



Schaling, Nationale Milieu Database

**Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0 (juli 2020)
+ wijzigingsbladen 1 & 2 2024**

David van Nunen

donderdag 28 november 2024

LBP|SIGHT 
Bouw | Ruimte | Milieu



Opzet workshop

1. Kennismaking, ophalen vragen
2. Presentatie schaling + voorbeeld
3. Werksessie
4. Bespreken resultaten werksessie & vragen

Wat is schaling in NMD-milieuverklaringen?

Schaling is een methode om één milieuprofiel te kunnen gebruiken voor verschillende productvarianten met behulp van één, of twee variabelen.

- Bij meerdere productonderdelen kan elk milieuprofiel op een eigen wijze worden geschaald.
- De schaling is van toepassing op alle milieu-indicatoren, over de totale levenscyclus.
- Schaling in de NMD betreft 'fysieke schaling', anderen variabiliteit, zoals transportafstand, valt niet binnen deze schaling.



Werkwijze opstellen schaling door LCA-uitvoerder

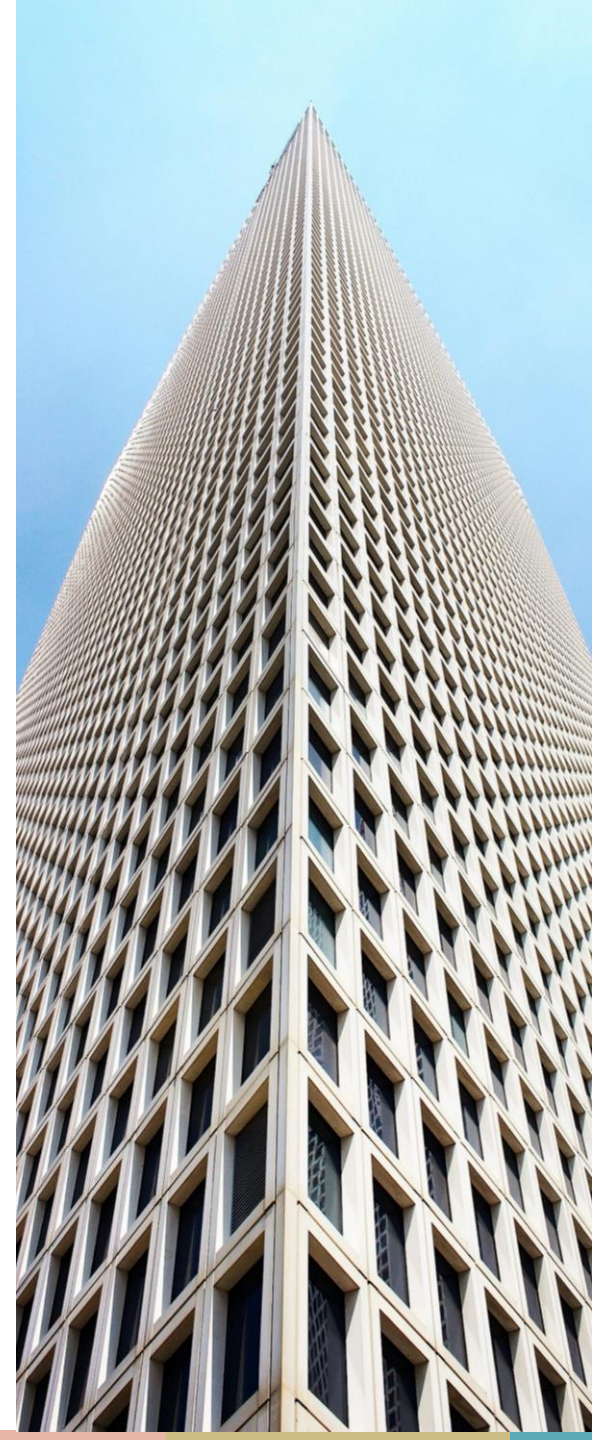
1. Is er sprake van schaling?
 1. Nee
 2. Ja, 1 dimensie
 3. Ja, 2 dimensies
2. Overzicht van productvarianten (per productonderdeel)
 1. representatieve doorsnede van de producten waarvoor de schaalbare LCA geldig is.
 2. Gehele bereik, minimum, maximum, referentie
3. Opstellen schalingsformule
 1. Met behulp van de NMD Excel schalingstool, keuze voor minimale afwijking
4. Controle op afwijking door schaling
5. Opstellen milieuprofiel referentie productonderdeel

1. Is er sprake van schaling?

Je kan schaling gebruiken wanneer een producttype in meerdere fysieke varianten (bijvoorbeeld afmetingen) voorkomt en je deze varianten gezamenlijk wilt opnemen in één NMD-milieuverklaring

Denk aan:

- Constructieve plaat (eenheid m^2), variabele plaat- en/of coatingdikte
- Lichtmast (eenheid stuks), variabele lengte (en doorsnede)
- Balk (eenheid m^1), variabele dwarsdoorsnede
- Isolatiemateriaal (eenheid m^2), variabele dikte en dichtheid
- Warmtepomp (eenheid stuks), variabel vermogen

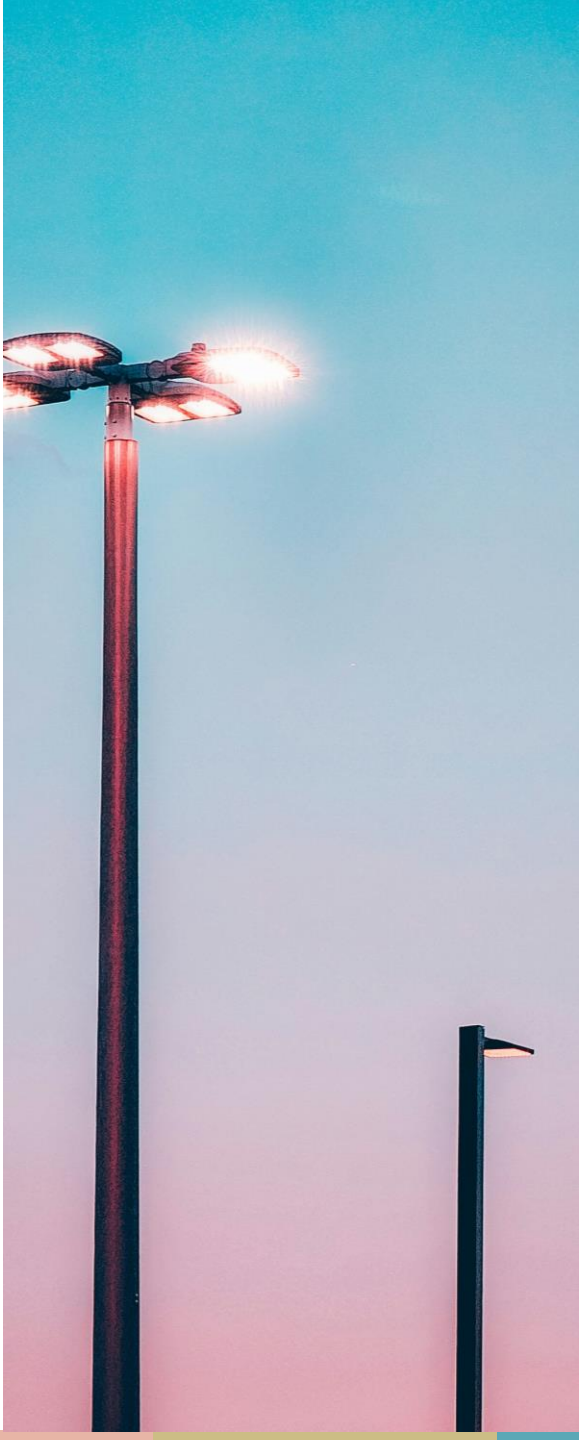


Voorbeeld: Lichtmasten aluminium

Productnaam	Lichtmast aluminium (schaalbaar)
Milieuverklaringnummer	#nmd_36823
Publicatiedatum	10-3-2021
Bijgewerkt op	3-6-2022
Eigenaar	Stichting NMD
Toelichting	Lichtmast van 4 meter. Schaalbaar op lengte van 4 tot 18 meter. Alleen het materiaal schaal, de processen voor plaatsen en verwijderen zijn vaste waarden. Toon minder
Eenheid	stuk(s)
Levensduur	30 jaar
Categorie	Categorie 3

