

(Bijdragenr. 69)

Verkeershinder tijdens werkzaamheden in aanbesteding- en uitvoeringsfase

Ivo Hilderink
(*DHV*)

Wim van der Hoeven
(*DHV*)

Gaston Loos
(*Gaston Loos Engineering & Consultancy*)

1. Inleiding

De Provincie Noord-Holland (verder te noemen de provincie) is druk bezig om de provinciale fileknelpunten op het wegennet aan te pakken. Na de reconstructie van de oostelijke rondweg van Alkmaar (N242) worden meer knelpunten op het traject van de N242 aangepakt. Eén van deze locaties betreft de kruising van de N241 met de N242 ter hoogte van het Verlaat.

Omdat het reconstrueren van dit knooppunt onvermijdelijk zal leiden tot extra verkeershinder tijdens de uitvoering, wilde de provincie een uitvoeringswijze waarbij de hinder voor de weggebruiker beperkt zou zijn. Lastig daarbij is dat een goedkope uitvoering doorgaans veel verkeershinder oplevert. De belangen van de provincie als opdrachtgever en de aannemer zijn op dit punt dan ook tegengesteld. De provincie wilde daarom het belang van verkeersgebruiker opnemen in het contract van de aannemer. Er is daarom gekozen voor een aanbesteding en een uitvoering waarin beperkte verkeershinder is gekoppeld aan een financiële prikkel voor de aannemer.

Het meenemen van verkeershinder als onderdeel van een prestatiecontract is vaker voorgekomen. Daarbij waren echter steeds al aannames gedaan over de mate van hinder die bij bepaalde keuzes hoorde, bijvoorbeeld de duur of de periode van een afsluiting of het uitverkeer nemen van een rijstrook. De provincie wilde de aannemer meer ruimte geven door zich uitsluitend te richten op werkelijk gemeten verkeershinder en niet op de keuzes van de aannemer. Daarnaast wilde de provincie een financiële relatie met de economische schade die wordt geleden.

De provincie heeft hierbij met opzet gekozen voor een niet traditionele vorm van aanbesteden. De gedachte is hierbij geweest om de verkeershinder tijdens de uitvoering te minimaliseren en de aannemer vooraf een inschatting te laten maken voor deze hoeveelheid verkeershinder. Deze hoeveelheid verkeershinder is meegenomen in de aanbestedingsfase als fictieve economische waarde die opgeteld is bij onder andere de bouwkosten. Gunning vond plaats op basis van de Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI). In de uitvoeringsfase wordt de verkeershinder continue gemonitord en beschikbaar gesteld via een afgeschermd website zodat de aannemer en de provincie de effecten van de werkzaamheden goed in beeld krijgen. Desgewenst kan de uitvoering dan ook nog worden bijgesteld. Na afronding van het project wordt de werkelijk gerealiseerde verkeershinder afgezet tegen de ingeschreven waarde. DHV treedt in dit project op als onafhankelijke verkeerskundige adviseur van de provincie en heeft een prestatie-meetsysteem opgezet waarmee de mate van verkeershinder in de praktijk bepaald wordt.

2. Achtergrond van het project

Locatie kruising N241/N242

De N242 vormt een belangrijke oost – westrelatie (en vice versa uiteraard) in de kop van Noord-Holland tussen de A9 en de A7. De N241 vormt een belangrijke noord – zuidrelatie binnen het provinciale wegennet. De huidige configuratie van het kruispunt van beide wegen is vormgegeven als een bajonetaansluiting. Ter plaatse van het kruispunt is de N242 op een soort dijklichaam gelegen en is zeker de N241 in zuidelijke richting fors lager gelegen. De grote woon – werkrelatie in combinatie met zwaar verkeer op de doorgaande zuid – noordverbinding (N241) en een behoorlijk aandeel landbouwverkeer veroorzaakt in de spitsperioden lange wachtrijen. 's Ochtends in westelijke rijrichting en 's avonds in oostelijke

rijrichting. Wachttijden boven de 5 minuten zijn niet abnormaal. Verkeer is in de huidige configuratie geneigd om parallelle routes te verkiezen boven de normale verbinding. Dit zogenaamde sluipverkeer is ongewenst. Onderzoek heeft uitgewezen dat aanleg van een parallelle verbinding voor het landbouwverkeer en reconstructie van de aansluiting tot een turbotronde de beste oplossing is.

