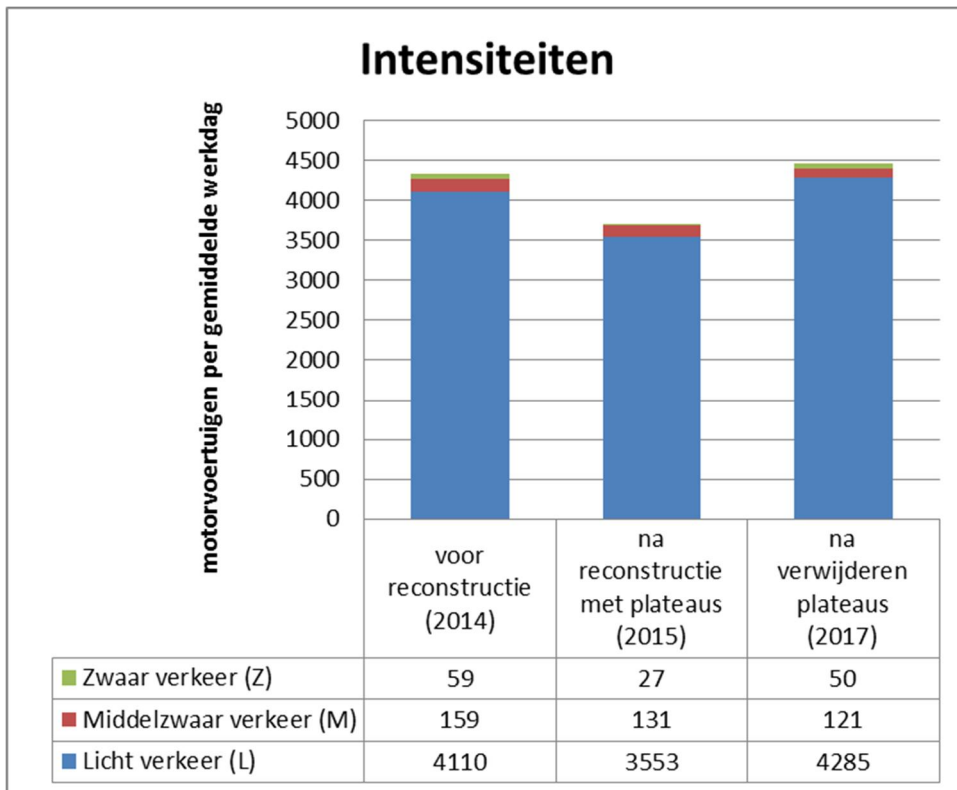
De snelheidsreductie van de huidige situatie ten opzichte van de oorspronkelijke situatie, kan worden toegeschreven aan versmalling van het profiel (van 7 naar 6 meter) en de toepassing van elementenverharding.





De verkeersintensiteiten op een gemiddelde werkdag zijn na reconstructie iets hoger dan daarvoor (4.456 motorvoertuigen mvt/etmaal ná reconstructie ten opzichte van 4.328 mvt/etmaal vóór reconstructie). Het aantal voertuigen blijft hiermee binnen de door het gemeenteraad vastgestelde maximum van 6.000 motorvoertuigen per dag (VVL, 2009).

Het aantal zware vrachtwagens op een gemiddelde werkdag is na reconstructie iets lager (50 per etmaal) dan daarvoor (59 per etmaal). Absoluut gezien is het aantal vrachtwagens hoog te noemen voor een erftoegangsweg. Procentueel is het aandeel zwaar vrachtverkeer (1%) vergelijkbaar met de meeste andere wegen met een zekere mate van ontsluitingsfunctie. Het beeld op de Voorburggracht in Noord-Scharwoude ter hoogte van de Molenkade is bijvoorbeeld grotendeels gelijk, hoewel hier nog meer zwaar vrachtverkeer rijdt.



