

SCOPE 3 KETENANALYSE

Ingekochte stalen buizen en transportketen

PMF Stalen Masten - PMF Bergum en PMF Veendam

CO2-Prestatieladder Handboek 3.1 - niveau 5

Verslagjaar: 2025, met koppeling naar scope 3 analyse 2024-2025

Status: concept voor auditdossier

Kerngegevens	Waarde
Ketenanalyse	Stalen buis: productie, inkoop, bewerking, transport, conservering en levering
Totaal ingekocht tonnage stalen buis 2025	3.245.372 kg / 3.245.372 ton
Bergum	2.267.499 kg / 2.267.499 ton
Veendam	977.873 kg / 977.873 ton
Indicatieve factor staalbuis	2,55 ton CO2e per ton gelaste stalen buis (worldsteel, A1-A3, global average)
Indicatieve emissie stalen buis 2025	8.275.7 ton CO2e
Transportfactor op basis van opgegeven verbruik	1 liter diesel per 4 km = 0,25 liter/km
Diesel WTW-factor 2025	3,251 kg CO2e/liter (CO2emissiefactoren.nl/PMF footprint 2025)

Inhoud

1. Doel, afbakening en normkader
 2. Beschrijving van PMF en de gekozen keten
 3. Ketenstappen en scope 3 categorieën
 4. Bronbestanden, datakwaliteit en emissiefactoren
 5. Kwantitatieve analyse 2025
 6. Transportanalyse Burgum
 7. Materialiteit en reductiepotentieel
 8. Reductiedoelstellingen voor de keten
 9. Plan van aanpak
 10. Monitoring, verantwoordelijkheden en auditbewijslast
 11. Conclusie en besluittekst
- Bijlage A - bronbestanden en gebruikte externe bronnen
- Bijlage B - dataverbeteringsformat leveranciers

1. Doel, afbakening en normkader

Deze ketenanalyse is opgesteld voor PMF Stalen Masten als onderdeel van de invulling van de CO2-Prestatieladder Handboek 3.1 niveau 5. Het doel is om een materiële scope 3 keten uit te werken, de belangrijkste emissiebronnen in de keten inzichtelijk te maken en concrete reductiekansen met ketenpartners vast te leggen.

De analyse richt zich op de keten van ingekochte stalen buizen. Deze keten is gekozen omdat staal de dominante materiaalstroom is voor de productie van stalen masten, omdat in 2025 ruim 3.245 ton stalen buis is ingekocht en omdat de inkoopanalyse 2024-2025 staalproducten, verzinken, coaten en transport als meest materiële scope 3 onderdelen aanwijst.

De ketenanalyse is geen volledige product-LCA. De analyse is bedoeld als praktisch en auditgeschikt CO2-Prestatieladder document. Waar exacte leveranciersdata nog ontbreken, zijn generieke en controleerbare emissiefactoren gebruikt. Leveranciersspecifieke EPD-data hebben in vervolgjaren voorrang op generieke factoren.

2. Beschrijving van PMF en de gekozen keten

PMF Stalen Masten produceert stalen masten volgens klantspecificatie vanuit de vestigingen Burgum en Veendam. De productgroepen omvatten onder meer lichtmasten, bovenleidingmasten, portalen, mast- en wandbeugels, straatmeubilair en specials. De organisatorische boundary voor de CO2-Prestatieladder omvat de PMF-activiteiten in Burgum en Veendam.

De gekozen keten betreft de inkoop en verdere verwerking van stalen buis tot stalen mast. De keten is relevant omdat PMF invloed kan uitoefenen via inkoopcriteria, leveranciersdialoog, ontwerpoptimalisatie, materiaalbesparing, logistieke keuzes, conserveringsroutes en eisen aan transporteurs.

