

# Statement of Work

Perceel 1: NDW Referentiemetingen – Hoge kwaliteit

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Opgesteld door: | NDW              |
| Datum:          | 15 februari 2024 |
| Status:         | Concept          |

# Inhoud

|           |                                                          |          |
|-----------|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.</b> | <b>Inleiding.....</b>                                    | <b>3</b> |
| 1.1       | Algemeen.....                                            | 3        |
| 1.2       | Opbouw SOW.....                                          | 3        |
| <b>2.</b> | <b>Begripsbepalingen en afkortingen.....</b>             | <b>3</b> |
| <b>3.</b> | <b>Toelichting werkzaamheden referentiemetingen.....</b> | <b>3</b> |
| <b>4.</b> | <b>Programma van Eisen Referentiemetingen .....</b>      | <b>5</b> |
| 4.1       | Eisen Techniek.....                                      | 5        |
| 4.2       | Eisen Analyse .....                                      | 7        |
| 4.3       | Eisen Procedure.....                                     | 8        |

# 1. Inleiding

## 1.1 Algemeen

Dit document Statement of Work (SOW) voor de Referentiemetingen – Hoge kwaliteit (REF-HK), is onderdeel van de aanbestedingsstukken voor de aanbesteding van de Raamovereenkomst Referentiemetingen Motorvoertuigen NDW. Het zgn. SOW REF-HK is van toepassing op de overeenkomsten die in het kader van de raamovereenkomst voor het uitvoeren van Referentiemetingen van het type “Hoge kwaliteit” gesloten worden, perceel 1.

## 1.2 Opbouw SOW

Hoofdstuk 2 bevat een overzicht van gehanteerde begrippen. De werkzaamheden die voor het uitvoeren van de referentiemetingen uitgevoerd moeten worden zijn beschreven in Hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 behandelt de eisen die aan de werkzaamheden in Hoofdstuk 3 worden gesteld.

# 2. Begripsbepalingen en afkortingen

| Begrip                                 | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Referentiesysteem                      | Het (geheel van) meetsyste(e)m(en) waarmee metingen parallel aan de reguliere metingen worden uitgevoerd.                                                                                                                                     |
| Meetlocatie                            | Locatie waar intensiteit, snelheid en voertuiglengte categorieën gemeten wordt. Een meetlocatie heeft slechts betrekking op 1 rijrichting. De tegenrichting is weer een andere meetlocatie. Een meetlocatie bevat een of meerdere rijstroken. |
| Reguliere meting                       | Meting van het systeem dat moet worden gecontroleerd door het referentiesysteem                                                                                                                                                               |
| Referentiemeting                       | Het geheel van metingen op 1 meetlocatie met het referentiesysteem                                                                                                                                                                            |
| Referentiemeting – Hoge kwaliteit      | Langdurende referentiemeting van 3 dagen, waarmee de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de intensiteit, snelheid en categorisering van het reguliere meetpunt exact wordt vastgesteld.                                                     |
| Referentiemeting – Hoge toepasbaarheid | Kortdurende referentiemeting van een uur, waarmee een goede indruk wordt verkregen van de kwaliteit van de intensiteit en categorisering van het reguliere meetpunt.                                                                          |

# 3. Toelichting werkzaamheden referentiemetingen – hoge kwaliteit

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke werkzaamheden uitgevoerd moeten worden in het kader van de Referentiemetingen - HK. In Hoofdstuk 4 is dat nader uitgewerkt in een Programma van Eisen.

In Perceel 1 vraagt NDW om uitgebreide referentiemetingen. Het referentiesysteem dient van hoge kwaliteit te zijn. Het systeem moet intensiteiten, snelheden en voertuiglengtecategorieën kunnen vaststellen die minimaal voldoen aan de NDW-kwaliteitseisen. De opdrachtnemer dient dit aan te tonen. Het systeem moet gedurende 72 uur aaneengesloten operationeel zijn. Het systeem moet toegepast kunnen worden bij rijbanen met één rijstrook en bij rijbanen met twee rijstroken. Gezien de ervaringen in de afgelopen jaren gaat NDW ervan uit dat de toepasbaarheid van een dergelijk systeem beperkingen heeft. Het zal op relatief veel meetlocaties niet toegepast kunnen worden. Een systeem dat op meer meetlocaties ingezet kan worden dan een ander systeem van vergelijkbare kwaliteit, heeft echter de voorkeur.