Procesplanning

In 2010 heeft de aanbestedingsfase plaatsgevonden en is de aannemer gecontracteerd voor de uitvoering van de werkzaamheden. Op 1 januari 2011 is een start gemaakt met de eerste voorbereidingen voor de uitvoering en vanaf die datum heeft de aannemer twee jaar de tijd gekregen om de werkzaamheden uit te voeren. Op dit moment zijn we bijna halverwege de uitvoeringsperiode en kunnen de eerste conclusies worden getrokken ten aanzien van de resultaten en de ervaringen met deze vorm van aanbesteding.

3. Prestatiecontract

Bij het opstellen van het contract wilde de provincie de werkelijke hinder meten en is subjectieve hinderervaring niet meegenomen. De werkelijke hinder is gedefinieerd als de extra tijd die voertuigen nodig hebben ten opzichte van een vooraf gedefinieerde referentiesituatie om het projectgebied passeren. Dit projectgebied is gedefinieerd als het gebied waarbinnen nog verkeerskundige effecten van de werkzaamheden kunnen worden gemonitord, maar waarbij geen verstoringen van buitenaf de monitoring kunnen beïnvloeden zoals andere knelpunten. Omdat hinder als gevolg van filevorming buiten het werkgebied (het daadwerkelijke gebied waarbinnen de werkzaamheden worden uitgevoerd) kan komen, is het projectgebied aanzienlijk ruimer dan het werkgebied. Om de hinder te bepalen in het projectgebied is een goed beeld nodig van de verkeersdoorstroming. Hiervoor is de grootte 'voertuiguur' bepaald. Middels intensiteiten en reisduur kan bepaald worden hoeveel voertuigen er in het gebied zijn (twee auto's die het gebied passeren en daar beide 10 minuten over doen geeft samen 20 minuten ofwel 1/3 voertuiguur). Het aantal voertuigen kan bepaald worden over een periode, bijvoorbeeld een uur, dag, maand of jaar. De voertuigen per tijdseenheid in het projectgebied worden beïnvloed door onder andere seizoensinvloeden, autonome groei, vakanties, evenementen en ongelukken.

Om een financiële prikkel te geven is het nodig te weten wat een voertuiguur kost. De economische waarde van een voertuiguur is afhankelijk van het reizigersmotief van het verkeer. Op basis van metingen van de samenstelling van de reizigersmotieven over de dagen van de week is gekozen voor een tweetal economische waarden voor het verkeer. Er wordt onderscheid gemaakt naar een werkdag (maandag tot en met vrijdag) en een niet-werkdag (zaterdag en zondag en de officiële feestdagen). Op basis van de voertuigen en de bijhorende economische waarde is het mogelijk om te bepalen welke economische schade hoort bij een toename van het aantal voertuigen.

De drijfveer van de provincie was om de aannemer een afweging te laten maken tussen een goedkope uitvoering en beperkte hinder, ofwel een beperkte toename van het aantal voertuigen. De inschrijvende aannemers is daarom gevraagd om behalve de bouwkosten ook een bedrag op te geven voor de verkeershinder op basis van een zelf bepaald aantal voertuigen maal de daarbij horende economische waarde. De som van de bouwkosten en de verkeershinder is de fictieve inschrijfsom. De laagste inschrijfsom zou het werk krijgen.

Gedurende de twee jaar dat het werk in uitvoering zal zijn, wordt het aantal voertuiguren gemeten ofwel wordt de economische waarde aan voertuighinder bepaald. Aan het eind van twee jaar wordt deze economische waarde vergeleken met het aangeboden bedrag aan verkeershinder. Blijkt dat de aannemer meer voertuighinder heeft veroorzaakt dan is aangeboden, dan wordt er een malus gerekend. Heeft de aannemer beter gepresteerd, dan wordt een bonus toegekend.

4. Onafhankelijk en objectief meten

Het slagen van het contract slaagt bij een goede meting van het aantal voertuiguren. De metingen dienen voor zowel de provincie als voor de aannemer betrouwbaar te zijn en voldoende nauwkeurig. Bovendien moeten de metingen zelf geen onderwerp van discussie worden. Om die reden heeft de provincie gekozen om DHV in te schakelen als onafhankelijke partij. DHV had als opdracht om aantoonbaar betrouwbare meetresultaten te presenteren. De aanpak diende transparant te zijn en mocht door zowel de opdrachtgever als opdrachtnemer geauditeerd worden.

5. Aanbestedingsfase

De provincie had een voorselectie gemaakt van vijf aannemers(combinaties) die allen een inschatting dienden te maken van de totale hoeveelheid verkeershinder tijdens de uitvoeringsperiode. Naast de bouwkosten diende ook een fictieve economische waarde opgegeven te worden bij de inschrijving. Om de aannemers op weg te helpen met het bepalen van de verkeershinder, heeft de provincie elke aannemer aangeboden om gedurende een vast afgesproken aantal uren berekeningen te laten uitvoeren bij DHV. DHV had de nadrukkelijke opdracht om geen advies te geven.

