

Controle op Naleving Inkoopeisen Mobiele werktuigen en Bouwlogistiek

Mogelijke aanpak om de naleving van afspraken over
inzet materieel en percentage ZE te borgen

Over CROW

CROW bedenkt slimme en praktische oplossingen voor vraagstukken over infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer in Nederland. Dat doen we samen met externe professionals die kennis met elkaar delen en toepasbaar maken voor de praktijk.

CROW is een onafhankelijke kennisorganisatie zonder winstoogmerk die investeert in kennis voor nu en in de toekomst. Wij streven naar de beste oplossingen voor vraagstukken van beleid tot en met beheer in infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer en werk en veiligheid. Bovendien zijn wij experts op het gebied van aanbesteden en contracteren.



**Praktische kennis
direct toepasbaar**

Controle op Naleving Inkooppeisen Mobiele werktuigen en Bouwlogistiek

Mogelijke aanpak om de naleving van afspraken over inzet materieel en
percentage ZE te borgen

November 2024

Inhoudsopgave

Ten geleide	3
Controle en Naleving	4
Controle op inzet van materieel	5
Controle op percentage zero-emissie (ZE)	8

Ten geleide

Criteria voor Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (MVI)

De overheid wil concrete stappen zetten naar een duurzame samenleving en daarbij zelf het goede voorbeeld geven. Door als overheid op basis van [MVI-criteria](#) duurzaam in te kopen, wordt de markt voor duurzame producten of diensten gestimuleerd. De verschillende overheden hebben voor zichzelf doelen gesteld ten aanzien van duurzaam inkopen. Om deze doelen te bereiken zijn onder meer duurzaamheidscriteria ontwikkeld voor Uitbesteding Mobiele Werktuigen en Bouwlogistiek. Deze criteria zijn geen regelgeving, maar bedoeld als handvat om duurzaam in te kopen. In het Schone Lucht Akkoord is afgesproken dat de MVI-criteria worden meegenomen bij inkoopprocedures.

Schone Lucht Akkoord

Het [Schone Lucht Akkoord](#) is een akkoord tussen Rijk, provincies en een groot aantal gemeenten. Het doel van het SLA is om gezamenlijk de luchtkwaliteit in Nederland permanent te verbeteren. Deelnemende partijen nemen maatregelen om de luchtverontreiniging van binnenlandse bronnen te beperken. Streefdoel uit het SLA is om de negatieve gezondheidseffecten van luchtmissies (NO₂ en fijnstof) van mobiele werktuigen in 2030 met minimaal 75% te hebben verminderd ten opzichte van 2016. Eén van de acties uit het SLA is dat de Rijksoverheid de mogelijkheden onderzoekt om de naleving van de emissie-eisen bij overheidsopdrachten in de praktijk te controleren en ontwikkelt indien nodig een keuringsystematiek voor toezicht en controle op de naleving van aanbestedingseisen voor schonere mobiele werktuigen.

Routekaart en Convenant SEB

Als onderdeel van het Programma Schoon en Emissieloos Bouwen kunnen partijen zich aansluiten bij het [Convenant SEB](#). Partijen die dit doen maken daarmee afspraken over de verduurzaming van bouw materieel en onderschrijven de [Routekaart SEB](#). Centraal binnen het Programma staan de transitiepaden met concrete emissie-eisen voor bouw materieel. Het gaat om concrete afspraken over steeds verder afnemende uitstoot via deze emissie-eisen tot en met 2030 (en daarna) van Mobiele Werktuigen, Bouwtransport en Varend Bouw materieel. Deze aanpak biedt de markt handelingsperspectief: helderheid over de eisen aan in te zetten materieel én een bijdrage aan een gelijk speelveld bij investeringsbeslissingen. Opdrachtgevers die het Convenant SEB hebben ondertekend, spreken daarmee af de emissie-eisen uit de Routekaart SEB op te nemen in de aanbestedingstukken.

Scope

De scope van deze publicatie is het schetsen van een mogelijke aanpak om uitvoering te geven aan de controle op de naleving van de eisen voortkomend uit de [MVI-Criteria voor Mobiele Machines en Bouwlogistiek - Uitbesteding](#). Het gaat hierbij specifiek om de MVI-Criteria Uitlaatemissies mobiele werktuigen en de MVI-Criteria Uitlaatemissies voertuigen. Deze criteria zijn gelijk aan de eisen voor Mobiele Werktuigen (rijdend en stationair) en Bouwtransport van de Routekaart en het Convenant SEB. Deze publicatie is opgesteld als bijdrage aan de SLA-actie van de Rijksoverheid om de mogelijkheden te onderzoeken om de naleving van de emissie-eisen bij openbare in de praktijk te controleren.

