

Corrosie van warme daken met een zinken dakbedekking

De afdeling Technisch advies en consultancy van het WTCB stelt sinds kort een stijging vast van het aantal schadegevallen aan warme daken met een zinken dakbedekking. Uit de onderzoeken die wij hieromtrent gevoerd hebben, blijkt dat de aan de onderzijde van het zink aangebrachte coating slechts een beperkte bescherming biedt, wat het risico op corrosie in aanwezigheid van vocht doet toenemen.

E. Cailleux, dr., adjunct-laboratoriumhoofd, laboratorium Bouwchemie, WTCB

D. Langendries, ir., senior projectleider, afdeling Materialen, daken en milieuprestatie, en communicatieverantwoordelijke Onderzoek en ontwikkeling, WTCB

Een zinken dakbedekking op een doorlopende ondergrond kan tegenwoordig volgens twee principes uitgevoerd worden: met of zonder ventilatie.

Geventileerde daken worden op traditionele wijze uitgevoerd. Wanneer het zink in deze configuratie in contact komt met het in de lucht aanwezige CO₂, vormt het van nature een patina dat bescherming biedt tegen corrosie.

Bij niet-geventileerde dakopbouwen – ook wel ‘warme daken’ genoemd – staat de zinken dakbedekking (zie afbeelding 1, nr. 1) rechtstreeks in contact met de infrastructuur. Dit type ontwerp maakt het mogelijk om:

- de **vorming van condensaten onder de metalen dakbedekking te beperken**
- de **energieprestaties te verbeteren** door de luchtbewegingen rondom de isolatielaag te verminderen.

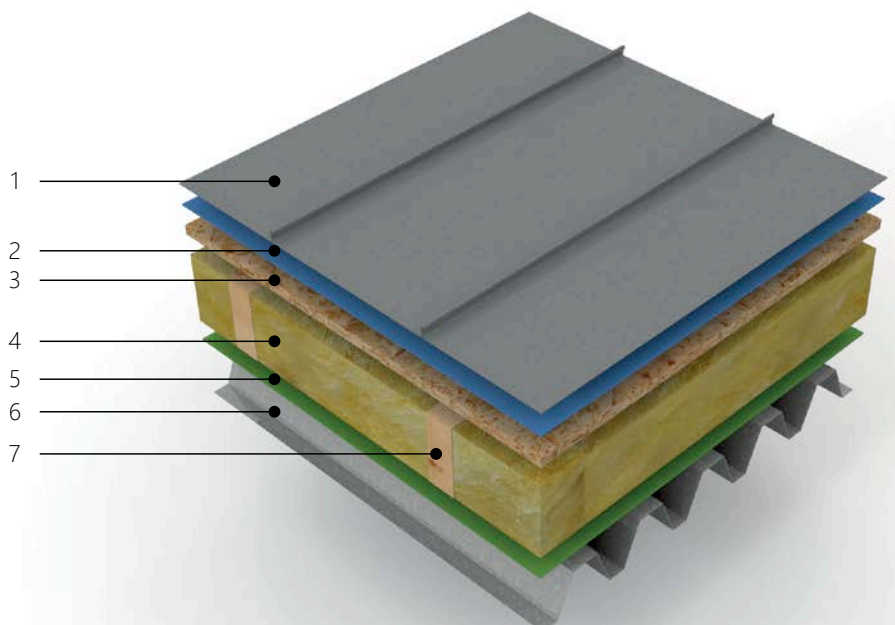
Verschillende configuraties zijn mogelijk (zie TV 266, tabel 12). Zo kan de ondergrond ofwel opgebouwd zijn uit houten platen die op een stijve of halfstijve isolatie geplaatst worden, dan wel uit platen uit cellenglas. Ongeacht de gekozen configuratie wordt de doorgang van lucht aan de onderzijde van het zink haast onmogelijk gemaakt. Om het metaal te beschermen tegen corrosie, moet er bijgevolg een beschermende bekleding (organische coating) aangebracht worden op de onderzijde van het zink. De dikte en de samenstelling van deze bekleding verschillen naargelang van de fabrikant.

In-situ vaststellingen

De afdeling Technisch advies en consultancy van het WTCB heeft recentelijk meerdere schadegevallen aan warme daken vastgesteld. Uit inspecties ter plaatse is gebleken dat deze

1 | Voorbeeld van een niet-geventileerde dakopbouw.

1. Metalen dakbedekking
2. Onderdak
3. Houten ondergrond
4. Thermische isolatie
5. Lucht- en damp scherm
6. Dakvloer en draagstructuur
7. Secundaire structuur



beschadigingen te wijten waren aan de corrosie van het zink, die aan de onderzijde van de dakbedekking ontstaat en zich vervolgens verder ontwikkelt en dit, ondanks de aanwezigheid van een beschermende coating. Deze processen leiden doorgaans tot aanzienlijke schade (zie afbeelding 2). Zo ontwikkelde de corrosie zich in bepaalde gevallen snel en werden de beschadigingen pas 18 maanden na de uitvoering van het dak zichtbaar.