Inschrijver wordt gevraagd als onderdeel van de aanbesteding een PvA (Geboden Oplossing) in te dienen waarin informatie is opgenomen wat de kwaliteit van het voorgestelde referentiesysteem aantoont. Er kunnen in de praktijk problemen met de datakwaliteit van het referentiesysteem optreden indien bijvoorbeeld de meetopstelling ter plekke niet goed is verzorgd (bv bij het richten van de meetapparatuur), of als er zich tijdens de meting omstandigheden voordoen die de kwaliteit van de meting nadelig beïnvloeden. Inschrijver wordt daarom ook gevraagd om in het PvA aan te geven op welke wijze de kwaliteitsborging tijdens de installatie en tijdens het uitvoeren van de metingen plaatsvindt. Bij elke referentiemeting zal de Opdrachtnemer gevraagd worden om objectief, controleerbaar en reproduceerbaar aan te tonen dat het referentiesysteem goed heeft gemeten. Onduidelijkheid over de oorzaak van gevonden verschillen tussen het reguliere meetsysteem en het referentiesysteem is onwenselijk. In het PvA dient de Opdrachtnemer een voorstel te maken hoe dit wordt ingevuld.

Een mogelijke bron van verstoringen is dat het referentiesysteem niet op de exact dezelfde locatie meet als het reguliere systeem. Hoe dicht bij de meetlocatie kan worden gemeten hoe beter dit wordt beoordeeld. De keuze voor een systeem waarbij in alle omstandigheden zo dicht mogelijk bij de reguliere meetlocatie kan worden gemeten verdient de voorkeur. In het PvA dient dit aspect te worden beschreven.

Bij het opbouwen en het opruimen van het referentiesysteem dient de verstoring voor het verkeer zoveel mogelijk beperkt te worden. Opdrachtnemer dient in het PvA toe te lichten hoe hij dit gaat organiseren.

Veel van de data-problemen met snelheden en intensiteiten zijn systematische problemen. Daarom hoeft het referentiesysteem niet heel langdurig op dezelfde locatie te worden ingezet. Maar wel dusdanig lang dat er goede uitspraken mogelijk zijn of het reguliere systeem nu wel of niet aan de NDW-eisen voldoet. NDW wil graag dat er gedurende tenminste drie achtereenvolgende werkdagen gemeten wordt. We verwachten daarbinnen op zijn minst analyses op een aaneengesloten periode van 24 uur waarin beide systemen voldoende data hebben geleverd om een vergelijking te kunnen maken (zie NDW-eis beschikbaarheid). Wel laat NDW het aan de Opdrachtnemer hoe hij dit verder invult en gaat realiseren. NDW verwacht in het PvA hierop een toelichting.

NDW informeert de Opdrachtnemer tenminste 8 weken van tevoren welke locatie moet worden bemeten en in welke periode dit moet gebeuren. De Opdrachtnemer organiseert vervolgens de meting en regelt de eventueel benodigde vergunningen en toestemmingen. De Opdrachtnemer informeert NDW uiterlijk 1 week voor start van de metingen over de precieze planning van de referentiemetingen (incl. opbouw en opruimen) en over de beoogde opstelling van het referentiesysteem. NDW informeert de leverancier van het reguliere meetsysteem uiterlijk 24h van tevoren dat de

referentiemeting gaat plaatsvinden. In het PvA dient Opdrachtnemer toe te lichten hoe een en ander georganiseerd wordt.

Na afloop van de referentiemeting wordt binnen twee werkdagen het referentiesysteem verwijderd door Opdrachtnemer. NDW stelt de data van het reguliere systeem beschikbaar met daarbij de geldende contracteisen. Afhankelijk van de locatie kan het gaan om minuutdata (per minuut de intensiteit, snelheid en voertuig categorieën) of om individuele voertuigpassages (IVP; per passage het tijdstip, de snelheid, de lengte en/of voertuiglengtecategorie). Dit wordt op voorhand afgestemd tussen NDW en Opdrachtnemer. De analyses moeten toegespitst worden op het type data.