Controle en Naleving

Belang van borging en naleving van de inkoop-eisen

Goede controle op de naleving van inkoop-eisen voor de inzet van materieel en het percentage ZE is van belang voor het behalen van de doelen van het SLA en SEB-convenant. De komende jaren behelzen een transitieperiode naar de inzet van schoon en zero-emissie materieel. In de transitie van fossiele brandstoffen naar zero-emissie worden emissie-eisen aan het materieel periodiek aangescherpt. Bij controles in de praktijk is het verschil tussen diesel en zero-emissie duidelijk te zien, maar dit geldt niet voor het verschil in stageklassen.

Van opdrachtnemers worden investeringen gevraagd om deze transitie te maken. Juist daarom is controle op de naleving van de eisen en criteria zo belangrijk. Een effectieve controle op naleving zorgt ervoor dat partijen die deze inspanning doen, zich ook werkelijk (en niet alleen op papier) onderscheiden van partijen die (nog) niet hebben geïnvesteerd in schoner en/of emissieloos materieel.

Het veelvuldig terugvinden van de emissie-eisen en criteria in de contracten *plus* het vertrouwen dat er bij uitvoering ook een effectieve controle op plaatsvindt, helpt marktpartijen bij hun investeringsbeslissingen richting schoon en emissieloos materieel.

'Schoon' of 'Schoon en Emissieloos'?

Bij de MVI-criteria Mobiele Werktuigen en Bouwlogistiek – Uitbesteding worden drie niveaus onderscheiden: Basis, Significant en Ambitieuus. De structuur van de MVI-criteria voor Mobiele Werktuigen en Bouwlogistiek – Uitbesteding is als volgt:

Mobiele werktuigen	MVI-niveau 1 (Basis)	MVI-niveau 2 (Significant)	MVI-niveau 3 (Ambitieuus)
Minimumeis:	Mobiele werktuigen voldoen tenminste aan basis SEB-eisen voor emissies	Mobiele werktuigen voldoen tenminste aan basis SEB-eisen voor emissies	Een minimum aandeel van de door mobiele werktuigen te verrichten arbeid is zero emissie
Gunningscriterium:	-	Een betere controle mogelijk maken op de daadwerkelijke inzet van mobiele werktuigen wordt hoger gewaardeerd	Een hoger aandeel van de door mobiele werktuigen zero emissie te verrichten arbeid wordt hoger gewaardeerd

Onderdeel van de MVI-criteria is een gunningscriterium met een hogere waardering voor aanbiedingen met een betere controle op de daadwerkelijke inzet van mobiele werktuigen. De MVI-criteria op niveau 1 Basis komen overeen met de SEB-eisen op basisniveau. De MVI-criteria op niveau 3 Ambitieuus komen overeen met de SEB-eisen op het ambitieuze niveau.

Tot en met 2027 worden er bij de eisen van MVI-niveau 1 (Basis) alleen emissie-eisen gesteld (Stageklassen/Euronormen) aan **de inzet van materieel**. Vanaf 2028 moet een deel van het in te zetten materieel ZE (zero emissie) zijn. Bij de eisen van MVI-niveau 3 (Ambitieuus) geldt dat naast de emissie-eisen er ook **een percentage inzet ZE (zero emissie)** toegepast moet worden.

Opdrachtgevers zijn verder op grond van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) in voorkomende gevallen gebonden aan een wettelijke emissiereductieplicht. Hieraan kan worden voldaan door de eisen op Minimumniveau van de routekaart SEB toe te passen. Hierbij gaat tot en met 2027 alleen om emissie-eisen.

In deze publicatie wordt zowel voor **Controle op de inzet van materieel** als voor **Controle op het percentage inzet ZE (zero emissie)** een mogelijke aanpak aangereikt die direct inzetbaar is. De handvatten die in dit document worden aangereikt, faciliteren geen volledig sluitende controle op de naleving. Zij bieden wel een redelijke mate van zekerheid in balans met de bijbehorende administratieve lasten.