De frequentie van de schadegevallen roept tal van vragen op, enerzijds met betrekking tot de beschermende coating die aan de onderzijde aangebracht wordt en anderzijds omtrent de mogelijke invloed van bepaalde ondergronden. Zo zou de duurzaamheid van deze laatste in vraag gesteld kunnen worden, met name in aanwezigheid van vocht. Hoewel dit vocht slechts een beperkte impact lijkt te hebben bij geventileerde daken, kan de schade wel aanzienlijk worden bij warme daken.

WTCB-onderzoek

Het WTCB heeft verschillende (natuurlijke of geprepatineerde) zinken dakbedekkingen met een beschermende coating aan de onderzijde onderzocht die bestemd waren voor de uitvoering van warme daken. De uitgevoerde proeven bestonden erin om:

- de coatings aan de onderzijde te karakteriseren
- de pH van de verschillende onderdelen van de dakopbouw te beoordelen
- de corrosieweerstand van de beschermende bekledingen te beoordelen aan de hand van versnelde-corrosiesimulaties.

Voor deze simulaties werden er twee types proeven uitgevoerd:

- **laboratoriumproeven** om het gedrag van de dakbedekking in te schatten in geval van rechtstreeks contact met een laboratoriumoplossing enerzijds of met een oplossing die ontstaat door een maceratie van de verschillende onderdelen van de dakopbouw (rotswol, PUR, OSB en multiplex) anderzijds. De pH-waarde van de laboratoriumoplossingen werd bepaald op basis van voorafgaandelijke metingen op de dakelementen
- **proeven op maquettes**, opgebouwd uit een zinken dakbedekking, een onderdak en een ondergrond uit OSB, multiplex of cellenglas. Deze proeven leunen dicht aan bij de ter plaatse aangetroffen configuraties. Om de in-situcorrosieomstandigheden na te bootsen, werd er ofwel tussen de dakbedekking en het onderdak, dan wel in de ondergrond water ingebracht.

Naargelang van de configuratie werden de proeven uitgevoerd bij 23, 60 en/of 70 °C. Dit zijn namelijk de temperaturen die in de zomer behaald kunnen worden op een zinken dakbedekking.

Resultaten

Het WTCB-onderzoek heeft aangetoond dat de aan de onderzijde van het zink aangebrachte coating slechts een geringe bescherming biedt tegen corrosie in aanwezigheid van vocht in het dak. Zo volstaat het loutere contact met gedistilleerd water, dat een gelijkaardige samenstelling



2 | Voorbeeld van schade door de corrosie van het zink.

heeft als regenwater, om reeds na enkele weken te leiden tot blaasvorming in de coating en tot de corrosie van het zink. Deze fenomenen worden nog versneld door:

- een **stijging van de temperatuur**, wat de grotere schade op dakschilden met een zuidelijke of zuidwestelijke oriëntatie verklaart
- een **verzuring van de pH** die zich kan voordoen in stedelijke omgevingen of bij contact met bepaalde materialen van de dakopbouw (bv. OSB).

De meest reactieve dakbedekkingen zijn deze die opgebouwd zijn uit natuurlijk zink. Doordat geprepatineerd zink voorzien is van een dunne laag zinkfosfaat die dienstdoet als een bijkomende barrière, beschikt het immers over een grotere corrosieweerstand. Deze vertraagde reactie doet echter niets af aan het feit dat er wel degelijk schade optreedt.

Bij de proeven op **houten platen** werd er systematisch schade vastgesteld. Deze schade was bijzonder groot bij OSB. Het is geweten dat niet-beschermd zink niet in rechtstreeks contact geplaatst mag worden met houten platen en andere verlijmd houtderivaten (zie TV 266, tabel 10). Uit ons onderzoek blijkt dat de coating aan de onderzijde van de dakbedekkingen en het onderdak niet volstaan om corrosie te vermijden.

Op dit moment laten enkel de ondergronden uit **cellenglas** toe om het risico op schade in te perken. Tijdens de proeven op dit materiaal werden er namelijk geen corrosieverschijnselen waargenomen.

Er zijn nog een aantal andere proeven aan de gang om de oorsprong van bepaalde corrosieverschijnselen te achterhalen. Ter beoordeling van de invloed van gestructureerde onderdaken op het corrosierisico werden er ten slotte ook enkele grootschalige maquettes ontwikkeld, die uitgerust werden met vocht- en temperatuursensoren. ◆

Opgelet!

Gelet op de bekomen resultaten raden wij momenteel uit voorzorg af om niet-geventileerde dakopbouwen te plaatsen, tenzij ze over een gebruiksgeschiktheidsattest beschikken (bv. opbouwen op cellenglas).