

Criteria voor duurzaam inkopen van
Verkeersregelinstallaties

In opdracht van **VROM** 

Colofon

Deze criteria voor duurzaam inkopen zijn ontwikkeld door SenterNovem in opdracht van het Ministerie VROM. Dit project is een gezamenlijk initiatief van de Rijksoverheid, VNG, IPO en de UvW.

Datum definitieve vaststelling: 7 augustus 2008

Meer informatie (030) 239 35 33, duurzaaminkopen@senternovem.nl en <http://www.senternovem.nl/duurzaaminkopen>.

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	4
1.1 Potentieel	4
1.2 Afbakening van de productgroep Verkeersregelininstallaties	4
1.3 Status	6
2. Informatie over duurzaamheidsaspecten en markt.....	7
2.1 Informatie over de markt	7
2.2 Uitgangspunten voor criteria ontwikkeling in de GWW	7
3. Duurzaamheid in het inkoopproces.....	12
3.1. Voorbereidingsfase	12
3.2. Aanbestedingsfase	13
3.3. Gebruiksfase	19
4. Meer informatie	20
4.1 Bronnen en relevante informatie	20
4.2 Gerelateerde productgroepen	20
4.3 Informatiepunt SenterNovem	20
Bijlage 1: Besproken maar verworpen maatregelen	21

1. Inleiding

De overheid wil concrete stappen zetten naar een duurzame samenleving en geeft zelf het goede voorbeeld. Jaarlijks besteden overheidsorganisaties meer dan 40 miljard euro aan inkopen en diensten. Door als overheid duurzaam in te kopen, krijgt de markt voor duurzame producten een stevige impuls.

De overheden hebben duidelijke doelen gesteld: het Rijk wil in 2010 voor 100 procent duurzaam inkopen. De gemeenten streven naar 75 procent in 2010 en 100 procent in 2015. Provincies en waterschappen hebben minimaal 50 procent in 2010 als doel gesteld. 100 procent duurzaam inkopen betekent dat de inkopen voldoen aan de eisen die op dat moment voor de desbetreffende productgroepen zijn opgesteld. Meer informatie hierover vindt u op de website (<http://www.senternovem.nl/duurzaaminkopen>) van Duurzaam Inkopen.

SenterNovem ondersteunt overheden om de doelstellingen te bereiken, onder andere door duurzaamheidscriteria te ontwikkelen voor alle producten, diensten en werken die overheden inkopen. In dit document vindt u de criteria voor de productgroep Verkeersregelinstallaties (VRI). Ook vindt u in dit document aandachtspunten voor de fase vóór en ná de inkopen, achtergrondinformatie, afwegingen bij de criteria, uitwerking van de criteria in bestekteksten en uitwerking van de beoordeling van criteria.

1.1 Potentieel

Het inkopen van ontwerp, bouw, onderhoud en sloop van Verkeersregelinstallaties vormt een belangrijk onderdeel van de overheidstaken op het gebied van verkeers- en vervoersbeleid. Er zijn in Nederland ongeveer 5500¹ VRI's, voornamelijk op de gemeentelijke wegen. Rijkswaterstaat en de provincies hebben samen ongeveer 800 VRI's in beheer¹. Het aantal VRI's dat beheerd wordt door de waterschappen, is praktisch te verwaarlozen.

Het aantal scheepvaartseinen wordt geschat op 30.000. Rijkswaterstaat is de grootste gebruiker van verkeersregelinstallaties - de scheepvaartseinen - op het water, onder andere bij bruggen en sluisen. Het aantal seinen langs het spoor is in deze productgroep niet bekeken. Bij de particuliere opdrachtgevers - bedrijventerreinen, luchthavens en zeehavens – gaat het om relatief kleine aantallen.

De overheid is een dominante speler in deze sector en heeft een groot marktbeïnvloedingspotentieel.

1.2 Afbakening van de productgroep Verkeersregelinstallaties

De productgroep Verkeersregelinstallaties (VRI) in dit document omvat de actieve regelinrichtingen voor de Nederlandse wegen voor voetgangers, auto's en fietsers en de scheepvaartseinen voor waterwegen. VRI's op wegen vormen instrumenten voor verkeersmanagement. Het verkeersmanagement zelf valt buiten de scope van de productgroep VRI.

Om het de aanbestedende dienst makkelijker te maken, vindt u hieronder een selectie van CPV-codes die van toepassing kunnen zijn op deze productgroep. Deze selectie is niet uitputtend of compleet. Het blijft de

¹ Bron: Eindrapport Verkeers-Regel-Installaties, ECN, juli 2000

verantwoordelijkheid van de aanbestedende dienst om zelf de juiste set van CPV-codes te verzamelen, aansluitend bij de betreffende aanbesteding.

Het betreft hier producten met CPV code(s):

Verkeersregelinstallaties		
Ontwerp en advies nieuwe werken en reconstructie	71322500-6	Technische ontwerpen van verkeersinstallaties.
Realisatie nieuwe werken en reconstructie	34996100-6	Verkeerslichten.
	35262000-8	Verkeersregulatiesystemen voor wegkruisingen.
	45316200-7	Installeren van signalisatie-uitrusting.
Realisatie beheer en onderhoud	50232200-2	Onderhoud van verkeerslichten.
Sloop	45111100-9	Sloopwerkzaamheden.
Scheepvaartseinen	34931500-7	Verkeersregulatieapparatuur voor scheepvaart.

Van beleid naar duurzaam ontwerp en duurzaam aanbesteden van Verkeersregelinstallaties

Volgens de huidige inzichten verminderd de CO₂-uitstoot en wordt het milieu gespaard wanneer het verkeer met een constante snelheid kan doorrijden en auto's niet optrekken, afremmen of onnodig stilstaan. Het kan bijvoorbeeld een beleidswens zijn om het openbaar (bus)vervoer voorrang te geven boven het gewone autoverkeer. Het is daarom van belang om voortdurend het grote plaatje voor ogen te houden en tot een duurzaam ontwerp te komen voor de verkeersdoorstroming en vervolgens tot een duurzaam ontwerp van de VRI. Het verkeers- en vervoersplan of het mobiliteitsplan van een wijk of een hele gemeente valt buiten de scope van de productgroep VRI.

Er is bij deze productgroep sprake van leveringen (de feitelijke VRI's), van diensten (het ontwerp) en werken (het ontwerp en realisatie of alleen realisatie) voor nieuwbouw, beheer en onderhoud. Er is sprake van verschillende aanbestedingsvormen zoals alleen het ontwerp of ontwerp en realisatie (Design en Construct) et cetera. De in het voorliggende document opgenomen criteria hebben geen betrekking op de stappen voorafgaand aan de aanbesteding.