Op het onderhavige gedeelte van de Voorburggracht zijn in de periode tussen 2014 tot en met 2017 geen geregistreerde ongevallen bekend.

### 3.2 Ervaringen van bewoners

In het kader van het onderzoek zijn gesprekken gevoerd met bewoners van woningen langs de Voorburggracht.

Bewoners van de oudere woningen aan de oostzijde van de Voorburggracht (deze woningen zijn niet gefundeerd) geven aan ernstige trillinghinder te ervaren. Trillingen die worden veroorzaakt door voorbijrijdende voertuigen komen sterk door in hun woning. De bewoners ervaren dat er ondanks het vrachtwagenverbod veel zware voertuigen via de Voorburggracht rijden en dat deze ook hard rijden. Dat veroorzaakt veel trilling. Veel zwaardere voertuigen hebben aanhangers en deze 'stuiten' soms mee en dat geeft nog extra trilling. Ook aanhangers van andere voertuigen geven dit probleem.

De trillingen zijn fors voelbaar en leiden tot gekraak van de constructie van de woning. Ook is er in sommige gevallen scheurvorming.

Het woongenot van de bewoners staat onder druk en enkele bewoners ervaren nadrukkelijk onrust en stress door de situatie. Ze zijn onzeker over hun woonsituatie, zijn bezorgd over de schade aan hun woningen en over het effect hiervan voor de waarde van hun woning. Voor deze bewoners is het zeer belangrijk dat er maatregelen worden genomen om de trillinghinder weg te nemen. Ze leven al enkele jaren met deze situatie.

De nieuwere woningen aan de westzijde van de Voorburggracht (met een adres aan de Voorburggracht) zijn wel voorzien van fundering. Zij ervaren in mindere mate hinder door trillingen. Wel geven zij aan dat er hard wordt gereden en dat dit een gevoel van onveiligheid geeft.

Fietsers komen in de knel en oversteken en manoeuvreren met de auto (inritten) wordt ook bemoeilijkt door de hoge snelheden van het verkeer.

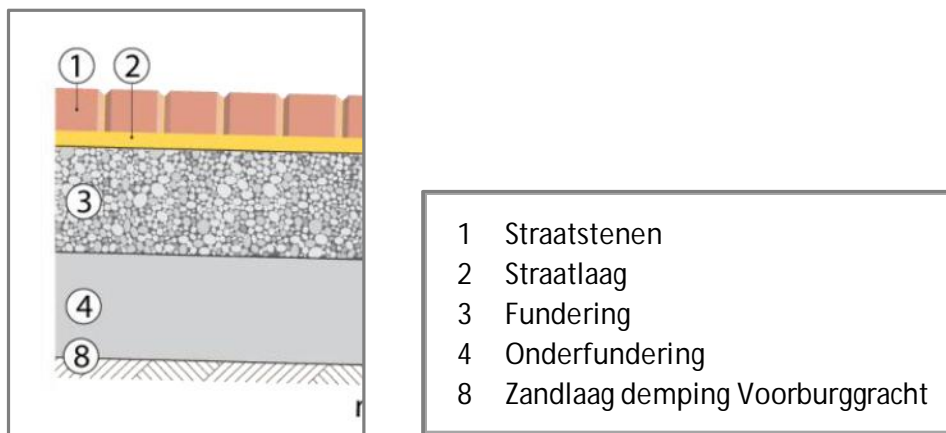
### *Enquête*

Door bewoners is in september/oktober een enquête uitgevoerd. Uit deze enquête komt naar voren dat 89% van de bewoners meerdere soorten hinder ervaren. Hinder door trilling wordt hierbij het meeste genoemd (73%). Te snel rijden (48%), zwaar verkeer (52%), geluidsoverlast (39%) en scheuren in de woning (15%) worden daarnaast regelmatig genoemd.