De Opdrachtnemer dient vervolgens binnen 15 werkdagen na afloop van de referentiemeting een rapportage in, en levert daarbij de gevraagde databestanden op. NDW hecht veel waarde aan een nette rapportage in een vast stramien met adequaat rekenwerk. In de rapportage moeten o.a. de meetopstelling, de omstandigheden, de bijzonderheden, de analyseresultaten en de conclusie of het reguliere meetpunt al dan niet aan de NDW-eisen voldoet aan de orde komen.

Als onderdeel van de analyseresultaten zijn een aantal aspecten nadrukkelijk ook van belang. In de eerste plaats moet duidelijkheid verschaft worden dat het referentiesysteem goed heeft gewerkt en de referentiemetingen van goede kwaliteit zijn. In de tweede plaats moet duidelijk gemaakt worden of het reguliere systeem voldoet aan de gestelde eisen. NDW zal de eisen die gesteld zijn aan het meetsysteem op de betreffende locatie delen. In de derde plaats is er een verdiepingsslag nodig indien de kwaliteit van de meetgegevens van het reguliere systeem niet in orde blijkt te zijn. NDW wil in dat geval weten wat er precies niet goed gaat en wat daarvan waarschijnlijk de oorzaak is. Gaat het meten bijv. bij bepaalde categorieën mis of bij alle categorieën, en altijd of bij specifieke verkeerssituaties (file/weinig verkeer) of omstandigheden (regen)? Of is er wellicht iets mis met de tijdregistratie?

Als onderdeel van het PvA ontvangt NDW inzicht in de beoogde analyses en rapportage na afloop van een referentiemeting. De beschrijving van de beoogde analyses tellen nadrukkelijk mee in de beoordeling van de kwaliteit van de geboden oplossing.

## 4. Programma van Eisen Referentiemetingen

De hieronder genummerde eisen is een uitwerking van de beschrijvende eisen zoals in hoofdstuk 3 opgenomen. Hoofdstuk 4 is echter geen vervanging van hoofdstuk 3, dus indien in hoofdstuk 3 een zaak beschreven staat dat in hoofdstuk niet als eis terug te vinden is, dient Opdrachtnemer wel aan de beschreven zaak te voldoen.