Meerdere productvarianten:

	Lengte mast (meter)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Al (kg)	12		16		41				100						224



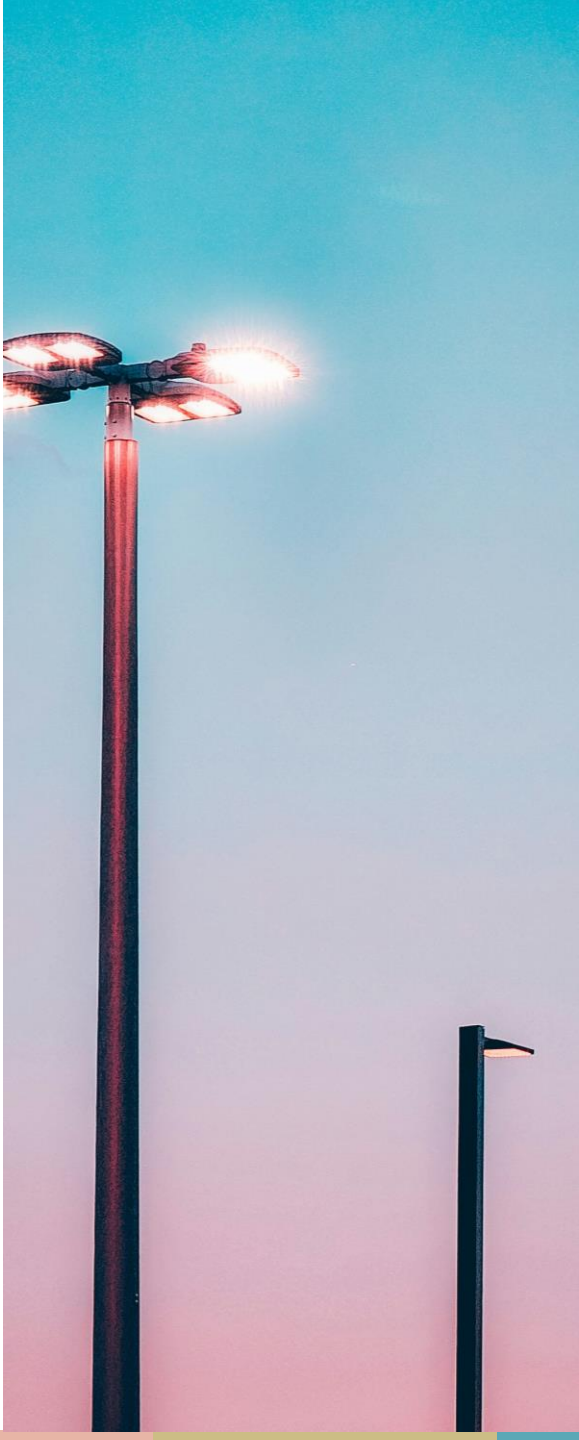
Voorbeeld: Lichtmasten aluminium, schaling?

Stap 1: Is er sprake van schaling?

- 1. Nee
- 2. Ja, 1 dimensie
- 3. Ja, 2 dimensies

	Lengte mast (meter)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Al (kg)	12		16		41				100						224

Bij twee schalingsdimensies: $x = x_1 * x_2$ (waarbij x_1 en x_2 de variabele dimensies zijn)



Stap 2: Overzicht van productvarianten (per productonderdeel)

1. De productvarianten waarmee de schalingsformule is bepaald moet een **representatieve doorsnede** zijn van alle mogelijke **productvarianten** en het gehele bereik omvatten, met in ieder geval de **minimum**-, **maximum** en **referentiewaarde**.
2. Bij non-lineaire schaling
 - minimaal 5 productvarianten
 - Bij 3-4 varianten schaling alleen toegestaan bij **maatvaste producten**
 - Bij wijziging in varianten die onder de MV moeten vallen, moet schaling opnieuw worden bepaald.



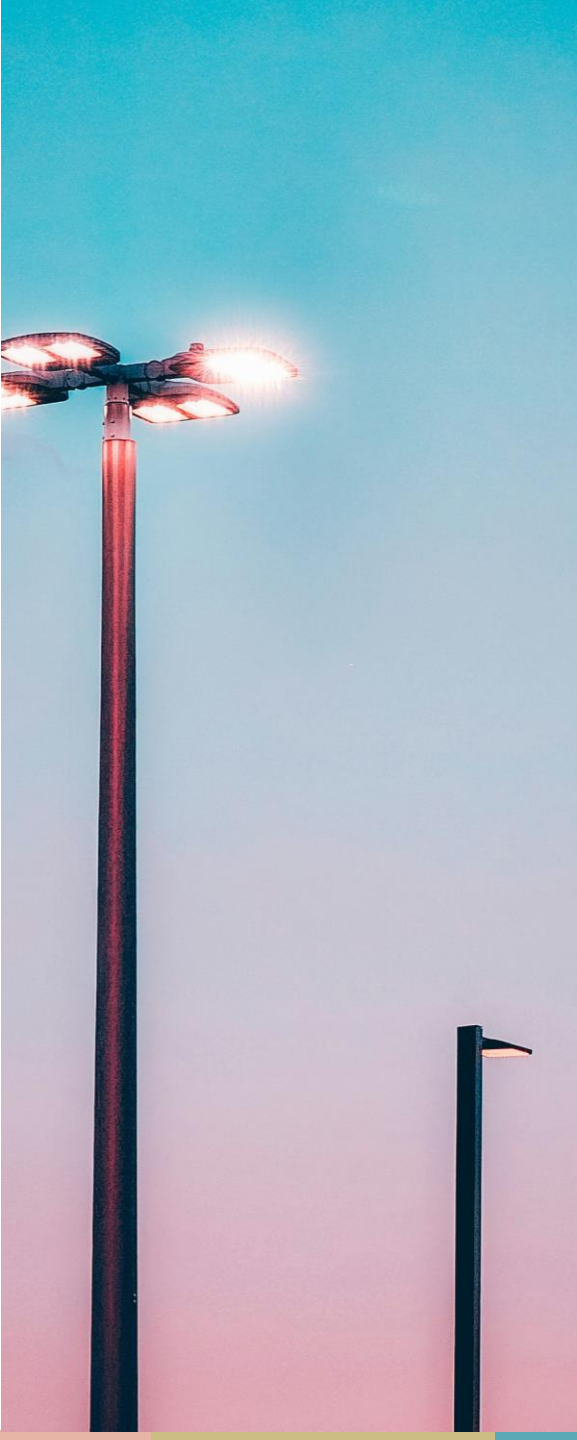
Voorbeeld: Lichtmasten aluminium, productvarianten

Stap 2: Overzicht van productvarianten (per productonderdeel)

1. De productvarianten waarmee de schalingsformule is bepaald moet een **representatieve doorsnede** zijn van alle mogelijke **productvarianten** en het gehele bereik omvatten, met in ieder geval de **minimum**-, **maximum** en **referentiewaarde**.
2. Bij non-lineaire schaling
 - minimaal 5 productvarianten
 - Bij 3-4 varianten schaling alleen toegestaan bij **maatvaste producten**
 - Bij wijziging in varianten die onder de MV moeten vallen, moet schaling opnieuw worden bepaald.