Spoorseinen en tramwaarschuwingslichten

De seinen die de Nederlandse Spoorwegen (inclusief Prorail) gebruikt, zijn niet meegenomen. De tram waarschuwingslichten (TWL) zijn ook niet meegenomen.

Dynamische informatievoorziening en andere

Op de rijks-, provincie- (inclusief waterschappen) en gemeentelijke wegen worden ook andere soorten actieve signalering en bewegwijzering toegepast. Dit omvat oplichtende informatieborden, aangelichte verkeersborden en de DIV (dynamische informatievoorziening). Hieronder vallen de zogenaamde DRIP's (dynamische route-informatiepanelen), die te onderscheiden zijn in berm- en autodrips. Daarnaast zijn er informatiewagens en matrixsignaalgevers (90, 70, 50 km/uur et cetera). Deze signalering verbruikt veel energie. Voor een goed functioneren komt het voor dat verwarming in de winter en koeling in de zomer wordt toegepast. Voor een duurzaam ontwerp van deze voorzieningen kunnen de criteria voor een duurzaam ontwerp van een VRI gehanteerd worden. Het mag niet uit het oog worden verloren dat veiligheid en doorstromingsbevordering van het verkeer voor deze installaties de primaire doelstellingen zijn.

Integratie en afstemming met direct samenhangende andere productgroepen, zoals kabels en leidingen, wegennet, stedenbouwkundig ontwerp en adviesdiensten moet nog plaatsvinden. Zie ook paragraaf 4.2.

1.3 Status

De criteria voor Huishoudelijk afvalbeheer zijn op 7 augustus 2008 definitief vastgesteld door de stuurgroep Duurzame Bedrijfsvoering Overheden. Vanaf dit moment dienen ze als basis voor monitoring. Op de website van Duurzaam Inkopen (<http://www.senternovem.nl/duurzaaminkopen>) staat de planning voor het gereedkomen en eventuele herziening van de criteriadocumenten.

2. Informatie over duurzaamheidsaspecten en markt

De criteria voor de productgroep Verkeersregelinstallaties zijn zorgvuldig samengesteld met raadpleging van verschillende belanghebbenden. Meer informatie over het algemene proces van de totstandkoming van criteria is te vinden op de website van Duurzaam Inkopen (<http://www.senternovem.nl/duurzaaminkopen>). In dit hoofdstuk vindt u de inhoudelijke afwegingen die geleid hebben tot de criteria voor Verkeersregelinstallaties.

2.1 Informatie over de markt

De markt van de verkeersregelinstallaties kent een beperkt aantal aanbieders. Een standaard verkeersregelinstallatie (op de weg) bestaat uit minimaal de volgende componenten: een aantal verkeerslantaarns, een regelaar en een detectielus. Daarnaast communiceert de installatie vaak met andere installaties en een regelkamer. Met behulp van flexibele software kunnen de verschillende verkeersstromen gemanaged worden. Parkeergarages kunnen onderdeel uitmaken van dit systeem.

Er zijn maar enkele systeemleveranciers. Bij het verkeers- en vervoersmanagement speelt ook het parkeren - het tijdelijk uit de circulatie halen van autoverkeer - een grote rol. Bij veel gemeenten wordt dit echter nog niet in volledige samenhang aangepakt.

Politieke keuzes en relevante wetgeving

Op dit moment is er veel vraag naar een goed verkeers- en vervoersbeleid: goede doorstroming en geen files. De veiligheidsbehoefte (geen doden) wordt groter waardoor de vraag naar actieve verkeersregeling zal toenemen. De afweging tussen de wens tot CO₂-besparing bij wegverkeer door betere doorstroming en het in verhouding houden van het geringe verbruik van elektriciteit bij VRI's, zal de balans in de richting van meer VRI's en meer functionaliteiten laten doorslaan.

2.2 Uitgangspunten voor criteria ontwikkeling in de GWW

Doelen voor duurzaam aanbesteden

Voor het operationaliseren van duurzaamheid binnen inkoop, zijn voor de GWW relevante sociale, milieu en economische aspecten benoemd. Deze zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: overzicht doelen voor duurzaam aanbesteden

Doelen GWW	Scope VRI's	Eisen en wensen
People		
Arbeidsparticipatie		
Sociale veiligheid		
Kwaliteit van de leefomgeving		
Planet		
Energie – klimaatverandering	X	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwerp een energiezuinige VRI • Pas dimbare verlichting toe • Pas energiezuinige verlichting en regelinstallaties toe
Duurzaam materiaalgebruik	X	<ul style="list-style-type: none"> • Duurzaam ontwerp van een VRI
Hinderbeperking omgeving		.
Bevorderen luchtkwaliteit		
Profit		
Kostenminimalisatie over gehele gebruiksduur van het werk (Life cycle costing)	X	Zie 'Instructie Duurzaam Inkopen'

Sociale criteria

Behalve milieu criteria kunnen ook sociale criteria een rol spelen bij duurzaam inkopen. Het gaat daarbij om eerlijke handel, mensenrechten en het bevorderen van de toepassing van internationale arbeidsnormen. Wat de arbeidsnormen betreft gaat het primair om de vier fundamentele arbeidsnormen, zoals vastgelegd door de ILO met absoluut zwaartepunt op kinderarbeid en dwangarbeid. Bij uitzondering en selectief toegepast, kunnen in sommige gevallen ook andere ILO normen van toepassing zijn. Voor elke productgroep zal worden vastgesteld of en welke sociale criteria relevant zijn, en hoe leveranciers kunnen aantonen dat zij daaraan voldoen. SenterNovem verwacht in het najaar van 2008 de sociale criteria van alle relevante productgroepen te hebben vastgesteld.

Arbeidsparticipatie / werkgelegenheid

Inkopende overheidsinstanties die beleid hebben geformuleerd ten aanzien van arbeidsparticipatie van zwakke groepen op nationaal niveau, kunnen in hun inkoopbeleid hiermee gewoon doorgaan (uiteraard binnen de aanbestedingsregels). Hiervoor zullen geen criteria worden opgesteld. Het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid overweegt een overzicht op te stellen van "best practices" die als voorbeeld kunnen dienen.