### 4.1 Eisen Techniek

| Nr  | Omschrijving                                                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T-1 | Het door Opdrachtnemer aangeboden referentiesysteem moet geschikt zijn voor het waarnemen en registreren van individuele passages (intensiteiten) van voertuigen. |
| T-2 | Het door Opdrachtnemer aangeboden referentiesysteem moet geschikt zijn voor het waarnemen en registreren van de snelheid van individuele passages van voertuigen. |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T-3  | Het door Opdrachtnemer aangeboden referentiesysteem moet geschikt zijn voor classificeren van voertuigen conform de indeling die NDW hanteert (zie BIJLAGE G Standaard Kwaliteitseisen NDW)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| T-4  | Voor het uitvoeren van de referentiemetingen dient voor de volgende wegconfiguraties een gepaste meetconfiguratie beschikbaar te zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet-gescheiden rijbaan met 1 rijstrook</li> <li>- Niet-gescheiden rijbaan met 2 rijstroken</li> <li>- Gescheiden rijbaan met 1 rijstrook</li> <li>- Gescheiden rijbaan met 2 rijstroken</li> </ul>                                                                                                      |
| T-5  | Opdrachtnemer dient aan te tonen dat het referentiesysteem in staat is om te kunnen vaststellen of de data van een reguliere meetlocatie voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen. Zie document Kwaliteitseisen NDW en zie document NDW Toetsingsmethode van TNO).                                                                                                                                                                                                                        |
| T-6  | De gangbare betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van het referentiesysteem dient aangetoond en onderbouwd te zijn met ijkingsrapporten en onafhankelijke onderzoeken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| T-7  | De registratie van individueel passerende voertuigen (ruwe inwingegevens) moet minimaal bestaan uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Locatieaanduiding (NDW-ID)</li> <li>- Rijstrookaanduiding (conform rijstrookaanduiding NDW)</li> <li>- Timestamp (jaar, maand, dag, uur, minuut, sec, msec (lokale tijd))</li> <li>- Snelheid (km/u) (indien gevraagd)</li> <li>- Voertuiglengte (m) en/of voertuiglengtecategorie conform NDW-categorisering (indien gevraagd)</li> </ul> |
| T-8  | Opdrachtnemer dient rekening te houden met een kleine klokfout van het meetsysteem, deze mag maximaal 1 seconde zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| T-9  | Alle werkzaamheden welke worden uitgevoerd door Opdrachtnemer op en rond de NDW-meetlocaties dienen te worden uitgevoerd volgens:<br>CROW richtlijn: Maatregelen op de rijbaan – Werk in Uitvoering 96a/ 96b.<br>Het kortstondig afsluiten van afzonderlijke rijstroken voor het plaatsen en verwijderen van het referentiesysteem is toegestaan indien de wegbeheerder daarmee akkoord gaat. Het afsluiten van de gehele rijbaan is niet toegestaan.                                    |
| T-10 | De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het verkrijgen van alle noodzakelijke vergunningen en toestemmingen, waaronder het treffen van passende verkeersmaatregelen conform gesteld door het betreffende bevoegd gezag.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| T-11 | De juiste plaatsing van de sensoren en de correcte dataverwerking zijn voor de volledige verantwoordelijkheid van de Opdrachtnemer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| T-12 | De Opdrachtnemer dient zijn eigen stroomvoorziening te verzorgen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| T-13 | Eventuele schade door diefstal of vandalisme aan het referentiesysteem is voor rekening van de Opdrachtnemer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| T-14 | De Opdrachtnemer dient het door hem langs het wegennet aangebrachte referentiesysteem, bij beëindiging van de meetperiode, binnen 2 werkdagen, te hebben verwijderd. De meetlocatie dient netjes en in originele staat te worden opgeleverd aan wegbeheerder. Uitgezonderd evt. aangebrachte markeringen.                                                                                                                                                                                |
| T-15 | Indien Opdrachtnemer tussentijds een ander referentiesysteem wenst te gebruiken, dient dit eerst voorgelegd te worden aan NDW. Het nieuwe systeem moet aantoonbaar minimaal van dezelfde kwaliteit zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 4.2 Eisen Analyse