	Lengte mast (meter)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Al (kg)	12		16		41				100						224

Referentieproduct, lengte 4 meter.



3. Schalingsformules

Schalingsformules

- Optie 1: productonderdeel kent geen schaling.
- Optie 2: productonderdeel kent een lineaire schaling. ($Y = a * x + b$)
- Optie 3: productonderdeel kent een non-lineaire schaling. ($Y = a * x^3 + b * x^2 + c * x + d$)

De 'Y' in de formule kan gelijk zijn aan de MKI, maar 'Y' kan ook gelijk zijn aan een met de MKI proportionele parameter, zoals de massa.

Tot wijzigingsblad 2, 2024, waren de formules:

- Niet schaalbaar,
- Lineair
- Exponentieel
- kwadratisch

Schalingsformules, de 'x'

- Optie 1: productonderdeel kent geen schaling.
- Optie 2: productonderdeel kent een lineaire schaling. ($Y = a * x + b$)
- Optie 3: productonderdeel kent een non-lineaire schaling. ($Y = a * x^3 + b * x^2 + c * x + d$)

X komt voort uit toegepaste schalingsdimensies

1. 1 schalingsdimensie: gelijk aan x
2. 2 schalingsdimensies: $x = x1 * x2$ (waarbij $x1$ en $x2$ de variabele dimensies zijn)

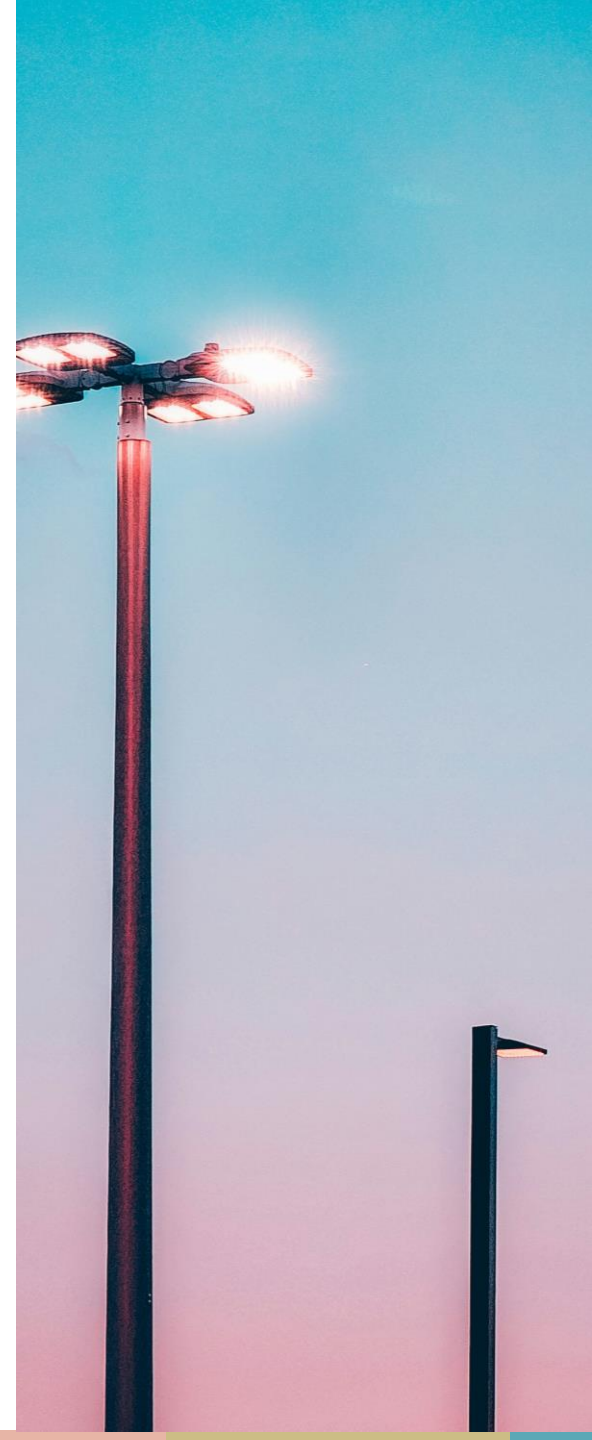
Voorbeeld: Lichtmasten aluminium, schalingsformules

Stap 3: Opstellen schalingsformule

Schalingsformules

- Optie 1: productonderdeel kent geen schaling.
 - Optie 2: productonderdeel kent een lineaire schaling. ($Y = a * x + b$)
 - Optie 3: productonderdeel kent een non-lineaire schaling. ($Y = a * x^3 + b * x^2 + c * x + d$)
- Toepassen NMD Excel Schalingsstool

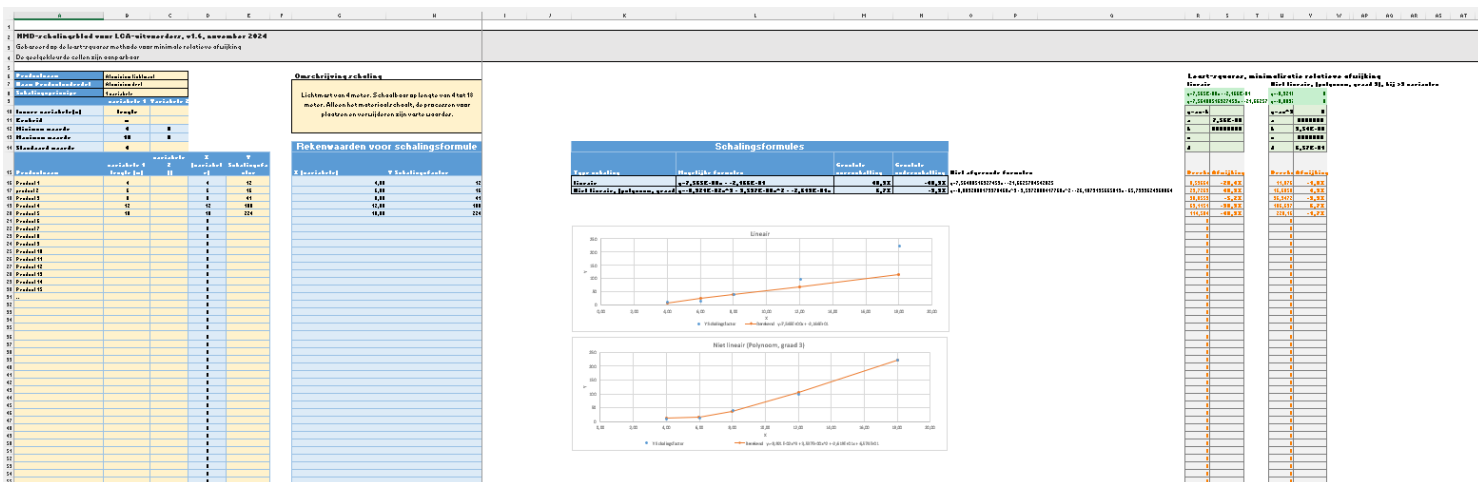
	Lengte mast (meter)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Al (kg)	12		16		41				100						224



NMD Schalingstool

- Eenvoudig bepalen beste schalingsformule
- Tool op basis van 'least-squares' regressieanalyse, met een aanpassing voor het verkrijgen van de minimale percentuele afwijking

Nieuw!



