Environmental Product Declaration

volgens ISO 14025 en EN 15804

MRPI
milieu relevante product informatie

Deze declaratie is voor:

Zwaar constructiestaal, 16% hergebruik einde leven

van:

SNS / Bouwen met Staal

bouwen met staal

Samenwerkende Nederlandse Staalbouw



program operator
Stichting MRPI®
uitgever
Stichting MRPI®
www.mrpi.nl

MRPI® registratie
1.1.00288.2022
datum eerste uitgifte
08-09-2022
datum deze uitgifte
08-09-2022
vervaldatum
08-09-2027

Nationale Milieu DATABASE

ECO PLATFORM EPD VERIFIED

BEDRIJFSINFORMATIE

SNS / Bouwen met Staal
Louis Braillelaan 80
2719 EK
Zoetermeer

www.staalbouw.net / www.bouwenmetstaal.nl

MRPI® REGISTRATIE

1.1.00288.2022

DATUM UITGIFTE

08-09-2022

VERVALDATUM

08-09-2027

PRODUCT

Zwaar constructiestaal, 16% hergebruik einde leven

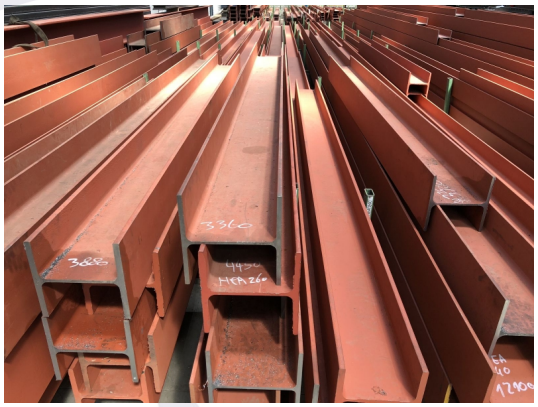
PRODUCT EENHEID/FUNCT. EENHEID

1 kg zwaar constructiestaal, geproduceerd in Nederland en toegepast in de Nederlandse markt.

BESCHRIJVING PRODUCT

Balkstaal (H, U en I profielen), stafstaal (gelijkzijdig en ongelijkzijdig hoekstaal, T profielen gelijkzijdig en ongelijkzijdig), plat, rond, vierkant, kleine U profielen en platbulb profielen toegepast in constructies.

AFBEELDING



MEER INFORMATIE

www.bouwenmetstaal.nl / www.duurzaaminstaal.nl

TOEPASSINGSGEBIED CERTIFICAAT

Dit MRPI®-EPD certificaat is getoetst door **Ulbert Hofstra, SGS Intron.**
De LCA studie is gedaan door **René Kraaijenbrink, Jeannette Levels-Vermeer en David van Nunen, LBP Sight.**
Het certificaat is gebaseerd op een LCA-dossier volgens ISO14025 en EN15804+A2/Bepalingsmethode. Het is getoetst aan de hand van het 'MRPI®-EPD verification protocol November 2020.v4.0'. EPD's van bouwproducten zijn niet vergelijkbaar als ze niet voldoen aan EN15804+A2/Bepalingsmethode. Stoffen die voorkomen op de kandidatenlijst van SVHC's van het ECHA worden in dit certificaat gedeclareerd als ze de limiet voor registratie van die stof overschrijden.

UITGEVER CERTIFICAAT

Stichting MRPI®
Kingsfordweg 151
1043GR
Amsterdam

ir. J-P den Hollander, Managing director MRPI®

BEWIJS VAN TOETSING
CEN norm EN15804 is de PCR[a]
Onafhankelijke toetsing van certificaat en dossier, volgens EN ISO 14025:2010: intern: extern: X
Onafhankelijke toetser: Ulbert Hofstra, SGS Intron
[a] PCR = Product Category Rules

UITGEBREIDE PRODUCT BESCHRIJVING

Onder zwaar constructiestaal valt onder andere balkstaal (H, U en I profielen), stafstaal (gelijkzijdig en ongelijkzijdig hoekstaal, T profielen gelijkzijdig en ongelijkzijdig), plat, rond, vierkant, kleine U profielen en platbulb profielen toegepast in constructies. Zwaar constructiestaal bestaat uit stalen constructieprofielen, de bevestigingsmiddelen en materiaal behandelingen. De stalen constructieprofielen worden geproduceerd in een warmwalserij. Zwaar constructiestaal wordt veelvuldig toegepast in B&U en GWW projecten. De productkaarten voor de functionele eenheden in dit rapport worden opgenomen in B&U 28.3 en GWW 43.0.

