

Een gebouw als een uit de grond verrezen kristal. Dynamische lijnen die de krachtige uitstraling versterken, en de wisselwerking van zonlicht en wolken die de huid van het gebouw een fascinerende levendigheid geven. De Libeskind villa, ontworpen door de architect Daniël Libeskind, staat voor esthetiek, exclusiviteit en hoogwaardige materialen, maar is ook een duurzaam gebouw, met innovatieve energietechniek.

## De Libeskind villa



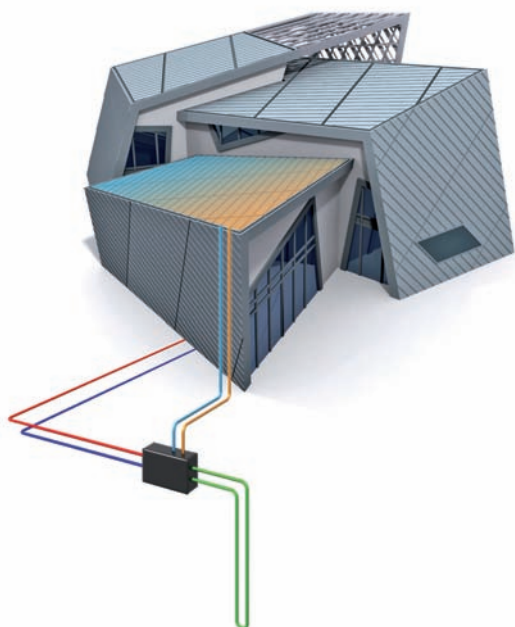
**A**rchitect Daniël Libeskind is bekend van het Joods museum in Berlijn en het ontwerp voor het nieuwe World Trade Center in New York. Hij ontwierp in de voor hem zo kenmerkende stijl een luxe villa volgens het 'design-villa' concept. Dit door de Duitse projectontwikkelaar Proportion ontwikkelde project omvat door internationaal gerenommeerde architecten ontworpen woonsculpturen, die in een gelimiteerde oplage wereldwijd worden gebouwd. De Libeskind villa is het eerste project en valt op door zijn scherpe en stompe hoeken, negatieve wanden en dakvlakken en grote glasgevels. Het prototype van de villa is gebouwd in het Duitse Datteln, op het terrein van zinkfabrikant Rheinzink, en wordt gebruikt als ontvangstgebouw. De entreehal gaat dienst doen als foyer en brengt de bezoeker naar de 'Grand Room', de beoogde woonkamer, met een vrije hoogte van zeven meter.

Deze ruimte wordt gebruikt als expositie- en conferentieruimte. Hier kunnen ook de prestaties van de verschillende technische installaties van de villa in de gaten worden gehouden.

De slaapkamers op de eerste verdieping worden gebruikt als vergaderruimte. Het totale oppervlak van de villa is 290 vierkante meter en het project is in zes maanden gerealiseerd. Deze snelle bouwtijd is mede te danken aan het toepassen van prefab houten dak- en gevelementen, die met hun maatvastheid zeer snel konden worden gemonteerd.