Voorbeeld: Lichtmasten aluminium

	Lengte mast (meter)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Al (kg)	12		16		41				100						224

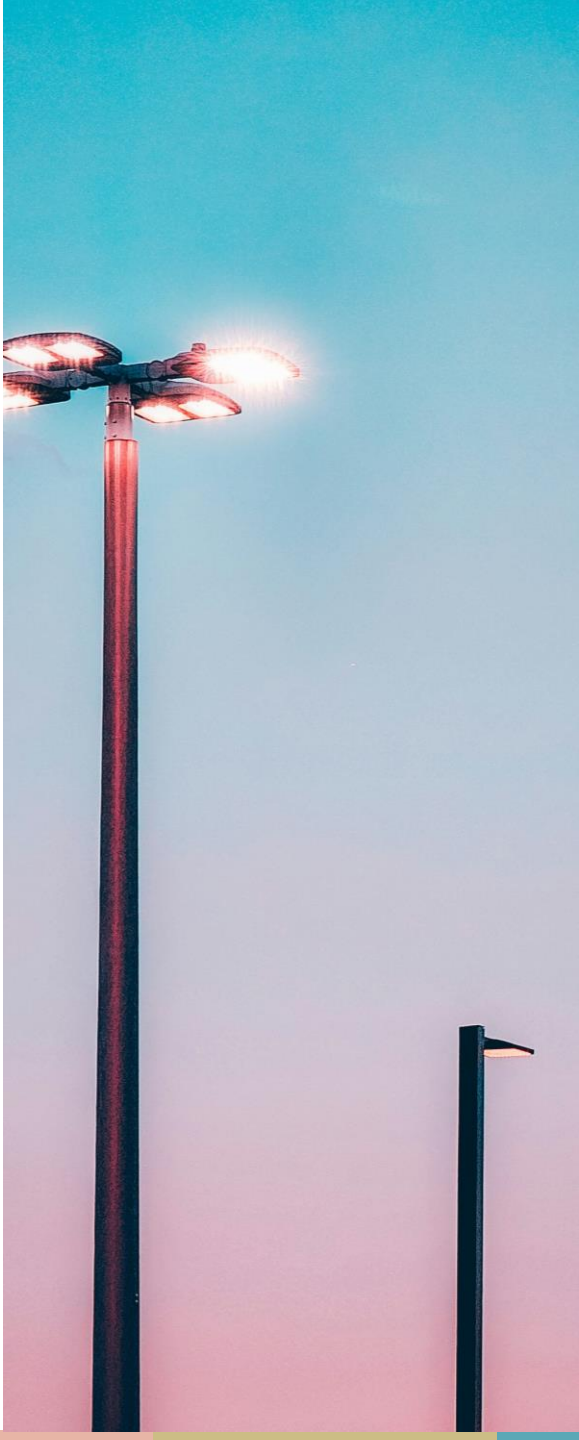
NMD-schalingsblad voor LCA-uitvoerders, v1.6, november 2024
Gebaseerd op de least-squares methode voor minimale relatieve afwijking
De geelgekleurde cellen zijn aanpasbaar

Productnaam	Aluminium lichtmast			
Naam Productonderdel	Aluminium deel			
Schalingsprincipe	1variabele			
		variabele 1	Variabele 2	
Invoer variabele(n)		lengte		
Eenheid		m		
Minimum waarde		4	0	
Maximum waarde		18	0	
Standaard waarde		4		4
Productnaam	variabele 1 lengte (m)	variabele 2 { }	X (variabele)	Y
Product 1	4		4	12
product 2	6		6	16
Product 3	8		8	41
Product 4	12		12	100
Product 5	18		18	224
Product 6			n	

Omschrijving schaling

Lichtmast van 4 meter. Schaalbaar op lengte van 4 tot 18 meter. Alleen het materiaal schaalt, de processen voor plaatsen en verwijderen zijn vaste waarden.

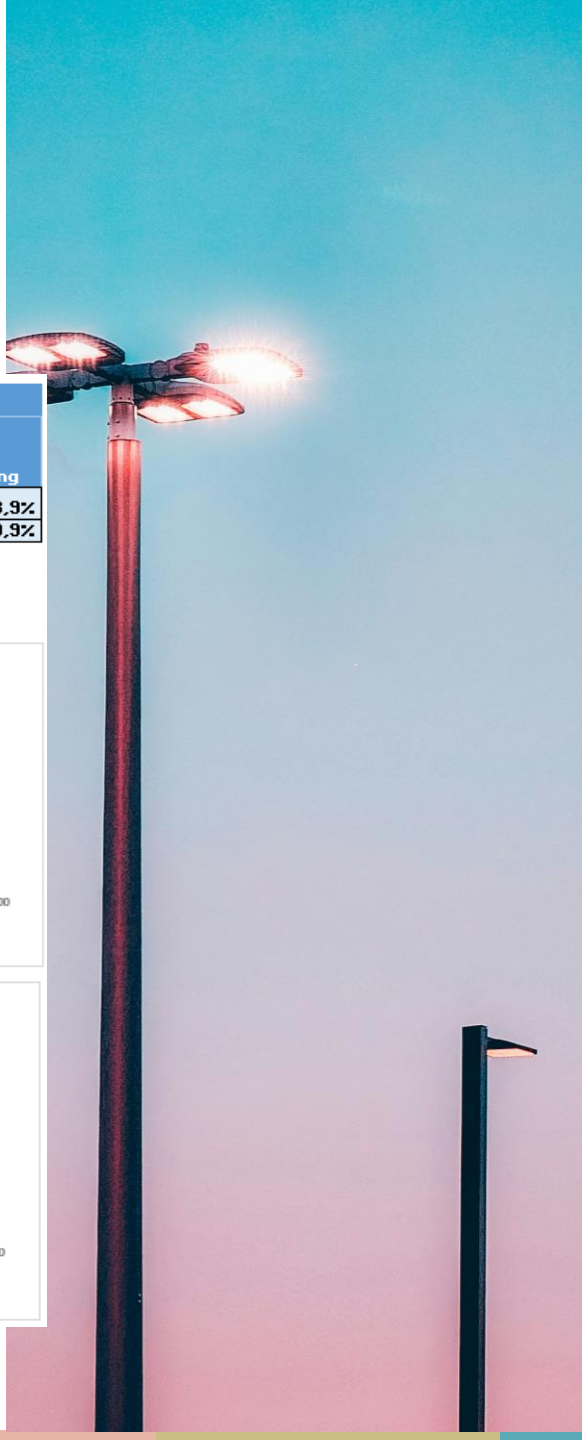
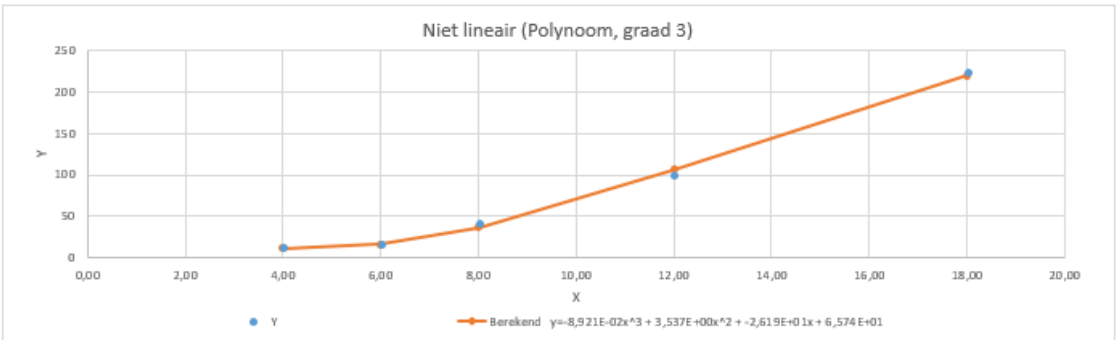
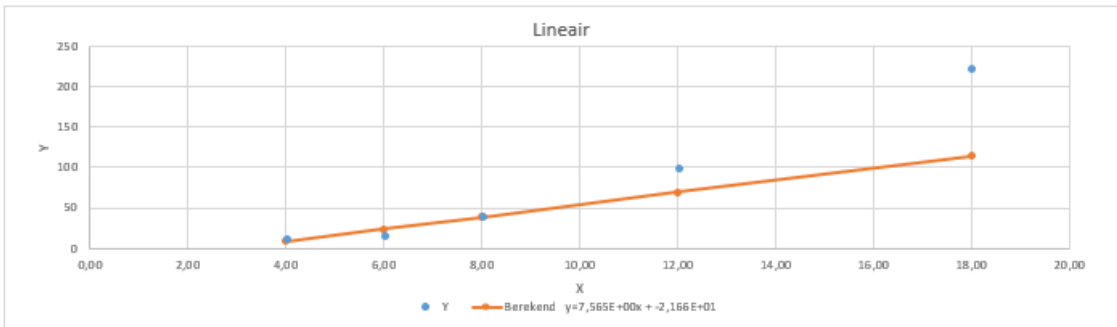
Rekenwaarden voor schalingsformule		
X (variabele)	Y	
	4,00	12
	6,00	16
	8,00	41
	12,00	100
	18,00	224



© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

[illegible]

Schalingsformules			
Type schaling	Mogelijke formules	Grootste overschatting	Grootste onderschatting
lineair	$y = 7,565E+00x - 2,166E+01$	48,3%	-48,9%
Niet lineair, (polynoom, graad 3), b	$y = -8,921E-02x^3 + 3,537E+00x^2 - 2,619E+01x + 6,574E+01$	6,7%	-9,9%



4. Variabiliteit door schaling

- maximaal 10% afwijking per milieueffect.
 - Resultaat, niet-lineaire schaling voor verschillende productsamenstellingen is heel lastig.
 - *Kanttekening: spreiding vanuit wijzigingsblad 1, amendement 4, 2.6.6.2.*
 4. Indien de bijdrage op de 1 puntscore van de spreiding van een individueel milieu effect kleiner is dan 5% is deze spreiding altijd toegestaan.
 5. Indien de spreiding op basis van de uitzonderingen groter mag zijn dan 20% op individuele milieueffecten mag het effect op de 1 puntscore nooit groter zijn dan 20% afwijking. Indien het effect wel groter is moet de productkaart of worden opgesplitst in meerdere productkaarten of conservatief worden aangepast zodat voldaan wordt aan deze randvoorwaarde.
 6. De afwijking van de 20% grens wordt vermeld in LCA-rapport, het Toetsingsrapport en is voor gebruikers inzichtelijk (als toelichting in de proceskaart en/of productkaart).

Wijzigingsblad 1 (amendement 4), 2.8.2.2. Schaling, A2-set

Binnen schaling mag de afwijking per milieu-effectcategorie uit set 2, en ook op de milieueffecten uit set 1, maximaal 10% zijn ten opzichte van de geschaalde trendlijn per milieueffect. Dit betekent dat door toepassing van schaling de berekende milieu-resultaten 10% lager of hoger mogen zijn dan de daadwerkelijk milieu-resultaten. De minimale- en maximale schalingsafmetingen moeten afkomstig zijn van de meegenomen productvarianten met respectievelijk de kleinste en grootste variabele Dimensie.

Binnen set 2 wordt voor de spreiding van de milieueffecten voor klimaatverandering alleen gekeken naar het gesommeerde resultaat 'Klimaatverandering – totaal'. Hierbij gaat het om het om de milieueffecten van het product, bestaande uit één of meerdere milieuprofielen.