Selectie criterium	Beoordeling voor stalen buis
Omvang	Zeer hoog: 3.245,372 ton ingekocht in 2025.
Invloed	Middel tot hoog: PMF kan sturen op leverancier, specificatie, EPD, gerecycled aandeel, ontwerp en logistiek.
Risico	Hoog: staal is CO2-intensief en opdrachtgevers vragen steeds vaker MKI, LCA en EPD-informatie.
Kritisch voor stakeholders	Hoog: opdrachtgevers in infra en openbare ruimte hebben toenemende aandacht voor CO2 en circulariteit.
Reductiepotentieel	Hoog: reductie is mogelijk via lage-emissie staal, EAF/schroot, ontwerpoptimalisatie, refurbishen en transportoptimalisatie.

3. Ketenstappen en scope 3 categorieën

De keten bestaat uit meerdere stappen. De grootste CO2-impact ligt upstream bij staalproductie en buisproductie. Daarnaast zijn transport, verzinken, coaten en retourstromen relevant. De gebruiksfase van een stalen mast is in beginsel passief en veroorzaakt voor de mast zelf geen directe energie-emissie. Einde levensduur is relevant vanwege de hoge recyclebaarheid van staal, maar wordt conservatief niet als aftrekpost op de scope 3 footprint opgenomen zolang geen projectspecifieke LCA-methodiek is vastgesteld.

Ketenstap	Omschrijving	Scope 3 categorie	Afbakening in deze analyse
1. Grondstoffen en staalproductie	Productie van staal, warmgewalste/gewalste input en buisproductie.	Cat. 1 - purchased goods and services	Kwantitatief berekend met generieke welded pipe factor.
2. Transport naar PMF	Transport van staalproducten en buizen naar Burgum/Veendam.	Cat. 4 - upstream transport	Nog datagap; opnemen in leveranciersformat.
3. PMF productie	Snijden, lassen, forceerwerk, montage en interne bewerking.	Scope 1/2 van PMF	Niet als scope 3 meegerekend; wel relevant voor ketensturing.
4. Verzinken en coaten	Uitbestede thermische en conserveringsprocessen.	Cat. 1 of cat. 10 afhankelijk van contract/ketenpositie	Materieel, nog te kwantificeren met kg/ton en leverancierdata.
5. Transport naar coater/verzinkerij/klant	Transporten vanuit Burgum naar coater, verzinkerij of eindklant.	Cat. 4 of cat. 9 afhankelijk van wie transport inkoop/betaalt	Indicatief berekend met transportfrequentie en dieselvebruik.

6. Gebruik	Stalen mast als dragende constructie; doorgaans geen eigen energieverbruik.	Cat. 11 indien relevant	Niet materieel voor de mast zelf.
7. Einde levensduur	Demontage, inzameling en recycling van staal.	Cat. 12	Kwalitatief benoemd; geen negatieve emissie/credit in basisberekening.

4. Bronbestanden, datakwaliteit en emissiefactoren

De analyse is gebaseerd op de aangeleverde PMF-bronbestanden, aangevuld met door de gebruiker opgegeven tonnages en transportgegevens. De gebruikte emissiefactoren zijn gekozen volgens het principe: eerst leveranciersspecifieke EPD/LCA-data, daarna sectorspecifieke productfactoren, daarna CO2emissiefactoren.nl voor transport/brandstoffen en overige Nederlandse activiteiten.

