

Monument & Duurzaamheid

Inclusief
handige links
voor meer
informatie

- *Verduurzamen in 10 stappen*
- *Feiten en fabels over verduurzamen*
- *Technieken en innovaties*



OPEN
MONUMENTENDAG
DUURZAAMHEIDSPRIJS

De drie finalisten en hun verhaal

Woord vooraf

Een monument verduurzamen is een flinke opgave. Als monumenteigenaar of erfgoedprofessional heb je misschien wel een idee van de mogelijkheden, maar hoe het precies werkt is lang niet altijd duidelijk. Want welke verduurzamingsmaatregelen mag je wel toepassen en welke niet? En waar moet je aan denken als je een monument gaat verduurzamen? Gelukkig zijn er veel deskundigen en organisaties die je hierbij kunnen helpen, zoals de gemeente, aannemer, architect en bouwfysicus.

Niet geheel toevallig is de samenwerking tussen al deze partijen één van de criteria van de Open Monumentendag Duurzaamheidsprijs. Deze prijs is een initiatief van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, het Nationaal Restauratiefonds en Nederland Monumentenland. Het doel? Monumenteigenaren en erfgoedprofessionals inspireren om zelf aan de slag te gaan met verduurzaming. En dat begint bij het inwinnen van de juiste informatie.

Met die prijs in ons achterhoofd hebben we dit magazine uitgewerkt. Het volledige blad staat in het teken van de prijs. We lichten drie finalisten uit die ieder op unieke wijze een monument verduurzaamden. Zo ging het Elevatorhuis in Rotterdam met een grondige verbouwing van energielabel G naar A, werd de watertoren van Schimmert een duurzaam kenniscentrum en kreeg de oude Rijks HBS in Winterswijk innovatieve infrarood vloerverwarming.

Behalve inspireren willen we natuurlijk ook informeren. Daarom delen we in dit blad ook een slim stappenplan en vind je achterin een begrippenlijst met een aantal leerzame vaktermen. En mocht je door de bomen het bos niet meer zien? Dan heb je vast ook veel aan het overzicht met handige links op pagina 23. Zo heb je een hoop informatie over het verduurzamen van monumenten binnen handbereik.

De eerste stap is gezet!

Frank Buchner

Programmaleider Erfgoed en Duurzaamheid bij
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed



Colofon

Opdrachtgevers:

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)
Nationaal Restauratiefonds
Nederland Monumentenland

Concept:

Jaap Lageman, BPC

Tekst:

Iris Dekker

Inhoudelijke begeleiding rce:

Ilse Koreman, Marc Stappers, Frank Buchner

Ontwerp:

Joyce Walrave, Romotion

Fotografie:

Hans Roggen, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed,
Jan Jaap Hubeek (p. 22), Tarnoc, Humitemp, De Warmte

Coördinatie:

Jaap Lageman, BPC

Druk:

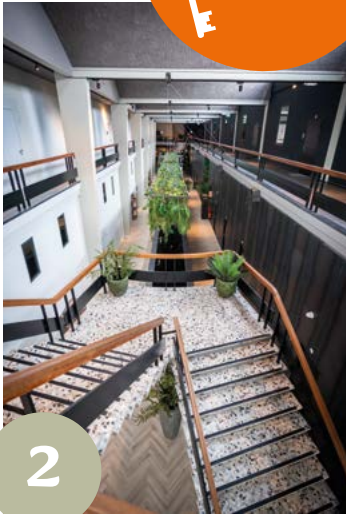
Xerox communication services



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Restauratiefonds.





2



10



16



14

Inhoud

Slapen in je oude school

2

Het Oudschool Hotel geeft een nieuwe invulling aan de toekomst van Winterswijk. Na een lange zoektocht naar de juiste technieken is het 150 jaar oude gebouw nu volledig gasloos. Zo draagt het hotel bij aan een duurzame toekomst van Winterswijk.

Verduurzamen in 10 stappen

6

Je wilt een monument verduurzamen, maar hoe pak je dat aan? Expertadvies van bouwfysicus Marc Stappers van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Als specialist op het gebied van warmte- en vochttransport in historische constructies weet hij precies waar je op moet letten.

Herbestemmen zonder footprint

10

De Reus van Schimmert is een imposante watertoren in de dorpskern van Schimmert in Zuid-Limburg. Jarenlang is de toren eigendom van de Watermaatschappij Limburg, maar in 2015 besluit men de toren te verkopen. De watertoren van Schimmert is nu een energieneutraal kennis- en belevingscentrum.

Feit of fabel?

14

Over het verduurzamen van monumenten doen nogal wat verhalen de ronde. Gelukkig zijn veel van deze opvattingen fabels en is er meer mogelijk dan je in eerste instantie denkt. Hoe zit dat precies? Tijd om een aantal feiten en fabels te duiden.

Klaar voor de toekomst

16

Het Elevatorhuis in Rotterdam is een Rijksmonument uit 1914. Door de jaren heen is het pand meerdere malen verbouwd, waardoor de monumentale uitstraling van het gebouw behoorlijk achteruit ging. Een ingrijpende verbouwing herstelde de innovatieve geest van het gebouw en leverde een forse verduurzaming op.

Van warmte terugwinnen uit afvalwater tot gestuurde ventilatie

20

Om verduurzaming aan te wakkeren schreef de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland een SBIR-innovatiecompetitie uit. Vier innovaties geven alvast een voorproef van wat er in de nabije toekomst mogelijk is.

Advies vanuit de gemeente

22

Het verduurzamen van een monument brengt een hoop vragen met zich mee. Om monumenteigenaren meer zicht te geven op de mogelijkheden, stelde de Gemeente Middelburg tijdelijk een DuMo-coach aan.

Nuttige informatie

23

Begrippenlijst

24

Groen onderstreepte **vaktermen** uitgelegd.



20



22



foto: Hans Roggen Fotografie

Slapen in je oude school

Het Oldschool Hotel geeft een nieuwe invulling aan de toekomst van Winterswijk

Het Oldschool Hotel is genomineerd voor de Open Monumentendag Duurzaamheidsprijs 2022.

Is de renovatie van het Oldschool Hotel volgens jou het toonbeeld van verduurzaming?

Breng dan je stem uit op openmonumentendag.nl.

Stemmen kan tot 8 september 2022.

Stem mee!

[zie QR-code achterpagina]

Het liet even op zich wachten, maar na acht jaar leegstand heeft de voormalige Rijks Hogere Burgerschool in Winterswijk eindelijk een nieuwe bestemming. Hier opende het Oldschool Hotel in 2020 haar deuren, een kleinschalig hotel met bijbehorend appartementencomplex voor werkende jongeren. Na een lange zoektocht naar de juiste technieken is het 150 jaar oude gebouw nu volledig gasloos. Zo draagt het hotel bij aan een duurzame toekomst van Winterswijk.