Productieproces

De staalprofielen worden veelal op handelslengtes per vrachtwagen geleverd aan de staalbouwer. De staalbouwer zaagt de profielen op maat, boort gaten voor de verbindingen en last profielen samen tot grotere werkstukken of last platen aan voor verbindingen. Hierna worden de werkstukken en staalprofielen geconserveerd. In de verzinking en coatingfase is er geen productieafval meer. Het productieafval bestaat volledig uit blank staal.

Als de profielen voorbewerkt zijn brengt de staalbouwer de profielen per vrachtwagen naar de bouwplaats. Daar worden de profielen gemonteerd tot een complete staalconstructie. Verder verzorgt de staalbouwer de complete engineering.

Technische levensduur

Zwaar constructiestaal: 100 jaar

COMPONENT >1% of total	[kg / %]
Zwaar constructiestaal	100

(*) > 1% van totale massa

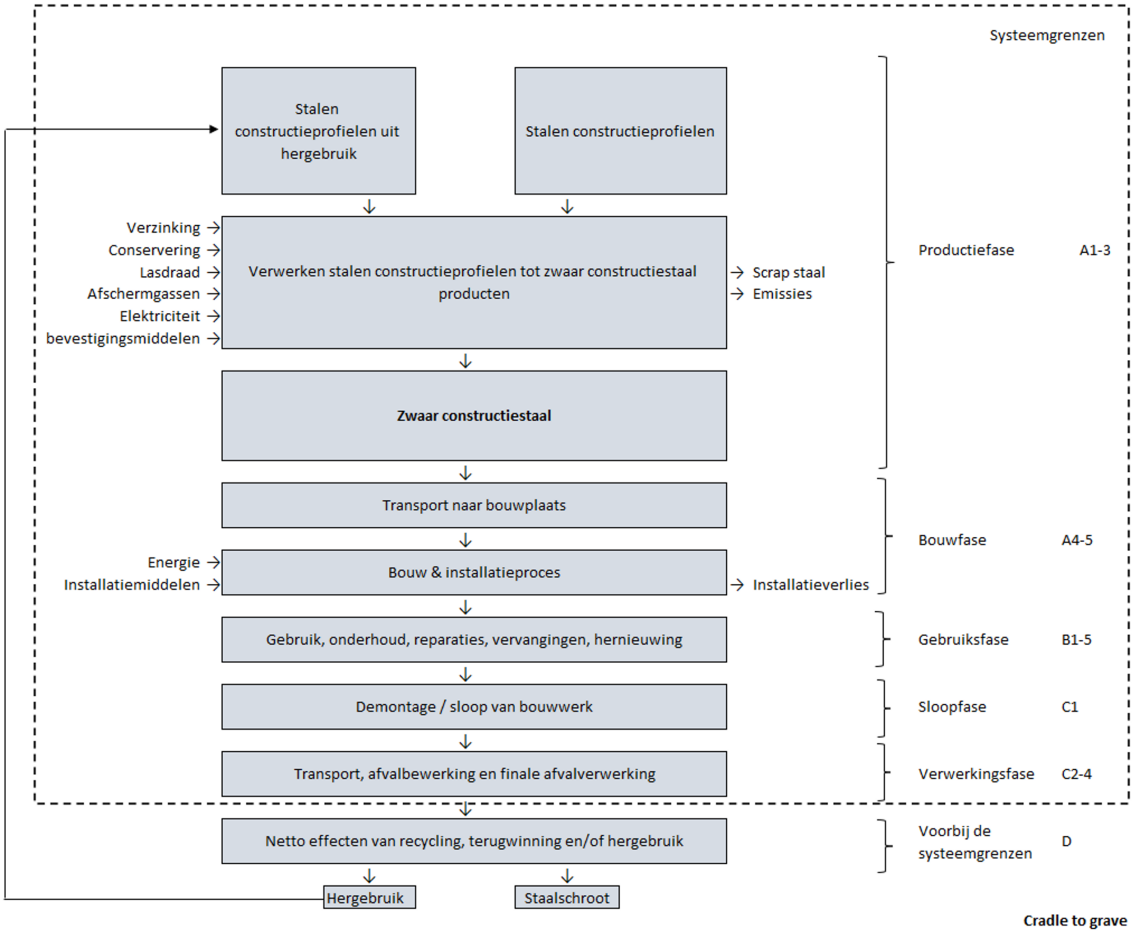
TOEPASSINGSGEBIED EN TYPE

De EPD voor zwaar constructiestaal met 16% hergebruik einde leven is representatief voor zwaar constructiestaal geproduceerd in Nederland en toegepast op de Nederlandse markt. De LCA-berekeningen zijn uitgevoerd met SimaPro 9.1.0.8 en Ecoinvent 3.6. Ecoinvent processen zijn doorgerekend inclusief infrastructuurprocessen en kapitaalgoederen en exclusief lange termijn (>100 jaar) emissies.

PRODUCTIE FASE			CONSTRUCTIE PROCES FASE		GEBRUIKSFASE							EINDE LEVENSDUUR FASE				OPBRENGSTEN EN LASTEN BUITEN DE SYSTEMGRENZEN
Winning grondstoffen	Transport naar fabriek	Productie	Transport fabriekspoort tot bouwplaats	Montage	Gebruik	Onderhoud	Reparatie	Vervanging	Renovatie	Energie gebruiksfase	Waterverbruik	Demontage-sloop	Transport	Afvalverwerking	Stort	Hergebruik-Terugwinning-Recycling-potentieel
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	ND	ND	x	x	x	x	x

X = Modules Assessed

ND = Not Declared



LCA proces diagram volgens EN 15804 (7.2.1)

REPRESENTATIVITEIT