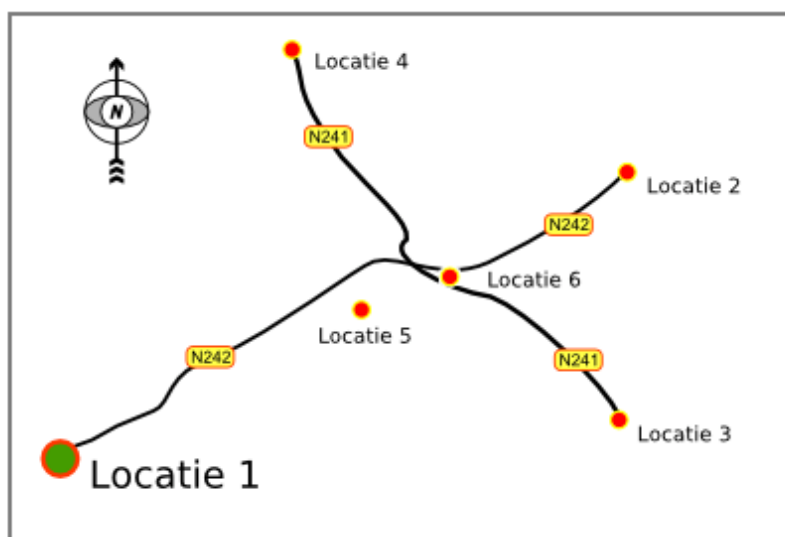
DHV had hiervoor verkeersmodellen gebouwd waarmee zowel de referentiesituaties als de uitvoeringssituaties doorgerekend konden worden. DHV heeft hiervoor het dynamische modelpakket DYNASMART ingezet waarbij voor een zestal tijdsperiodes (ochtend, avond, middag, nacht, zaterdag en zondag) de voertuiguren en daarmee de voertuigverliesuren bepaald kon worden bij een gedefinieerd studie- en invloedsgebied. Het studiegebied is voor deze studie dusdanig gekozen dat alle optredende wachtrijen binnen het gebied gemonitord kunnen worden en alleen toegeschreven kunnen worden aan de werkzaamheden. De situatie ter plaatse van het project leent zich hier niet helemaal voor door de aanwezigheid van kruisingen nabij de kruising van de N241/N242. Uiteindelijk is gekozen voor een studiegebied van circa 1.5 a 2 kilometer afstand tot aan de kruising N241/N242 aan alle vier de zijden van de kruising.

Bij aanvang van de modelberekeningen waren de huidige situatie (dubbele bajonetaansluiting) en de eindsituatie (turborotonde) al doorberekend. Elke aannemer kreeg de gelegenheid om zijn uitvoeringsfaseringen in te dienen om deze door te laten rekenen door DHV. Het was elke aannemer vrij om zelf de uitvoeringsfaseringen op te stellen en ook de uitvoeringsduur zelf te bepalen. De markt werd hierin vrij gelaten. De enige criteria waren de start- en einddatum van het project en de zogenaamde referentie verkeershinder bij een niets doen situatie. De referentiesituatie is bepaald door per dag het aantal voertuigen te bepalen per traject (gemiddelde reistijd per dag maal de verkeersintensiteit). De intensiteiten en ook de reistijden

zijn afhankelijk gesteld van de autonome ontwikkelingen. Ten opzichte van deze referentiesituatie diende de verkeershinder geschat te worden. De voertuigverliesuren werden vervolgens vermenigvuldigd met de Value of Times voor de desbetreffende dag om de totale economische waarde te bepalen. Het aantal voertuigen werd niet gezien als het enige criterium in de berekening van de voertuigen. De provincie had als doel gesteld om het aantal omrijdende voertuigen te minimaliseren. Het zogenaamde sluipverkeer wordt als zeer negatief beoordeeld. DHV heeft geadviseerd om dit verkeer een extra penalty te geven in de berekening. Elk voertuig dat tijdens de werkzaamheden niet gemeten wordt in het studiegebied wordt vermenigvuldigd met tweemaal de gemiddelde reistijd in het studiegebied. Verkeer wordt als negatief beoordeeld en zelfs een stuk zwaarder dan een stijging van de reistijd in het projectgebied. Indien echter tijdens de werkzaamheden extra verkeer door het studiegebied rijdt dan wordt dit als positief beoordeeld.