Gemeenschapszin

Het pand waarin het Oldschool Hotel is gevestigd, is de voormalige Rijks Hogere Burgerschool aan de Zonnebrink in Winterswijk. De Rijks HBS is gebouwd rond 1870 en speelt voor veel bewoners van Winterswijk een belangrijke rol in hun geschiedenis. Ruim een eeuw lang fungeerde het pand namelijk als schoolgebouw, maar sinds 2012 stond het grotendeels leeg. Ondernemer Jeroen Schreurs zag potentie. Jeroen: "Ik ben geboren en getogen in Winterswijk. Na mijn studie besloot ik om in het dorp te blijven, hoewel veel jongeren na hun opleiding juist richting de grote stad vertrekken."

Om jongeren juist in de omgeving van Winterswijk te houden, ontwikkelt Jeroen allerlei initiatieven waarmee hij naar eigen zeggen "de stad naar het dorp haalt", zoals een eigentijds bedrijfsverzamelgebouw en horecagelegenheden. De herontwikkeling van de voormalige Rijks HBS leek Jeroen een mooie volgende stap. "Ik heb zelf op deze middelbare school gezeten, het was decennialang een pijler in onze gemeenschap. Toen de Gemeente Winterswijk de ambitie uitsprak om het voormalige schoolgebouw een nieuwe en duurzame functie te geven, wist ik: hier moet ik iets mee."

Samen met zijn zakenpartners Arthur en Hans van Santen stapte Jeroen naar de gemeente. Het plan? De voormalige Rijks HBS herontwikkelen tot hotel, inclusief appartementencomplex voor jongeren tussen de 18 en 35 jaar. Behalve het initiatief van Jeroen en de broers van Santen, kreeg de gemeente ook de keuze uit andere voorstellen. Na veel gesprekken, brainstormen en wijzigingen, gunt het college van burgemeester en wethouders het plan uiteindelijk aan Jeroen en zijn partners. Jeroen: "Die beslissing ging niet over één nacht ijs. We hebben in een periode van meerdere jaren met de gemeente overlegd. Die gaf aan dat ze graag een gemengde functie zouden zien voor het gebouw. Het idee om de hotelfunctie te combineren met een appartementencomplex gaf de doorslag."

"Toen de gemeente de ambitie uitsprak om het voormalige schoolgebouw een duurzame functie te geven, wist ik: hier moet ik iets mee."

Gered van de sloop

Ook de keuze om het gebouw volledig te behouden was een belangrijke factor voor de gemeente. Jeroen: "Veel projectontwikkelaars wilden alleen de voor- en zijgevel van de Rijks HBS laten staan en een deel van de gebouwen aan de achterkant van het pand slopen. Dat wilden wij

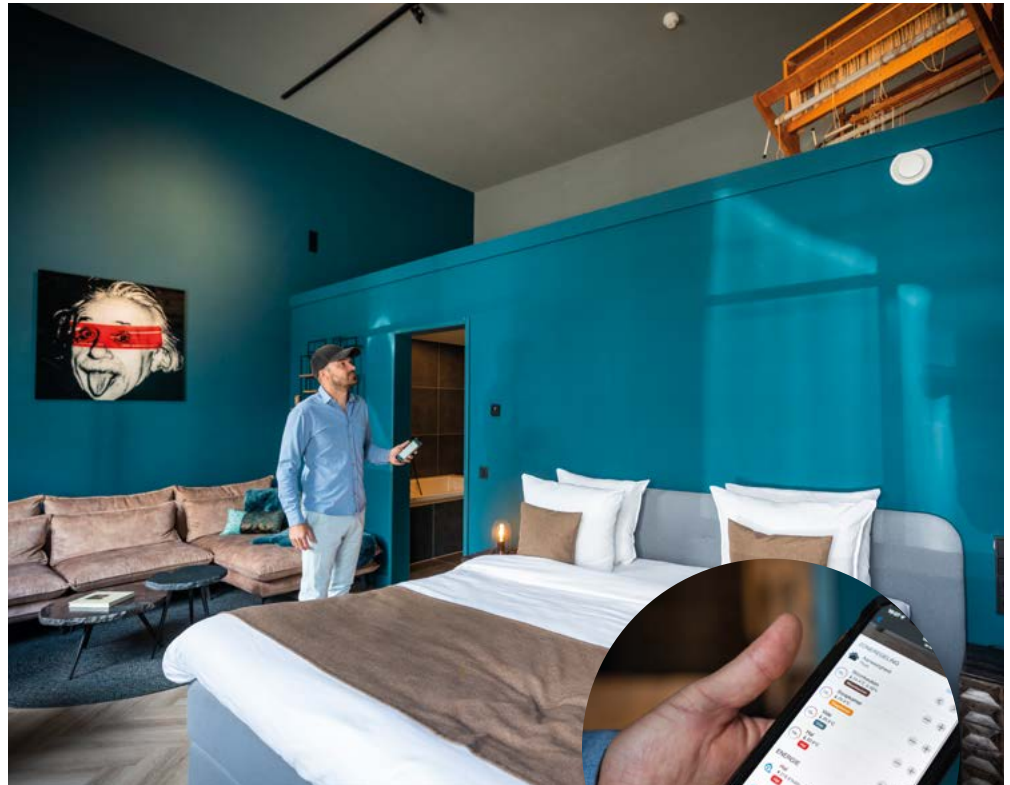


foto: Hans Roggen Fotografie

De aansturing van de verwarming vindt plaats met een slim domoticasysteem.

niet. Het is een monumentaal gebouw met een prachtig mooi aangezicht. Heel veel Winterswijkers hebben hier mooie herinneringen aan, ook aan de delen van het gebouw die je vanaf de voorkant niet ziet. Het zou zonde zijn als dit tegen de vlakte was gegaan."

Eind 2017 kondigt de gemeente de verkoop van de voormalige school aan, in 2018 start de grootschalige verbouwing. Voor het project krijgen Jeroen en zijn partners financiering vanuit het Nationaal Restauratiefonds, de gemeente neemt de sloop van de moderne gymzaal en kelder voor haar rekening. Jeroen: "Dat we de kans en het vertrouwen hebben gekregen om dit gebouw te mogen kopen is een groot voorrecht. We hebben geen gebruik gemaakt van subsidies, maar de gemeente heeft ons wel in contact gebracht met het Nationaal Restauratiefonds. Zij hebben het project voor ons gefinancierd. Zonder deze steun hadden we het niet voor elkaar gekregen, want een financiering via de bank was onmogelijk geweest. In die periode zagen veel banken de Achterhoek als krimpregio, een lening voor zo'n verbouwing hadden ze ons waarschijnlijk niet gegund."

Gasloos worden

Een voorwaarde die de gemeente stelde bij de verkoop van het gebouw, was dat het pand volledig gasloos moest worden. Jeroen: "Bij een herbestemming wil je een pand natuurlijk wel verduurzamen. Het was ook nodig, want in de school stond nog een gigantische opstelling van drie reusachtige cv-ketels met grote buizen richting de schoorstenen op het dak. Ik noemde die opstelling gekscherend 'de Titanic'.



De verwarming kan per kamer en per appartement worden bestuurd.

“

"Vereniging Monumentenbelangen heeft de verduurzaming van het Oldschool Hotel aangedragen voor de Open Monumentendag Duurzaamheidsprijs, omdat we ontzettend blij zijn dat dit monumentale pand is behouden. Veel partijen waren slechts geïnteresseerd in het voorgebouw en wilden de rest slopen. Met het Oldschool Hotel is nagenoeg het volledig pand overeind gebleven, waardoor een stukje geschiedenis voor heel Winterswijk blijft voortbestaan."