De milieuprofielen zijn opgesteld als gewogen gemiddelde op basis van het geleverde marktaandeel (in tonnage) van de verschillende bij SNS aangesloten leveranciers van zwaar constructiestaal voor de Nederlandse markt.

Vijf vooraanstaande staalbouwers hebben de LCI data aangeleverd met een beperkte spreiding in de resultaten (< 20%). De uitkomsten zijn vertaald naar kentallen die makkelijk communiceren richting de staalbouwers en vervolgens voorgelegd aan de vijf SNS regiobesturen met de vraag of deze kentallen representatief zijn en, indien dit niet geval is, hoe ze bijgesteld moeten worden. Uiteindelijk hebben alle vijf SNS regiobesturen hun fiat gegeven.

De SNS leden hebben gezamenlijk, met 450.000 ton, een marktdekking van 70 % van de Nederlandse markt in zwaar constructiestaal. Hiermee achten we de inventarisatie van SNS als representatief voor Nederlands zwaar constructiestaal.

MILIEUBELASTING per functionele eenheid of producteenheid (indicatoren A1)

	UNIT	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
ADPE	kg Sb eq.	5.97 E-5	5.13 E-7	1.29 E-7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29 E-7	1.89 E-8	4.58 E-7	5.12 E-11	-3.48 E-5
ADPF	MJ	1.54 E+1	3.07 E-1	6.93 E-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.93 E-1	1.02 E-1	3.58 E-1	1.27 E-3	-2.96 E+0
GWP	kg CO2 eq.	1.12 E+0	2.01 E-2	4.77 E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.77 E-2	6.64 E-3	2.63 E-2	4.49 E-5	-2.19 E-1
ODP	kg CFC11 eq.	7.90 E-8	3.56 E-9	5.89 E-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.89 E-9	1.22 E-9	3.11 E-9	1.49 E-11	-1.17 E-8
POCP	kg ethene eq.	8.63 E-4	1.21 E-5	3.27 E-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.27 E-5	3.92 E-6	2.06 E-5	4.76 E-8	-1.72 E-4
AP	kg SO2 eq.	3.93 E-3	8.83 E-5	2.51 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.51 E-4	2.88 E-5	2.27 E-4	3.32 E-7	-7.42 E-4
EP	kg (PO4)3- eq.	7.34 E-4	1.73 E-5	5.60 E-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60 E-5	5.74 E-6	4.87 E-5	6.24 E-8	-1.43 E-4