## **3.3 Technisch onderzoek: toetsing bestek en uitvoering van het wegdek**

### **3.3.1 Opzet van het technische onderzoek**

Na het verzamelen van relevante gegevens omtrent de aanleg, opbouw en bijzonderheden is de rijbaan visueel beoordeeld door middel van een gedetailleerde visuele inspectie. Hierbij worden schades en andere specifieke kenmerken ingetekend op papier inclusief bijbehorende ernst- en omvangklasse en foto's. Door op specifieke locaties constructieboringen uit te voeren, kan de aangebrachte constructieopbouw, het type en de binding van de materialen worden vastgesteld. Normaal gesproken ziet een opbouw van een elementenverharding er uit zoals aangegeven in figuur 2.



*Figuur 2: Begripen klinkerverharding*

### 3.3.2 Gedetailleerde Visuele Inspectie

Op dinsdag 18 september 2018 heeft een team van twee adviseurs de locatie bezocht. Tijdens dit bezoek is de rijbaan visueel beoordeeld op schade door het uitvoeren van een gedetailleerde visuele inspectie conform CROW-publicatie 146 "Handboek visuele inspectie 2011" (zie ook figuur 3). Hierbij zijn de verhardingen beoordeeld op:

- dwarssonvlakheid
- oneffenheden
- voegwijdte
- kantopsluiting
- breuk
- afwatering

De genoemde schades zijn in ernst en omvang op formulieren per 100 meter weglengte genoteerd. Voor de Voorburggracht, tussen Provincialeweg N504 en de Zaagmolenweg met een lengte van 635 meter, betreft dit in totaal 7 formulieren. Alleen de elementenverharding is hierbij beoordeeld.



*Figuur 3: – Meetinstrument voor methode visuele gestandaardiseerde vlakheidsmeting*

De resultaten van de inspectie zijn samen te vatten als volgt:

- lichte tot matige spoorvorming in geringe omvang;
- lichte tot matige oneffenheden in geringe omvang - voor de ernstklasse 'licht' geldt een minimale hoogte van 5 mm, er zijn echter veel oneffenheden die deze hoogte niet halen, maar wel voelbaar zijn in het verkeer;
- lichte, matige tot ernstige voegwijdte in grote omvang;
- enkele gaten doordat de toplaag van de stenen is verdwenen.

In een afzonderlijk beschikbare bijlage zijn de resultaten van de inspectie opgenomen.

### 3.3.3 Resultaten inspectie en bevindingen

In deze paragraaf zijn de bevindingen tijdens de inspectie beschreven, evenals het verkeer wat binnen de tijd van de inspectie is gepasseerd en opmerkingen van bewoners.



*Figuur 4: Situatie Voorburggracht Oudkarspel (beeld Google Streetview)*

#### *Klinkerverharding*

De volgende indruk is verkregen tijdens de inspectie:

- Veel lichte voegwijdte.
- De voegen zijn niet gevuld of met verkeerd materiaal wat is verdwenen.
- Er is niet strak gestraat waardoor voegwijdte is ontstaan.
- Er lijkt niet goed te zijn verdicht.
- Op de as van de rijbaan, wat in de praktijk tevens het rijspoor is voor beide richtingen, staan veel stenen los op de straatlaag. Onvoldoende interlocking en het ontbreken van voegvulling zijn de oorzaak van het klapperen van de stenen.
- Bij naden, om bochten op te vangen, is zeer 'creatief' te werk gegaan. De lengte van de stenen is vaak korter dan een halve steen (de minimale maat volgens de voorschriften - BRL 9334 Beoordelingsrichtlijn Straatwerk).
- Witte vlekken: oorzaak is hoogstwaarschijnlijk het 'oppompen' van cement tijdens regen.
- Enkele stenen, in het begin, zijn op de kop gestraat. Er liggen geen stenen plat. Hierdoor was te zien dat de onderzijde van de steen van beton is, en de toplaag van een soort gebakken klei. Dit was vooral te zien op enkele locaties waar de toplaag was afgebroken.
- Opvallend veel scherfjes van de stenen af. Dit is vermoedelijk veroorzaakt door het afstrooien met split. Dit heeft een te grote korreldiameter, waardoor druk in de voeg ontstaat. Ook heeft het afstrooien met split er toe geleid dat de voegen niet gevuld zijn geraakt: split is te grof.