Bronbestand / bron	Gebruik in ketenanalyse	Datakwaliteit
CO2 footprint 2024 PMF.docx	Aansluiting scope 1/2, jaarfactoren, boundary en elektriciteitsbenadering.	Hoog
CO2 footprint 2025 PMF.docx	Diesel WTW-factor 2025 en scope 1/2 context.	Hoog
Boundary bepaling top down PMF.docx	Bevestiging organisatorische boundary Burgum en Veendam.	Hoog
Leveranciers 80% inkoopwaarde omzet 2024-2025 excl btw.xlsx	Materiële leveranciers en 80%-analyse.	Middel/hoog
Scope 3 Leveranciersanalyse 2024.docx	Materialiteitsbeoordeling leveranciers en scope 3 categorieën.	Middel
Door gebruiker opgegeven buisinkoop 2025	Bergum 2.267.499 kg en Veendam 977.873 kg.	Hoog, mits onderbouwd met inkoop-/weegstaat
Door gebruiker opgegeven transportlogica Burgum	Transportfrequentie, ritten en verbruiksnorm 1 liter per 4 km.	Middel, verdere route-afstanden nodig
worldsteel LCA eco-profiel welded pipe	Generieke factor 2,55 t CO2e per ton gelaste stalen buis, A1-A3.	Middel/hoog, generiek sectorspecifiek
CO2emissiefactoren.nl	Diesel/transportfactoren en uitgangspunt WTW voor uitbesteed transport.	Hoog

Emissiefactor staal. Voor stalen buis is een generieke factor van 2,55 ton CO2e per ton gelaste stalen buis gebruikt. Deze factor is afkomstig uit de worldsteel LCA eco-profiel voor welded pipe, waarin de declared product 1 metric tonne welded pipe is en de cradle-to-gate impact voor Climate Change total 2,55 ton CO2e bedraagt. Deze factor is gebruikt omdat CO2emissiefactoren.nl geen productspecifieke factor voor stalen buis bevat.

Emissiefactor transport. Voor uitbesteed wegtransport is WTW relevant, omdat de emissies door transporteurs buiten de eigen scope 1 van PMF vallen. De opgegeven verbruiksnorm is 1 liter diesel per 4 km. Bij een diesel WTW-factor van 3,251 kg CO2e/liter geeft dit 0,813 kg CO2e per gereden km. Bij latere beschikbaarheid van tonkilometers kan CO2emissiefactoren.nl goederenvervoer per tonkm worden gebruikt.

5. Kwantitatieve analyse 2025

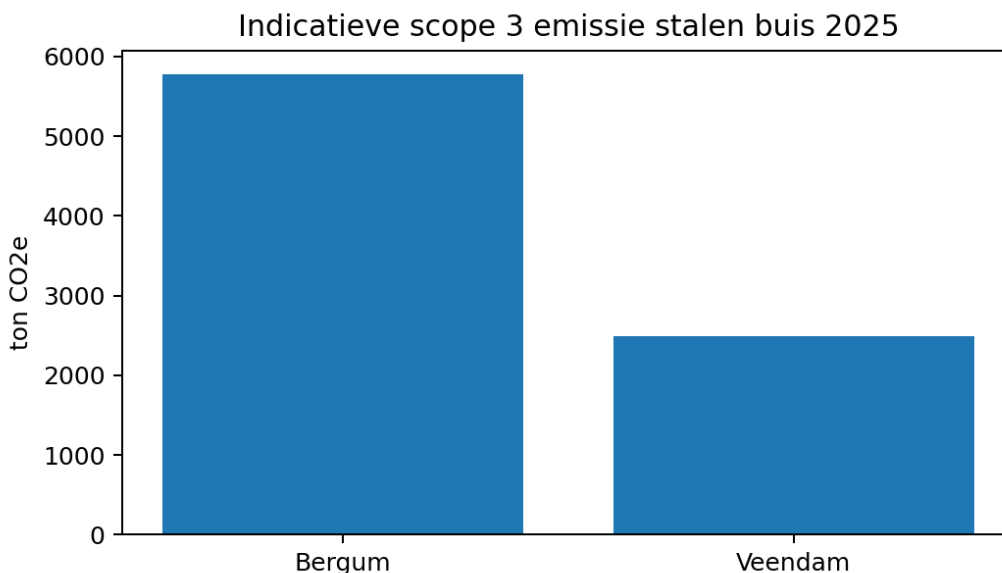
5.1 Ingekocht tonnage stalen buis

Locatie	Inkoop stalen buis 2025 (kg)	Inkoop stalen buis 2025 (ton)	Aandeel
PMF Bergum	2.267.499	2.267.499	69,9%
PMF Veendam	977.873	977.873	30,1%
Totaal	3.245.372	3.245.372	100,0%