Toxicity indicators for Dutch market

HTP	kg DCB eq.	4.25 E-1	8.45 E-3	1.32 E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32 E-2	2.66 E-3	2.51 E-2	1.83 E-5	-7.19 E-2
FAETP	kg DCB eq.	1.02 E-2	2.47 E-4	2.10 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10 E-4	7.79 E-5	3.51 E-4	4.55 E-7	-1.48 E-3
MAETP	kg DCB eq.	2.90 E+1	8.88 E-1	7.70 E-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.70 E-1	2.81 E-1	2.11 E+0	1.56 E-3	-4.34 E+0
TETP	kg DCB eq.	2.71 E-2	2.99 E-5	1.17 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17 E-4	9.41 E-6	8.19 E-5	5.42 E-8	-2.79 E-3
ECI	Euro	1.24 E-1	2.42 E-3	5.29 E-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.29 E-3	7.85 E-4	5.22 E-3	6.14 E-6	-2.29 E-2
ADPF	kg Sb. eq.	7.41 E-3	1.48 E-4	3.33 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33 E-4	4.90 E-5	1.72 E-4	6.11 E-7	-1.43 E-3

ADPE = Abiotic Depletion Potential for non-fossil resources
ADPF = Abiotic Depletion Potential for fossil resources
GWP = Global Warming Potential
ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer
POCP = Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants
AP = Acidification Potential of land and water

EP = Eutrophication Potential
HTP = Human Toxicity Potential
FAETP = Fresh water aquatic ecotoxicity potential
MAETP = Marine aquatic ecotoxicity potential
TETP = Terrestrial ecotoxicity potential
ECI = Environmental Cost Indicator
ADPF = Abiotic Depletion Potential for fossil resources expressed in [kg Sb-eq.]

MILIEUBELASTING per functionele eenheid of producteenheid (kern indicatoren A2)

	UNIT	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO2 eq.	1.16 E+0	2.03 E-2	4.85 E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.85 E-2	6.70 E-3	2.54 E-2	4.52 E-5	-2.27 E-1
GWP-fossil	kg CO2 eq.	1.14 E+0	2.02 E-2	4.83 E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.83 E-2	6.70 E-3	2.67 E-2	4.58 E-5	-2.24 E-1
GWP-biogenic	kg CO2 eq.	2.11 E-2	9.36 E-6	2.17 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17 E-4	-2.43 E-6	-1.36 E-3	-5.95 E-7	-1.95 E-3
GWP-luluc	kg CO2 eq.	2.90 E-3	7.42 E-6	8.26 E-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.26 E-6	2.09 E-6	3.04 E-5	2.02 E-8	-3.83 E-4
ODP	kg CFC11 eq.	7.69 E-8	4.47 E-9	7.17 E-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17 E-9	1.54 E-9	3.62 E-9	1.87 E-11	-1.08 E-8
AP	mol H+ eq.	5.17 E-3	1.17 E-4	3.46 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.46 E-4	3.82 E-5	2.85 E-4	4.35 E-7	-9.83 E-4
EP-freshwater	kg P eq.	9.39 E-5	2.04 E-7	1.22 E-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22 E-6	9.79 E-8	7.79 E-6	8.20 E-10	-2.04 E-5
EP-marine	kg N eq.	8.95 E-4	4.14 E-5	1.42 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42 E-4	1.33 E-5	6.38 E-5	1.43 E-7	-1.77 E-4
EP-terrestrial	mol N eq.	1.40 E-2	4.56 E-4	1.57 E-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.57 E-3	1.47 E-4	7.48 E-4	1.58 E-6	-2.51 E-3
POCP	kg NMVOC eq.	3.63 E-3	1.30 E-4	4.31 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.31 E-4	4.18 E-5	2.01 E-4	4.61 E-7	-7.16 E-4
ADP-minerals & metals	kg Sb eq.	5.97 E-5	5.13 E-7	1.29 E-7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29 E-7	1.89 E-8	4.58 E-7	5.12 E-11	-3.48 E-5
ADP-fossil	MJ, net calorific value	1.47 E+1	3.05 E-1	6.52 E-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.52 E-1	1.03 E-1	3.62 E-1	1.28 E-3	-2.47 E+0
WDP	m3 world eq. deprived	5.32 E-2	1.09 E-3	2.58 E-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.58 E-3	6.04 E-4	4.22 E-3	5.94 E-5	-4.63 E-3