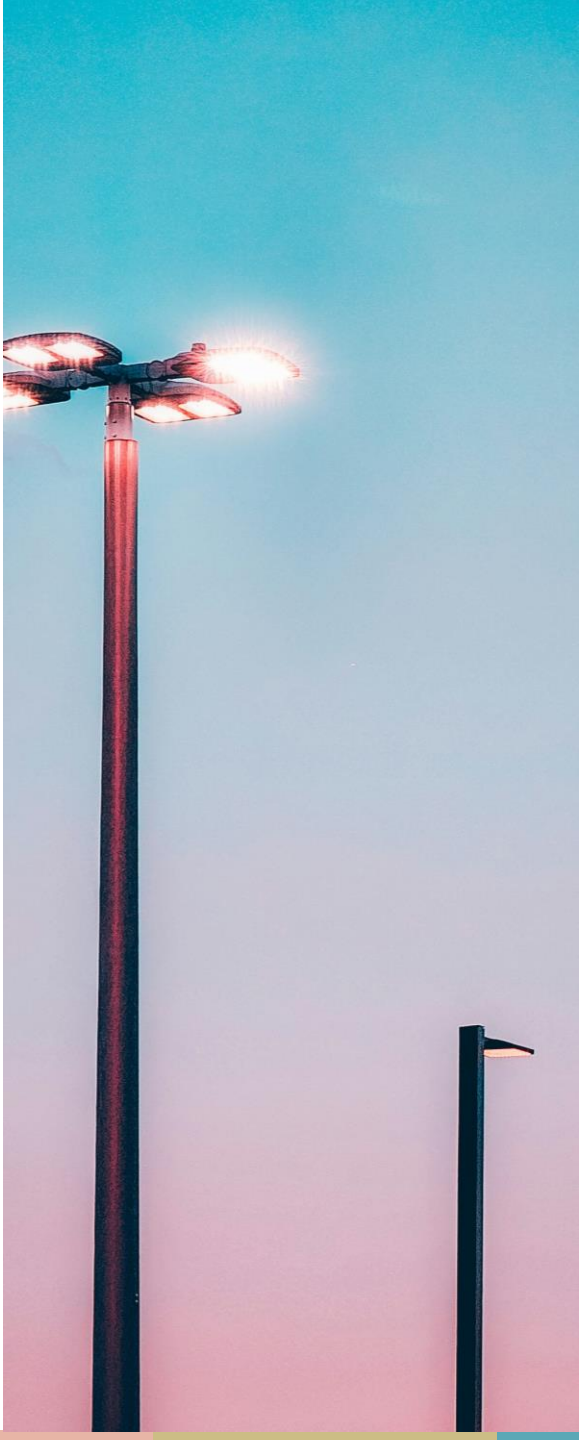


Voorbeeld: Lichtmasten, variabiliteit door schaling

Spreiding <10 %

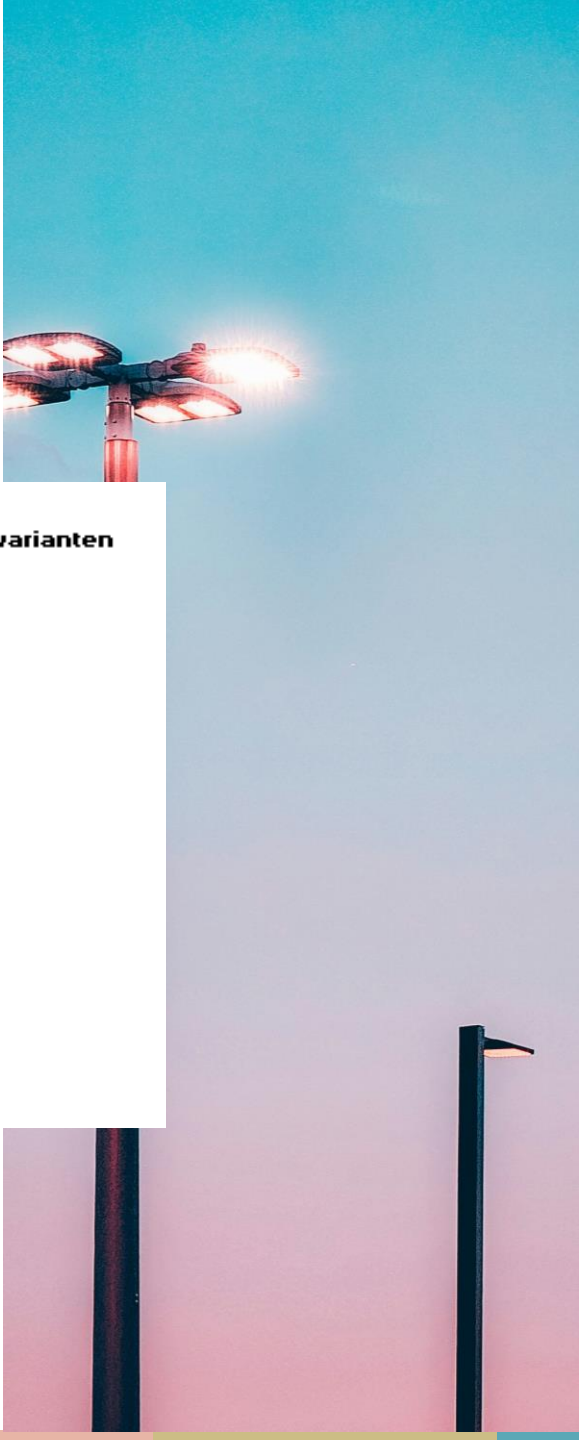
Schalingsformules			
Type schaling	Mogelijke formules	Grootste overschatting	Grootste onderschatting
lineair	$y = 7,565E+00x + -2,166E+01$	48,3%	-48,9%
Niet lineair, (polynoom, graad 3), b	$y = -8,921E-02x^3 + 3,537E+00x^2 + -2,619E+01x + 6,574E+01$	6,7%	-9,9%

	Lengte mast (meter)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Al (kg)	12		16		41				100						224



Voorbeeld: Lichtmasten , variabiliteit door schaling

Spreading <10 %, verdieping per variant.



Omschrijving schaling

Lichtmast van 4 meter. Schaalbaar op lengte van 4 tot 18 meter. Alleen het materiaal schaalt, de processen voor plaatsen en verwijderen zijn vaste waardes.

Rekenwaarden voor schalingsformule		
X (variabele)	Y	
	4,00	12
	6,00	16
	8,00	41
	12,00	100
	18,00	224

Least-squares, minimalisatie relatieve afwijking

lineair		
$y = 7,565E+00x + -2,166E+01$		
$y = 7,56480516327453x + -21,6625784542825$		
$y = ax + b$		
a	7,56E+00	
b	-2,17E+01	
c		
d		
		Schalingsfactor
Berekening	Afwijking	
8,5966	-28,4%	1
23,726	48,3%	2,75994417
38,856	-5,2%	4,51988834
69,115	-30,9%	8,03977668
114,5	-48,9%	13,3196092

Niet lineair, (polynoom, graad 3), bij >3 varianten

$y = -8,921x^3 + 0$		
$y = -0,085x^3 + 0$		
$y = ax^3 + b$		
a	-8,92E-02	
b	3,54E+00	
c	-2,62E+01	
d	6,57E+01	
		Schalingsfactor
Berekening	Afwijking	
11,876	-1,0%	1
16,686	4,3%	1,404899
36,947	-9,9%	3,11079
106,7	6,7%	8,984253
220,16	-1,7%	18,53818

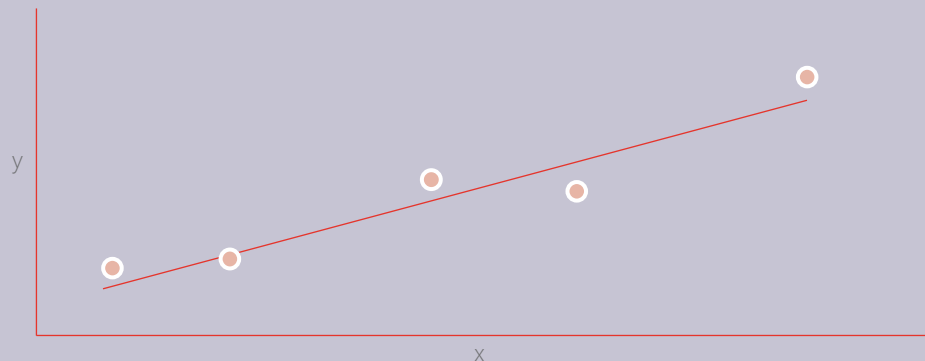
	Lengte mast (meter)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Al (kg)	12		16		41				100						224

5. Milieuprofiel referentie productonderdeel

“De **default schalingsmaat** is de dimensie van het **referentieproduct**.

De milieu-waarden van de standaard schalingsmaat worden op dezelfde manier afgeleid van de schalingsformule als elke andere waarde.”

Voorbeeld: je referentieproduct wijkt af van de schalingslijn, dan moet het milieuprofiel worden berekend vanuit de schaling. Hierdoor zal deze afwijken van een MV/EPD die niet schaalbaar is opgesteld voor dat referentieprofiel.



Schaling milieuprofiel

S, de schalingsfactor: de schalingsfactor wordt gebruikt om de milieuresultaten van het product of het productonderdeel te schalen. Dit gaat volgens de formule:

$$1. \quad S = \frac{Y_{\text{geschaald}}}{Y_{\text{def}}}$$

$$2. \quad MP_{\text{geschaald}} = MP_{\text{pr_o_ref}} * S$$

$MP_{\text{geschaald}}$ = geschaald milieuprofiel over alle levenscyclusfasen.

$MP_{\text{pr_o_ref}}$ = milieuprofiel productonderdeel referentie (totaal milieuprofiel over alle modules en indicatoren). Default-waarde, ongeschaald

Y_{def} = default Y-waarde. Dit is de Y-waarde die wordt berekend uit de schalingsformule bij invoer van de standaard schalingswaarden.

$Y_{\text{geschaald}}$ = Y-waarde bij toegepaste schaling. Dit is de Y-waarde die wordt berekend uit de schalingsformule bij invoer van de toegepaste schalingswaarden.

Deze formule is van toepassing op het volledige milieuprofiel van het product of productonderdeel (alle indicatoren en alle levensfasen).

Schalingsformules

S, de schalingsfactor: de schalingsfactor wordt gebruikt om de milieuresultaten van het product of het productonderdeel te schalen. Dit gaat volgens de formule:

1.
$$S = \frac{Y_{\text{geschaald}}}{Y_{\text{def}}}$$

2.
$$MP_{\text{geschaald}} = MP_{\text{pr_o_ref}} * S$$

MP_{geschaald} = geschaald milieuprofiel over alle levenscyclusfasen.

MP_{pr_o_ref} = milieuprofiel productonderdeel referentie (totaal milieuprofiel over alle modules en indicatoren). Default-waarde, ongeschaald

Y_{def} = default Y-waarde. Dit is de Y-waarde die wordt berekend uit de schalingsformule bij invoer van de standaard schalingswaarden.

Y_{geschaald} = Y-waarde bij toegepaste schaling. Dit is de Y-waarde die wordt berekend uit de schalingsformule bij invoer van de toegepaste schalingswaarden.

Deze formule is van toepassing op het volledige milieuprofiel van het product of productonderdeel (alle indicatoren en alle levensfasen).

afwijking
Niet lineair, (polynoom, graad 3), bij >3 variabelen

y=-8,921	0	
y=-0,085	0	
y=ax^3 + b	0	
a	-8,92E-02	
b	3,54E+00	
c	-2,62E+01	
d	6,57E+01	
		Schaling sfactor
Bereken	Afwijking	
11,876	-1,0%	1
16,686	4,3%	1,404999
36,947	-9,9%	3,111079
106,7	6,7%	8,984253
220,16	-1,7%	18,53818

Voorbeeld: Lichtmasten, Milieuprofiel referentie productonderdeel

De referentielichtmast heeft een lengte van 4 meter

Vanuit de formule hoort hierbij een aluminium massa van 11,876 kg.