- Vereniging Monumentenbelangen
Winterswijk

Naar schatting verbruikte de installatie wel zo'n €90.000 aan verwarmingskosten per jaar, omgerekend naar de energieprijzen van nu zou dat niet meer te betalen zijn. Maar een pand van 150 jaar oud met zo'n 4000 m² vloeroppervlak verduurzamen is geen eenvoudige opgave. Het was een flinke uitdaging om te kijken met welke technieken we dat konden doen."

In overleg met lokale adviseurs besluiten Jeroen en de broers van Santen om het pand eerst goed te isoleren. Het dak van het gebouw wordt van buitenaf voorzien van **PIR-platen**. De monumentale rechtervleugel van het gebouw krijgt een voorzetwand, de linkervleugel aangebouwd in 1964 wordt vanaf de buitenkant geïsoleerd. De ramen in de monumentale voorzijde van het gebouw worden voorzien van **binnenvoorzetramen**, alle andere ramen worden ver-

vangen voor HR++ glas. Om het gebouw te ventileren worden circulatie-units geplaatst die zorgen voor een goede warmteverdeling en benutting van de opgewarmde lucht, het water wordt verwarmd met elektrische boilers.

Infrarood vloerverwarming

De keuze voor een verwarmingsinstallatie blijkt een lastiger proces. Jeroen: "Over gewone vloerverwarming in combinatie met een warmtepomp hoorde ik gemengde verhalen. Bijvoorbeeld dat zo'n vloer in de winter niet goed warm te krijgen is. In een hotel wil je juist dat een kamer snel op temperatuur is. Infraroodpanelen bleken ook geen goede optie voor ons gebouw, want die vind ik niet mooi genoeg en geven vooral stralingswarmte af. Als je dan zo'n paneel boven de tafel hangt, heb je nog steeds koude benen."

"Een pand van 150 jaar oud met zo'n 4000 m² vloeroppervlak verduurzamen is geen eenvoudige opgave."

Tijdens zijn zoektocht bezoekt Jeroen de Building Holland-beurs in de RAI Amsterdam. Jeroen: "Hier kwam ik in contact met een bedrijf dat **infrarood vloerverwarming** legt. Het handige aan deze vorm van verwarming is dat je het per kamer kan regelen. En zodra de temperatuur de gewenste waarde bereikt, schakelt de verwarming uit." Het Oldschool Hotel is het eerste gebouw in de Achterhoek dat deze techniek toepast. "Dat is heel bijzonder, want meestal zijn ondernemers uit de regio wat terughoudend met oplossingen die ze niet kennen. Ik wilde juist op zoek gaan naar innovatie en dat zoveel mogelijk toepassen."

Omdat nergens in het pand nog oorspronkelijke vloeren lagen, wordt het volledige gebouw voorzien van deze vorm van vloerverwarming. Hierdoor kan Jeroen alle radiatoren in het gebouw weghalen. In totaal is 1800 m² aan vloerverwarming geïnstalleerd, als vloerbedekking is gekozen voor click-PVC met een geluidsreducerende onderlaag. De aansturing van de verwarming

Om het gebouw te verwarmen koos eigenaar Jeroen Schreurs voor infrarood vloerverwarming.

foto: Hans Roggen Fotografie



Infrarood Vloerverwarming

Wat is infrarood vloerverwarming?

Infrarood vloerverwarming is een **droog vloerverwarmingssysteem** waarbij infrarood verwarmingsmatten of verwarmingsfolie onder de vloer geplaatst worden. Bij traditionele vloerverwarmingssystemen loopt warm water door verwarmingsbuizen in de vloer. Bij infrarood vloerverwarming is dit anders. Hierbij warmen de vloermatten in hun geheel op, zonder het gebruik van warm water. De infrarood matten bestaan doorgaans uit een koolstof doek (<0,5 mm) gemaakt van **PET-substraat** met daartussen warmtebanen. De warmtebanen zijn voorzien van twee koperen geleiders die worden aangesloten op het elektriciteitsnet.

Vermogen

Infrarood vloerverwarming is beschikbaar in verschillende lengtematen en vermogens, van ca. 50 tot 500W/m². Voor de meeste monumentale panden wordt een vermogen van 100 of 125 W/m² aangeraden. Dit hangt vooral af van de grootte van de ruimte en het gebruik.

Toepassing

In principe is de verwarming voor veel soorten vloerbedekking geschikt, zoals tapijt, laminaat, parket of PVC. Houten vloerdelen met een dikte van >2 cm zijn minder geschikt, omdat hout van zichzelf een isolerend

karakter heeft. Ook is infrarood vloerverwarming niet geschikt in combinatie met gietvloeren, omdat de toepassing zwevend gelegd moet worden. Dat is bij gietvloeren nog niet mogelijk. Een bijkomend voordeel van infrarood vloerverwarming is dat door de geringe dikte het in veel gevallen niet nodig is om (monumentale) deuren en deurstijlen aan te passen.

Isolatievereisten

Bij het gebruik van infrarood vloerverwarming is het belangrijk dat de ruimte voldoende geïsoleerd is. Hoe meer isolatie mogelijk is, hoe beter het is voor het gebruik. Als minimale eis volgen veel installateurs het Bouwbesluit voor renovaties. Hierin is opgenomen dat vloeren een minimale **Rc-waarde** van 3,5 m²K/W moeten hebben.

Zwevende opbouw

Installateurs van infrarood vloerverwarming adviseren om altijd verschillende lagen toe te passen. Van onder naar boven is dit bijvoorbeeld een reflecterende folie om de warmte naar boven te stralen, een isolatielaag om de warmte vast te houden, carbonfolie en een waterafstotende folie om vochtdoorslag van bovenaf te voorkomen. Afhankelijk van het type vloerbedekking kan de vloer hier meteen bovenop. In sommige gevallen is een ondervloer of **ontkoppelingsmat** aan te raden.



De moderne delen van het gebouw met minder historische waarde konden vanaf de buitenzijde worden geïsoleerd.

In het monumentale deel van het pand zijn de oorspronkelijke ramen voorzien van binnenvoorzetramen.



foto: Hans Roggen Fotografie

vindt plaats met een slim **domoticasysteem**. Jeroen: “Wat ik vooral spannend vond, was kiezen voor technieken waar je nog geen referentiekader bij hebt. Gelukkig was de eerste winter na het aanleggen van de vloerverwarming koud en konden we de kwaliteit van de gekozen technologie meteen ervaren.”

Energieverbruik delen

Na een verbouwing van ruim tweeënhalve jaar opent het Oldschool Hotel in 2020 haar deuren en trekken de eerste bewoners in hun appartement. Uiteindelijk zijn met de verbouwing 12 luxe hotelkamers, een ontbijtzaal, 30 appartementen en een beheerderswoning gerealiseerd. De appartementen worden bewust onder de **liberalisatiegrens** verhuurd aan jongeren, omdat zij volgens Jeroen de doelgroep zijn die de meeste moeite hebben met het vinden van een woning.