GWP-total = Global Warming Potential total
GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels
GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic
GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change
ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer
AP = Acidification Potential, Accumulated Exceedence
EP-freshwater = Eutrophication Potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment
EP-marine = Eutrophication Potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment
EP-terrestrial = Eutrophication Potential, Accumulated Exceedence
POCP = Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants
ADP-minerals&metals = Abiotic Depletion Potential for non fossil resources [2]
ADP-fossil = Abiotic Depletion for fossil resources potential [2]
WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption [2]

Disclaimer [2]

- The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experienced with the indicator.

MILIEUBELASTING per functionele eenheid of producteenheid (additionele indicatoren A2)

	UNIT	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	4.84 E-8	1.82 E-9	8.10 E-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.10 E-9	6.01 E-10	3.74 E-9	8.22 E-12	-8.78 E-9
IRP	kBq U235 eq.	5.03 E-2	1.28 E-3	2.23 E-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.23 E-3	4.40 E-4	1.64 E-3	5.24 E-6	-6.51 E-3
ETP-fw	CTUe	1.73 E+1	2.72 E-1	5.06 E-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06 E-1	6.62 E-2	8.55 E-1	7.14 E-4	-5.72 E+0
HTP-c	CTUh	4.19 E-9	8.83 E-12	1.46 E-11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46 E-11	2.80 E-12	2.64 E-11	1.80 E-14	-7.31 E-10
HTP-nc	CTUh	1.34 E-7	2.98 E-10	3.68 E-10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.68 E-10	9.41 E-11	1.15 E-9	5.69 E-13	-1.50 E-8
SQP	---	4.08 E+0	2.65 E-1	1.03 E-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03 E-1	8.72 E-2	6.75 E-1	2.71 E-3	-6.29 E-1

PM = Potential incidence of disease due to PM emissions
IRP = Potential Human exposure efficiency relative to U235 [1]
ETP-fw = Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems [2]
HTP-c = Potential Comparative Toxic Unit for humans [2]
HTP-nc = Potential Comparative Toxic Unit for humans, non-cancer [2]
SQP = Potential soil quality index [2]

Disclaimer [1]

- This impact category deals mainly with the eventual impact of low dose ionizing radiation on human health of the nuclear fuel cycle. It does not consider effects due to possible nuclear accidents, occupational exposure nor due to radioactive waste disposal in underground facilities. Potential ionizing radiation from the soil, from radon and from some construction materials is also not measured by this indicator.

Disclaimer [2]

- The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experienced with the indicator.

GRONDSTOF GEBRUIK per functionele eenheid of producteenheid

	UNIT	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.63 E+0	3.82 E-3	2.95 E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95 E-2	1.41 E-3	5.30 E-2	3.28 E-5	-2.05 E-1
PERM	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PERT	MJ	1.63 E+0	3.82 E-3	2.95 E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95 E-2	1.41 E-3	5.30 E-2	3.28 E-5	-2.05 E-1
PENRE	MJ	1.57 E+1	3.24 E-1	6.95 E-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.95 E-1	1.09 E-1	3.84 E-1	1.36 E-3	-2.73 E+0
PENRM	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PENRT	MJ	1.57 E+1	3.24 E-1	6.95 E-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.95 E-1	1.09 E-1	3.84 E-1	1.36 E-3	-2.73 E+0
SM	kg	9.63 E+2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RSF	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NRSF	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FW	m3	4.97 E-3	3.72 E-5	1.78 E-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.78 E-4	1.76 E-5	1.65 E-4	1.40 E-6	-8.65 E-4