Energiebesparing en duurzaam materiaalgebruik

Naast de duurzaamheidwinst, die valt te halen bij het inkopen van een duurzaam ontwerp van een VRI, zijn energiebesparing en duurzaam materiaalgebruik onderzocht. De verkeerslantaarns en regelinstallaties (inclusief de detectielussen) verbruiken elektrische energie. Ook wanneer de VRI-installaties uitgeschakeld zijn (geel knipperen), verbruiken ze nog energie. Het is in verband met de verkeersveiligheid vaak ongewenst, of zelfs onmogelijk, om de installaties geheel af te zetten.

Met oog op duurzaam materiaalgebruik is uit LCA studies geen voorkeur te ontdekken voor een bepaald materiaaltype. Het hergebruik van de masten en onderdelen lijkt op het totaal slechts zeer beperkte milieuwinst op te leveren en is daarom niet als grote vis in dit document meegenomen. Toch geven stakeholders vanuit de

mastenproducenten aan, dat er wel innovaties op materiaalgebruik zijn. Dat vormt de reden dat dit onderdeel wel is meegenomen in het gunningcriterium voor een duurzaam ontwerp van een VRI.

De volgende 3 maatregelen worden besproken:

1. Duurzaam ontwerp van een VRI
2. Installeren van een dimmerichting in regeltoestellen
3. Energiezuinige lichtbronnen en regelinstallaties

Maatregel 1 Duurzaam ontwerp van een VRI

Bijna alle gemeenten maken een Gemeentelijk Verkeers- en Vervoersplan (GVVP). Hierin staan de belangrijke verkeersstromen aangegeven. Ook staat hierin te lezen wat er voor het openbaar vervoer (bussen en taxi's) wordt voorzien. De volgende zaken spelen een grote rol: het aantal kruispunten in een wijk, of er wordt uitgegaan van passief verkeersmanagement (rotondes) of actief verkeersmanagement (VRI's) of een combinatie van beide (rotondes met VRI's).

In het ontwerp van het verkeer- en vervoersplan worden de belangrijkste keuzes gemaakt voor de duurzaamheid van de verkeersregeling. Doorgaans moet een afweging worden gemaakt tussen doorstroming, bereikbaarheid, milieubelasting en veiligheid. Veiligheid zal daarbij de hoogste prioriteit vragen. Veel gemeenten maken voor dit soort afwegingen gebruik van een deskundig extern verkeersadvies. Als eenmaal is gekozen voor toepassing van een VRI, dan moet de VRI zo duurzaam mogelijk worden ontworpen, onderhouden, gereconstrueerd en gesloopt. Voor nieuwbouw en reconstructie gaat het vooral om het duurzame ontwerp. Het is hierbij zinvol om eisen te stellen in de aanbesteding aan het energieverbruik en een minimale gebruikslevensduur van de VRI van 10 jaar.

Bij beheer en onderhoud valt de grootste duurzaamheidswinst te behalen in het ontwerpen van een duurzaam onderhoudsbestek en de toepassing van duurzame materialen en werkwijzen.

Maatregel 2 Installeren van een dimmerichting in regeltoestellen

Paragraaf 2, lid 4 van de Regeling Verkeerslichten zegt: "Om verblindingsverschijnselen te voorkomen moet bij nacht de lichtsterkte worden gereduceerd, tenzij de omgevingsverlichting dit onnodig of ongewenst maakt". Dit aspect is dus ingegeven vanuit veiligheidsoverwegingen en heeft ook een energiebesparend effect. Aan een dimmerichting worden geen wettelijke eisen gesteld, maar de verkeerslichten moeten wel voldoen aan de wettelijke eisen van de "Regeling Verkeerslichten", zie paragraaf 2, Algemene eisen, lid 4 en lid 5.²

² 4. Om verblindingsverschijnselen te voorkomen moet bij nacht de lichtsterkte worden gereduceerd, tenzij de omgevingsverlichting dit onnodig of ongewenst maakt.

5. Verkeerslichten moeten voldoen aan de in de normen NEN-EN 12368 en NEN 3322 gestelde eisen, met dien verstande dat bij toepassing van de eisen van de norm NEN-EN 12368:
- a. lantaarns worden toegepast die geschikt zijn voor het temperatuurgebied volgens klasse B (§ 5.1 NEN-EN 12368);
 - b. brede bundellichten worden toegepast van type W (§ 6.4 NEN-EN 12368) met:
 - **lichtsterkeniveau** (§ 6.3/6.4 NEN-EN 12368) volgens A 3/1;
 - maximum fantomeffect (§ 6.6 NEN-EN 12368) volgens klasse 2;
 - optisch niveau bij toepassing van symbolen (§ 6.8 NEN-EN 12368) volgens klasse S1; en
 - achtergrondschilden (§ 6.9 NEN-EN 12368) volgens klasse C4
 - c. het in § 6.7 NEN-EN 12368 gestelde over gecombineerde kleuren niet geldt voor maximum fantoomklasse 2.

De huidige regeltoestellen hebben allemaal een voorziening om de lichtsterkte van de aangesloten verkeerslichten te dimmen. Er zijn verschillende mogelijkheden om de diminrichting te activeren:

- Met een toonfrequent signaal (TF-signaal). Dit signaal wordt geleverd door de Netbeheerder van het openbare elektriciteitsnet.
- Met een schemerschakelaar die bij een VRI wordt aangebracht.
- Door het in- en uitschakelen vanuit een verkeerscentrale. Het schakelmoment wordt dan niet bepaald door de lokale omstandigheden.
- Door het in- en uitschakelen op basis van een (software)klok die zich in het regeltoestel bevindt.

Bij oudere regeltoestellen is de diminrichting niet altijd aanwezig. Ombouw van het regeltoestel is soms technisch niet mogelijk (omdat bijvoorbeeld de roodlichtbewaking of de lampbewaking dan niet meer goed functioneert). Bij lage opgenomen vermogens van lampen zijn oudere regeltoestellen niet altijd in staat feilloos te detecteren of een lamp brandt of defect is.

Bij nieuwbouw en reconstructie worden nu in ongeveer 80 procent van de gevallen dimbare lichtbronnen toegepast. Aangezien de lichtbehoefte overdag groter is dan bij donker (om "op te vallen"), is dimmen van de lichtsterkte van de lampen, afhankelijk van de actuele lichtachtergrond, een verstandige optie, mits dit technisch mogelijk is. Het is situatieafhankelijk of het omringende lichtniveau gemeten moet worden. Er kunnen ook vaste schakeltijden zijn. Klasse II lichtbronnen (waar onder Led-II-lampen) kunnen worden gedimd. Bij de keuze van de regelaar moet hier rekening mee gehouden worden.