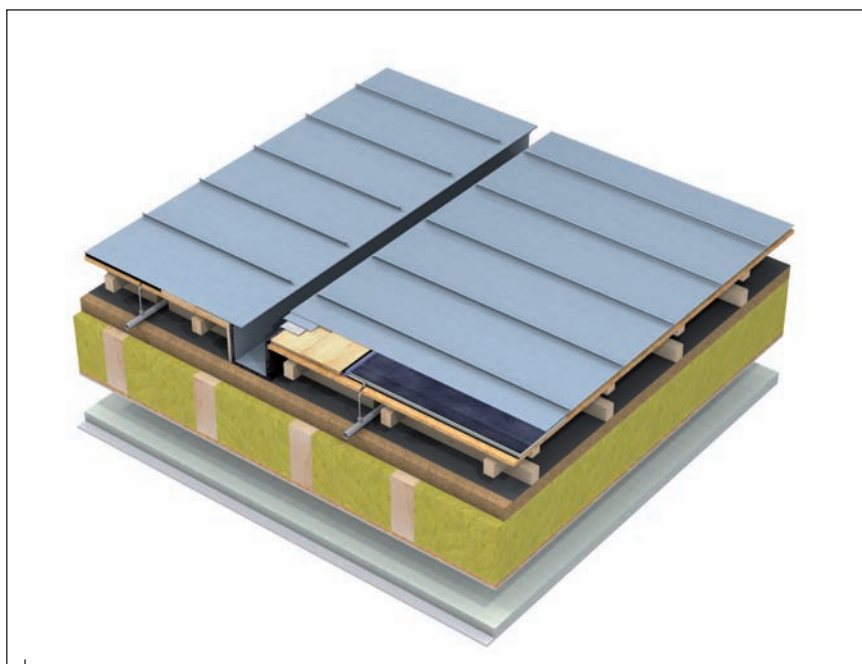
### Een duurzaam concept

Hoewel duurzaam bouwen een al bijna vanzelfsprekend begrip in de bouw is, speelt de toepassing van duurzame materialen en technieken een sleutelrol in de ontwikkeling van deze villa. Als hoofdconstructie is gekozen voor hout en als dak- en gevelbekleding voor zink.

**Principe SolarGeoThermie.**

Voor beide toegepaste materialen geldt dat deze ISO 14025 zijn gecertificeerd, en daarmee aantoonbaar als duurzaam bouw materiaal kunnen worden gekwalificeerd. Door de keuze voor hout is volgens de gegevens van de website [www.CO2-bank.com](http://www.CO2-bank.com) een totaal van 130 ton CO<sub>2</sub> bespaard ten opzichte van een alternatieve constructie. Rheinzink is Cradle to Cradle gecertificeerd, een kenmerk van een materiaal dat oneindig is te hergebruiken, zonder enig kwaliteitsverlies. Voor het bekleden van de daken en gevels is hoofdzakelijk het felsysteem toegepast met een opmerkelijke materiaaldikte van één millimeter, waar een dikte van 0,8 millimeter gebruikelijk is. Ook zijn de felsbanen niet geprofileerd, maar van het felsprofiel voorzien op een zetbank. Dit alles om materiaalgolven en -spanningen tot een minimum terug te brengen en de bekleding een zo strak mogelijk uiterlijk te geven.

De zinken dak- en gevelbekleding maakt deel uit van een innovatief energieconcept, een onzichtbaar Solar Thermiesysteem. Samen met een warmtepomp is een warmtevoorziening gecreëerd die zowel technisch als esthetisch duurzaam functioneert. Minerale wol met een hoge isolatiewaarde, hergebruik van het regenwater voor het doorspoelen van de toiletten en

**Dakopbouw SolarThermie.**

een moderne elektrotechnische en klimatologische installatie complementeren het duurzame karakter van de villa.

### Warmtepomp en zonnewarmte

De warmtepomp bereikt met een warmwater-voorlooptemperatuur van 35 °C een rendement van 4,5. In combinatie met het SolarThermiesysteem wordt het rendement verhoogd naar 4,8. De warmtepomp kan ook omgekeerd functioneren, zodat deze als koeling kan worden ingezet.

Zo wordt bij een hoge temperatuur in de zomer de warmte uit het gebouw de bodem in gebracht en - bij extreme hitte - ook naar de SolarThermie collectoren vervoerd (dit gebeurt uiteraard 's avonds en 's nachts). Verwarming en koeling verlopen via een luchtvloer-verwarming die onder de vloer is weggewerkt. De energie die nodig is om de villa te verwarmen is 87 kWh per vierkante meter per jaar. Hiervan wordt een derde gebruikt voor het laten functioneren van de installaties.





Tweederde van de energie wordt door de combinatie van de warmtepomp en het SolarThermiesysteem opgewekt en zorgt ervoor dat de warmte geheel duurzaam wordt verkregen.