Om het energieverbruik van het pand na het eerste jaar in kaart te brengen, vraagt Jeroen in de groepsapp van de bewoners naar hun individuele verbruik. “Vanuit de wetgeving moeten alle bewoners hun eigen energiecontract afsluiten. Omdat ik wel graag wil weten wat de infrarood vloerverwarming doet voor het verbruik, vraag

ik de bewoners of zij het overzicht van hun stookkosten willen delen.” Uit de berichten blijkt dat het energieverbruik onderling uiteenloopt. “Je kunt alle moderne technologie installeren die je wilt, maar je moet het ook op de juiste manier gebruiken. Dat betekent dat je de vloerverwarming moet uitzetten als je niet thuis bent. Of dat je alleen de kamers verwarmt die je gebruikt. De bewoners geven elkaar nu tips hoe zij hun verbruik zo laag mogelijk houden. Op die manier dragen we allemaal ons steentje bij op het gebied van duurzaamheid.”

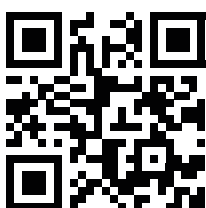
Eind 2021 krijgt Jeroen het bericht dat zijn hotel als één van een klein aantal Winterswijkse bedrijven het European Green Leaf-keurmerk mag voeren. Winterswijk is als gemeente door de Europese Commissie erkend voor haar inspanningen en prestaties op het gebied van duurzaamheid. De bedrijven die het logo mogen gebruiken dragen volgens de Gemeente Winterswijk elk bij aan een duurzame toekomst.

Jeroen: “Het heeft even geduurd, maar met het Oldschool Hotel heeft het monumentale schoolpand een duurzame invulling gekregen. Duurzaam op het gebied van energiegebruik, maar ook in het kader van de leefbaarheid van Winterswijk.”

“

“Voor onze gemeente is het Oldschool Hotel een inspiratiebron. Tijdens de restauratie hebben we met Gelderse erfgoedprofessionals mee mogen kijken naar de mogelijkheden om het monument op een slimme en innovatieve manier te verduurzamen. Behalve de architectonische waarde is bovendien ook de cultuurhistorische waarde van het pand bewaard gebleven. Dat is voor ons het toonbeeld van duurzaamheid.”

- Joyce Ras, Beleidsmedewerker Erfgoed en Ruimtelijke Ontwikkeling bij Gemeente Winterswijk



Wil je meer zien van dit project?
Scan de QR-code en bekijk de bijbehorende video.

Verduurzamen in 10 stappen

Expertadvies van bouwfysicus Marc Stappers

Uniek
stappenplan
om te
bewaren



Je wilt een monument verduurzamen, maar hoe pak je dat aan? Marc Stappers is bouwfysicus bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Als expert op het gebied van warmte- en vochttransport in historische constructies weet hij precies waar je op moet letten. Met zijn inbreng stelden we een handig stappenplan op. Aan de slag!

01 Deel het project op



Een monument verduurzamen is een flinke klus. Deel daarom je project op in kleinere stukken om het behapbaar te houden. Houd hierbij zicht op het totaalproject.

Marc: "Globaal zijn de onderdelen van een verduurzamingsproject: isoleren, ventileren, verwarmen en opwekken. Die pak je in stapjes aan. Toch kan je de keuzes voor verwarming en energieopwekking niet los zien van de keuzes die je maakt op het gebied van isoleren en ventileren."



Zelfscan Duurzaam Monument

02 Schakel adviseurs in



Of het nu is voor het bepalen van monumentale waarden of voor een subsidieaanvraag: schakel altijd de hulp van adviseurs in, het liefst in een vroeg stadium. Je gemeente is hierin het eerste aanspreekpunt.

Marc: "Verduurzamen betekent steeds kijken wat er in relatie tot de monumentale waarden mogelijk is. Benader daarom de gemeente voor advies. Als het nodig is, kan ook de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed meedenken of zelfs meedraaien in een bouwteam. Soms is het nodig om een **bouwfysicus** in te zetten. Die kan helpen met de juiste keuze van isolatiemethoden en -materialen. Of vooraf al verschillende berekeningen maken om schade achteraf te voorkomen. Een monument verduurzamen blijft immers maatwerk."



Monumentenbeleid per gemeente

03 Ken je pand



Het monument heeft vóór jou waarschijnlijk al tientallen andere eigenaren gehad. Ook zij waren uit op comfort. Honderd jaar geleden hadden mensen daar andere middelen voor, maar de keuzes van toen kunnen nog steeds bijdragen aan verduurzaming.

Marc: "Kleine dingen maken hierin al een groot verschil. Denk bijvoorbeeld aan het terugbrengen van de luiken. Of maak gebruik van de ligging van het pand ten opzichte van de zon bij het bepalen van de functies in de ruimtes."



Vind de specialist die bij jou past

04

Begin met buitenkant



Maatregelen aan de binnenzijde hebben pas zin als je de buitenkant van het monument bouwkundig op orde hebt. Marc adviseert daarom om aan de buitenkant te beginnen. “De eerste zorg is een droge buitenschil van het gebouw. Dus zorg voor afvoer van het water dat van buitenaf komt.

Kijk ook naar de mogelijkheden voor kierdichting. Het is belangrijk om vooraf te bepalen wat goed is voor jouw pand en om dit werk na afloop grondig te laten controleren. Vervolgens pak je de isolatie van dak, vloer en gevel aan. In de praktijk worden kierdichting en isolatie vaak gecombineerd.”



Bekijk bedrijven voor vochtbeheersing

05

Spoor vochtbronnen op



Als de buitenkant op orde is, is het tijd om de binnenkant van het monument te bekijken. Dat begint volgens Marc bij het opsporen van vochtbronnen en het oplossen van de problemen die daarbij komen kijken.

“Stel dat je constateert dat in de woonkamer een wand vochtig is. Als je hier vervolgens gaat verwarmen, wordt de lucht vochtiger. Die vochtige lucht verdwijnt naar de koudere keuken. Door het vocht ontstaan hier na verloop van tijd zwarte spikkels op de muur. Dat wil je natuurlijk voorkomen.”

06

Denk aan schilderwerk en glas



Schilderwerk is niet het eerste waar je aan denkt bij verduurzamen. Toch kan dit een groot verschil maken voor je monument, weet Marc. “Met goed schilderwerk zorg je ervoor dat vocht minder grip krijgt op het hout. Je beperkt dus de schadelijke gevolgen van vocht op bijvoorbeeld de **dagkanten** van de vensters en deuren.

Vooraf het schilderwerk binnen moet van hoge kwaliteit zijn. Dit moet namelijk **dampdicht(er)** zijn, iets wat vooral belangrijk is als je beter isolerend glas aanbrengt. Enkelglas heeft namelijk een signaalfunctie. Er ontstaat als eerste condensatie op het glas en dat is een zichtbaar teken dat het binnenklimaat te vochtig is. Bij vensterisolatie in combinatie met gevelisolatie kan condensatie op het kozijnhout optreden en dat valt minder op. Daarom is de kwaliteit van het schilderwerk zo belangrijk.”