Bij beheer en onderhoud zijn voor het toepassen van dimbare lichtbronnen een aantal randvoorwaarden aanwezig: er moet voldoende ruimte zijn om een transformator in te bouwen, en de roodlicht- en lampbewaking van het regelsysteem moet blijven functioneren. Vervanging kan daardoor erg kostbaar zijn.

Maatregel 3 Energiezuinige lichtbronnen en regelinstallaties

Bij aanleg van een nieuwe VRI kan de klasse II lichtbronnen (waaronder LED-II lampen) het beste gebruik worden. Klasse II lichtbronnen (maximaal 15 Watt) zijn energiezuiniger dan klasse I lichtbronnen (maximaal 50 Watt). In de praktijk komen lichtbronnen met een lager wattage ook voor. Op dit moment zijn er geen energiezuiniger alternatieven dan de klasse II lichtbronnen. De klasse III lichtbronnen zijn nog in ontwikkeling. Bij nieuwbouw worden vaak klasse II lichtbronnen geïnstalleerd.

Bij aanpassing van een bestaande VRI, waarin nog gloeilampen of krypton-lampen worden toegepast, hangt het af van het soort regeltoestel of het mogelijk is om de lampen te vervangen door klasse II lichtbronnen. In dit laatste geval moeten de lampen gedimd kunnen worden. Het aanbrengen van een diminrichting brengt extra kosten met zich mee. Als klasse II lichtbronnen niet toegepast kunnen worden, dan is het vaak nog wel mogelijk om klasse I lichtbronnen toe te passen. Ook met klasse I lichtbronnen wordt energiebesparing bereikt ten opzichte van de oude lichtbronnen. De toegepaste detectielussen verbruiken weinig stroom (< 1 watt). Hier wordt verder geen aandacht aan besteed.

Voor de verkeersregelinstallaties valt de meeste energiebesparing te verwachten bij de vervanging van de bestaande lichtbronnen (met name gloeilampen en kryptonlampen) door klasse II of klasse I lichtbronnen. Naast het toepassen van de geformuleerde minimumeisen bij lichtbronnen en diminrichtingen kan bij aanbiedingen gekozen worden voor verkeersregelinstallaties met het minste energieverbruik. Niet alleen het energieverbruik van lichtbronnen wordt bij aanbiedingen vergeleken, maar ook het energieverbruik van de hele regelinstallatie waarbij de aanbieder met het laagste energieverbruik de hoogste waardering krijgt.

Scheepvaartseinen

Bij de scheepvaartseinen is de grootste milieuwinst te halen door het toepassen van de energiezuinige Led2-lampen met 2 dimstanden. Dit sein kan in 3 standen branden. De meest verbruikende stand is de "miststand", noodzakelijk voor zichtbaarheid tijdens mist. Daarnaast zijn er de minder verbruikende standen "dag"- en de "nachtstand" (400 Cd bij 42V, 100-200 Cd bij 31 V, 25-50 Cd bij 20V). Om verzekerd te zijn van kwalitatief goede energiezuinige ledlampen, die bovendien onderling uitwisselbaar zijn, gebruikt Rijkswaterstaat uitsluitend Led2-lampen die door de KEMA zijn goedgekeurd. Er zijn meerdere leveranciers die deze lampen kunnen leveren. De technische specificaties staan vermeld op <http://www.led2.org>.

Scheepvaartseinen branden 24 uur per dag. Ongeveer 70 procent van die seinen heeft al een lamp van het type Led2 en de resterende 30 procent wordt op termijn systematisch vervangen. Een versnelde aanpak van de vervanging kan overwogen worden.

3. Duurzaamheid in het inkoopproces

De criteria in dit document zijn verdeeld over de verschillende stappen in het inkoopproces. Meer informatie over de stappen in het inkoopproces en de manier waarop duurzaamheid daarin wordt meegenomen, vindt u in de 'Instructie Duurzaam inkopen'. Deze is binnenkort te downloaden van de website van Duurzaam Inkopen (<http://www.senternovem.nl/duurzaaminkopen>). Het is aan te bevelen deze instructie te bekijken voordat u met de criteria voor deze productgroep aan de slag gaat.

3.1. Voorbereidingsfase

Elke inkoop of aanbesteding begint met het inventariseren van de behoefte van de (interne) klant. Duurzaamheid kan in deze fase meegenomen worden door te onderzoeken of de aanschaf noodzakelijk is en of er een duurzamere oplossing is voor de inkoopbehoefte. Specifieke aandachtspunten voor de inkoop van de productgroep Verkeersregelinstallaties zijn:

Van beleid naar initiatief

Niet zelden is een aanbesteding het vervolg op een - soms langdurige - voorbereiding van beleid via initiatief naar aanbesteding. Nadat beleidsmatig een keuze is gemaakt, om bijvoorbeeld een verkeersprobleem aan te pakken, is aansluitend de keuze aan de orde hoe dit probleem op te lossen. Wordt de verkeerscirculatie aangepast, de bestaande infrastructuur aangepast of nieuwe infrastructuur aangelegd? Als er een besluit is over bijvoorbeeld nieuwe infrastructuur dan zijn er nog vragen over capaciteit en tracering. Allemaal keuzes en besluiten met een grote impact op duurzaamheid. De inkoop heeft op deze keuzes vaak geen invloed. De betrokkenen bij de voorbereiding des te meer. Het realiseren van duurzame projecten begint dan ook met het meenemen van duurzaamheid in de voorbereiding en niet pas bij de aanbesteding van werken.

Het meenemen van duurzaamheid in de voorbereiding van projecten is nog geen gangbare praktijk. Dit kan vragen om aanvullend beleid van betreffende overheden: beleid dat richting geeft aan het maken van afwegingen en keuzes. In dit document is dit niet nader uitgewerkt. Door duurzaamheid expliciet te betrekken in alle stappen, krijgt duurzaam aanbesteden meer inhoud en wordt een duurzame realisatie op een hoger niveau mogelijk.

Initiatieffase

Bij het overwegen van mogelijke conceptuele oplossingsrichtingen voor een bepaald probleem, kunnen verschillende alternatieven naast elkaar worden gezet en onderling vergeleken op duurzaamheidsaspecten. Een goede kennis van de projectomgeving is daarbij van groot belang. Welke partijen zijn betrokken, wat zijn de randvoorwaarden en welke kwaliteiten zijn in de fysieke omgeving aanwezig? Gemaakte keuzes worden vastgelegd in eisen en wensen voor verdere uitwerking in ontwerp en aanbesteding.