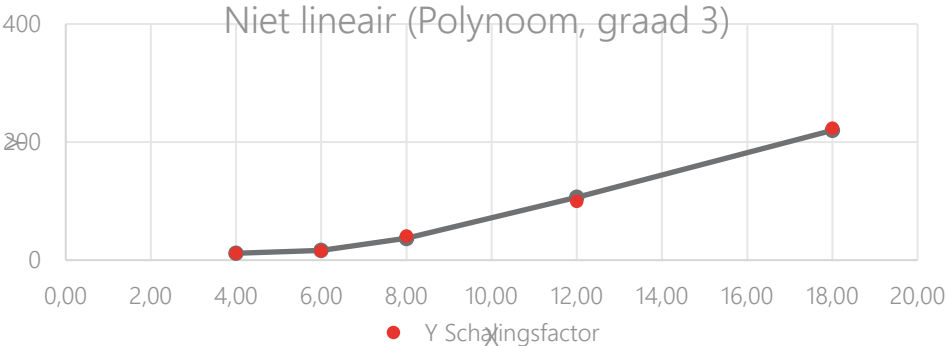
(in plaats van 12 kg)



Omschrijving schaling

Lichtmast van 4 meter. Schaalbaar op lengte van 4 tot 18 meter. Alleen het materiaal schaalt, de processen voor plaatsen en verwijderen zijn vaste waardes.

Rekenwaarden voor schalingsformule		
X (variabele)	Y	
	4,00	12
	6,00	16
	8,00	41
	12,00	100
	18,00	224



De afwijking		
Niet lineair, (polynoom, graad 3),		
y=-8,921	0	
y=-0,085	0	
y=ax^3 + b	0	
a	-8,92E-02	
b	3,54E+00	
c	-2,62E+01	
d	6,57E+01	
Berekening	Afwijking	Schaling factor
11,876	-1,0%	1
16,686	4,3%	1,404999
36,947	-9,9%	3,111079
106,7	6,7%	8,984253
220,16	-1,7%	18,53818

Voorbeeld: Lichtmasten, Milieuprofiel referentie productonderdeel, invoer NMD

- Schaalbaar milieuprofiel (aluminium)
- Obv. referentieprofiel uit schaling, met bijbehorende schalingsformule.
 - Binnen cat. 1&2 op basis van milieuprofiel 'score matrix'
 - Binnen cat.3 op basis van bijbehorende materialisatie
- Niet schaalbaar milieuprofiel (installatieprocessen)

Milieuprofielen

Milieuprofiel

[Aluminium lichtmast \(schaalbaar\)](#)

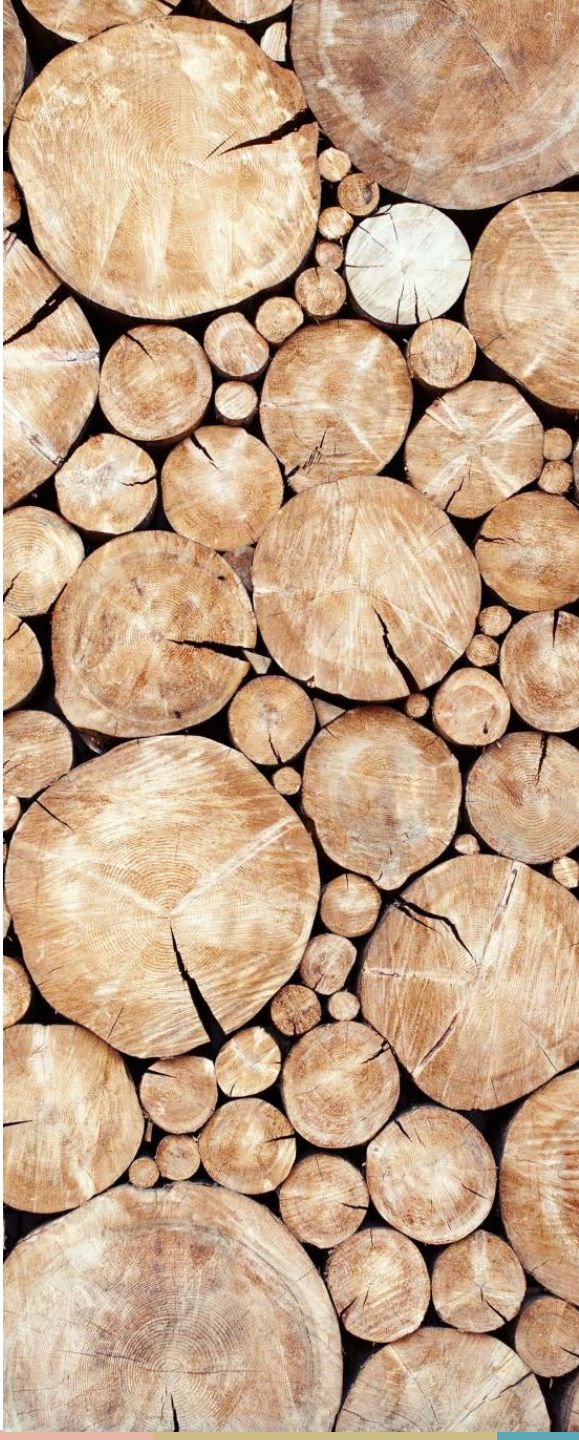
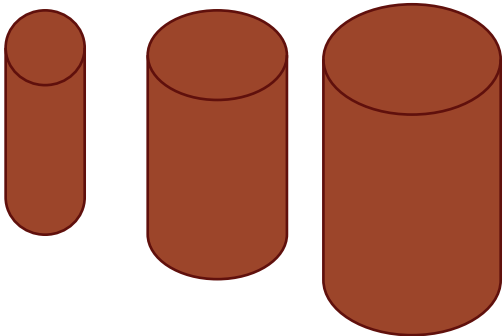
[Processen A5 en C1 Aluminium lichtmast Processen voor plaatsen en verwijderen van lichtmast \(A5 en C1\)](#)

Werksessie, voorbeeld: Cloeziana Palen

Cloeziana Palen, nmd_39043

Drie varianten Cloeziana palen zijn uitgewerkt. De afmetingen zijn gebaseerd op een spreiding van veel voorkomende maten. De Cloeziana paal wordt schaalbaar (naar diameter) ingevoerd in de NMD.

Diameter	m3/m1	kg/m1
120 mm	0,0113	12,43
200 mm	0,0314	34,54
260 mm	0,053	58,3



Werksessie, voorbeeld, groutanker:

groutanker

Een groutanker is een grondanker met een anker gemaakt van grout, een mengsel van water en cement. Groutankers worden toegepast bij grondkerende of waterkerende constructies. Het groutanker is ook geschikt voor toepassing in dijkverankering. Drie varianten groutankers zijn uitgewerkt op basis van standaard maten. De groutankers zijn schaalbaar ingevoerd.

- 1)

a.

b.
- Groutanker per m1, Buisdiameter Ø 82,5, wanddikte staal 17 mm
- Gewicht staal: 15,4 kg;
- Gewicht grout: 382,6 kg.
- 2)

a.

b.
- Groutanker per m1, Buisdiameter Ø 101,6, wanddikte staal 20 mm
- Gewicht staal: 22,5 kg;
- Gewicht grout: 471,1 kg.
- 3)

a.

b.
- Groutanker, per m1, Buisdiameter Ø 114,3, wanddikte staal 30 mm
- Gewicht staal: 36,5 kg;
- Gewicht grout: 530,0 kg.