Controle op inzet van materieel

De opdrachtgever heeft de aanbesteding gedaan waarbij er in het contract eisen worden gesteld aan de inzet van het materieel. Teksten ten aanzien van de inzet van materieel zijn te vinden in de CROW Leidraad Schoon en Emissieloos Bouwen in de Aanbesteding.

De volgende stap van de in deze publicatie geschetste mogelijke controle-aanpak is het vastleggen van controlemaatregelen om duidelijk te maken of de inzet van materieel tijdens de realisatie ook daadwerkelijk aan de eisen voldoet.

Uitgangspunt voor de uitgewerkte mogelijke controle-aanpak is dat de opdrachtnemer aantoont dat het materieel dat wordt ingezet aan de gestelde eisen voldoet. Hiervoor worden in het contract bepalingen opgenomen waarin de opdrachtgever aan de opdrachtnemer vraagt om:

- Registratieprocedures te ontwikkelen en toe te passen om bij te houden welk materieel en welke voertuigen voor projecten, ook van onderaannemers en toeleveranciers, worden ingezet en te beoordelen of deze voldoen aan de gestelde eisen.
- Per project verantwoording af te leggen over het materieel en de voertuigen die voor het project zijn ingezet door na afloop van het project een overzicht aan te leveren van het ingezette materieel en voertuigen en te verklaren dat dit materieel en deze voertuigen aan de gestelde eisen voldoen.

Onderdeel van de mogelijke controle-aanpak is dat de opdrachtgever in het contract met de opdrachtnemer duidelijk dient te maken dat in het kader van verantwoording en informatievoorziening ten behoeve van de gestelde eisen van de opdrachtnemer gevraagd wordt dat er een registratieprocedure voor het ingezette materieel en de ingezette voertuigen komt met daarbij een toetsing of aan de eisen wordt voldaan. Hiervoor moet voor elk werktuig de stagenorm worden vastgesteld. Na afloop van het project verklaart de opdrachtnemer dat aan de eis met betrekking tot de inzet is voldaan.

Aanvullend kunnen er in de realisatiefase een aantal acties worden ondernomen door de opdrachtgever om de inzet van het materieel te controleren.

Bijbehorende bepalingen van de mogelijke controle-aanpak

Verantwoording door opdrachtnemer dat het ingezette materieel aan de gestelde eisen voldoet.

- **Offertefase: Verklaring conformiteit gestelde eisen**
Door in te schrijven verklaart de inschrijver dat het materieel dat hij zal inzetten tijdens de uitvoering van de opdracht (Mobiele Werktuigen, Bouwtransport materieel en/of Varend Bouwmaterieel) voldoet aan alle eisen zoals die in de aanbestedingstukken zijn geformuleerd.
- **Na gunning, voor aanvang werk: procedure registratie ingezette werktuigen**
Opdrachtnemer stelt een procedure op voor de registratie van materieel dat op het project wordt ingezet. Dit betreft ook materieel van onderaannemers en/of leveranciers. Hierbij wordt voor elk werktuig dat wordt ingezet de milieuclassificering (Stagenorm, Euronorm, Tier) vastgesteld. De opdrachtnemer is vrij in de wijze waarop hij de procedure voor registratie van het materieel inricht, mits **het resultaat van de procedure is dat de opdrachtnemer steeds over een actueel overzicht beschikt van het materieel dat op het werk is of wordt ingezet**. De procedure wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de opdrachtgever. Deze kan alleen zijn goedkeuring onthouden als het hierboven beschreven resultaat niet gewaarborgd is. Goedkeuring door de opdrachtgever laat onverlet de plicht van opdrachtnemer om aan de overeengekomen eisen te voldoen.

Toelichting: Er zijn meerdere wegen die naar Rome leiden. De inzet van materiaal kan dan ook op verschillende manieren worden geregistreerd. Bij een werk waar veel gespecialiseerde ploegen van verschillende onderaannemers op steeds wisselende momenten actief zijn, zal een andere procedure gebruikt moeten worden dan bij een werk waar één compacte ploeg gedurende de hele duur van de opdracht aanwezig is. Mogelijke procedure is bijvoorbeeld dat materiaal wordt geregistreerd zodra het op de bouwplaats aankomt. Andere mogelijkheid is dat een aannemer zijn materieel van een GPS-tracker voorziet om de inzet te registreren.