Financiële mogelijkheden

Er zijn verschillende financiële regelingen waar u gebruik van kunt maken als u uw monument gaat verduurzamen. Zo is er de Duurzame Monumenten-Lening van het Restauratiefonds en kunt u mogelijk terecht bij provinciale fondsen.



07

Let op koudebruggen

Koudebruggen zijn zwakke schakels in de buitenschil van een gebouw, zoals de gevel, het dak en de vloer. Bij een monument zijn ook de balkkoppen vaak koudebruggen, weet Marc. “De **balkkoppen** vormen na isolatie de verbinding met buiten en zijn daardoor een koudebrug. Soms wordt ervoor gekozen om de balkkoppen 30 centimeter vrij van isolatie te houden, om zo de kans op vochtophoping te verminderen. Maar als je toch liever op de balkkoppen wil aansluiten met isolatie, dan is het belangrijk om dit lucht- of dampdicht te doen.”

Meer weten over het verduurzamen van je monument en het voorkomen van koudebruggen? Scan de QR-code voor een praktijkvoorbeeld, inclusief tips van Marc.



Verduurzamen
van je monument

08

Breng isolatie aan

Als je weet waar in jouw monument vochtbronnen zijn, heb je input voor keuzes rondom isolatie. Houd rekening met het gebruik van je pand. Het dak isoleren van een zolder waar alleen de kerstballen liggen is zonde – dan ligt isolatie van de zoldervloer meer voor de hand. Maar niet alleen wáár je isoleert is belangrijk, ook het type isolatiemateriaal maakt een groot verschil. Hierbij adviseert Marc om een goede afweging te maken. “Ik ben voorzichtig met **dampopen isolatiemethoden**. Dit kan een risico vormen omdat het vocht uit de binnenruimte kan condenseren op het buitenblad. Dit leidt tot schade aan het monument. Bij gevels die meer vochtbelast zijn kies ik soms liever voor **capillair-actief isolatiemateriaal**. Dit relatief nieuwe materiaal kan vocht opnemen en weer afstaan. De isolatiewaarde is echter wel 50% minder dan die van traditionele materialen. Wees je daarvan bewust bij het maken van je keuze.”

09

Kies voor ventilatie

Denk naast isolatie ook na over ventilatie van je monument. Een goede ventilatie zorgt voor een gezond binnenklimaat en voor de afvoer van vocht. Een eenvoudig voorbeeld is natuurlijk het openzetten van een raam, maar mechanische afzuiging is ook een optie. Er zijn ook steeds meer mogelijkheden om een combinatie te maken met de installatie(s) voor verwarming en energievoorziening.



Praktische tips voor
het binnenklimaat

10

Verdiep je in verwarming en energievoorziening

De laatste stap hangt nauw samen met je keuze voor ventilatie en isolatie. Op dit moment gaan de ontwikkelingen op het gebied van installaties en warmtepompen razendsnel. Ook voor monumenten is er steeds meer mogelijk. Je kunt bijvoorbeeld een volledig mechanisch afzuigstelsel koppelen aan een **WTW-installatie**. Volgens Marc is dit het moment waarop de verschillende keuzes aan het begin van je project samenkomen: hoe kun je jouw verwarming en energievoorziening goed inrichten, bij voorkeur in samenspraak met je keuzes voor ventilatie en isolatie? Marc: “Wat bij de buurman werkt, werkt misschien niet voor jou. Laat je daarom goed adviseren.”



Herbestemmen zonder footprint

De Reusch is
genomineerd voor de
Open Monumentendag
Duurzaamheidsprijs 2022.

Is de renovatie van de
watertoren van Schimmert
volgens jou het toonbeeld
van verduurzaming?

Breng dan je stem uit op
openmonumentendag.nl.

Stemmen kan tot
8 september 2022.

Stem mee!

[zie QR-code achterpagina]

*De watertoren van Schimmert is nu een
energieneutraal kennis- en belevingscentrum*

De Reus van Schimmert is een imposante watertoren in de dorpskern van Schimmert, een Limburgs dorp dat onderdeel uitmaakt van de gemeente Beekdaelen. Jarenlang is de toren eigendom van de Watermaatschappij Limburg, maar in 2015 besluit men de toren te verkopen. De Schimmertse ondernemer Nico Eurelings neemt het voortouw en opent in 2021 De Reusch: het eerste energieneutrale kennis- en belevingscentrum voor streekproducten in Nederland. Voor het gemak is hij er ook maar zelf gaan wonen.

178 meter boven NAP

De Reus van Schimmert, zo staat de 38 meter hoge watertoren bekend in de omgeving. Het rijksmonument is in 1926 gebouwd en ontworpen door architect Jos Wielders, een bekende naam in Limburg als het gaat om het toepassen van de Amsterdamse School-stijl. Wie bovenop de toren staat heeft ruim zestig kilometer uitzicht over de omgeving en het gebouw is dan ook vanuit de wijde omtrek te zien. Voor ondernemer Nico Eurlings is de watertoren een iconisch pand met een bijzonder waardevolle geschiedenis. “De watertoren staat midden op het plateau in Schimmert, zo’n 178 meter boven NAP. Toen ik jong was, fietste ik er vaak langs, ik herinner me het nog als de dag van gisteren.”

“

“De watertoren is een prachtig gebouw om te zien. Het staat op 12 gigantische palen en is grotendeels opgetrokken uit gewapend beton. Het metselwerk heeft mooie muizenotjes, de beide torens met wenteltrappen hebben uilenootjes als ramen.”

De watertoren is inderdaad een prachtig gebouw. Het staat op 12 gigantische palen en is grotendeels opgetrokken uit gewapend beton. Het metselwerk heeft mooie muizenotjes, de beide torens met wenteltrappen hebben uilenootjes als ramen. Maar behalve de monumentale waarde betekent het gebouw ook historisch veel voor het dorp. Nico: “Jarenlang heeft de

toren voor werkgelegenheid gezorgd in Limburg, omdat de Watermaatschappij Limburg hier gevestigd was. Die bedrijvigheid wilde ik graag weer terugbrengen.”

Creatieve herbestemming

In overleg met de ondernemersvereniging van Schimmert neemt Nico rond 2015 het voortouw om het pand een nieuwe bestemming te geven. Nico is eigenaar van een bedrijf gespecialiseerd in systemen voor de opwekking van duurzame energie en zou graag een duurzame bestemming zien voor de watertoren. De herbestemming blijkt lastig, want de watertoren heeft sinds 1997 de status Rijksmonument. De Watermaatschappij Limburg staat bovendien niet meteen te springen om er zelf opnieuw in te investeren. Nico: “Toen we onze plannen voorlegden aan de gemeente en de watermaatschappij, zeiden ze: dan koop jij het gebouw toch?” Binnen drie maanden heeft de ondernemer de koop rond.

Om het gebouw een nieuwe bestemming te geven, wil Nico het pand laten aanwijzen als IBA-Parkstad project. De IBA, kort voor Internationale Bau Ausstellung, is een initiatief van de provincie Limburg en zet zich onder andere in voor een aantrekkelijke openbare ruimte, bijvoorbeeld door het herbestemmen van gebouwen. Nico: “Met de IBA-aanwijzing kon ik het gebouw makkelijker een nieuwe bestemming geven en de vergunningen krijgen die ik nodig had.”

