

Bijlage X – Eisen Duurzame Aluminium Lichtmasten (Materiaalgezondheid, Circulariteit & MKI)

Status: Bestekbijlage.

Toepassing: Deze bijlage maakt integraal onderdeel uit van het bestek/leidraad. In geval van tegenstrijdigheid prevaleert deze bijlage voor de onderwerpen materiaalgezondheid, circulariteit en MKI.

Versie: 1.1 (17-02-2026)

Inhoud

1. Doel en toepassingsgebied	2
2. Leidende principes	2
3. Prestatie-eisen	2
3.1 Materiaalgezondheid (mens & milieu)	2
3.2 Circulariteit & ontwerp	2
3.3 Milieuprestatie (MKI).....	2
4. Retoursysteem:	3
4.1 Minimumeisen	3
4.2 KPI's	3
4.3 Uitwerking retoursysteem (aanvullende bepalingen).....	3
5. Uniforme reken- en verificatie.....	4
6. Bewijsvoering (aan te leveren bij inschrijving)	5
7. Gelijkwaardigheid (proces en criteria)	5
8. Inschrijvingsformat & volledigheidcheck.....	5
9. Gevolgen bij niet-voldoen	6
10. Begrippen.....	6

1. Doel en toepassingsgebied

Deze bijlage stelt prestatie-eisen aan aluminium lichtmasten op productniveau, met focus op:

1. Materiaalgezondheid
2. Circulariteit
3. Milieuprestatie (MKI)

2. Leidende principes

1. Prestaties boven labels: certificaten zijn bewijsmiddelen, geen doel.
2. Uniforme rekenregels: MKI conform EN 15804+A2 en NMD-Bepalingsmethode; weging volgens SBK schaduwkosten – weegset 2 (GWW).
3. Transparantie: eenduidige bewijsvoering, externe verificatie en duidelijke toleranties.
4. Circulaire sluiting: retoursysteem dat daadwerkelijke materiaal terugwinning borgt.

3. Prestatie-eisen

3.1 Materiaalgezondheid (mens & milieu)

1. Alle materiaalbestanddelen ≥ 100 ppm (0,01%) zijn volledig geïnventariseerd en $\geq 95\%$ is beoordeeld.
2. Het gerecyclede materiaalaandeel is volledig gespecificeerd.
3. De lichtmast bevat geen bekende toxische stoffen in de beoogde toepassing.
4. De lichtmast heeft geen nadelige invloed op lucht, bodem en water gedurende de levenscyclus.

Bewijs: geldig Cradle to Cradle Certified® Silver of aantoonbaar gelijkwaardig met actuele onderliggende data.

3.2 Circulariteit & ontwerp

1. 100% kringlooptoewijzing: materialen zijn compatibel met biologische of technische kringloop.
2. Gerecycled materiaal $\geq 70\%$ (bij voorkeur post-consumer).
3. Circularity Data Report: sourcing van gerecyclede/hernieuwbare grondstoffen, ontwerp voor demontage/recycling en systemen voor terugname/hergebruik.

Bewijs: geldig Cradle to Cradle Certified® Silver of aantoonbaar gelijkwaardig met actuele onderliggende data.

3.3 Milieuprestatie (MKI)

1. MKI-berekening conform EN 15804+A2 en NMD-Bepalingsmethode.

2. Weegset: SBK schaduwkosten – weegset 2 (GWW).
3. Scope: levenscyclus A1 t/m D.
4. Eenheidsmaat: € schaduwkosten per mast inclusief toebehoren.
5. Varianten: per mastvariant een eigen MKI-waarde (geen gemiddelden).
6. Verificatie: door erkend LCA-deskundige (NMD-lijst).
7. Tolerantie: maximaal 3% afwijking t.o.v. aangeleverde MKI-waarde.