Voorbeeld: Binnenstedelijk werk Gemeente Eindhoven

De gemeente Eindhoven heeft in samenspraak met het regionale bedrijfsleven een werkwijze voor het omgaan met Schoon en Emissieloos Bouwen in binnenstedelijke GWW projecten geïmplementeerd.

Onderdeel daarvan is een 'Overzicht Materieel', met daarin drie hoofdcategorieën:

- o Werktuigen;
- o Voertuigen;
- o Gereedschappen.

Van elk werktuig/voertuig worden de volgende gegevens gevraagd:

- o Omschrijving;
- o Merk;
- o Kenteken;
- o Motortype (diesel/elektrisch/H2);
- o Stageklasse/Euroklasse;
- o Brandstof.

Voor ongekentekend materieel wordt (uiteraard) bij het kenteken 'n.v.t.' ingevuld.

Van elk stuk gereedschap worden de volgende gegevens gevraagd:

- o Omschrijving;
- o Motortype (diesel/elektrisch/H2);
- o Brandstof.

Het zoveel mogelijk werken met kentekens biedt de gemeente de mogelijkheid om vast te stellen om welk werktuig of voertuig het precies gaat. Bij wegvoertuigen is aan de hand van het kenteken via de website van RDW eenvoudig na te gaan of de opgegeven milieuclassificering correspondeert met de gegevens behorend bij het kenteken. Bij mobiele machines wordt de milieuclassificering niet in het RDW-register vastgelegd. Vaststelling van de Stagenorm van een werktuig kan worden gedaan aan de hand van het typeplaatje dat door de fabrikant van de motor op de motor is aangebracht. Uit het EG-typegoedkeuringsnummer dat op dit plaatje wordt vermeld, kan de Stagenorm worden afgeleid. De Stagenorm kan ook worden afgeleid van het bouwjaar en het motorvermogen van een werktuig. Deze methode voor vaststelling van de Stagenorm is echter minder nauwkeuring, omdat er bij het van kracht worden van een nieuwe Stagenorm een overgangsregeling van enkele jaren is voor inbouw van motoren van de vorige Stagenorm is. Voor controle van de gestelde eisen moet bij Stage IV werktuigen ook worden vastgesteld of ze van een roetfilter zijn voorzien. Oudere Stage IV motoren kunnen wel van een roetfilter zijn voorzien, maar nieuwere Stage IV motoren zijn dat veelal niet. Registratie van ingezette werktuigen en voertuigen aan de hand van het kenteken maakt aanvullende controle op het werk gemakkelijk, omdat van de op het werk aanwezige gekentekende werktuigen/voertuigen door de directievoerder/toezichthouder gemakkelijk vast te stellen is of ze op de aangeleverde lijst staan. Om identificatie van niet-gekentekende werktuigen te vergemakkelijken kunnen ook deze van een uniek kenmerk/bedrijfskenteken worden voorzien, dat duidelijk zichtbaar op het werktuig is aangebracht.

– Tijdens de uitvoering

De opdrachtnemer voert de hiervoor bedoelde procedure consequent uit. Dat betekent dat de opdrachtnemer op elk moment tijdens de uitvoering over **een actueel overzicht beschikt van werktuigen die tot dat moment op het werk (kunnen) worden of zijn ingezet**. Afhankelijk van de gekozen procedure kan dat (deels) geautomatiseerd plaatsvinden (bijvoorbeeld met GPS-trackers en/of speciale apps) of handmatig (bijvoorbeeld door het bijhouden van weekstaten of een logboek).

Op diens verzoek krijgt de opdrachtgever volledig inzicht in de door opdrachtnemer bijgehouden overzichten.

Tijdens de werkzaamheden geldt een directe meldplicht *indien een in te zetten werktuig niet aan de eisen uit het contract voldoet*.

Let op: omdat het hier gaat om inzet van materieel waardoor de eisen uit het contract niet nagekomen worden, komt de opdrachtnemer daarmee zijn verplichtingen uit het contract niet volledig na. De consequenties daarvan worden bepaald door het contract en wat partijen hierover eventueel aanvullend overeenkomen.