Begin 2017 dient Nico zijn herbestemmingsverzoek in. In eerste instantie wil hij van de watertoren een duurzaam datacenter maken, maar na uitgebreid onderzoek stuurt hij zijn plannen bij. “Op een avond ontstond het idee om iets te doen met de omgeving rondom de toren. Wie

bovenop de Reus van Schimmert staat, heeft namelijk uitzicht op de wijde omtrek. Je kunt tot wel zestig kilometer ver kijken. We besloten daarom om een kennis- en belevingscentrum voor streekproducten te openen.” Het concept van De Reusch is geboren.

“Met de IBA-aanwijzing kon ik het gebouw makkelijker een nieuwe bestemming geven en de vergunningen krijgen die ik nodig had.”

Na het verkrijgen van de noodzakelijke vergunning voor de herbestemming duurt het nog tot 2020 voordat de verbouwing van de watertoren begint. In de tussentijd laat Nico eerst het bijbehorende woonhuis verbouwen.

“Toen we de watertoren kochten, kochten we ook de naastgelegen beheerderswoning. Het huis is gelijktijdig met de toren gebouwd. Het was ontzettend verouderd en daardoor aan alle mogelijke verduurzaming toe.” Zodra het woonhuis klaar is, trekt Nico er met zijn gezin in. Daarna gaat de renovatie van de watertoren van start. “Die verbouwing begon met het aanleggen van zonnepanelen. Aan de overkant van het perceel staat namelijk een loods waar we op het dak zo snel mogelijk zonnepanelen hebben gelegd, een stuk of 57. Op deze manier konden we de benodigde energie voor de verbouwing duurzaam compenseren.”

Op de loods aan de overkant van het terrein liggen 350 zonnepanelen. Hier is ook het parkeerterrein waar 7 elektrische auto's kunnen laden.



De oorspronkelijke toe- en afvoerwaterleidingen zijn behouden, hier loopt nu het warmteterugwinningssysteem doorheen.

“

“Ik heb meteen zonnepanelen laten plaatsen om de benodigde bouwstroom en het verbruik in ons huis duurzaam te compenseren.”

Subsidies

Het verduurzamen of herbestemmen van een monument is kostbaar. Hoewel Nico een groot deel van de verbouwing zelf heeft gefinancierd, heeft hij ook steun ontvangen van de Provincie Limburg, Gemeente Beekdaelen en het Nationaal Restauratiefonds.

Zo ontving hij vanuit Provincie Limburg en de Gemeente Beekdaelen een zogeheten **tranche-1** subsidie voor het aanleggen van een parkeerplaats en andere infrastructurele wijzigingen, een restauratiesubsidie voor de verbouwing van het monument en een **LEADER**-subsidie voor het realiseren van het 4D-smaaktheater in het gebouw.

Van het Restauratiefonds kreeg Nico een **Restauratiefonds-hypotheek** voor de grootschalige verbouwing. Deze lening heeft een relatief laag

rentepercentage en een langere looptijd dan de meeste reguliere hypotheeken. Daarnaast zijn vanuit het Restauratiefonds ook een **Duurzame Monumentenplus-Lening** en een **Monumenten-hypotheek** verstrekt. Hiermee kon zowel de verduurzaming als de herbestemming van de watertoren worden gefinancierd.

Nico: "De verbouwing van een monument wordt altijd duurder dan je denkt. Een tip voor andere monumenteneigenaren is: zorg voor voldoende budget, bijvoorbeeld middels subsidies of financiering vanuit het Restauratiefonds. Realiseer je dat de investeringskosten in het begin hoger zijn, maar dat het een langetermijninvestering is. Je doel moet niet zijn om de verduurzaming snel terug te verdienen, maar om ons erfgoed en de wereld om ons heen op duurzame wijze te behouden."

foto: Nico Eurelings



De watertoren is voorzien van ca. 1000 m² vloerverwarming.

Om de oorspronkelijke uitstraling van te herstellen, kreeg de watertoren 160 nieuwe kozijnen.



foto: Hans Roggen Fotografie

PIR-platen en isolerend glas

Tijdens de verbouwing van de watertoren werkt Nico samen met de gemeente Beekdaelen. "In de herbestemming heeft de gemeente een bijzondere rol gespeeld. Normaal gesproken zou voor de herbestemming van een watertoren 10 tot 15 jaar nodig zijn. Dankzij de IBA-aanwijzing is dit proces enorm versneld. Ik heb echt alle medewerking gehad om dit te kunnen doen. De gemeente heeft zelfs nog financieel een aantal stappen ondersteund met subsidies, de rest van de financiering is mogelijk gemaakt door het Nationaal Restauratiefonds. Dit heeft zijn waarde duidelijk bewezen."

Dankzij de verruimde financiële middelen wordt het volledige gebouw voorzien van vloerverwarming en worden vier **warmtepompen** geplaatst. Deze installaties zorgen voor de verwarming van het gebouw in de winter en koelen het af in de zomer. Het isoleren van het gebouw blijkt lastiger, omdat Nico vanwege de monumentale waarde liever geen voorzetwanden wil gebruik-

ken. Nico: "Architect Jos Wielders maakte veel gebruik van beton in zijn ontwerpen, dus de betonnen wanden bedekken met **voorzetwanden** was geen optie. Omdat de vloer en het dak aan de binnenzijde van de watertoren weinig monumentale waarde hebben, besluit Nico om hierop vloer- en dakisolatie toe te passen in de vorm van **PIR-platen**. De buitengevels worden vervolgens voorzien van een coating, zodat warmte behouden blijft en vocht geen toegang vindt tot het gebouw.

Opvallend is de keuze om alle kozijnen te laten vernieuwen. Nico: "In de jaren tachtig zijn alle houten kozijnen vervangen voor kunststof en aluminium. Ik vond dit zo afdoen aan het gebouw en wilde juist terug naar de houten kozijnen zoals ontworpen door de architect. Ik heb de kozijnen in kaart laten brengen door een gespecialiseerd timmerbedrijf en vervolgens een prototype laten bouwen. Hiermee ben ik naar de Monumentencommissie gestapt. Ze moesten er wel een poosje over nadenken, want het

monument stond beschreven zoals het was in de jaren negentig. De kozijnen aanpassen was dus niet zomaar mogelijk. Gelukkig waren ze het met me eens en konden we alle kozijnen terugbrengen in de oorspronkelijke stijl." In totaal worden ruim 160 kozijnen vervangen en voorzien van HR++ glas.

Hergebruik van materialen

In het verlengde van de duurzame missie speelt ook circulariteit een belangrijke rol. Nico: "Waar

“

“Op een monumentaal dak mag je natuurlijk niet zomaar zonnepanelen leggen. Gelukkig hebben we de beschikking tot een loods aan de overkant van ons perceel. Hier liggen nu ruim 350 zonnepanelen op.”

mogelijk zijn we best ver gegaan in het hergebruiken van materialen. We hebben bijvoorbeeld de oude leuning van het uitkijkpunt hergebruikt als fietsenstalling.