Bewijs: MKI-berekening conform uitgangspunten

4. Retoursysteem:

4.1 Minimumeisen

1. Terugnamecontract
2. Logistieke dekking
3. Gecertificeerde verwerker
4. Registratie per serienummer/batch

4.2 KPI's

1. Terugnamegraad $\geq 95\%$
2. Recyclingopbrengst $\geq 90\%$ massa naar hoogwaardige toepassingen;
3. 100% batchregistratie (herkomst/bestemming).

Bewijs: Jaarrapportage door leverancier; opdrachtgever behoudt auditrecht.

4.3 Uitwerking retoursysteem (aanvullende bepalingen)

Het retoursysteem borgt dat vrijkomende aluminium lichtmasten op een hoogwaardige en transparante wijze worden teruggenomen, geregistreerd en verwerkt. De volgende bepalingen zijn aanvullend van toepassing:

Eigendom en registratie

1. Vrijkomende lichtmasten blijven te allen tijde eigendom van de opdrachtgever (gemeente).
2. De aannemer houdt een actueel register bij van alle retourgenomen lichtmasten, zowel uit schades als vanuit vervangingsprojecten (VVP).
Dit register bevat ten minste:
 - herkomst (betreffende gemeente),
 - type mast (van belang i.v.m. materiaalhoeveelheid),
 - datum van retourname,
 - batch-/serienummer indien beschikbaar.
3. Deze gegevens vormen de basis voor de verdeelsleutel van opbrengsten.

Logistiek en inzameling

1. De aannemer maakt gebruik van een retourcontainer of gelijkwaardig die behoort tot het officiële retoursysteem van de fabrikant/mastleverancier.

2. De kosten voor huur van terrein worden opgenomen in de algemene kosten of in de eenheidsprijs van de lichtmast.
3. De aannemer meldt tijdig wanneer de retourcontainer of gelijkwaardig volledig is, zodat lediging kan worden ingepland via de fabrikant/mastleverancier.

Bepaling kosten en opbrengsten

De financiële afrekening van retourgenomen materiaal vindt plaats op basis van objectieve en transparante parameters.

De fabrikant/mastleverancier verstrekt hiervoor een overzicht met daarin ten minste:

1. Brutogewicht van de ingenomen partij (closing-the-loop / take-back).
2. Netto gewicht × actuele aluminiumprijs (LME).
3. Minus:
 - huur/plaatsingskosten van de container,
 - verwerkingskosten (inclusief sorteren/snijden),
 - transportkosten.
4. Resultaat: Overzicht netto opbrengst.
5. De opdrachtgever (gemeente) ontvangt een credit ter hoogte van deze netto opbrengst.
6. Jaarlijks verstrekt de fabrikant/mastleverancier een boekjaaroverzicht van alle retourgenomen aluminiumstromen.

Rapportage aan de gemeente

1. De aannemer verstrekt een kwartaaloverzicht met daarin:
 - aantal schademasten en vervangen masten,
 - typen masten,
 - bruto- en nettogewicht per retourpartij,
 - financiële verwerking volgens bovenstaande systematiek.
2. Dit overzicht wordt benut in het periodieke kwaliteits- en prestatieoverleg tussen gemeente en aannemer.

5. Uniforme reken- en verificatie

1. Databronnen: NMD-profielen en project specifieke data conform de op moment van inschrijving geldende versie van de Bepalingsmethode.
2. Rapportage: transparant over datasetcategorieën, aannames, transportafstanden, energiemix en end-of-life scenario's.
3. Controle: herberekening steekproefsgewijs door opdrachtgever of diens adviseur.
4. Afwijking > 3%: verplicht herstel binnen 10 werkdagen; bij uitblijven herstel kan inschrijving buiten beschouwing blijven.