Voorbeeld: Binnenstedelijk werk Gemeente Eindhoven

*Binnen de werkwijze die de gemeente Eindhoven hanteert wordt van de opdrachtnemer gevraagd dat hij **logboeken** bijhoudt van de inzet van het materieel. Als hij zich bedient van het materieel zoals opgesomd in het 'Overzicht Materieel' dat hij voor aanvang heeft opgesteld, hoeft hij alleen draaiuren/dagen bij te houden waarop het materieel is ingezet. Wordt er ander/aanvullend materieel ingezet, dan zal het overzicht hiermee worden uitgebreid.*

*Onderdeel van het contractmanagement van de gemeente Eindhoven is het doen van één of meer **steekproefcontroles**. Zoals hiervoor al aangegeven, is dankzij de aanwezigheid van het 'Overzicht Materieel', inclusief (zoveel mogelijk) kentekens, het uitvoeren van een steekproef eenvoudig en is daarvoor geen specialistische kennis vereist.*

*Tot slot geldt voor projecten binnen de gemeente Eindhoven dat de naleving van eisen met betrekking tot de emissies een vast agendapunt is op de **Bouwvergadering**, zodat opdrachtgever en opdrachtnemer periodiek met elkaar de stand van zaken bespreken.*

– **Na oplevering: Overzicht van ingezet materieel**

Na oplevering van het werk verklaart de opdrachtnemer door middel van het verstrekken een overzicht aan de opdrachtgevers welk materieel daadwerkelijk is gebruikt bij de uitvoering van het project en dat dit materiaal voldoet aan de in het contract gestelde eisen.

Controle op percentage zero-emissie (ZE)

De opdrachtgever heeft de aanbesteding gedaan waarbij er eisen worden gesteld aan het minimum percentage zero emissie (ZE) materieel. De volgende stap van de in deze publicatie geschetste mogelijke controle-aanpak is het contractueel vastleggen van controlemaatregelen op een minimaal percentage ZE verrichte arbeid in het werk.

Waar de controle op inzet primair een kwalitatieve controle is, komt daar bij de controle van het percentage ZE een kwantitatief aspect bij. Om een percentage ZE te kunnen vaststellen, moet er immers een 'totaal' worden vastgesteld en een 'aandeel ZE'. Dat maakt in de eerste plaats de vraag relevant om welk 'totaal' het dan gaat.

Bij controle van het aandeel ZE gaat het om welk deel van de arbeid is verricht door ZE. Het precies vaststellen van de geleverde arbeid is in de praktijk evenwel problematisch. Arbeid (uitgedrukt in kWh) is immers gelijk aan het gemiddeld vermogen (P_g , uitgedrukt in kW) maal de tijdsperiode dat dat vermogen is geleverd (Δt , uitgedrukt in uur). Om de totale arbeid dus precies te kunnen vaststellen, moet dus van al het materieel vastgesteld worden hoe lang en op welk vermogen het gedraaid heeft. In de praktijk is dat niet haalbaar, zodat er uitgeweken moet worden naar minder exacte benaderingen van de geleverde arbeid.

Voor de in deze publicatie geschetste mogelijke controle-aanpak onderscheiden we de volgende benaderingen:

1. Uitlezen motorgegevens – zeer nauwkeurig

Moderne motoren, zowel brandstof als elektrisch, beschikken over geavanceerde motormanagementsystemen die heel precies en real time (onder meer) het geleverde vermogen bijhouden. Deze informatie biedt (althans in theorie) de basis voor een heel precieze (en geautomatiseerde) bepaling van de geleverde arbeid.

Voor het uitlezen van deze gegevens is evenwel vaak specifieke apparatuur noodzakelijk, die per fabrikant verschilt. Daarbij is dat voor klein materieel vaak überhaupt niet mogelijk.

Om deze redenen achten wij deze optie vooralsnog **praktisch niet haalbaar**.

2. Verbruik: liters brandstof en kWh's elektrisch (voor mobiele werktuigen) – nauwkeurig

Praktisch wel haalbaar is het vaststellen van de hoeveelheid brandstof en elektriciteit die door het materieel is verbruikt. Met de energie-inhoud per liter van de gebruikte brandstof en het aantal kWh-elektrisch kan zo het energieverbruik bepaald worden (in kWh). Door de veel lagere efficiëntie van brandstofmotoren ten opzichte van elektromotoren is er evenwel een conversiefactor nodig om de verbruikte energie om te zetten in een benadering van de daadwerkelijk geleverde (mechanische) arbeid. Als we uitgaan van een gemiddelde efficiëntie van 30% voor dieselmotoren en combineren dat met de energie-inhoud van 1 liter diesel van ongeveer 10kWh, dan levert dat een bruikbare benadering van de geleverde (mechanische) arbeid per liter diesel van **3 kWh per liter**. Aangezien elektromotoren doorgaans een efficiëntie van >90% hebben, hoeft het gemeten energieverbruik van elektrisch materieel niet geconverteerd te worden.