5.2 Indicatieve emissie ingekochte stalen buis

Locatie	Tonnage	Factor	Indicatieve emissie
PMF Bergum	2.267.499 ton	2,55 t CO2e/ton	5.782.1 ton CO2e
PMF Veendam	977.873 ton	2,55 t CO2e/ton	2.493.6 ton CO2e
Totaal	3.245.372 ton	2,55 t CO2e/ton	8.275.7 ton CO2e

Interpretatie: de indicatieve scope 3 emissie van ingekochte stalen buis bedraagt circa 8.276 ton CO2e. Ter vergelijking: de scope 1 en 2 footprint van PMF over 2025 bedraagt 242,8 ton CO2e. De staalbuis-keten is daarmee een veel grotere emissiebron dan de eigen energie- en brandstofemissies en is daarom terecht gekozen als ketenanalyse.



Figuur 1 - indicatieve scope 3 emissie stalen buis 2025 per locatie.

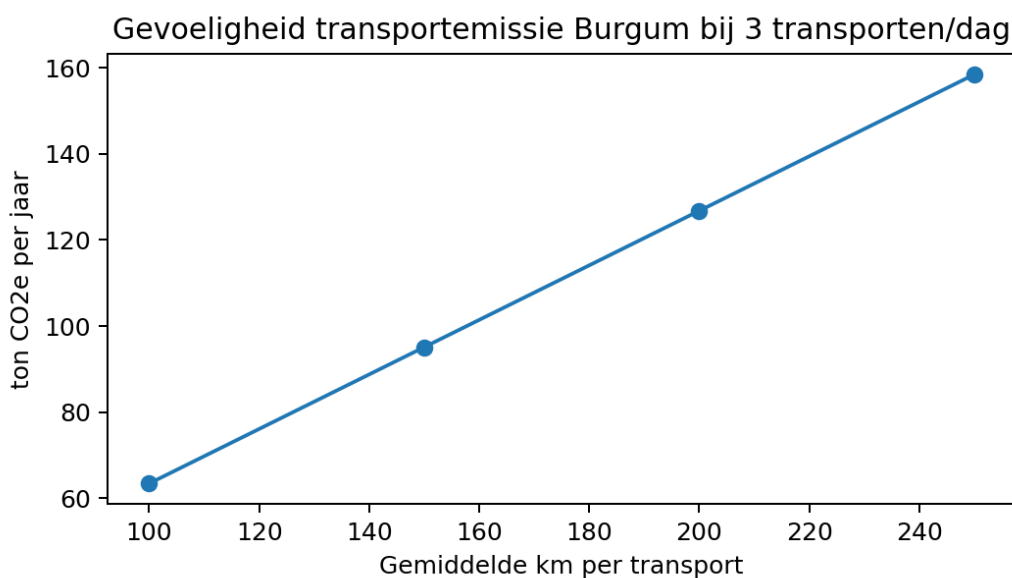
6. Transportanalyse Burgum

Voor Burgum is aanvullende transportinformatie aangeleverd. Tiltrans rijdt dagelijks masten. Pax en Oudeman rijden samen gemiddeld twee keer per dag. Daarmee komt Burgum uit op circa drie transporten per werkdag. De opgegeven gemiddelde verbruiksnorm is 1 liter diesel per 4 kilometer. Voor 2026 zijn tot het moment van de inventarisatie 116 transporten geregistreerd; dit komt indicatief overeen met circa twee transporten per werkdag. Het product gaat naar de coater of rechtstreeks naar de eindklant. Circa 95% gaat rechtstreeks naar de klant. Vanuit de verzinkerij komt het product altijd terug naar de vestiging. Genoemde verzinkerijen zijn Heerhugowaard en Holdorf (Duitsland).