6. Uitvoeringsfase

Voor de berekening van de werkelijke verkeershinder tijdens de uitvoering heeft DHV een zogenaamd Prestatiemeetsysteem (PMS) opgezet. Figuur 1 toont een schematisatie van het projectgebied. De locaties 1 tot en met 4 vormen de zogenaamde ingangen van het projectgebied. De locaties 5 en 6 vormen meetlocaties waar sluipverkeer gemonitord wordt worden. Op de meetlocaties 1 tot en met 4 zijn meetlussen in de weg aangebracht voor de meting van de werkelijke verkeersintensiteiten en zijn Bluetooth apparaten opgehangen voor de herkenning van individuele voertuigen. Dit laatste is noodzakelijk om de reistijden en de routekeuzen te bepalen. Op basis van de unieke ID's van mobiele telefoons kan verkeer getraceerd worden en kan achteraf de reistijd en route worden berekend. De aanname is dat indien er maar voldoende voertuigen worden "herkend" door het Bluetooth meetsysteem dat er ook gefundeerde uitspraken kunnen worden gedaan over de totale verkeersstroom. Metingen hebben uitgewezen dat circa 30% van de passerende voertuigen worden herkend door het meetsysteem. Door meting op de vier ingangen van het projectgebied wordt continue data verzameld op 12 trajecten.

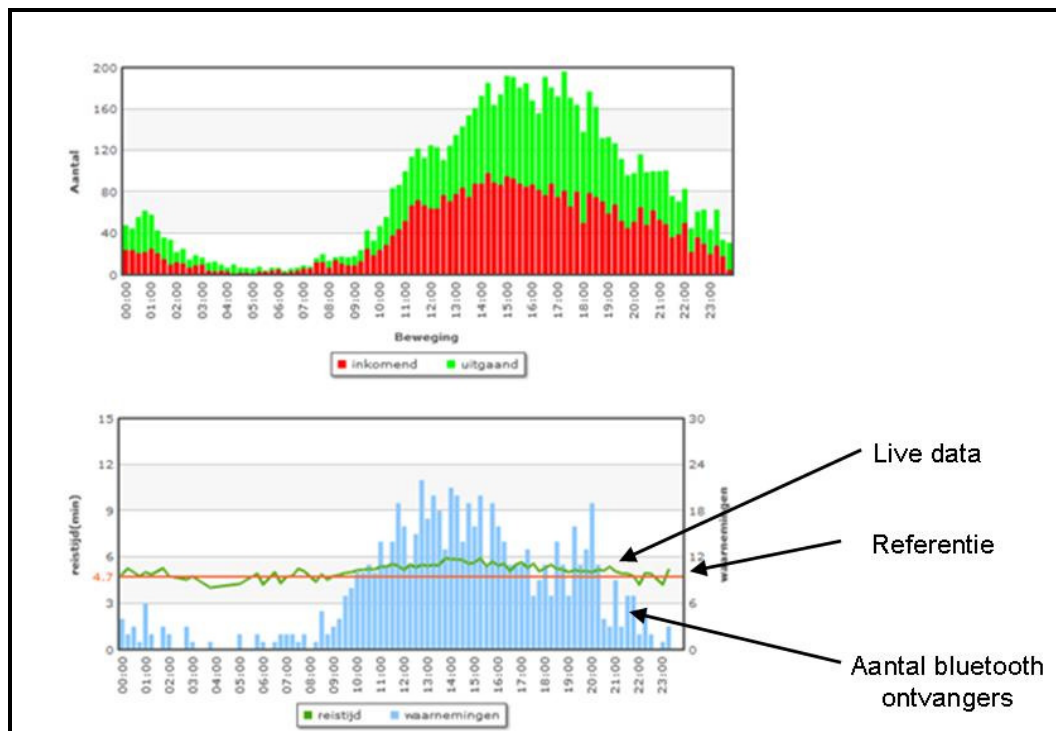


Figuur 1: schematisatie van het studiegebied

Uit de metingen in 2010 is gebleken dat met dit systeem circa 99% van het verkeer gevangen blijft binnen het studiegebied en dat er geen verkeer via alternatieve routes het projectgebied inrijdt of verdwijnt. Bij de start van het project was het de doelstelling om voor elke vijf

minuten de verkeersintensiteiten en reistijden op alle 12 trajecten te meten en te vergelijken met de opgestelde referentiesituatie. Uit de eerste metingen is gebleken dat deze tijdsperioden veel te kort gekozen waren waardoor er in de berekeningen grote fluctuaties optraden die verstoringen veroorzaakten in de berekeningen en resulteerde tot veel vragen en opmerkingen. Het streven was wel om alle berekeningen uit te voeren voor dezelfde tijdsperioden. Uiteindelijk is besloten om de berekeningen uit te voeren op etmaalniveau. Door deze keuze zijn de berekeningen een stuk stabiel geworden en kunnen de optredende verschillen goed worden onderbouwd / verklaard.

