



## Informatieblad Titaanzink

### Titaanzink als bouw materiaal

Zinken daken, dakgoten en hemelwaterafvoerbuizen hebben hun kwaliteit en duurzaamheid de afgelopen decennia, zelfs eeuwen, meer dan eens bewezen. Op de daken van oude binnensteden is zink te vinden, maar ook in modernere architectuur wordt het materiaal veelvuldig toegepast.

De eerste bekende toepassing van zink als dakbedekking is die van de Saint Barthélémy kerk in Luik in 1811. In 1818 werd een aanbouw van het Amsterdamse stadhuis voorzien van een zinken dak, een jaar later het grote arsenaal in Vlissingen. In 1827 werd het dak van de Koninklijke Militaire Academie in Breda met zink bekleed. Halverwege de 19e eeuw nam de toepassing van zink een vlucht en verschenen in vele Nederlandse steden zinken daken.

De eerste toepassing van zink als dakbedekking was het roevendak. Een ander historisch veel toegepaste techniek zijn ruitvormige losanges, zinken plaatjes die onderling in elkaar haken. Pas veel later kwam het felsdak, wat tegenwoordig het meest toegepaste systeem is.

Dakgoten werden tot ver in de 19e eeuw voornamelijk van hout gemaakt, als een rib- of mastgoot. De komst van zink maakte de houten mast overbodig omdat zink de vorm zelf kon aannemen en werd gemonteerd in beugels. De benaming mastgoot wordt nog steeds gebruikt. Ook was zink uitermate geschikt om bakvormige goten te bekleden, en als kil- of zakgoot te functioneren.

### Grondstoffen voor de productie van Titaanzink

De belangrijkste grondstof voor de productie van Titaanzink is geraffineerd zink, ook wel Special High Grade (SHG) zink genoemd, met een zuiverheid van minimaal 99,995%. Hieraan worden kleine hoeveelheden koper (max. 1,0%), titanium (max. 0,2%) en aluminium (max. 0,015%) toegevoegd om de gewenste mechanische eigenschappen te bereiken. De productnorm voor Titaanzink in Europa is EN 988. SHG wordt geproduceerd uit zinkertsen en gerecycleerde staalstoffen. Zinkertsen worden gewonnen in mijnen in meer dan 50 landen over de hele wereld; de grootste producerende landen zijn China, Peru, Australië, India de Verenigde Staten. De totale globale winbare ertsvoorraden in de aardkorst worden geschat op 63.000 miljoen ton zink; zink is daarmee in overvloed aanwezig.

De hoge zuiverheid en kwaliteit van Titaanzink maakt het materiaal zeer geschikt voor allerlei toepassingen in de bouw. Zelfs aan het eind van de levensduur houdt zink zijn waarde, waardoor het veelvuldig wordt verzameld na demontage. Dit verzamelde oude schroot wordt gerecycleerd tot nieuwe zink producten.

### Gerecycleerde inhoud

Het gerecycleerde gehalte van nieuw Titaanzink wordt vooral bepaald door het gerecycleerde gehalte van het gebruikte SHG zink. Het wereldwijde gemiddelde gerecycleerde gehalte van SHG zink bedraagt ongeveer 10 - 15%. De afgelopen jaren kan een toename van het gerecycleerde gehalte in SHG zink worden waargenomen door de toename in recyclage van zinkhoudend staalstof, geproduceerd uit de recyclage van verzinkt staal in elektro-ovens.

Het is helaas niet mogelijk om uitsluitend met gerecycleerd materiaal aan de huidige vraag naar zink te voldoen. Zink dat vandaag beschikbaar is voor recyclage is decennia geleden op de markt gebracht en het zinkverbruik in die tijd was veel lager dan de huidige vraag. De uitstekende duurzaamheid van

zink beperkt hiermee deels de mogelijkheden om het gerecycleerde aandeel te vergroten. Desalniettemin komt “Urban Mining” meer en meer in beeld als toekomstige bron van grondstoffen.

### **Recycleerbaarheid en huidige recyclageprocessen**

Voor de recyclage van Titaanzink schroot worden omsmeltprocessen gebruikt. Hiermee behoudt het materiaal zijn kwaliteit en is het geschikt voor hergebruik in bijvoorbeeld verzinkerijen, in de productie van messing of in de productie van chemicaliën waar het gerecycleerde materiaal een duurzaam alternatief is voor primaire grondstoffen. Het gebruik van Titaanzink schroot voor de productie van nieuw Titaanzink is minder gangbaar (met uitzondering van productieschroot). Er zijn geen technische belemmeringen om het op grotere schaal te doen, echter brengt het wel extra transportkosten en aanvullende behandelingen met zich mee om het gebruikte en afgedankte zink te ontdoen van alle onzuiverheden (zoals het verwijderen van soldeernaden). Recyclage van Titaanzink schroot in andere toepassingen (zoals messing) is goedkoper, efficiënter en duurzamer, want het leidt nog steeds tot een vermindering in het gebruik van primaire grondstoffen uit onze aardkorst.

