

Levensduur aluminium

Ten behoeve van de eisen voortvloeiend vanuit Construct & Design van Rijkswaterstaat is het nodig een verwachte levensduur te onderbouwen voor het aluminium in geluidsschermen. Vanuit de gewenste functionaliteit van het product (gebruikerseisen en prestatie-eisen) en op basis van tijdens de gebruiksfase optredende omstandigheden kan de duurzaamheid van het materiaal in het product worden onderbouwd. Een aantal aspecten is hierop van invloed en deze staan in deze notitie beschreven. Allereerst een algemene inleiding over het materiaal aluminium.

Het gebruik van het lichte metaal aluminium heeft in vergelijking met andere veel toegepaste metalen als ijzer, koper, tin, zilver en goud nog maar een korte geschiedenis. Aluminium werd ontdekt aan het begin van de 19e eeuw en kwam pas aan het begin van de 20e eeuw ruim beschikbaar voor industriële toepassing. Nog geen 100 jaar later is aluminium niet meer weg te denken. Het is gebleken een niet schaars, breed toepasbaar en duurzaam materiaal te zijn dat voor diverse functies in zeer verschillende producten kan worden toegepast. De aardkorst bestaat voor circa 8% uit verbindingen van aluminium met andere elementen. Daarmee komt aluminium van alle metalen het meest voor. Alleen zuurstof en silicium (*zand*) zijn op aarde in grotere hoeveelheden aanwezig.

Aluminium wordt in de natuur niet in zuivere vorm aangetroffen, maar vrijwel altijd in de aluminium zuurstofverbinding aluminiumoxide (ook wel *almina* of *aluinaarde* genoemd), waarvan de hoogste concentraties (45-60%) worden gevonden in het erts bauxiet. Bauxiet is in vergelijking met andere natuurlijke grondstoffen zeer ruim beschikbaar. Uitgaande van het wereldgebruik van aluminium werd in 1985 verondersteld dat de toen bekende voorraden goed waren voor 1250

jaar aluminiumproductie. Vergeleken met andere grondstoffen is dat zeer lang. Verwacht mag worden dat het toenemende hergebruik van aluminium die periode nog zal verlengen. Aluminium wordt zowel in zuivere vorm als gelegeerd toegepast. Men onderscheidt twee typen legeringen, de gietlegeringen met legeringspercentages die meestal boven de 3% liggen en de kneedlegeringen met legeringspercentages meestal onder de 3%. Zuiver aluminium en kopervrije legeringen zijn goed bestand tegen veel milieus.

Hoewel aluminium een zeer onedel metaal is, is het desondanks goed bestand tegen atmosferische corrosie. Dit wordt veroorzaakt door de zeer harde en dichte oxidelaag (Al₂O₃) die spontaan ontstaat.

Omgevingsaspecten

Temperatuur: aluminium heeft een smeltpunt van ongeveer 650°C. In de praktijk heeft de buitentemperatuur geen invloed op aluminium.

Vocht: aluminium is niet gevoelig voor vocht. Het roest niet op dezelfde wijze als staal. Het oxide van aluminium is namelijk niet poreus maar solide. Deze oxidelaag ontstaat meteen wanneer vloeibaar aluminium overgaat naar de vaste fase. Deze harde niet poreuze laag voorkomt dat er lucht of vocht doordringt in het materiaal. Aluminium kan dus niet doorroesten. Er bestaat een oppervlaktebehandeling genaamd anodiseren die gericht is op het dikker maken van de oxidelaag. Hierdoor gaat aluminium nog langer mee.

Mechanische belasting: de mechanische belasting op aluminium in de toepassing van geluidsschermen is beperkt tot windbelasting en het eigen gewicht van de constructie. Voor zover dit het materiaal aluminium betreft is er geen reden om aan te nemen dat dit de levensduur zal beïnvloeden.

Levensduur aluminium

Materiaalaspecten

Sterkte: de sterkte van het materiaal is geen beperking voor de levensduur.

Permeabiliteit: op aluminium vormt zich een solide laag van aluminiumoxide die niet doordringbaar is. Hierdoor vind geen verdere oxidatie van aluminium plaats. Wanneer dit wel het geval zou zijn zou dit de levensduur kunnen beperken.

Legeringelementen: aluminium wordt veelal in legeringvorm toegepast. De legeringelementen hebben invloed op de levensduur. Bij bepaalde legeringelementen kan dit de levensduur verlengen en bij andere verkorten. De legeringelementen hebben namelijk invloed op de bestendigheid tegen corrosie.

Overige aspecten

Corrosie: in principe is corrosie de bescherming van aluminium. De natuurlijke corrosielaag van aluminiumoxide beschermt het aluminium. Aluminium en alle aluminiumlegeringen zijn hierdoor constructief gezien goed bestand tegen atmosferische invloeden. Esthetisch gezien moet in acht worden genomen dat onbehandeld aluminium enigszins vlekkelig kan worden. De esthetische levensduur kan door een oppervlaktebehandeling als anodiseren of poedercoaten worden gewaarborgd. In combinatie met andere materialen moet door een juiste constructieve detaillering contactcorrosie worden vermeden.

Inspecties: door visuele inspectie kan men eventueel optredende corrosie, zoals de vermelde contactcorrosie, in een vroeg stadium herkennen.

Onderhoud: in principe is geen onderhoud van aluminium nodig.

Calamiteiten: in geval van grote mechanische belasting, bijvoorbeeld een auto die inrijdt op de geluidsschermen, zal de constructie bezwijken. Het aluminium zal de gewenste vorm niet behouden maar het materiaal kan gerecycled worden. Het product gaat in dit geval verloren maar het materiaal niet.

En minder ernstige calamiteit, graffiti, bekort de esthetische levensduur van het product maar kan met hiervoor geschikte reinigingsmiddelen worden verwijderd van het aluminium.

Concluderend: aluminium heeft een verwachte levensduur van meer dan vijftig jaar.

Van Campen Bayards B.V.

**Postbus 2192
8203 AD Lelystad**

0320—277 888

www.vancampenbayards.com