Parameter	Waarde / uitgangspunt	Toelichting
Transportfrequentie Burgum	3 transporten per werkdag	Tiltrans dagelijks, Pax/Oudeman gezamenlijk twee keer per dag.
Jaarbasis frequentie	780 transporten/jaar	3 x 5 werkdagen x 52 weken.
Alternatief op basis van 2026 monitoring	520 transporten/jaar	2 x 5 werkdagen x 52 weken.
Verbruik	0,25 liter/km	1 liter diesel per 4 km.
Emissiefactor diesel	3,251 kg CO2e/liter WTW	Toepasbaar voor uitbesteed transport; actualiseren met jaarfactor.
Emissie per km	0,813 kg CO2e/km	0,25 x 3,251.
Routen	Klant, coater, verzinkerij	Bij verzinken retour naar vestiging meenemen in km.

Omdat de exacte ritafstanden en beladingen nog niet volledig zijn vastgelegd, is hieronder een gevoeligheidsanalyse opgenomen. Deze maakt zichtbaar welke emissie hoort bij verschillende gemiddelde kilometers per transport. Voor de definitieve footprint moet PMF per vervoerder de werkelijke ritten, routekilometers, belading en brandstofsoort opvragen.

Gem. km per transport	Emissie bij 3 transporten/dag (780/jaar)	Emissie bij 2 transporten/dag (520/jaar)	Emissie 116 transporten 2026
100 km	63,4 ton CO2e/jaar	42,3 ton CO2e/jaar	9,4 ton CO2e
150 km	95,1 ton CO2e/jaar	63,4 ton CO2e/jaar	14,1 ton CO2e
200 km	126,8 ton CO2e/jaar	84,5 ton CO2e/jaar	18,9 ton CO2e
250 km	158,5 ton CO2e/jaar	105,7 ton CO2e/jaar	23,6 ton CO2e



Figuur 2 - gevoeligheid transportemissie Burgum bij 3 transporten per werkdag.

7. Materialiteit en reductiepotentieel

Ketenonderdeel	Indicatieve omvang	Invloed PMF	Prioriteit
Ingekochte stalen buis	circa 8.276 ton CO2e in 2025	Middel/hoog via inkoop, ontwerp, EPD en leverancierselectie	Zeer hoog
Verzinken/coaten	Nog niet gekwantificeerd; energie-intensief	Middel via leverancierdialoog, specificatie en bundeling	Hoog
Transport Burgum	Indicatief 63-159 ton CO2e/jaar afhankelijk van afstand	Middel via bundeling, vervoerderskeuze en brandstof	Middel/hoog
Afval/schroot	Waarschijnlijk lager dan staalinkoop, maar relevant voor circulariteit	Hoog via afvalscheiding en schrootretour	Middel
Gebruik	Laag voor passieve mastconstructie	Beperkt	Laag
Einde levensduur	Recyclingpotentieel hoog	Middel via ontwerp, retourname en refurbishen	Middel/hoog

De grootste reductiekans ligt bij het verlagen van de CO2-intensiteit per ton ingekochte stalen buis en bij het verlagen van het benodigde kg staal per functionele eenheid. Een besparing van 5% op de emissie-intensiteit van de ingekochte stalen buis komt indicatief overeen met circa 414 ton CO2e per jaar bij het volume van 2025. Dit is substantieel groter dan de meeste maatregelen in scope 1 en 2.