Als er geen andere, specifiekere cijfers beschikbaar zijn voor de gemiddelde efficiëntie van de in het werk gebruikte motoren, dan is bovengenoemde vuistregel voldoende nauwkeurig. Als die gegevens er wél zijn, dan kan een nauwkeurigere berekening toegepast worden, die andere getallen oplevert waarmee het aandeel ZE bepaald kan worden.

3. Afgelegde afstand (voor bouwtransportmaterieel) – nauwkeurig

Voor bouwtransportmaterieel kan worden opgenomen dat dit geschiedt op basis van afgelegde kilometers per categorie (N1, N2 en N3). Het aantal kilometers dat is afgelegd met elektrisch materieel binnen één categorie wordt dan gedeeld door het totaal aantal kilometers dat binnen die categorie is afgelegd om het aandeel ZE te berekenen.

Een rittenregistratiesysteem, al dan niet in app-vorm, zal doorgaans volstaan om de benodigde informatie bijeen te krijgen. Waar dat niet beschikbaar is, kan handmatig een logboek bijgehouden worden.

4. Inzet (in tijd) – redelijk nauwkeurig

Een alternatieve benadering die eenvoudiger is, maar ook minder nauwkeurig, is het gebruik van de inzet van ZE-materieel in tijd ten opzichte van de totale inzet van materieel. De gedachte daarachter is, dat als er in een project voor 100 uur een mini shovel ingezet wordt en daarvan wordt 50 uur een ZE-variant ingezet, dat het bijbehorende inzetpercentage van 50% dan tevens een goede maat is voor de geleverde, mechanische arbeid op deze post.

Op dezelfde wijze kan voor bouwtransportmaterieel aangevoerd worden dat als er 10 dagen inzet van een lichte vrachtwagen N2 voorzien is, waarvan er op 4 dagen een ZE-variant ingezet wordt, dat de geleverde arbeid eveneens in de buurt komt van de 40% aandeel van inzet in deze categorie.

Het voordeel van deze methode is evident: één logboek met ingezet materieel volstaat, zowel voor de naleving van de eisen als voor de naleving van het percentage ZE.

De onnauwkeurigheid van de methode is het grootste nadeel, zeker wanneer het werk complexer is en er een groot areaal aan verschillende types materieel ingezet wordt. Hoe zet je de uren ZE die met een mini shovel gemaakt zijn af tegen de uren van een asfaltspredmachine?

Met name voor kleinere projecten met de inzet van redelijk homogeen materieel kan deze werkwijze door zijn eenvoud drempelverlagend werken en het uitvragen van een percentage ZE voor meer partijen binnen bereik brengen. Bij grote, complexe projecten komt de nauwkeurigheid te zeer onder druk te staan en ligt het werken met de methoden genoemd onder 2 en 3 meer voor de hand.

Voorbeeld: Binnenstedelijk werk gemeente Eindhoven

De gemeente Eindhoven heeft in samenspraak met het regionale bedrijfsleven een werkwijze voor het omgaan met schoon en emissieloos bouwmaterieel in binnenstedelijke GWW projecten geïmplementeerd. Er wordt daarbij gewerkt met drie hoofdcategorieën: 'Werktuigen', 'Voertuigen' en 'Gereedschap'.

Van de werkwijze in Eindhoven maakt het aandeel ZE standaard onderdeel uit van het gunningcriterium, en wel als volgt:

- o Voor 'Werktuigen' wordt een totaal aan inzet uren ZE en uren diesel gevraagd, op basis waarvan het aandeel ZE (in%) wordt bepaald;
- o Voor 'Voertuigen' wordt een totaal aantal dagen inzet ZE en dagen inzet 'anders' gevraagd, op basis waarvan het aandeel ZE wordt bepaald.
- o Tijdens de uitvoering wordt van de aannemer gevraagd een 'Overzicht materieel Werktuigen' bij te houden, waarop van elk op het werk ingezet materieelstuk naast een aantal kenmerken (w.o. brandstofsoort) ook het aantal draaiuren wordt bijgehouden;
- o Tijdens de uitvoering wordt van de aannemer tevens gevraagd een 'Overzicht materieel Voertuigen' bij te houden, waarop van elk op het werk ingezet voertuig naast een aantal kenmerken (w.o. brandstofsoort) ook het aantal dagen dat het is ingezet wordt bijgehouden;
- o Elk draaiuur van elk stuk materieel weegt even zwaar, evenals elke dag inzet van elk voertuig. Zo kan aan de hand van de overzichten eenvoudig het aandeel ZE worden bepaald door per overzicht het aantal ZE-uren (of het aantal ZE-dagen) te delen op het totaal aantal uren (of dagen) van het overzicht.