| Nr  | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A-1 | De duur van een referentiemeting bedraagt minimaal een aaneengesloten periode van 72h op werkdagen. NDW wenst van die periode analyses op tenminste één aaneengesloten periode van 24h op werkdagen, waarbij door het reguliere systeem en het referentiesysteem voldaan is aan de NDW-beschikbaarheidseis (zie document kwaliteitseisen)                                                                                                                                                                                                       |
| A-2 | De Opdrachtnemer bepaalt op basis van de gedane referentiemetingen en uitgevoerde analyses wat de prestatie is van het reguliere systeem ten aanzien van de kwaliteitseisen nauwkeurigheid en betrouwbaarheid voor intensiteiten, snelheden en voertuigcategorisering voor zover dat gevraagd is bij de betreffende meetlocatie. (zie document kwaliteitseisen Bijlage G).                                                                                                                                                                      |
| A-3 | De Opdrachtnemer dient aan te tonen dat het referentiesysteem ter plekke goed functioneert en voldoende betrouwbaar en nauwkeurig meet/heeft gemeten. Dit dient controleerbaar en reproduceerbaar te zijn. Aanvullende data die hiervoor verzameld wordt dient ook te worden opgeleverd.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A-4 | Voor het vergelijken van de meetgegevens vanuit het operationele meetsysteem met de meetgegevens vanuit het referentiesysteem dient gebruik gemaakt te worden van de door de NDW aangeleverde data van het operationele meetsysteem. Deze data wordt door NDW beschikbaar gesteld in het dataformat zoals de historische database dit levert (.csv of .xlsx).                                                                                                                                                                                   |
| A-5 | Indien het gaat om een meetlocatie die minuutdata levert, levert NDW minuutdata aan. Indien het gaat om een meetlocatie waarvan IVP beschikbaar is, levert NDW (ook) IVP aan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A-6 | De Opdrachtnemer levert antwoord op de vraag of de meetlocatie voldoet aan de door NDW gestelde kwaliteitseisen ten aanzien van nauwkeurigheid en betrouwbaarheid voor intensiteiten, snelheden en voertuigcategorisering. De eisen die van toepassing zijn (minuutdata of IVP) worden door NDW aangeleverd.                                                                                                                                                                                                                                    |
| A-7 | De Opdrachtnemer doet bij locaties die niet voldoen aan de kwaliteitseisen nader onderzoek naar de aspecten waarop de meting niet voldoet en levert inzicht in de oorzaak van geconstateerde dataproblemen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A-8 | De rapportage per referentiemeting bestaat ten minste uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschrijving operationele meetlocatie (systemen en omstandigheden)</li> <li>- Beschrijving referentiemeetsysteem (systemen en omstandigheden)</li> <li>- Beschrijving gehanteerde verwerkingstechniek en berekeningsmethoden</li> <li>- Beschrijving alle resultaten</li> <li>- Beschrijving nadere analyses en verklaringen gevonden dataproblemen</li> <li>- Conclusies</li> <li>- Aanbevelingen voor corrigerende maatregelen</li> </ul> |
| A-9 | De Opdrachtnemer dient (naast de rapportage) van elke referentiemeting de volgende data op te leveren van de gehele meetperiode en de analyse-periode: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuele voertuigpassages (Locatie, rijstrook, timestamp, voertuiglengte en/of voertuiglengtecategorie)</li> <li>- Minuutdata (Locatie, rijstrook, timestamp, intensiteit per</li> </ul>                                                                                                                                                     |

|      |                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | voertuiglengtecategorie, gemiddelde snelheid per voertuiglengtecategorie, intensiteit totaal, gemiddelde snelheid totaal)                                                                     |
| A-10 | Bij oplevering van de rapportage dienen alle ruwe databestanden, bewerkte data, analyseresultaten ter beschikking gesteld te worden aan Opdrachtgever in een gangbaar format (.csv of excel). |
| A-11 | Eventueel gemaakte camerabeelden moeten door NDW kunnen worden opgevraagd tot 3 maanden na oplevering van het rapport, maar hoeven niet per definitie te worden meegeleverd.                  |

### 4.3 Eisen Procedure

| Nr  | Omschrijving                                                                                                                                                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P-1 | NDW zorgt binnen het contract voor een 'strippenkaart' met een aantal meetdagen en analyses op basis van de prijzen op het Inschrijfblad.                                                           |
| P-2 | Er wordt maximaal 1 referentiemeting per 4 weken per perceel uitgevoerd.                                                                                                                            |
| P-3 | NDW geeft minimaal 8 weken van tevoren een periode aan (van 3 weken) waarbinnen de referentiemeting moet worden uitgevoerd.                                                                         |
| P-4 | Opdrachtnemer informeert NDW uiterlijk een week voor aanvang over de start van de metingen over de beoogde meetopstelling van het referentiesysteem en de planning van opbouwen, meten en opruimen. |
| P-5 | NDW informeert de leverancier van de reguliere meetsysteem uiterlijk 24h voor aanvang van de metingen.                                                                                              |
| P-6 | Van iedere referentiemeting dient door Opdrachtnemer binnen 15 werkdagen na afronding van de meting een rapportage te worden opgeleverd (incl. de gevraagde data) aan de Opdrachtgever.             |
| P-7 | Opdrachtgever evalueert iedere rapportage van Opdrachtnemer.                                                                                                                                        |
| P-8 | Indien Opdrachtgever hiertoe aanleiding ziet, dient Opdrachtnemer de rapportage in een gesprek toe te lichten aan Opdrachtgever.                                                                    |
| P-9 | Indien Opdrachtgever hiertoe aanleiding ziet, dient Opdrachtnemer de rapportage in een gesprek toe te lichten aan de NDW-leverancier.                                                               |