- Het (machinale) legpatroon is, zeker tegen de zon in, overduidelijk te zien. Dit oogt niet fraai.
- De overgang tussen de vierkante meters van het legpatroon is niet overal even vlak wat een lichte oneffenheid oplevert. Deze oneffenheden zijn niet zodanig dat ze volgens de inspectie methodiek als afwijking worden beoordeeld en lijken ook visueel zeer licht. Al rijdend geeft dit echter een ander gevoel.

### 3.3.4 Constructieonderzoek

Op 19 september 2018 zijn acht constructieboringen uitgevoerd op de Voorburggracht. De boorlocaties (zie bijlage 1) zijn gebaseerd op de visuele inspectie. Daarbij zijn 6 locaties met schade gekozen en 2 locaties (boringen 1 en 8) zonder schade, ter referentie. In bijlage 2 zijn de resultaten van de boringen samengevat. De volgende bevindingen zijn hierbij waargenomen:

- dikte elementen 80 mm;
- dikte straatlaag van zandcement gemiddeld 64 mm (30 - 90 mm);
- dikte fundering van puingranulaat gemiddeld 195 mm (170 - 230 mm);
- dikte zandbed minimaal tot 1 meter diepte met uitzondering van boring 1;
- fundering ongebonden tot deels gebonden;
- straatlaag alleen bij boring 2 gebonden;
- in de straatlaag is erg grof materiaal aangetroffen.

### 3.3.5 Toetsing aan bestek

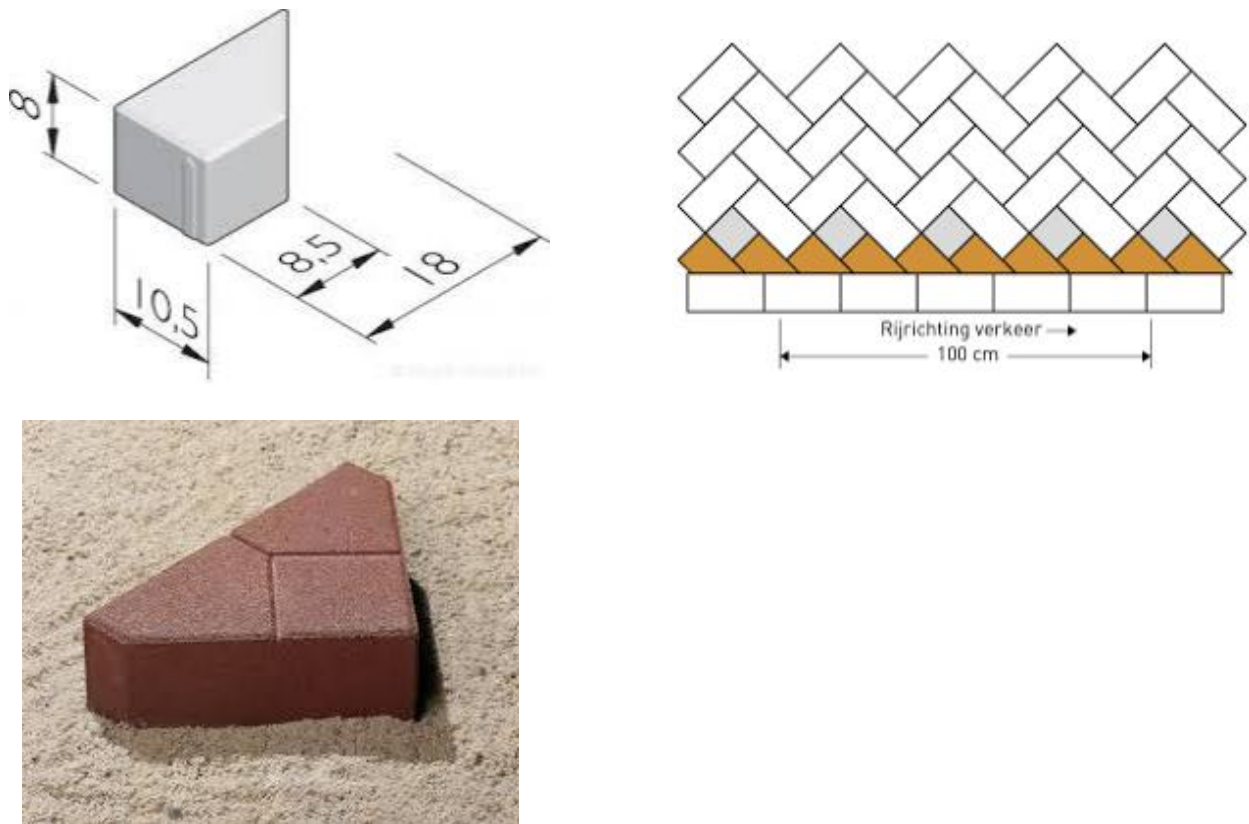
Toetsing van de bevindingen in het veld levert de volgende aandachtspunten op:

- Het zandpakket is voldoende dik. Voorgeschreven was minimaal 600 mm, dat ligt er ook.
- Voor de fundering van ongebonden menggranulaat 0/31,5 was voorgeschreven minimaal 200 mm. Dat is op de helft van de boringen niet aangetroffen. Het gemiddelde is 195 mm. Dat het gemiddelde de voorgeschreven maat benadert wordt verklaard door een uitschieter van 230 mm.
- Voor de straatlaag was voorgeschreven gemiddeld 50 mm met een minimum van 30 mm en een maximum van 70 mm. De minimale dikte is gehaald, de maximale was 90 mm. Het gemiddelde was 64 mm. Deze laag is derhalve te dik uitgevoerd.
- Over de samenstelling van de straatlaag is geen voorschrift terug te vinden in het bestek behalve een productnaam. Dit geldt ook voor de gradering.
- De straatstenen zijn van het juiste formaat, echter staat in het bestek een kepersteen voorgeschreven, dit om de verharding goed op te sluiten (zie figuur 5 voor voorbeeld kepersteen). Deze zijn niet toegepast. Overigens zou nog optimaler zijn toepassing van de zgn. Bisschopsmuts (zie ook figuur 5).
- De bestrating zou na afstrooien moeten zijn afgetrild en daarna ingeveegd met breukzand. Dat is onzes inziens beide niet gebeurd. Volgens de bewoners is het afgestrooid met split. Dit materiaal is te grof voor deze toepassing.





*Figuur 5: Enkele foto's van het wegdek van de Voorburggracht ten tijde van de inspectie*



Figuur 6: Kantoplossingen: kepersteen (boven) en voorkeursoplossing bisschopsmuts

De variatie in dikte van de straatlaag, het niet toepassen van keperstenen en het niet voldoende afrillen alsmede met het verkeerde materiaal afstrooien/invegen heeft er grotendeels toe geleid dat de geconstateerde schade aan het wegdek is ontstaan. Tevens is de reden voor de keuze voor het toegepaste straatlaagmengsel onbekend.

### 3.3.6 Conclusies verhardingsonderzoek

Op basis van de uitgevoerde inspectie en toetsing aan het bestek komen wij tot de volgende conclusies over de wegverharding en in relatie daarmee oorzaken van trilling:

- de verharding is niet voldoende afgetrild om de gewenste vlakheid te creëren;
- de voegen zijn niet of onvoldoende ingeveegd met brekerzand;
- door een fout in de maatvoering is voegwijdte ontstaan;
- er zijn geen maatvast keperstenen gebruikt om de verharding op te sluiten, maar men heeft dit handmatig met passtukken gedaan;
- de dikte en kwaliteit van de straatlaag is verre van homogeen.