De oorspronkelijke toe- en afvoerwaterleidingen zijn behouden, hier loopt nu het **warmteterugwinningsysteem** doorheen. Deze gigantische waterbuizen zijn in het zicht gelaten zodat de historische waarde van de watertoren duidelijk herkenbaar blijft. Zelfs de oude bestrating hebben we uitgegraven, omgekeerd en opnieuw gebruikt.”

“In de jaren tachtig waren alle houten kozijnen vervangen voor kunststof en aluminium. Ik wilde juist terug naar de houten kozijnen zoals ontworpen door de architect.”

Een toren van 38 meter hoog restaureren is een uitdaging weet Nico inmiddels. Om alle vakmensen en materialen boven te krijgen, wordt een bouwlift geplaatst. Vaak gebeurt dat aan de buitenzijde van het gebouw, maar dit is vanwege de monumentale buitengevel niet mogelijk. “We besloten de bouwlift binnen te plaatsen. Dit gaf ons vervolgens ruim baan voor een definitieve lift in het gebouw. Die is gemaakt van roestvrij staal en glas. Wie in de lift naar boven gaat, ziet zo alle historische elementen van de toren voorbijkomen.”

Duurzaam totaalconcept

Behalve een streekrestaurant herbergt de watertoren inmiddels ook een bierbrouwerij. De brouwketel wordt aangestuurd met hetzelfde warmteterugwinningsysteem als de rest van het gebouw.

Om de benodigde energie op te wekken, plaatst Nico nog zo’n 300 extra zonnepanelen op het dak van de loods. “Op een monumentaal dak kan je niet altijd zonnepanelen leggen. Bij de koop van de watertoren kregen we gelukkig ook het volledige terrein in eigendom, met daarop een loods. Die hebben we voorzien van zoveel mogelijk zonnepanelen, zodat we ook een parkeerplaats konden aanleggen met een uitgebreid elektrisch laadstation. Nu kunnen hier zeven auto’s tegelijkertijd opladen, zonder dat we het netwerk overbelasten.”

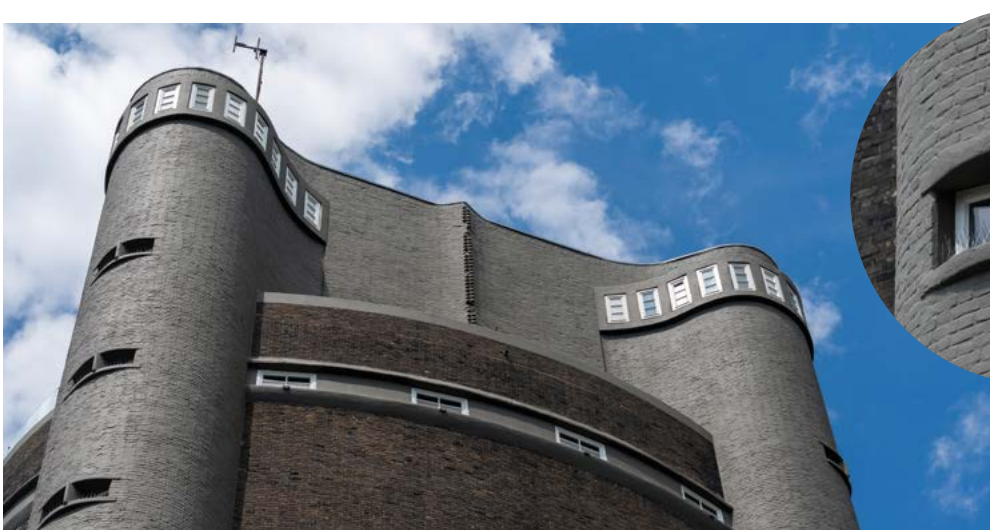
Voor Nico was de keuze om de watertoren zo uitgebreid te verduurzamen bijna vanzelfsprekend. “Voor veel ondernemers is verduurzamen een mooi verdienmodel, voor mij is het mijn levensmissie. Bij alles wat ik doe in het gebouw, houd ik rekening met het milieu.” Duurzaamheid komt daarom niet alleen terug in keuzes op het gebied van energieverbruik, maar ook in het gebruik van producten, grondstoffen, en materialen.

“Het doel van De Reusch is om mensen bewust te maken van duurzaamheid, bijvoorbeeld met betrekking tot eten en drinken. In het restaurant van de watertoren bereiden we alleen gerechten die gemaakt zijn met producten uit de regio. We werken hiervoor nauw samen met streekproducenten binnen onze zichtgrens.” Zo is de duurzame herbestemming van de Reusch van Schimmert rond.



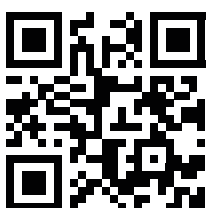
foto: Hans Roggen Fotografie

De oude leuning van de watertoren zijn hergebruikt als fietsenstalling.



De beide torens met wenteltrappen hebben bijzondere uilenogjes als ramen.

foto: Hans Roggen Fotografie



Wil je meer zien van dit project?
Scan de QR-code en bekijk de bijbehorende video.

Feit of fabel?

6 stellingen over het verduurzamen van monumenten opgehelderd

Over het verduurzamen van monumenten doen nogal wat verhalen de ronde. Gelukkig zijn veel van deze opvattingen fabels en is er meer mogelijk dan je in eerste instantie denkt. Hoe zit dat precies? Tijd om een aantal feiten en fabels te duiden.

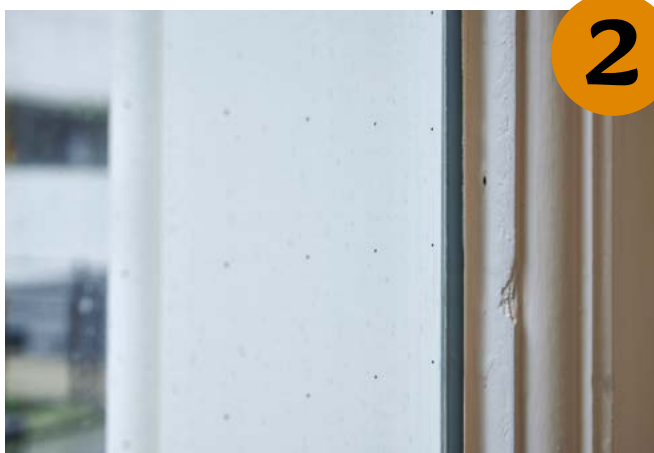
foto: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed



1 Monumenten zijn duurzame gebouwen.

Feit > Veel monumenten bestaan al honderden jaren en zijn daarom vanuit circulair oogpunt erg duurzaam. Daar hoort wel een kanttekening bij, want monumenten zijn in de meeste gevallen niet energiezuinig. Door de gebouwschil beter te isoleren, verlies je minder warmte en heb je minder energie nodig om het gebouw te verwarmen. Dat scheelt enorm in de CO₂-uitstoot van het gebouw. En niets is zo duurzaam als een verduurzaamd monument.

foto: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed



2 Je kunt de ramen van een monument niet verduurzamen.

Fabel > Hoewel HR++ glas vaak niet in historische ramen past, zijn er voldoende alternatieven. Denk hiervoor aan gelaagd glas met coating, dun dubbelglas, **vacuümglas** en binnenvoorzetramen. Wist je dat vacuümglas zelfs de isolatiewaarde van triple glas haalt? Zo kun je het raamhout behouden en toch de energieprestatie verbeteren. Welke keuze je maakt hangt uiteraard af van de bestaande situatie. De ramen en het glas kunnen waardevol zijn en zijn daarom onderdeel van de monumentale bescherming.