	1)Groutanker per m1, Buisdiameter Ø 82,5, wanddikte staal 17 mm Totaal	2)Groutanker per m1, Buisdiameter Ø 101,6, wanddikte staal 20 mm Totaal	3)Grout anker, per m1, Buisdiameter Ø 114,3, wanddikte staal 30 mm Totaal
001. abiotic depletion, i kg Sb eq.	0,001839716	0,002504708	0,003575
002. abiotic depletion, f kg Sb eq.	0,686964112	0,876940704	1,084839
004. global warming (G) kg CO2 eq.	145,1243569	183,353485	221,0133
005. ozone layer deplet kg CFK-11 eq.	8,54941E-06	1,08663E-05	1,33E-05
006. photochemical oxii kg ethyleen eq.	0,087999693	0,112372493	0,139126
007. acidification (AP) kg SO2 eq.	0,57997649	0,732524698	0,882269
008. eutrophication (EP) kg PO4- eq.	0,081264667	0,103409703	0,126924
009. human toxicity (HT) kg 1,4-DCB eq.	55,15033765	70,50918475	87,55223
010. Ecotoxicity, fresh w kg 1,4-DCB eq.	1,423315403	1,956445636	2,845809
012. Ecotoxicity, marine kg 1,4-DCB eq.	3358,220535	4321,765485	5452,619
014. Ecotoxicity, terrest kg 1,4-DCB eq.	1,539757267	2,15626613	3,249095
051. Climate change kg CO2 eq.	157,4145542	199,8068518	243,6987
052. Climate change - F kg CO2 eq.	157,1167783	199,404705	243,1341
053. Climate change - B kg CO2 eq.	0,023292162	0,025120026	0,017004
054. Climate change - L kg CO2 eq.	0,27484501	0,377028133	0,547654
055. Ozone depletion kg CFC11 eq.	1,57027E-06	2,02285E-06	2,56E-06
056. Acidification mol H+ eq.	0,729444358	0,923186398	1,117702
057. Eutrophication, fre kg P eq.	0,006842784	0,009348751	0,013437
058. Eutrophication, ma kg N eq.	0,154294551	0,195863494	0,238941
059. Eutrophication, ter mol N eq.	1,921185238	2,421274792	2,900116
060. Photochemical ozo kg NMVOC eq.	0,571007501	0,725142866	0,885544
061. Resource use, mint kg Sb eq.	0,000432825	0,000562927	0,000728
062. Resource use, fossi MJ	1309,561754	1674,068289	2078,123
063. Water use m3 depriv.	44,4378114	59,27942078	81,1184
064. Particulate matter disease inc.	8,11141E-06	1,03489E-05	1,28E-05
065. Ionising radiation kBq U-235 eq.	2,46528588	3,165683649	3,973019
066. Ecotoxicity, freshw CTUe	1618,9039	2056,57028	2513,524
067. Human toxicity, car CTUh	5,47224E-07	7,49681E-07	1,08E-06
068. Human toxicity, no CTUh	2,83976E-06	3,79927E-06	5,23E-06
069. Land use Pt	531,960124	675,7636776	825,8809
111. Energy, primary, re MJ	94,99397127	122,3905732	154,8419
113. Energy, primary, re MJ	0	0	0
101. Energy, primary, re MJ	94,99397127	122,3905732	154,8419
112. Energy, primary, nc MJ	1309,90183	1674,527155	2078,766
114. Energy, primary, nc MJ	0	0	0
102. Energy, primary, nc MJ	1309,90183	1674,527155	2078,766
108. Secondary materia kg	2,16678	3,16575	5,13555
109. Secondary fuel, rer MJ	0	0	0
110. Secondary fuel, no MJ	0	0	0
104. Water, fresh water m3	1,294714514	1,721107378	2,337594
106. Waste, hazardous (kg	0,005755665	0,007371122	0,009191
105. Waste, non hazard kg	426,6367772	528,0521896	602,7027
107. Waste, radioactive kg	0,001698498	0,002179742	0,002732
120. Components for re kg	0	0	0
121. Materials for recycl kg	14,553	21,2625	34,4925
122. Materials for energ kg	0	0	0
123. Exported energy, e MJ	0	0	0
124. Exported energy, ti MJ	0	0	0
Weging (1-punt score)			
Set 1, Milieukostenindi €	16,02840763	20,36031512	24,88014
Set 2, Milieukostenindi €	27,01218603	34,42006215	42,39037

Werksessie

1. Cloeziana Palen, en/of
2. Groutanker, en/of
3. Eigen voorbeeld.

1. Is er sprake van schaling?
 1. Nee
 2. Ja, 1 dimensie
 3. Ja, 2 dimensies
2. Overzicht van productvarianten (per productonderdeel)
 1. representatieve doorsnede van de producten waarvoor de schaalbare LCA geldig is.
 2. Gehele bereik, minimum, maximum, referentie
3. Opstellen schalingsformule
 1. Met behulp van de NMD Excel schalingstool, keuze voor minimale afwijking
4. Controle op afwijking door schaling

FAQ, voorbeeld

noodstroomvoorziening

Schaling van de noodstroomvoorziening. In het geval van een NSA is het niet het geval dat bij een hoger vermogen per definitie lineair ook meer input materiaal nodig is voor de NSA.

Hoe werkt schaling wanneer er geen eenduidige schalingsformule beschikbaar is?



Op welke dimensies kan ik schalen?

“**‘x’**: De schalingsformules kennen telkens één variabele ‘x’. Deze variabele komt voort uit de toegepaste **schalingsdimensie(s)**. Wanneer er één schalingsdimensie is, dan is deze dimensie gelijk aan ‘x’ in de schalingsformule. Wanneer er sprake is van meervoudige schaling, dan wordt de variabele ‘x’ berekend vanuit een formule behorende bij een geometrie of een generieke formule. **Per variabele moet de eenheid worden aangeven**, het schalingsbereik en de defaultwaarde. De default schalingsmaat is de dimensie van het referentieproduct. De milieu-waarden van de standaard schalingsmaat worden op dezelfde manier afgeleid van de schalingsformule als elke andere waarde.”

In principe kan op elke fysische dimensie (grootheid en eenheid) geschaald worden.

Bijvoorbeeld: lengte (m, mm, nm), breedte, dikte, massa, vermogen, isolatiewaarde, dichtheid, oppervlak, volume, ... ,...

Let op: hoewel de Bepalingsmethode geen specifieke dimensies aanwijst, zijn (nog) niet alle dimensies beschikbaar als keuze parameters bij de invoermodule.



Welke productvarianten moet ik meenemen voor schaling?

1. representatieve doorsnede van de producten waarvoor de schaalbare LCA geldig is.

Dit is aan de LCA-uitvoerder en toetser om te bepalen. In ieder geval minimum, maximum, referentie.



Moet ik de NMD-schalingstool toepassen?

De NMD-schalingstool is een hulpmiddel, deze is niet verplicht.

Wel moet worden aangetoond dat de afwijking valt binnen de toegestane afwijking.



Wat als mijn afwijking groter is dan 10%?

1. Opsplitsen productonderdeel in meerdere onderdelen (profielsets)

Voorbeeld: Schaling van een betonnen paal met wapening. Wanneer beton en wapening gelijk schaald kan dit gezamenlijk worden opgenomen in één profielset, alternatief kan beton en wapening beide een eigenprofielset hebben met verschillende schaling.

2. Opsplitsen milieuverklaringen

Voorbeeld: Een paar productvarianten hebben bij schaling een te grote afwijking. Dan



Hoe bepaal ik of mijn afwijking groter is dan 10%? (bij schaling op MKI)

1. Evalueer de productvarianten en onderliggende milieueffecten ten opzichte van het milieuprofiel voor deze referentieprofielen, opgesteld met behulp van de schalingsformule.