8. Reductiedoelstellingen voor de keten

Termijn	Doelstelling	KPI	Streefwaarde
2026	Datakwaliteit verbeteren	Aandeel stalen buis met leveranciersspecifieke CO2/EPD-data	Minimaal 80% van ingekocht tonnage
2027	Eerste reductie realiseren in staalbuis-keten	CO2e per ton ingekochte stalen buis	5% lager dan 2025 of aantoonbaar lagere leverancierfactor
2027	Transportemissie beter sturen	Aandeel vaste transporteurs met km-, brandstof- en beladingsrapportage	100% van vaste vervoerders
2030	Structurele reductie in materiaalintensiteit	Kg staal per vergelijkbare mast/productgroep	5-10% lager waar technisch haalbaar

2034	Lange termijn ketenreductie	CO2e per ton ingekochte stalen buis	25% lager dan 2025, mits markt/beschikbaarheid dit toelaat
------	-----------------------------	-------------------------------------	--

De doelstellingen zijn bewust geformuleerd op emissie-intensiteit en datakwaliteit. Absolute emissies kunnen stijgen of dalen door productievolume. Voor sturing is daarom naast absolute ton CO2e ook CO2e per ton ingekocht staal en CO2e per productgroep nodig.

9. Plan van aanpak

Nr.	Maatregel	Ketenpartner / intern	Planning	Bewijsvoering
1	Vraag bij alle hoofdleveranciers van stalen buis EPD, LCA, CO2e/ton, productieroute en gerecycled aandeel op.	Inkoop, TECNOTUBI, Kloeckner, overige staalleveranciers	Q2-Q4 2026	Leveranciersvragenlijst, EPD, mailbevestiging, ingevulde matrix
2	Voeg CO2/MKI/EPD-eis toe aan leveranciersbeoordeling en inkoopcriteria voor staal.	Inkoop/KAM/directie	Q3 2026	Aangepaste leveranciersbeoordeling, inkoopprocedure
3	Onderzoek met engineering of kg staal per mast kan worden verlaagd zonder concessies aan EN 40, sterkte, levensduur en veiligheid.	Engineering/verkoop/productie	2026-2027	Ontwerpnootie, voorbeeldprojecten, berekening materiaalbesparing
4	Stuur op refurbishen en hergebruik waar technisch en contractueel mogelijk.	Verkoop/SMIN/opdrachtgevers	Doorlopend	Projectoverzicht refurbished masten, communicatie met opdrachtgevers
5	Vraag bij verzinkerijen en coaters CO2-intensiteit per ton, energiebron, gebruik groene stroom/groen gas en verbeterplannen op.	Inkoop, verzinkers, coaters	Q2-Q4 2026	Leveranciersverklaring, CO2-data per ton, auditnotitie
6	Leg per vaste transporteur ritten, km, lading, brandstofsoort en retourritten vast.	Logistiek, Tiltrans, Pax, Oudeman	Vanaf Q2 2026	Transportdashboard, rittenstaat, brandstofverklaring
7	Onderzoek HVO100 of andere lagere emissiebrandstoffen voor vaste vervoerders en intern transport.	Transporteurs/directie	2026-2027	Offertes, pilot, CO2-berekening
8	Neem staalbuis-keten jaarlijks op in directiebeoordeling en CO2-voortgangsrapportage.	KAM/directie	Jaarlijks	Directiebeoordeling, voortgangsrapportage, actielijst

10. Monitoring, verantwoordelijkheden en auditbewijslast

Onderdeel	Verantwoordelijke	Frequentie	Auditbewijslast
Tonnage stalen buis per locatie	Inkoop / administratie	Jaarlijks	Inkoopoverzicht, grootboek, weegbonnen, leveranciersspecificatie
Leveranciersspecifieke CO2-factoren	KAM / inkoop	Jaarlijks actualiseren	EPD, LCA, leveranciersverklaring, datakwaliteitsbeoordeling
Transportdata vaste vervoerders	Logistiek	Per kwartaal	Rittenstaat, km-overzicht, brandstofsoort, factuurbijlage
Verzinken en coaten	Inkoop / productie	Jaarlijks	Kg/ton bewerkt product, energie/CO2 per ton, leveranciersinformatie
Reductievoortgang	Directie / KAM	Halfjaarlijks	Voortgangsrapportage, directiebeoordeling, actieplan

Voor de volgende actualisatie wordt aanbevolen om een standaard leveranciersformat te gebruiken. Daarmee kan per leverancier worden vastgelegd: geleverd tonnage, producttype, productieroute, gerecycled aandeel, CO2e per ton, EPD/LCA-referentie, transportafstand, brandstofsoort, beladingsgraad en genomen reductiemaatregelen.