PERE = Use of renewable energy excluding renewable primary energy resources
PERM = Use of renewable energy resources used as raw materials
PERT = Total use of renewable primary energy resources
PENRE = Use of non-renewable primary energy resources excluding non-renewable energy resources used as raw materials
PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials
PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources
SM = Use of secondary materials
RSF = Use of renewable secondary fuels
NRSF = Use of non renewable secondary fuels
FW = Use of net fresh water

OUTPUT STROMEN EN AFVALCATEGORIËN per functionele eenheid of producteenheid

	UNIT	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	5.47 E-5	7.74 E-7	1.29 E-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29 E-6	6.32 E-8	4.38 E-7	9.03 E-10	-1.22 E-5
NHWD	kg	1.66 E-1	1.94 E-2	1.30 E-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30 E-3	6.28 E-3	1.05 E-2	8.40 E-3	-2.71 E-2
RWD	kg	5.63 E-5	2.00 E-6	3.28 E-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.28 E-6	6.91 E-7	2.09 E-6	8.36 E-9	-7.46 E-6
CRU	kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60 E-1	0.00	0.00
MFR	kg	3.09 E-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.32 E-1	0.00	0.00
MER	kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EEE	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETE	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

HWD = Hazardous Waste Disposed
NHWD = Non Hazardous Waste Disposed
RWD = Radioactive Waste Disposed
CRU = Components for reuse
MFR = Materials for recycling
MER = Materials for energy recovery
EEE = Exported Electrical Energy
ETE = Exported Thermal Energy

BIOGEEN KOOLSTOF INHOUD per functionele eenheid of producteenheid (A1 / A2)

	UNIT	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
BCCpr	kg C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BCCpa	kg C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

BCCpr = Biogenic carbon content in product
BCCpa = Biogenic carbon content in packaging

REKENREGELS

Conform de SBK Bepalingsmethode zijn de NMD-processendatabase, versie 3.4 (gebaseerd op Ecoinvent 3.6) en de Ecoinvent 3.6 processendatabase, gebruikt voor het modelleren van de processen hoger in de keten en waar de fabrikant geen invloed op heeft. De gegevens uit beide databases zijn niet ouder dan tien jaar of zijn binnen deze periode ge-updatet. Bij de keuze is ook rekening gehouden met de technologische- en geografische representativiteit van het gekozen achtergrondproces. Deze LCA is uitgevoerd volgens de voorschriften van de EN15804 en de NMD Bepalingsmethode. Op basis van de geldende criteria zijn er geen input- of outputstromen buiten beschouwing gelaten binnen de systeemgrenzen.

Referentiejaar
De data-inventarisatie is over referentiejaar 2019.

SCENARIOS EN AANVULLENDE TECHNISCHE INFORMATIE

A1-A3 productiefase
Het NMD categorie 2 profiel ‘Stalen constructieprofielen (94,9 % secundair), in Europa geproduceerd en ten behoeve van levering op de Nederlandse markt - Staalfederatie (A1-3) cat.2’ is de basis voor zwaar constructiestaal. Voor de verzinking en de conservering zijn ook de NMD categorie 2 basisprofielen gebruikt, respectievelijk: ‘Thermische verzinklaag aangebracht op koudgewalst bandstaal, in Europa geproduceerd en ten behoeve van levering op de Nederlandse markt - Staalfederatie (A1-3) cat.2’ en ‘Organische coating aangebracht op thermisch verzinkt koudgewalst bandstaal, in Europa geproduceerd en ten behoeve van levering op de Nederlandse markt - Staalfederatie (A1-3) cat.2’. Productieafval is in lijn met EN15804 gealloceerd volgens de closed loop recycling rekenmethode in module A1-A3.

A4 Transport
Conform de bepalingsmethode rekenen wij een forfaitaire transportafstand van 150 km tot de bouwplaats.

A5 Installatie
Voor de bouw en installatiefase wordt anderhalf ton zwaar constructiestaal gemonteerd per uur. We gaan ervanuit dat dit gebeurt met een telebandkraan. Per ton wordt de kraan dus voor 0,66 uur gebruikt en 50% van de kraaninzet is elektrisch. De op diesel aangedreven kraan modeleren we met het NMD proces ‘0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (op basis van 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO}| market for | Cut-off, U)’. Voor de elektrische kraan is er geen NMD of Ecoinvent proces beschikbaar. Hiervoor vervangen we in het genoemde NMD proces de diesel voor elektriciteit uit het stopcontact en maken we een correctie op basis van de gemiddelde

energie-efficiëntie . Ook halen we voor de elektrische kraan de emissies uit het profiel. Als resultaat heeft het gebruik van de elektrische kraan een MKI van € 4,50 per uur ten opzichte van € 11,50 per uur voor de diesel kraan.