Doordat de verharding op een aantal uiteenlopende aspecten onvoldoende scoort, is sprake van een negatieve combinatie van factoren die de kwaliteit van de weg verklaren. De specifieke ondergrond van de Voorburggracht speelt hierbij mede een rol. De genoemde kwaliteitsfactoren leiden tezamen tot een negatief kwaliteitsoordeel over de verharding als



totaal. Hoewel er per aspect verbeteringsmaatregelen benoemd kunnen worden, is er geen vertrouwen dat de som van de verbeteringsmaatregelen tot een voldoende kwaliteit zal leiden.

### **3.4 Conclusies huidige situatie**

#### **3.4.1 Conclusie hinder en beleving**

Na de reconstructie van de Voorburggracht in Oudkarspel is de deels ernstige trillinghinder die de bewoners van met name de oudere woningen ondervinden een belangrijk knelpunt. Bewoners ondervinden hiervan stress en onzekerheid over de toestand van hun woning, waaraan in sommige gevallen schade (scheurvorming) is ontstaan. Het feit dat er ondanks het inrijverbod nog veel zwaar vrachtverkeer versterkt het negatieve beeld. De eerder uitgevoerde trillingsmetingen geven geen bruikbaar inzicht omdat deze bij een te beperkt aantal en niet-representatieve woningen zijn uitgevoerd.

Naast de trillingen ervaren veel bewoners dat het verkeer te hard rijdt. Weliswaar geven snelheidsmetingen aan dat de gemiddeld gereden snelheid (net) onder de doelwaarde ligt, wordt in de praktijk de situatie als gevaarlijk beleefd.

#### **3.4.2 Conclusie verharding**

De technische kwaliteit van de verharding wordt op grond van uitgevoerde metingen als onvoldoende beoordeeld. De tekortkomingen van de verharding zijn mede oorzaak van de ondervonden trillinghinder.

#### **3.4.3 Conclusie verkeerskundig**

De snelheidsmeting laat zien dat de doelstelling nog net wordt gehaald. Er wordt langzamer gereden dan voor de reconstructie en ook snelhedenexcessen (snelheden boven de 50 km/h) komen minder vaak voor. Maar met een V85-waarde van 46 km/h is er na verwijderen van de plateaus eigenlijk geen sprake meer van een geloofwaardige snelheidslimiet van 30 km/h. Dit heeft afgelopen jaren niet geleid tot (geregistreerde) ongevallen. Het ingevoerde vrachtwagenverbod lijkt weinig effect te sorteren. Het totaal aantal voertuigen per dag blijft binnen de door de gemeenteraad vastgestelde norm.

Qua verkeersveiligheid is de situatie verbeterd. Ten opzichte van een 'gewone' erftegangsweg is het verkeersbeeld druk te noemen. Maar ten opzichte van andere delen van de Voorburggracht is het beeld grotendeel vergelijkbaar.

## 4 Conclusie en aanbevelingen

Voor deze evaluatie was de onderzoeksvraag: voldoet de herinrichting van de Voorburggracht in Oudkarspel civieltechnisch en verkeerskundig, zowel objectief als subjectief ?

Uit het onderzoek is gebleken dat de technische kwaliteit van de verharding op grond van uitgevoerde metingen en toetsing aan vigerende richtlijnen als onvoldoende moet worden beoordeeld.

De trillinghinder die door met name de bewoners van de oude woningen in ernstige mate wordt ervaren is in lijn met deze conclusie.

In verkeerskundig opzicht is een knelpunt op het gebied van ongeoorloofd gebruik door zwaar vrachtverkeer. Dit verergerd nadrukkelijk de trillinghinder. Daarnaast zijn er gevoelens van onveiligheid doordat er ervaren wordt dat er hard gereden wordt en fietsers gevoelsmatig met regelmaat in de knel komen. Objectief beschouwd is de veiligheid verbeterd.