NB1: Met de overzichten die in de werkwijze van Eindhoven gebruikt worden, worden zowel het ZE-aandeel als de eisen met betrekking tot de inzet op naleving gecontroleerd.

NB2: De werkwijze van Eindhoven is gericht op binnenstedelijke projecten, waar met overwegend kleiner materieel ingezet wordt. Het stimulerend effect ten gunste van ZE aanbieden van kleiner materieel (elk uur telt immers even zwaar mee) is in deze context dan ook gerechtvaardigd.

NB3: Voor het aantonen van ZE in een wat complexer project waarbij tenminste bijvoorbeeld 30% ZE bij mobiele werktuigen moet worden gerealiseerd, lijkt de wijze van naleving in de werkwijze van Eindhoven sec te mager. Met een aantal aanpassingen (bijvoorbeeld het hanteren van een hoger percentage en de introductie meerdere categorieën) zou deze werkwijze ook in die gevallen voldoende zekerheid kunnen bieden. Toch heeft in die gevallen de werkwijze van het meten van verbruikte liters brandstof en verbruikte kWh's elektrisch de voorkeur.

Bijbehorende bepalingen van de mogelijke controle-aanpak

Voor de hiervoor onder 2. en 3. genoemde, praktisch haalbare, nauwkeurige werkwijze voor resp. Mobiele werktuigen en Bouwtransportmaterieel zijn hieronder bepalingen uitgewerkt die gebruikt kunnen worden om de afspraken tussen opdrachtgever en opdrachtnemer vorm te geven.

a. Verantwoording van het percentage Zero Emissie Mobiele werktuigen

Als er voor Mobiele werktuigen een percentage ZE is overeengekomen, dan wordt als onderdeel van de in deze publicatie geschetste mogelijke controle-aanpak door de opdrachtnemer een procedure ontwikkeld en toegepast om de inzet van materieel bij te houden, ook van onderaannemers en toeleveranciers. In de praktijk kan dit worden gerealiseerd door bij te houden hoeveel liters diesel en hoeveel kWh's stroom elk werktuig verbruikt. Na oplevering van het project versterkt de opdrachtnemer een verklaring aan de opdrachtgevers met een specificatie van:

1. De hoeveelheid verbruikte brandstof in liters diesel

Het betreft een totaal van het aantal liters diesel dat voor de realisatie van het werk is verbruikt. Het aantal liters kan op verschillende manieren bepaald worden, afhankelijk van de voorzieningen op de bouwplaats. Ter illustratie wordt het volgende genoemd:

- a. Als een centrale tankvoorziening aanwezig is, waar de Mobiele werktuigen gebruik van maken, dan wordt het totale brandstofverbruik bepaald door de brandstof die door de centrale tankvoorziening is geleverd. Mochten er Mobiele werktuigen zijn die geen gebruik maken van de centrale tankvoorziening, dan moet het brandstofverbruik van deze werktuigen opgeteld worden bij het verbruik van de tankvoorziening. Voor het bepalen van dit additionele verbruik is het zaak dat deze machines met een volle tank het werk starten en na afronding van de werkzaamheden opnieuw voltanken. De getankte liters gelden dan als de verbruikte liters.
- b. Als er geen centrale tankvoorziening aanwezig is, zullen alle in te zetten Mobiele werktuigen het werk met een volle tank starten en na afloop van het werk (of: de werkdag) opnieuw voltanken. De som van de getankte liters van alle ingezette Mobiele werktuigen gedurende de gehele bouwtijd geldt dan als het totaal aantal liter verbruikte brandstof.
- c. Mocht er mobiel materieel zijn waarmee op een alternatieve wijze nauwkeurig bijgehouden wordt hoeveel brandstof verbruikt wordt (bijvoorbeeld door heldere gegevens uit de boardcomputer), dan kan deze wijze van registratie van het brandstofverbruik worden toegepast.