Het omsmelten van schroot kost maar 5% van de energie die nodig is voor de productie van zink uit primaire grondstoffen en is dus veel energie gunstiger. Ook montageschroot wat ontstaat tijdens de montage van Titaanzink en zijn producten op locatie, bijvoorbeeld snijverliezen, kunnen op deze manier gerecycleerd worden. Productieschroot wat ontstaat tijdens de productie van Titaanzink en zijn producten, kan vaak primair gerecycleerd worden in het productieproces van Titaanzink.

### **Recyclagepercentage aan het einde van de levensduur**

Het recyclagepercentage van gedemonteerd en afgedankt Titaanzink aan het einde van de levensduur is de verhouding tussen de tonnages zink welke tijdens recyclage worden teruggewonnen en de totale hoeveelheid zink in afgedankt materiaal. Dit percentage is zeer hoog (>90%). Om dit percentage te berekenen, moet rekening worden gehouden met de inzamelingspercentages, de sortering en de procesefficiëntie (verliezen). Door de hoge schrootwaarde zijn de inzamelingsprocessen effectief en efficiënt opgezet wat tot extreme hoge inzamelingspercentages en een effectieve sortering leidt. De verliezen die optreden bij recyclage zijn vrijwel nihil.

### **Verliezen tijdens de gebruiksperiode**

De verliezen die optreden tijdens de gebruiksperiode zijn het gevolg van corrosie. Dit verlies wordt echter beperkt omdat Titaanzink onder invloed van weer en wind snel een extra bescherm laag opbouwt. Deze beschermende laag wordt ook wel de patina laag genoemd, is vrijwel onzichtbaar en toch functioneel. De patina laag bestaat uit slecht oplosbare corrosieproducten welke een barrière vormen tegen water en zuurstof en daarmee zorgen voor een lange en onderhoudsvrije levensduur.

Ook het SO<sub>2</sub>-gehalte in de lucht heeft een grote invloed op corrosie. Aangezien het SO<sub>2</sub>-gehalte in de lucht in Europa sinds 1996 sterk is afgenomen, wordt aangenomen dat het verlies door corrosie vandaag de dag substantieel lager ligt en de levensduur van Titaanzink daarmee significant hoger is dan 50 jaar. Deze combinatie van een lange levensduur met een minimaal materiaalverlies wordt niet waargenomen bij welk ander alternatief dakgootmateriaal.

### **Referenties**

- [1] De geschiedenis van zink als bouw materiaal, Nederlandse Bouwdocumentatie (NBD), <https://www.nbd-online.nl/>
- [2] EN 988:1996, Zinc and zinc alloys - Specifications for rolled flat products for building
- [3] P. Versloot & M. de Vries, Intron, Establishment of recycling system for building zinc, rapport nr. 96078 [1996]
- [4] ILZSG statistics [Monthly Bulletin & Data Spreadsheet – International Lead and Zinc Study Group](#)
- [5] Metals for Buildings “Essential and fully recyclable”, brochure gepubliceerd door MfB, <http://www.metalsforbuildings.eu/assets/pdf/bd5643ba39/MFB-leaflet-LR-EN.pdf>
- [6] Joachim Krueger et al.: „Sachbilanz Zink“, 2001, Verlag Mainz, ISBN 3-89653-939-6
- [7] UNEP (2011): „Recycling Rates of Metals“, Status Report, Recycling Rates of Metals | Resource Panel
- [8] John Atherton (2007): “Declaration by the Metals Industry on Recycling Principles”, Int J LCA 12 (1) 59 – 60 (2007), <https://www.internationaltin.org/wp-content/uploads/2018/01/DeclarationMetalsIndustryRecyclingPrinciples.pdf>
- [9] Luis Tercero Espinoza, Leon Rostek, Antonia Loibl: “The promise and limits of Urban Mining”, Fraunhofer ISI Institute, Nov 2020, [The promise and limits of Urban Mining \(fraunhofer.de\)](https://www.fraunhofer.de/en/press-releases/2020/11/01/the-promise-and-limits-of-urban-mining)