Op de website worden continue per meetlocatie de gemeten in- en uitgaande verkeersintensiteiten en de reistijden (zowel referentie als werkelijk gemeten) gepresenteerd. In figuur 2 is een print screen opgenomen van de website. De eerste grafiek toont de gemeten verkeersintensiteiten (rood = ingaande verkeersintensiteit, groen = uitgaande verkeersintensiteiten) en de tweede grafiek toont de reistijden in de referentiesituatie en de werkelijk gemeten reistijden. De presentatie van de metingen op de website vindt plaats in kwartiersperioden dit om snel inzicht te krijgen in de eventuele impact van een fasering. Of maatregel. De achterliggende berekeningen worden zoals eerder vermeld uitgevoerd op etmaalniveau.



Figuur 2: voorbeeld presentatie van de data op de website

Per traject wordt het gemeten aantal voertuigen (intensiteit maal reistijd) vergeleken met de voertuigen van de referentiesituatie en omgezet is een hoeveelheid verkeershinder per dag. Vervolgens wordt per traject nog een penalty berekend voor het intensiteitverschil, de zogenaamde intensiteitspenalty.

In het project is gekozen om maandelijks te rapporteren richting de provincie en de aannemer. De provincie en de aannemer hebben de vrijheid om meldingen in te dienen bij DHV die mogelijk als bijzonder aangemerkt kunnen worden. DHV beoordeelt of de melding ook

daadwerkelijk als bijzonder aangemerkt kan worden. DHV adviseert vervolgens op welke wijze omgegaan dient te worden met deze melding. Voorbeelden van meldingen zijn werkzaamheden in de omgeving met bijvoorbeeld omleidingroutes door het projectgebied waardoor er extra verkeer wordt gemeten. Een ander voorbeeld kan een ongeval in het projectgebied zijn waardoor de verkeersdoorstroming verstoord is.

7. Stand van zaken tot nu toe en leermomenten

Op dit moment heeft de aannemer al ruim acht maanden de tijd gekregen voor de uitvoering van de werkzaamheden. In werkelijkheid hebben er hoofdzakelijk voorbereidende werkzaamheden plaatsgevonden en zijn de kleinere deelprojecten opgestart en uitgevoerd. Op basis van de beschikbare meetperioden kunnen wel de volgende conclusies worden getrokken:

- Het is mogelijk gebleken om met behulp van de beschreven methodiek de reistijden en intensiteiten continu te monitoren en online in beeld te brengen;
- Bluetooth is geschikt bevonden voor de berekening van routekeuzen en reistijden;
- Externe factoren zoals een algemene daling van de verkeersintensiteiten door bijvoorbeeld de recessie zijn lastig vooraf in te schatten waardoor de gemeten intensiteiten kunnen afwijken van de eerder afgegeven verkeersintensiteiten. Dit heeft een direct effect op de penaltyberekening omdat dit ontbrekende verkeer als negatief wordt beoordeeld. Achteraf dient hierdoor een correctie uitgevoerd te worden (zogenaamde mobiliteitscorrectie) die wel enige tijd op zich kan laten wachten omdat daarvoor voldoende data noodzakelijk is uit meetsystemen die ver buiten het projectgebied gelegen zijn. Voor dit project zijn ook locaties op het HWN hiervoor gebruikt en deze data komt pas laat beschikbaar. Dit impliceert dat de dagelijkse controle van de optredende verkeershinder pas later onderbouwd kan worden en dat daarmee de beheersbaarheid van de uitvoering lastiger is uit te voeren dan verwacht;
- Dagelijkse fluctuaties van de verkeersintensiteiten, door alleen al de dag van de week, hebben een significant effect op de dagelijks berekende verkeershinder en penalty. Dit geeft schommelingen in de berekeningen die niet altijd even goed kunnen worden onderbouwd en waardoor dit al snel door de provincie of de aannemer als een bijzondere situatie wordt aangezien. Om deze discussies zoveel als mogelijk te weerleggen heeft DHV op basis van de referentiemetingen de “normale” schommelingen in beeld gebracht voor zowel de intensiteiten als reistijden. Op basis van deze analyses zijn grenswaarden opgesteld waarbinnen de fluctuaties nog als niet significant kunnen worden aangemerkt;
- Na acht maanden is een klein gedeelte van de ingeschreven waarde voor de verkeershinder verspeeld. Dit is in lijn met de gedachten van de aannemer en de provincie omdat de echte werkzaamheden met verkeershinder nog niet gestart zijn.