2. De hoeveelheid elektrische kWh's die zijn verbruikt door het ingezette materieel

Het betreft de totale, verbruikte hoeveelheid elektrische energie in kWh van de verschillende type mobiele werktuigen (inclusief stationair) die zijn ingezet ten behoeve van het werk. De totale hoeveelheid verbruikte, elektrische energie kan op verschillende manieren bepaald worden, afhankelijk van de voorzieningen op de bouwplaats. Ter illustratie worden het volgende genoemd:

- a. Via één of meerdere laadpalen met meter die (door middel van SEP-keys) gebruikt worden voor het laden of het van stroom voorzien van mobiele werktuigen: de afgenomen stroom van deze punten tezamen bepalen de verbruikte elektrische energie. Mochten er ZE mobiele werktuigen zijn die zijn ingezet op het werk, maar die aantoonbaar op een andere wijze geladen / van stroom voorzien zijn, dan wordt deze elektrische energie opgesteld bij dat van de laadpalen.
- b. Via de optelling van alle door de ingezette machines gegenereerde data die het stroomverbruik betreffen. Het gaat hierbij om machines die geautomatiseerd data over het elektriciteitsverbruik genereren en aan de gebruiker ter beschikking stellen. Voor elke machine kan dan eenvoudig bepaald worden hoeveel kWh aan elektrische energie hij verbruikt heeft gedurende de periode dat hij is ingezet op het werk. Voor alle machines opgeteld levert dit het totale ZE-energieverbruik in kWh.
- c. Als de opdrachtnemer een combinatie van bovenstaande mogelijkheden of een andere mogelijkheid heeft om op betrouwbare wijze inzicht te krijgen in de verbruikte hoeveelheid elektrische energie, dan kan dit worden toegepast.

3. De berekening van het percentage ZE

De opdrachtnemer berekent op basis van de stappen 1 en 2 het percentage ZE en meldt dit percentage op de verklaring die afloop van het project aan de opdrachtnemer wordt verstrekt. Voor de berekening van het aandeel ZE-arbeid wordt eerst het aantal liters diesel (inclusief HVO) uit stap 1 omgerekend naar kWh. Er wordt hierbij uitgegaan dat de energie-inhoud van één liter brandstof 10 kWh bedraagt en dat de gebruikte brandstofmotoren een gemiddeld rendement van 30% behalen. Dat leidt tot de volgende formule: $\# \text{ liters brandstof (diesel en/of HVO)} * 10 \text{ kWh} * 30\% (0,3) = \# \text{ kWh}_d$. In stap 2 is al het aantal kWh's elektrisch bepaald, $\# \text{ kWh}_e$.

Het percentage ZE voor Mobiele werktuigen wordt dan als volgt bepaald: $\frac{\#kWh_e}{\#kWh_e + \#kWh_d} \times 100\%$.

Bouwtransport materieel

Als er voor één of meer categorieën Bouwtransportmaterieel (N1, N2, N3) een percentage ZE is overeengekomen, dan verstrekt opdrachtnemer als onderdeel van de in deze publicatie geschetste mogelijke controle-aanpak in aanvulling op het 'overzicht van ingezet materieel' na oplevering voor elke categorie waarvoor een ZE-percentage < 100% is overeengekomen, een specificatie van het aantal kilometers dat is afgelegd met Diesel/HVO materieel (#km_d) en het aantal kilometers dat is afgelegd met ZE materieel (#km_e).

Specificatie gebeurt met een rittenregistratiesysteem, dat een duidelijk onderscheid maakt tussen de ten behoeve van het werk afgelegde kilometers op brandstof en afgelegde ZE kilometers.

Als de opdrachtnemer een andere mogelijkheid heeft om op betrouwbare wijze inzicht te krijgen in de betreffende gegevens, dan is dit ook toegestaan.

Per relevante categorie (N1, N2, N3) wordt het percentage ZE dan als volgt bepaald: $\frac{\#km_e}{\#km_e + \#km_d} \times 100\%$.

Colofon

Controle op Naleving Inkoop Eisen Mobiele
werktuigen en Bouwlogistiek

Mogelijke aanpak om de naleving van afspraken over
inzet materieel en percentage ZE te borgen

November 2024

publicatiejaar
2024

opdrachtgever
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

opgesteld door
CROW

auteurs
Joost Fijneman en Ella Cordus