De tekortkomingen van de technische kwaliteit van de verharding is tenslotte vanuit de optiek van beheer nadelig omdat er snel schades optreden en het wegdek (als het zou worden gehandhaafd) relatief snel aanzienlijk onderhoud zou vergen.

De geadviseerde oplossing voor dit wegvak is dan ook om de verharding te vervangen en hierbij uit te gaan van een oplossing op basis van een asfaltverharding. Zo kan het risico op het optreden van trillinghinder zoveel mogelijk worden beperkt.

Het toepassen van het asfalttype 'Streetprint' is een mogelijkheid om de uitstraling van de verharding te laten passen bij het principe van Maatwerkweg. Bij Streetprint wordt door middel van het indrukken van metalen matten een klinkerpatroon bewerkstelligd. Deze techniek is al op meerdere plaatsen in Langedijk naar tevredenheid toegepast, onder meer op de locaties waar grotere voertuigen de Dorpsstraat oversteken: Woudmeerweg, Middenkoogweg, Zaagmolenweg en de Uitvalsweg

### *Trillingsschermen*

Als extra maatregel om trillingen te voorkomen, zou voor de meest kwetsbare woningen kunnen worden overwogen om trillingsschermen (bijvoorbeeld EPS of ethafoam, zie figuur 7) te plaatsen.

Deze maatregel is in den lande nog niet vaak toegepast. Daardoor ontbreekt vooralsnog een degelijke, op ervaring gebaseerde, onderbouwing van de maatregel met resultaten uit voor- en nametingen en is vooraf de effectiviteit niet exact te voorspellen.

Woningen die primair in aanmerking zouden komen voor het aanbrengen van trillingsschermen zijn de oude panden die op minder dan 5 of 10 meter of minder uit de kant van de Voorburggracht staan. Als de grens van 5 meter wordt gehanteerd betreft dit voor fase 1 een viertal woningen. Als de grens van 10 meter wordt gehanteerd gaat het in totaal om circa 20 woningen.



*Figuur 7: Voorbeeld aanbrengen trillingsscherm*

### *Bebording*

Het gebruik van de Voorburggracht door vrachtverkeer, ondanks het bestaande inrijverbod, is een van de knelpunten in de huidige situatie. De bebording langs de Provinciale weg en de Voorburggracht is in principe voldoende. Overwogen kan worden om de bebording nog meer opvallend te maken, bijvoorbeeld door het toevoegen van een geel attentieverhogend achterpaneel.

### *Plateaus*

In het oorspronkelijke ontwerp voor de Voorburggracht waren plateaus voorzien ten behoeve van snelheidsremming. Deze zijn bij de aanleg ook gerealiseerd en hiermee werd een aanzienlijke snelheidsreductie bereikt. Doordat deze plateaus trillingen veroorzaakten, zijn deze na enige tijd verwijderd (de markering is gehandhaafd). Een gevolg hiervan is dat de snelheid weer is toegenomen.

In principe zou overwogen kunnen worden om de plateaus hernieuwd toe te passen in combinatie met nieuwe verharding. Aangeraden wordt om dit alleen te doen op locaties waar geen oude ongefundeerde woningen in de nabijheid staan. Doordat deze woningen langs het gehele traject van fase 1 en fase 2 zijn verspreid, zijn er geen logische locaties om de plateaus opnieuw toe te passen.

## 5 Aanbevelingen voor vervolg

### 5.1 Komen tot keuzes voor het ontwerp

Om te komen tot keuzes voor het ontwerp van de Voorburggracht is een dialoog tussen gemeente en bewoners / belanghebbenden de aangewezen weg. Er is daarbij sprake van verschillende belangen ten aanzien van verkeer en leefbaarheid die mogelijk niet allemaal kunnen worden verenigd in een oplossing. Evident is dat een oplossing wordt gevonden voor de ernstige overlastsituaties die momenteel bestaan.