11. Conclusie en besluittekst

De ketenanalyse toont aan dat ingekochte stalen buis de dominante scope 3 keten van PMF is. Op basis van het opgegeven tonnage in 2025 en de generieke worldsteel factor voor gelaste stalen buis bedraagt de indicatieve cradle-to-gate emissie circa 8.276 ton CO2e. Dit bevestigt dat reductie in de staalinkkoopketen veel grotere impact heeft dan alleen maatregelen binnen scope 1 en 2.

Daarnaast is transport relevant, vooral omdat Burgum dagelijks meerdere transportbewegingen heeft en omdat retourstromen via verzinkerijen plaatsvinden. De transportemissie is kleiner dan de staalproductie-emissie, maar is beter direct beïnvloedbaar door ritregistratie, bundeling, beladingsgraad, vervoerderskeuze en brandstofkeuze.

Besluittekst directie:

PMF stelt de keten van ingekochte stalen buis vast als materiële scope 3 keten voor de CO2-Prestatieladder niveau 5. De directie onderschrijft dat de grootste reductiekans ligt bij verlaging van de CO2-intensiteit van staal, vermindering van materiaalgebruik per product, transparantie via EPD/LCA-data en optimalisatie van transport en uitbestede thermische processen. PMF neemt de maatregelen uit dit plan van aanpak op in het CO2-managementsysteem en beoordeelt de voortgang minimaal jaarlijks in de directiebeoordeling.

Bijlage A - bronbestanden en gebruikte externe bronnen

Bron	Toepassing
CO2 footprint 2024 PMF.docx	Aansluiting op scope 1/2 en CO2-Prestatieladder boundary.
CO2 footprint 2025 PMF.docx	Aansluiting op scope 1/2 en diesel WTW-factor 2025.
Boundary bepaling top down PMF.docx	Organisatorische boundary van PMF Bergum en PMF Veendam.
Leveranciers 80% inkoopwaarde omzet 2024-2025 excl btw.xlsx	Materialiteitsanalyse leveranciers.
Scope 3 Leveranciersanalyse 2024.docx	Onderbouwing rangorde materiaal, verzinken/coaten en transport.
Door gebruiker opgegeven gegevens	Buisinkoop 2025 en transportlogica Burgum.
https://www.stalenmasten.nl/	Bedrijfsomschrijving en productgroepen PMF Stalen Masten.
https://co2emissiefactoren.nl/	Nederlandse emissiefactoren voor transport, brandstoffen, WTW/TTW/WTT.
https://worldsteel.org/wider-sustainability/life-cycle-thinking/lca-eco-profiles-2024/global-welded-pipe-construction/	Generieke LCA-factor voor welded pipe: 2,55 t CO2e per ton voor A1-A3.

Bijlage B - dataverbeteringsformat leveranciers

Veld	In te vullen door leverancier / PMF
Leverancier	Naam leverancier
Productgroep	Stalen buis, plaat, verzinken, coaten, transport, overig
Geleverd tonnage	Ton per jaar en per locatie
CO2e per ton product of dienst	Kg of ton CO2e per eenheid
Bron emissiefactor	EPD, LCA, leveranciersverklaring, CO2emissiefactoren.nl, anders
Productieroute	BOF, EAF, onbekend, gemengd
Gerecycled aandeel	Percentage en bewijs
Energiebron leverancier	Groene stroom, grijze stroom, gas, groen gas, onbekend
Transportafstand	Km enkele reis, retour, route via coater/verzinkerij
Brandstof transport	Diesel, HVO, elektrisch, anders
Reductiemaatregelen leverancier	Concrete maatregelen en planning