Conform de bepalingsmethode wordt er normaalgesproken van uitgegaan dat er 3 % installatieafval is. De praktijk geeft aan dat er geen installatieafval is voor zwaar constructiestaal. De onderdelen worden in de fabriek geprefabriceerd en op de bouwplaats kunnen deze niet beschadigen of worden afgeschreven. Wij gaan uit van 0 % installatieverlies.

B1-7 Gebruik

Er zijn geen gebruik emissies en er is geen onderhoud/vervanging/reparatie nodig gedurende de gebruiksfase.

C1 Sloop

Wij stellen dat een telekraan voor 0,66 uur wordt gebruikt tijdens de sloopfase van een ton staal. Hiermee duurt de sloop even lang als de installatiefase (A5). Net als de installatiefase (A5) gaat de sloopfase voor 50 % elektrisch.

C2 Transport

Van het zwaar constructiestaal wordt 16 % hergebruikt volgens onderzoek van Bouwen met Staal . De nationale milieudatabase stelt het forfaitaire einde levensscenario voor staal als 1 % stort, 94 % recycling en 5 % hergebruik. In dit scenario corrigeren we het hergebruik naar 16 %. We stellen dat van het materiaal wat niet naar hergebruik gaat 1 % wordt gestort en 99 % gerecycled. Het eindelevensscenario voor zwaar constructiestaal ziet er daarmee als volgt uit:

Einde levensscenario Zwaar constructiestaal	Aandeel	Transportafstand (forfaitair)
Stort	0.84%	100 km
Recycling	83.16%	50 km
Hergebruik	16%	50 km

C3 Afvalbewerking

Zowel voor het hergebruik als voor de recycling gebruiken we hetzelfde Staalfederatiebasisprofiel om de afvalbewerking te modelleren: ‘100 % Recycling einde-levensfase scenario - Staal producten - Staalfederatie (C3) cat.2’. Dit profiel is gebaseerd op het sorteren en samenpersen van het staalschroot bij een recycling-/sorteerbedrijf. Het samenpersen is voor hergebruik niet nodig. Daarmee is het gebruik van dit profiel een conservatieve keuze.

C4 Finale afvalverwerking

De 1 % stort is gemodelleerd met ‘100 % Stort einde-levensfase scenario - Staal producten - Staalfederatie (C4) cat.2’.

D Milieulasten en -baten buiten de systeemgrens
Voor de gerecyclede en hergebruikte zwaar constructiestaal profielen zijn er baten en lasten in module D.

Hergebruik
16 % van het zware constructiestaal wordt hergebruikt. Conform amendement 1, versie 1.0 (juli 2020), moet voor hergebruikte onderdelen een kwaliteitsfactor 'K' worden bepaald op basis van de technische kwaliteit, restlevensduur, of marktwaarde van hergebruikte onderdelen. In de data inventarisatie staat aangegeven dat de kwaliteit van her te gebruiken onderdelen gelijk is aan die van nieuwe producten. De restlevensduur is gehalveerd ten opzichte van nieuwe producten en ook de economische waarde is gehalveerd. De bepalingsmethode stelt dat de technische kwaliteit de voorkeur heeft voor de bepaling van factor 'K' en daarmee zou deze 100 % worden. Er wordt in het algemeen maximaal 10 % nieuw materiaal toegevoegd en het is in de praktijk niet mogelijk dat 100 % van al het vrijgekomen constructiestaal hergebruikt kan worden.
90 % van de voor hergebruik geschikte producten is na demontage nog geschikt voor hergebruik, daarmee wordt de K-factor 90 %. De overige 10 % wordt gerecycled.