VRI's zijn installaties die nauw verbonden zijn met het verkeersdoorstromingsbeleid van de wegbeheerder. Voor het inkoopteam is het van groot belang te bedenken dat iedere maatregel en iedere wijziging in de verkeersregelinstallaties, consequenties kan hebben voor de verkeersveiligheid en de mobiliteit. Wij adviseren daarom dat alle maatregelen en wijzigingen betreffende de verkeersregelinstallaties steeds voorgelegd worden aan de verkeersdeskundigen van de wegbeheerder.

Communicatie met de markt

In complexe projecten kan een aanbestedende dienst er voor kiezen om in de prequalificatie in gesprek te gaan met de markt. Op die manier kunt u meer zicht krijgen op de haalbaarheid van ambities en mogelijke oplossingsrichtingen. Duurzaamheid kan hierbij ook aan de orde komen. Vormen kunnen bijvoorbeeld zijn een marktconsultatie of concurrentiegerichte dialoog. Zie ook de "Instructie Duurzaam inkopen".

Beheerplan bestaande VRI's

Bij veel aanbestedingen gaat het om het verrichten van werkzaamheden aan bestaande verkeersregelinstallaties. De ambities, uitgangspunten en randvoorwaarden voor beheer zijn vaak vastgelegd in een beheerplan. Het beheerplan vormt daarmee een uitstekende basis om duurzaamheid te verankeren. Het eventueel inkopen van het beheerplan valt buiten de reikwijdte van dit document.

Voor het aanbesteden van werkzaamheden in beheer en onderhoud zijn in dit document wel criteria opgenomen en deze vallen deels ook onder andere productgroepen. Bij het inkopen van het onderhoud van bestaande verkeersregelinstallaties is het mogelijk om de vervanging van verkeerslantaarns, lampen en andere onderdelen door verschillende leveranciers te laten uitvoeren. Wél moet worden bedacht dat de verantwoordelijkheid voor het systeem éénduidig bij de systeemleverancier moet liggen om optimaal te kunnen inspelen op de veranderingen in de verkeerssituatie.

Verkeersregelinstallaties zijn complexe systemen die als samenhangend systeem zijn ontworpen door de systeemleverancier. Maatregelen en wijzigingen aan onderdelen van het systeem kunnen van invloed zijn op het functioneren van het gehele systeem. Wij adviseren dat maatregelen en wijzigingen aan bestaande verkeersregelinstallaties aan de systeemleverancier worden voorgelegd. Consequenties van de maatregelen of wijzigingen voor het systeem kunnen dan als geheel beoordeeld worden.

Zelf ontwerpen

Ontwerpdiensten worden uitbesteed, maar ook binnen de eigen organisatie uitgewerkt. De opgenomen eisen en wensen in dit document zijn als leidraad bruikbaar wanneer het ontwerp (deels) binnen de eigen dienst wordt gemaakt. Duurzame werken kunnen daarmee gerealiseerd worden.

3.2. Aanbestedingsfase

Borgen van duurzaamheid in aanbesteding

Het aanbestedingsproces kan worden benut om de kansen voor duurzaamheid maximaal te benutten. Het borgen van duurzaamheid kan in de verschillende fasen van het aanbestedingsproces: selectie, minimumeisen, gunning en contractvoorwaarden.

Bij het formuleren van minimumeisen en het opnemen daarvan in dit document, is de voorwaarde dat de eis generiek van toepassing moet zijn. Dat wil zeggen in alle aanbestedingen gebruikt kan worden. Als de eis niet generiek van toepassing is, dan kan deze wel als wens in dit document worden opgenomen. Dit laatste zal vooral van toepassing zijn op aspecten waarvan de relevantie afhankelijk is van lokale omstandigheden. Ook aspecten waarvoor geen goede maatlat of norm beschikbaar is, kunnen niet als eis maar wel als wens worden opgenomen.

Wensen (gunningscriteria) kunnen in de mate waarin ze lokaal van belang zijn, door de aanbestedende dienst gehanteerd worden in de aanbesteding. De dienst kan daarbij aan deze criteria een zelf gekozen gewicht toekennen. De gunning moet dan op basis van EMVI plaatsvinden. Uiteraard is de aanbestedende dienst vrij in het toevoegen van eisen en wensen aan datgene dat in dit document is opgenomen.

Selectiefase - criteria

Aan de hand van geschiktheidseisen worden inschrijvers geselecteerd, die meer dan anderen geschikt zijn voor een aan te besteden werk of dienst. Voor deze productgroep betekent dit dat zij over een milieumanagementsysteem beschikken.

Specificatiefase - criteria

Voor de specificatiefase zijn in dit document minimeisen opgenomen. Het streven is om minimeisen functioneel of prestatiegericht te formuleren. Bij het ontbreken van een geschikte specifieke maatlat zijn de minimeisen meer oplossingsgericht en op productniveau ingevuld. De minimeisen kunnen opgenomen worden in een programma van eisen, vraagspecificatie of bestek.

Gunningsfase - criteria

Met gunnen op basis van de economisch meest voordelige inschrijving (EMVI) en niet alleen op prijs, kunt u inschrijvers uitdagen om een onderscheidende aanbieding te doen met een hoog duurzaamheidsgehalte. Voor verschillende duurzaamheidsaspecten zijn in dit document gunningscriteria opgenomen. Opdrachtgevers stellen zelf prioriteiten bijvoorbeeld op basis van de belangen van betrokkenen, de aard, opgave en kenmerken van de omgeving.

Om tot voldoende onderscheidend vermogen voor afzonderlijke aspecten te komen, is het van belang het aantal criteria in een gunning te beperken. Om een minimumniveau te borgen, kan voor gunning een minimum prestatie worden geëist.

Meer informatie over de verschillende soorten criteria en de verschillende manieren van aanbesteden vindt u in de 'Instructie Duurzaam Inkopen'.

Contractbepalingen (criteria)

Het contract kan benut worden om voor de uitvoering prikkels in te bouwen voor een duurzame uitvoering. Bijvoorbeeld een beloning of korting (bonus/malus) die afhankelijk is van de mate van besparing in het energieverbruik, het optreden van verkeershinder tijdens werkzaamheden of de uitvoeringsduur.

De criteria in dit document zijn opgesteld om de inkoper te ondersteunen bij het duurzaam inkopen van Verkeersregelininstallaties. Elke inkoop of aanbesteding is echter maatwerk. Het opstellen van een aanbestedingsdocument blijft de verantwoordelijkheid van de inkoper.