6. Bewijsvoering (aan te leveren bij inschrijving)

Onderdeel	Vereist document	Moment
Materiaalgezondheid	C2C Silver of aantoonbaar gelijkwaardig (actueel op inschrijving en levering)	Bij inschrijving
Circulariteit & retour	Beschrijving retoursysteem + contract + KPI's (terugname %, recyclingopbrengst, traceerbaarheid)	Bij inschrijving
MKI / LCA	EPD of geverifieerde LCA + gevalideerde MKI-rekenmethode per variant	Bij inschrijving
Verificatie	Verklaring erkend LCA-deskundige (NMD-lijst)	Uiterlijk binnen 10 werkdagen na inschrijving

Let op: Onvolledigheid of ontbrekende MKI bij inschrijving kan leiden tot ongeldigheid, tenzij de leidraad herstel van vormfouten toestaat.

7. Gelijkwaardigheid (proces en criteria)

1. Alternatieven moeten voldoen aan prestatie-eisen
2. Acceptabele bewijzen: onafhankelijke certificering die materiaalgezondheid en circulariteit dekt; volledige MKI/LCA-dossiers met externe verificatie; onderbouwing retoursysteem en KPI's.
3. Termijnen: verzoek uiterlijk 10 werkdagen vóór inschrijving; reactie binnen 10 werkdagen; bij onduidelijkheid kan aanvullende info worden gevraagd.

8. Inschrijvingsformat & volledigheidcheck

- ☐ Samenstellingslijst van materialen ≥ 100 ppm (*kan onderdeel uitmaken van C2C- of gelijkwaardige documentatie*)
- ☐ Circularity Data Report (*kan onderdeel uitmaken van C2C- of gelijkwaardige documentatie*)
- ☐ Beschrijving en bewijs retoursysteem + KPI's
- ☐ EPD/LCA + gevalideerde MKI-berekening (A1–D, SBK GWW) per variant
- ☐ Verificatieverklaring erkend LCA-deskundige (gereed binnen 10 werkdagen na inschrijving)

9. Gevolgen bij niet-voldoen

1. Bij inschrijving: onvolledigheid of ontbrekende MKI → ongeldig (tenzij herstel van vormfouten is toegestaan).
2. Na verificatie: afwijking > 3% → herstel binnen 10 werkdagen; bij uitblijven herstel volgt uitsluiting of contractuele sanctie.
3. Tijdens uitvoering: niet-halen KPI's retoursysteem → verbeterplan binnen 20 dagen; herhaald falen kan leiden tot bonus-malus of ontbinding conform contract.

10. Begrippen

EN 15804+A2 is de Europese standaard die de basisregels (PCR's) vastlegt voor het opstellen van Environmental Product Declarations (EPD's) voor bouwproducten.

De Nationale Milieudatabase (NMD) is de Nederlandse databank met gevalideerde milieudata van bouwproducten en -materialen, gebaseerd op levenscyclusanalyses (LCA's).

Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken (Bepalingsmethode) is de landelijke, uniforme meetmethode waarmee de milieuprestatie van bouwwerken eenduidig, controleerbaar en reproduceerbaar wordt berekend.

De Milieukostenindicator (MKI) (ook wel genoemd schaduwkosten) drukt de totale milieubelasting van een materiaal, product of project uit in euro's, gebaseerd op een levenscyclusanalyse (LCA).

Weegset 2 is de door Stichting Bouwkwiteit (SBK) toegepaste set wegingsfactoren voor het berekenen van de MKI-waarde in met name GWW-projecten.

Een Environmental Product Declaration (EPD) is een onafhankelijk geverifieerde, gestandaardiseerde milieuverklaring die de volledige levenscyclusimpact van een bouwproduct kwantitatief weergeeft op basis van een LCA, opgesteld volgens ISO 14025 en EN 15804.

Levenscyclusmodules A-D: A1-A3 productie; A4-A5 bouw; B1-B7 gebruik; C1-C4 einde levensduur; D hergebruik/recycling buiten systeemgrens.

Gelijkwaardig: Prestatiegewijs gelijk aan de eisen in §3; aangetoond met objectieve, verifieerbare documentatie.