Het SolarThermie systeem is niet nieuw voor Rheinzink; het systeem wordt al langer toegepast onder de panelen van het QUICK STEP dak. De toepassing van het onzichtbare thermische onder felsbanen is wel nieuw. Direct onder het zink zijn cassettes verlijmd die de warmte van het zink opnemen, die door speciale solarvloeistof wordt afgegeven. Directe en diffuse zoninstraling, de omgevingstemperatuur en uit dauwwater voortkomende condensatiewarmte worden hiermee benut. Dit systeem heeft ook bij lage temperaturen een hoge opbrengst en is daarom zeer geschikt als warmtebron in combinatie met een warmtepomp. Het systeem is onder het dak van de woonkamer toegepast. Dit dak ligt in oostelijke richting en heeft een dakhelling van 30 graden. Er zijn 38 collectoren met een oppervlak van 0,9 vierkante meter per collector toegepast, gezamenlijk 34,2 vierkante meter collectoroppervlak.

De bodemcollector bestaat uit een horizontaal buizenstelsel dat op een diepte van 1,2 meter in de bodem is gelegd en bestrijkt een oppervlak van ongeveer 600 vierkante meter. De aansturing van dit systeem en de koppeling met de warmtepomp en met het dak verloopt met een speciaal ontwikkelde hydraulische module, de Rheinzink SolarGeoThermie 2Q. Het systeem zorgt voor een nauw afgestemd samenspel tussen de twee bronnen, en is eenvoudig in te stellen naar de behoefte van de gebruiker.

#### Twee bronnen - drie opties

De basis van het SolarThermie 2Q systeem is de jaargetijdenafhankelijke schakeling tussen de twee bronnen.

Er zijn drie schakelingen mogelijk:

- In de winter onttrekt de warmtepomp via de collectoren in de bodem energie voor de verwarming van het gebouw (de collectoren in de bodem geven warmte af aan de warmtepomp, de warmtepomp is ingeschakeld).
- In de zomer wordt warmte in de bodem teruggevoerd. Hierdoor verhoogt de brontemperatuur zich, waardoor er in de winter meer

energie beschikbaar is (De zonnecollectoren geven warmte aan de bodem af, de warmtepomp staat uit).

- Is er in de villa een hoge warmtevraag, dan worden de opbrengsten van beide systemen gecombineerd (parallelfunctie, zonnecollectoren en collectoren in de bodem geven warmte af aan de warmtepomp, warmtepomp staat aan).

Het systeem zorgt voor optimaal gebruik van de warmte uit de bodem en de warmte die is opgewekt door de zonnecollectoren van het dak. Warmte opgewekt door het dak kan worden opgeslagen in de bodem.

#### Regenwatermanagement

Het opgevangen hemelwater wordt in de Libeskind villa gebruikt voor het spoelen van de toiletten en het sproeien van de tuin. Het dak, bestaande uit drie vlakken, heeft een oppervlak van 225 vierkante meter. Vanaf het dak wordt het hemelwater via een gesloten systeem afgevoerd naar een ondergrondse watertank met een inhoud van 4.000 liter. Het water wordt met zelfreinigende filters ontdaan van blad en andere vervuiling. Een automatisch systeem pompt het water vlak onder het wateroppervlak uit de tank, zodat het schoonste water wordt gebruikt. Een zware regenbui van ongeveer vijftien minuten vult het vat volledig, wat weer voldoende water oplevert voor ongeveer drie weken gebruik.

Het tweede exemplaar van de Libeskind villa is inmiddels verkocht en wordt gebouwd aan het Lago Maggiore in Zwitserland. De bouwdelen worden zoveel mogelijk geprefabriceerd om de bouwtijd en kosten laag te houden. In totaal worden er maximaal dertig villa's gebouwd, allen met een regionale exclusiviteit. De villa gaat inclusief inrichting tussen de 2,5 en 3 miljoen euro kosten. Dit is inclusief meubilair, een design keuken, hoogwaardige vloerafwerking en kelder met sauna. Voor geïnteresseerden is het prototype van de Libeskind villa in Datteln op aanvraag te bezichtigen.



**Ing. Thijs B. Baneke,**  
**Rheinzink Nederland**  
**(t.baneke@wentzel.nl)**