Overzicht van criteria

Tabel 2: overzicht van criteria

toepassingsgebied	Nieuwe aanleg en reconstructie VRI's			Bestaande VRI's beheer en onderhoud		
	ontwerp	ontwerp & realisatie	realisatie	ontwerp	ontwerp & realisatie	realisatie
Criterium						
Minimumeisen VRI's						
Diminrichting in regeltoestel	X	X	X	X	X	X
Energiezuinige lichtbronnen	X	X	X	X	X	X
Energiezuinige lampen scheepvaartseinen	X	X	X	X	X	X
Gunningscriteria						
• Duurzaam ontwerp VRI	X	X		X	X	
• Energiezuinige lichtbronnen en regelinstallaties		X	X		X	X

3.2.1. Kwalificatie van leveranciers

Voor deze specifieke productgroep zijn geen criteria geformuleerd voor de kwalificatie van leveranciers. Meer informatie over de mogelijkheden om duurzaamheid toch mee te nemen in dit onderdeel, vindt u in de 'Instructie Duurzaam Inkopen'.

3.2.2. Programma van eisen

Minimumeisen

Minimumeis nr. 1	<p>Diminrichting in regeltoestel</p> <p>a) Bij nieuwbouw moet een regeltoestel met diminrichting toegepast worden, conform paragraaf 2, lid 4 van de Regeling Verkeerslichten van 28 augustus 2001.</p> <p><u>Bewijsmiddel(en)</u></p> <p>a1. Toevoegen verklaring van inschrijver waaruit blijkt dat de inschrijver aan de eis voldoet.</p> <p>a2. Meesturen specificaties van het regeltoestel en de diminrichting waaruit blijkt dat hieraan wordt voldaan.</p> <p>b) Bij bestaande VRI-installaties moet een diminrichting worden toegepast als dit technisch mogelijk is, zonder meerkosten, en als de roodlicht- en lampbewaking blijven functioneren.</p>
-------------------------	---

	<p><u>Bewijsmiddel(en)</u></p> <p>b1. Toevoegen verklaring van inschrijver waaruit blijkt dat de inschrijver aan de eis voldoet.</p> <p>b2. Meesturen specificaties van het regeltoestel en de diminrichting waaruit blijkt dat hieraan wordt voldaan, of motiveer waarom de diminrichting niet toegepast kan worden.</p>
<p>Toelichting voor inkoper</p>	<p>Bij nieuwbouw kunnen het regeltoestel en de lichtbronnen op elkaar worden afgestemd. Hierdoor kan aan de eisen met betrekking tot dimmen en roodlicht- en lampbewaking worden voldaan. De eisen voor de lichtsterkte van verkeerslichten staan verwoord in Regeling Verkeerslichten van 28 augustus 2001, paragraaf 2, lid 5.</p> <p>Aanpassing van een bestaand regeltoestel is kostbaar. Deze eis zal daarom niet toepasbaar zijn in de gewone onderhoudssituatie.</p> <p><u>Verificatie a bij nieuwbouw</u></p> <p>a1. In de specificatie van het systeem in de aanbidding.</p> <p>a2. Geen nadere verificatie.</p> <p><u>Verificatie b bij bestaande VRI's</u></p> <p>b1. In de specificatie van het systeem in de aanbidding.</p> <p>b2. Geen nadere verificatie als de diminrichting kan worden toegepast. Als geen diminrichting kan worden toegepast verificatie van de motivatie.</p>

<p>Minimumeis nr. 2</p>	<p>Energiezuinige lichtbronnen</p> <p>a) Bij nieuwbouw of complete vervanging van VRI's worden klasse II lichtbronnen, zoals bedoeld in de "Grensvlakdefinitie" Uitgave 3-2, januari 2004 van de ASTRIN (association traffic industries in the Netherlands), geïnstalleerd.</p> <p><u>Bewijsmiddel(en)</u></p> <p>a1. Toevoegen verklaring van inschrijver waaruit blijkt dat de inschrijver aan de eis voldoet.</p> <p>a2. Meesturen specificaties van de lichtbronnen, waaruit blijkt dat hieraan wordt voldaan.</p> <p>b) Bij bestaande VRI's worden klasse II lichtbronnen, zoals bedoeld in de "Grensvlakdefinitie" Uitgave 3-2, januari 2004 van de ASTRIN, geïnstalleerd als het regeltoestel de technische mogelijkheden hiervoor heeft. Het regeltoestel is geschikt als het beschikt over een diminrichting en als de roodlicht- en lampbewaking blijven functioneren. Als het regeltoestel niet geschikt is voor toepassing van klasse II lichtbronnen kan de klasse I lichtbronnen geïnstalleerd worden, zoals bedoeld in de hiervoor genoemde "Grensvlakdefinitie" van de ASTRIN.</p>
--------------------------------	---

	<p><u>Bewijsmiddel(en)</u></p> <p>b1. Toevoegen verklaring van inschrijver waaruit blijkt dat de inschrijver aan de eis voldoet.</p> <p>b2. Meesturen specificaties van de lichtbronnen en het regeltoestel, waaruit blijkt dat hieraan wordt voldaan en motiveer uw keuze als klasse I lichtbronnen worden toegepast.</p>
<p>Toelichting voor inkoper</p>	<p>Voor bestaande VRI's moet rekening worden gehouden met de roodlichtbewaking en de lampbewaking. Als deze een grotere vermogensafname vereist dan dat van de klasse II lichtbron, moet genoeg worden genomen met een klasse I lichtbron.</p> <p>Bedenk ook dat bij toepassing van moderne lichtbronnen de lichtuitstraling veel hoger is dan die van traditionele gloeilampen en een diminrichting eigenlijk onmisbaar is.</p> <p>De klasse-indeling is vastgelegd in de "Grensvlakdefinitie", een publicatie van het ASTRIN (association traffic industries in the Netherlands) en aangenomen als productierichtlijn voor de systeemleveranciers. Omdat in het ASTRIN 90% van de systeemleveranciers lid zijn, wordt het door hen als norm voorgeschreven en door de markt aanvaard.</p> <p><u>Verificatie a voor nieuwbouw of complete vervanging</u></p> <p>a1. In de specificatie van het systeem in de aanbieding.</p> <p>a2. Geen nadere verificatie.</p> <p><u>Verificatie b voor bestaande installaties</u></p> <p>b1. In de specificatie van het systeem in de aanbieding en uit de eventuele motivatie.</p> <p>b2. Geen nadere verificatie.</p>
<p>Minimumeis nr. 3</p>	<p>Energiezuinige lampen voor scheepvaartseinen</p> <p>Bij nieuwbouw of complete vervanging van scheepvaartseinen moeten Led2-lampen (of lampen met een vergelijkbare energiezuinigheid en levensduur, zoals beschreven in de specificaties op http://www.led2.org) met 2 dimstanden en een HR dimtrafo worden geïnstalleerd.</p> <p><u>Bewijsmiddel(en)</u></p> <p>1. Toevoegen verklaring van inschrijver waaruit blijkt dat de inschrijver aan de eis voldoet.</p> <p>2. Meesturen specificaties van de lampen waaruit blijkt dat hieraan wordt voldaan, bijvoorbeeld door een KEMA-keur.</p>
<p>Toelichting voor inkoper</p>	<p>Zie voor meer achtergrondinformatie en technische specificaties: http://www.led2.org .</p>