Een aan te bevelen werkwijze is het uitwerken van een 'minimaal' en een 'maximaal' scenario waarbij wordt gevarieerd met de wegindeling en verhardingstype. Ook kan hierbij worden betrokken wegmeubilair en groen.

### 5.2 Kaders die van belang zijn voor keuzes

Een aantal kaders voor de te maken keuzes wordt onderstaand benoemd. Deze kaders zijn ook relevant voor fase 2 en andere delen van de Voorburggracht die in de toekomst nog aanpak behoeven.

#### *30 km/uur regime*

In 2001 is het besluit genomen tot invoering van de maximum snelheid van 30 km/uur. Dit besluit heeft (blijkens nader onderzoek in het kader van het plan Maatwerkweg) een definitieve status. Voor de inrichting van een 30 km/uur weg gelden geen 'wettelijke' eisen. De wegbeheerder heeft de vrijheid om de inrichting op de plaatselijke omstandigheden af te stemmen.

#### *Maatwerkweg en subsidie*

Voor de herinrichting van de Voorburggracht heeft de gemeente subsidie ontvangen van de provincie Noord-Holland. Hieraan is een instandhoudingsplicht van 10 jaar gekoppeld. Met deze subsidie beoogt de provincie om ondersteuning te geven aan het realiseren van een verkeersveilige inrichting zoals deze is voorgesteld in het plan Maatwerkweg. Het anders inrichten van de weg kan er toe leiden dat de subsidie vervalt en er een financieel knelpunt ontstaat.

Het toepassen van het asfalttype 'Streetprint' is een mogelijkheid om de uitstraling van de verharding te laten passen bij het principe van Maatwerkweg.

## Bijlage 1 Boorlocaties Voorburggracht

Boring	type boring	Afstand(1)	Rijstrook	Rijspoor(2)	Reden boring	Locatie/hsnr.
1	Constructie	70	Rechts	Midden	Referentieboring	uitrit fietswinkel
2	Constructie	110	Rechts	As	Voegen	Tussen twee inritten rechts
3	Constructie	200	Rechts	As	Voegen, oneffen	351
4	Constructie	200	Links	Rechts	Voegen, oneffen	351
5	Constructie	350	Rechts	As	Stenen staan los	Voor garage rechts met groen puntdak en deur.
6	Constructie	489	Rechts	Rechts	Matige voegen	387/389
7	Constructie	524	Rechts	As	Stenen staan los	393 inrit
8	Constructie	605	Links	Midden	Referentieboring	bushalte

(1) Vanaf overgang asfalt/elementenverharding rechterzijde, gezien vanaf de N504. (afstand rand N504 tot elementen is 44 meter)

(2) De rijstroken zijn verdeeld in as (midden rijbaan), midden midden (rijstrook) en rijspoor rechts (fietsstrook).

## Bijlage 2 Boorresultaten Voorburggracht

### Overzicht resultaten boorkernonderzoek

Project : Voorburggracht

Projectnummer:

Opdrachtgever : Gemeente Langedijk

#### Legenda

Boorder	Lab
 bestrating	 markering
 (beton)klinkers	 coating
 tegels	 opp. behandeling
 zandasfalt	 Asfaltbeton
 zandcement	 EAB
 penetratie	 kleeflaag
 agrac	 voegvulling
 BRAC	 D(G)AD
 betongranulaat	 SMA
 menggranulaat	 DAB
 grind	 Combideklaag
 sintels	 OAB
 lava	 ZOAB
 puin	 uitvullaag
 natuursteen	 STAB
 slakken	 GAB
 beton	 SAMI
 asfalt	 penetratie
 zand	 zandasfalt
 leem	 wapening
 grond	 doek
 klei	 ??
 veen	 Losliggende laag
	 Horizontale scheur
	 Vertikale scheur
	 Gedesintegreerd
	 Teer
	 Marge teer