Voor de baten vanuit hergebruik is gerekend met alle vermeden modules. In dit geval is dit een groot deel van A1-A3. Hergebruikt zwaar constructiestaal bespaart 100 % constructiestaal in A1- A3. De hergebruikte onderdelen besparen ook 100 % van de verzinking en coating omdat een hergebruikt profiel nooit opnieuw verzinkt of gecoat wordt. Een deel van de profielen zal een nieuwe materiaalbehandeling krijgen. Wij veronderstellen dat de hergebruikte onderdelen 50 % van het laswerk besparen en 50 % van het energieverbruik en we gaan er in deze analyse vanuit dat bouten en moeren niet hergebruikt worden.

Recycling
Aan de 83 % recycling bij het einde leven kunnen baten toegewezen worden op basis van het vermeden grondstoffenequivalent. Gezien het hergebruik een K-factor van 90 % heeft stellen wij dat de overige 10 % ook baten en lasten krijgt uit recycling in module D. De bouten en moeren worden niet hergebruikt, daarom hebben deze het forfaitaire recycling percentage van 99 % van stalen bevestigingsmiddelen.

Voor het schrootmateriaal uit A1-A3 hebben we gesteld dat 100 % wordt gerecycled volgens de closed-loop methode. De staalprofielen hebben daardoor de gecorrigeerde secundaire content van 94,7 %. De materiaalmassa voor de baten van recycling berekenen we als: (materiaalmassa) * recycling % - (materiaalmassa) * secundaire content.

Rekenvoorbeeld staalprofielen
In module C komt er 984 kg staalprofiel vrij. 16 % hiervan gaat worden hergebruikt met een K-factor van 90 %. Hiermee wordt de berekening:
Materialen voor hergebruik = 984 *16 % * 90 % = 141,71 kg

Van de niet hergebruikte materialen wordt er 99 % gerecycled en 1 % gestort. Van het vrijgekomen staal wordt 842 kg niet hergebruikt (984 – 141,71). De netto massa voor recycling bereken we als:
Materialen voor recycling = 842 * 99 % - 842 * 94,7 % = 36 kg

In de volgende tabel zijn per functionele eenheid de MKI-resultaten per module weergegeven. De MKI voor module A4, C2 en C4 is € 0,00.

Functionele eenheid	MKI totaal	MKI A1-A3	MKI A5	MKI C1	MKI C3	MKI D
1 kg zwaar constructiestaal, geproduceerd en toegepast in Nederland (16 % hergebruik EoL)	0.12	0.12	0.01	0.01	0.01	-0.02

DECLARATIE VAN SVHC

Dit product bevat geen stoffen die voorkomen op de kandidatenlijst van SVHC's van het ECHA en die de limiet voor registratie van deze stof overschrijden.

REFERENTIES

- NEN-EN 15804:2012 + A1 (2013) “Duurzaamheid van bouwwerken - Milieuverklaringen van producten - Basisregels voor de productgroep bouwproducten”;
- NEN-EN 15804:2012 + A2 (2019) “Duurzaamheid van bouwwerken - Milieuverklaringen van producten - Basisregels voor de productgroep bouwproducten”;
- ISO 14025:2010 “Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures”;
- ISO 14044:2006 “Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines”;
- Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, versie 1.0, juli 2020, met amendement 1 van oktober 2020 en amendement 2 van februari 2021;
- Council Regulation (EU) No 333/2011 of 31 March 2011 establishing criteria determining when certain types of scrap metal cease to be waste under Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council;
- World Steel Association – Life Cycle Inventory Methodology Report, 2017. ISBN 978-2-930069-89-0;
- World Steel Association – Life Cycle Inventory Study, 2018;
- A methodology to determine the LCI of steel industry co-products, 14th February 2014;
- LBP Sight - productkaarten staalconstructie - LCA Zwaar constructiestaal SNS, 13 juni 2022;
- WMB Consultancy - Inventarisatie uitgevoerde onderzoeken rondom terugwinning van zink bij de recycling van verzinkt staal(schroot). Nr. 50040051303. 31 maart 2008;
- Den Hollander, J.P. (2018). STAALDATA 2.2, UPDATE VAN DE NIEUWE STAALDATA VOOR STALEN PRODUCTEN IN DE BOUW, projectcode: 401006 Hergebruik percentages, Bouwen met Staal.

OPMERKINGEN

Geen