	<p><u>Verificatie van bewijsmiddel(en)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. In de specificatie van het systeem in de aanbidding. 2. Geen nadere verificatie.
--	---

3.2.3. Gunningscriteria

Gunningscriteria

<p>Gunningscriterium nr. 1</p>	<p>Duurzaam ontwerp van een VRI</p> <p>De inschrijver werkt in een plan van aanpak voor het ontwerp van de VRI uit hoe hij invulling gaat geven aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energiebesparing - duurzaam materiaalgebruik <p>voor een gebruiksperiode van 10 jaar.</p> <p><i>Energieverbruik</i></p> <p>Beoogd wordt een maximale besparing op energieverbruik in de gebruiksfase van het werk.</p> <p><i>Duurzaam materiaalgebruik</i></p> <p>Beoogd wordt een integrale afweging tussen het beperken van het grondstofverbruik, energieverbruik tijdens de productie, te verwachten onderhoud tijdens de levensduur, mogelijkheden voor hergebruik, botsveiligheid et cetera.</p> <p>Naarmate het energieverbruik meer wordt beperkt, wordt het plan hoger gewaardeerd.</p> <p>Naarmate het toe te passen materiaal het milieu minder belast, wordt het plan hoger gewaardeerd.</p> <p>Voor dit onderdeel worden punten als volgt toegekend: <...></p> <p><u>Bewijsmiddel(en)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Het plan van aanpak.
<p>Toelichting voor inkoper</p>	<p>Na de opdracht wordt de ontwerper gevraagd om het energieverbruik van de aangeboden VRI te kwantificeren. In de aanbidding kan genoeg worden genomen met een beschrijving van de wijze waarop het energieverbruik en materiaalgebruik betrokken worden in het ontwerp.</p> <p>U dient dit criterium zelf uit te werken door een puntentoeleding te maken, rekening houdend met het relatieve belang van dit criterium.</p> <p>Voor het energieverbruik kan bijvoorbeeld een vergelijking worden gemaakt</p>

	<p>met een vergelijkbare VRI waarin in ieder geval de minimeisen zoals genoemd in dit document zijn toegepast. Bij vervanging van een bestaande situatie kan het energieverbruik van de oude situatie als ondergrens fungeren.</p> <p><u>Verificatie van bewijsmiddel(en)</u></p> <p>1. Het plan van aanpak wordt getoetst op volledigheid, op realiteitsgehalte en op de kwaliteit van de aanpak. Uiteindelijke controle vindt pas plaats bij de uitvoering en oplevering van het werk.</p>
--	--

<p>Gunningscriterium nr. 2</p>	<p>Energiezuinige lichtbronnen en regeltoestellen</p> <p>Naarmate de VRI-installatie (de lichtbronnen en de regeltoestellen) minder energie verbruikt, worden aan de aanbieder meer punten toegekend. Het totale energieverbruik van de VRI wordt meegewogen bij de beoordeling van de aanbiedingen.</p> <p>Voor dit onderdeel worden punten als volgt toegekend: <...></p> <p><u>Bewijsmiddel(en)</u></p> <p>1. Voeg de verbruiksspecificaties (van de toeleveranciers) van de onderdelen toe in kWh per jaar.</p>
<p>Toelichting voor inkoper</p>	<p>Bij dit criterium gaat het vooral om de verschillen in energieverbruik tussen systemen van verschillende leveranciers. Bij de keuze tussen systemen wordt het totale energieverbruik gebruikt als gunningscriterium met een weegfactor.</p> <p>U dient dit criterium zelf uit te werken door een puntentoeDELING te maken, rekening houdend met het relatieve belang van dit criterium.</p> <p><u>Verificatie van bewijsmiddel(en)</u></p> <p>1. Geen nadere verificatie.</p>

3.2.4. Contract

Voor deze productgroep zijn geen contractbepalingen geformuleerd.

3.3. Gebruiksfase

Nadat het inkooptraject is afgerond en een product of dienst is ingekocht, bestaan er mogelijkheden om het product op een duurzame wijze te gebruiken.

De belangrijkste winst voor de duurzaamheid van een VRI-installatie tijdens de gebruiksfase, is gelegen in de periodieke optimalisering van de instellingen van de VRI. De winst voor de duurzaamheid is vooral gelegen in de beste verkeersdoorstroming.

4. Meer informatie

4.1 Bronnen en relevante informatie

- Energieverbruik in openbare verlichting en verkeersregelinstallaties, Eindrapport Verkeers-Regel-Installaties, juli 2000, ECN
- Groen licht voor Led2-lampen, Eindrapport december 2007, CE Delft
- Duurzaam Bouwen in de RAW (maart 2004, CROW)
- Gunnen op Waarde, hoe doe je dat? Praktische handreiking voor bouwopdrachten. PSIBouw O20B, 15 mei 2007
- <http://www.led2.org>

4.2 Gerelateerde productgroepen

Bij het inkopen van een verkeersregelinstallatie kan doorgaans niet worden volstaan met het opnemen van de criteria zoals in dit document verwoord. Er zal ook sprake zijn van het gelijktijdig verrichten van grondwerken, inzet van zware voertuigen of mobiele werktuigen, aanleggen van leidingen en inhuur van externe adviesdiensten. De productgroep Verkeersregelinstallaties kan ook onderdeel uitmaken van de productgroep Stedenbouwkundig ontwerp.

4.3 Informatiepunt SenterNovem

Voor meer informatie en advies tijdens het gebruik van deze criteria kunt u contact opnemen met het Informatiepunt van SenterNovem. Dit is telefonisch bereikbaar tussen 9.00 – 12.00 en 14.00 en 16.00 uur op telefoonnummer (030) 239 35 33 of stuur een e-mail naar duurzaaminkopen@senternovem.nl

Bijlage 1: Besproken maar verworpen maatregelen

Maatregel A **Het meer toepassen van standaardcomponenten**

VRI's hebben geen standaardcomponenten. Er zijn wel regels voor functionaliteit, lichtsterktes en afmetingen maar er is geen sprake van standaardcomponenten.

Maatregel B **He toepassen van een no-breakinstallatie**

Het toepassen van een no-breakinstallatie (accu, waardoor functioneren bij stroomuitval gewaarborgd blijft) heeft ook nadelen (zoals de extra investering van een accu) en wordt niet gezien als een duurzame oplossing.

Maatregel C **Het stellen van bovenwettelijke eisen**

Er spelen bij het regelen van het verkeer dusdanig veel zaken, dat het stellen van bovenwettelijke eisen onmogelijk blijkt.

Maatregel D **Voorkom het onnodig in werking zijn van VRI**

Het ontwerp van een VRI begint met een goed verkeerskundig concept. Dit concept is gebaseerd op de verkeersdoorstromings- en veiligheidseisen en kan gebaseerd worden op duurzaamheidseisen. Tijdens het gebruik moet de verkeersveiligheid leidend zijn, niet het energieverbruik.

Maatregel E **5% van de aanneemsom wordt ingezet aan lonen voor langdurig werklozen of leerlingplaatsen**

Door stakeholders is aangegeven dat werkzaamheden aan verkeersregelinstallaties over het algemeen specialistisch werk is, en het doorgaans niet gewenst is om ongeschoold of niet juist geschoold personeel voor dit werk in te zetten.

Maatregel F **Energiebesparing door beperking transportkilometers**

Bij transport is grote energiebesparing mogelijk door het beperken van transportkilometers. Het blijft lastig om voor het beperken van de transportkilometers een algemene eis te formuleren. Daarbij kan ook de vraag worden gesteld of terugdringen van vervoersafstanden van werknemers wenselijk is vanuit de optiek van werkgelegenheid. Een voorkeur om materialen uit de regio te kiezen, sluit niet aan bij de 'Europese gedachte'. Beperking van transportkilometers leidt tot een grote toename van de administratieve lasten. Beprijzen van transport is wellicht een effectiever instrument. Mogelijk kan het worden meegenomen in een ontwikkeltraject van LCA instrumenten, zoals DuboCalc.

Maatregel G **Beperk verkeershinder tijdens uitvoering en onderhoud**

Tijdens de operationele periode van de levenscyclus van een VRI is beperking van de verkeershinder door onderhoud niet van toepassing. Bij nieuwe aanleg houdt dit in, dat er van te voren een plan moet worden gemaakt, waarbij alle bij de nieuwbouw betrokken partijen hun (vracht)verkeer en werkverkeer bundelen. In praktijk dient hierbij ook rekening te worden gehouden met de parkeerbehoefte van de werkenden en omwonenden. Ditzelfde geldt uiteraard ook voor het onderhoud.

Maatregel H **Beperk lichthinder naar de omgeving (minimale ongewenste effecten)**

Veiligheid is primair. VRI's worden opgesteld om een stroom van weggebruikers actief aan te sturen. Afscherming van de lichtgevende signalen is in de eerste plaats noodzakelijk om verwarring te voorkomen bij

de weggebruikers voor wie de signalen niet bedoeld zijn. De afscherming kan ook geïnterpreteerd worden als een duurzaamheidsaspect.

Maatregel I Streef naar duurzaam veilige oplossingen

VRI's vormen altijd een onderdeel van een samenspel van verschillende elementen: de wegvorm, het verkeers- en parkeeraanbod, het uur van de dag en vele andere zaken, zoals veiligheid en verkeersmanagement. De VRI moet in dit samenspel worden ingepast. Dit kan gerealiseerd worden door een professionele samenwerking tussen verkeerskundige, bestuurder en de betrokken overheidssdienst.

Maatregel J Pas energiezuinige detectielussen toe

Alle toegepaste detectielussen verbruiken weinig stroom (< 1 watt). Het is niet zinvol om hieraan aandacht te besteden.

Maatregel K Hergebruik vrijkomende materialen (minimaal materiaalverbruik en materiaalgebruik, hoge levensduur)

Bij nieuwbouw van VRI's speelt hergebruik van materialen geen rol. Bij reconstructie is het zinvol, alvorens een ontwerp te maken, goed te analyseren wat er veranderd is aan de verkeerssituatie en aan de wensen van de opdrachtgever. Op deze manier kan worden bepaald welke componenten hergebruikt en/of teruggeplaatst kunnen worden. Men denkt hierbij vooral aan verkeerslantaarns, masten, constructies en kasten. De normen voor de verkeerslantaarns zijn vastgelegd in NEN – EN 12368.

Tijdens de beheer- en onderhoudsperiode worden storingsreparatiewerkzaamheden uitgevoerd. Ook vinden cyclische, preventieve en correctieve onderhoudswerkzaamheden plaats aan de componenten en worden kapotte componenten uit de VRI's verwijderd en vervangen door nieuwe. Reparatie van kapotte componenten is een vorm van hergebruik van vrijkomende materialen.

Na uitvoerige overweging is besloten dat hergebruik van materialen bij verkeersregelinstallaties niet kan worden gezien als "laaghangend fruit" voor de verbetering van de duurzaamheid van de installaties.

Maatregel L Geïsoleerde laagspanningskasten

Voor regeltoestellen lijkt er op dit moment een energetisch voordeel voor geïsoleerde laagspanningskasten. Op dit moment zijn er echter geen verkeersregeltoestellen die gegarandeerd kunnen werken bij temperaturen onder de 0°C en de daarbij optredende condensatie op de elektronische componenten. Bij hoge temperaturen moet de geproduceerde warmte ook weer afgevoerd worden. Isolatie is daarom niet altijd de juiste oplossing. Dit aspect is niet als minimumeis opgenomen, maar kan in het duurzaam (energiezuinig) ontwerp van een VRI worden meegenomen.

Maatregel M Duurzaam ontwerp van een kruispunt

Alle deskundigen zijn het erover eens dat de meeste milieuwinst kan worden gehaald met een goed verkeersplan voor de gemeente, voor de wijk of voor het kruispunt. De afbakening van de productgroep plaatst dit onderwerp echter buiten het kader van dit rapport.

Maatregel N Duurzaam actief verkeersmanagement

Voor dit onderwerp geldt hetzelfde als voor maatregel M. Het is duidelijk dat met duurzaam actief verkeersmanagement veel milieuwinst kan worden gehaald. Het onderwerp valt echter buiten deze productgroep.