Meer weten over het verduurzamen van glas in jouw monument?
Lees verder op

www.monumenten.nl/verhalen/over-het-verduurzamen-van-glas-in-uw-monument

foto: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed



3

Door een monument te isoleren met een dampremmende laag voeg je als het ware een 'plastic zak' toe aan het gebouw. Dit brengt veel risico's met zich mee.

Fabel > Het isoleren van een monument met een **dampremmende laag** hoeft geen risico's met zich mee te brengen. Sterker nog: het is voor veel gebouwen juist een goede oplossing. Bijvoorbeeld voor monumenten waarin veel hout wordt gebruikt, zoals in de kap. Let er wel op dat de dampremmende laag altijd luchtdicht wordt aangebracht om te voorkomen dat er vochtige binnenlucht in de constructie kan dringen.

foto: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed



4

Als je het dak gaat isoleren doe je dit bij voorkeur vanaf de buitenzijde.

Feit > Op deze manier wordt de historische constructie als het ware 'ingepakt' met een isolatielaag. Dit vermindert de kans op eventuele vochtschade of andere bouwfysische risico's. Bij monumenten is het isoleren van de gevel aan de buitenzijde alleen vaak niet mogelijk, omdat je hiermee het aanzicht van het pand verandert. Dakisolatie biedt dan meer perspectieven. Zo past een dunne isolatielaag vaak onder de dakpannen met behoud van de originele details van goten en aansluitingen. Tegelijkertijd is de dakconstructie hiermee beschermd tegen bouwfysische risico's zoals vochtophopingen. Het is dus een heel slim idee om het dak vanaf de buitenzijde te isoleren.

foto: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

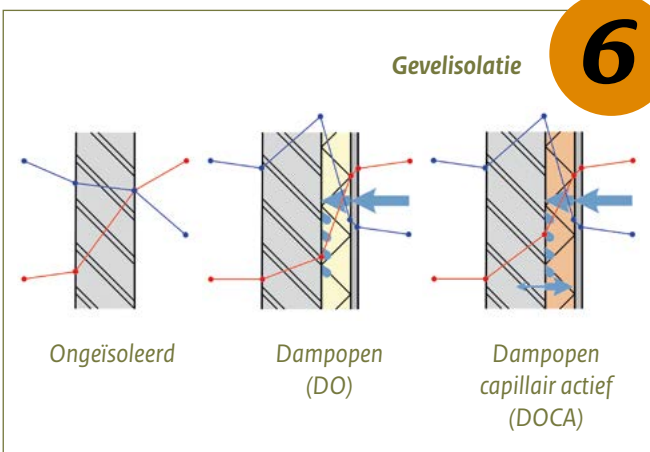


5

Als je 'te goed' isolerend glas toepast krijg je condensatieproblemen op andere plekken.

Fabel > Ramen met glas zijn in alle gebouwen een zwak punt in de **isolatieschil**. Vooral als er nog enkelglas in zit. Door hier goed isolerend glas te plaatsen, nemen deze koude plekken af. Daardoor is het raam niet meer het koudste punt in het gebouw, maar het raamhout misschien wél. Dit hoeft niet direct voor problemen te zorgen, maar het is wel belangrijk dat het schilderwerk in orde is.

illustratie: Marc Stappers (RCE)



6

In monumenten is dampopen isoleren beter dan dampdicht isoleren.

Fabel > Er is een verschil tussen **dampopen isoleren** en **dampopen capillair actief isoleren**. Dampopen isoleren brengt veel risico's met zich mee, omdat de kans op inwendige condensatie groot is en het isolatiemateriaal niet goed droogt. Dampopen capillaire isolatiematerialen daarentegen kunnen vocht tijdelijk vasthouden en weer afgeven. Dit is bijvoorbeeld handig als je een gevel hebt die tijdens regenval erg nat wordt, maar door schaduw niet goed droogt. In situaties die minder gevoelig zijn voor vocht kan **dampdicht isoleren** ook een goede optie zijn. Een bouwkundig adviseur of bouwfysicus kan je helpen bij het maken van de juiste keuze.



foto: Hans Rutgers Fotografie

Klaar voor de toekomst

Het Elevatorhuis ging van energielabel G naar A

Het Elevatorhuis is genomineerd voor de Open Monumentendag Duurzaamheidsprijs 2022.

Is de renovatie van het Elevatorhuis volgens jou het toonbeeld van verduurzaming?

Breng dan je stem uit op openmonumentendag.nl.

Stemmen kan tot 8 september 2022.

Stem mee!

[zie QR-code achterpagina]

Aan de Parklaan 8 in Rotterdam staat het Elevatorhuis. Het Rijksmonument is in 1914 gebouwd als hoofdkantoor van de Graan Elevator Maatschappij. Door de jaren heen is het pand meerdere malen verbouwd, waardoor de monumentale uitstraling van het gebouw behoorlijk achteruit ging. Eigenaar Gijs van Lookeren Campagne en zijn vrouw Karin besloten het gebouw zijn oorspronkelijke allure terug te geven. Een ingrijpende verbouwing herstelde de innovatieve geest van het gebouw en leverde een forse verduurzaming op.

Monumentale waarde

Wie op de bovenste verdieping van het Elevatorhuis staat heeft uitzicht over de volledige stad, van Hotel New York tot de Euromast. Behalve de bijzondere omgeving heeft het gebouw zelf ook een bijzonder verhaal. Het Elevatorhuis werd aan het begin van de 20^e eeuw ontworpen voor de Graan Elevator Maatschappij, een onderneming die zich specialiseerde in het mechanisch overslaan van graan. Het pand bestaat uit een souterrain, bel-etage en drie verdiepingen. Bij de realisatie van het gebouw werden kosten noch moeite gespaard. Zo werd het pand voorzien van prachtige glas-in-loodramen, sierlijke trapportalen en zelfs een lift en een centrale verwarming (iets wat in 1914 nog heel vooruitstrevend was). Op de voorgevel van het gebouw prijkt een opvallend reliëf van een schip tussen indrukwekkende graanelevatoren. Het is een stukje geschiedenis midden in de stad.

“Het Elevatorhuis was in 1914 zijn tijd vooruit. Wij wilden die innovatieve geest terugbrengen in een eigentijds kantoorverzamelgebouw.”

Door de jaren heen is het Elevatorhuis regelmatig van eigenaar gewisseld en uitgebreid verbouwd. Bij deze verbouwingen is het pand behoorlijk verminkt geraakt, waarbij de cultuurhistorische waarde van het gebouw steeds verder achteruit ging. Zo werd de oorspronkelijke lichthof in het hart van het pand dichtgezet

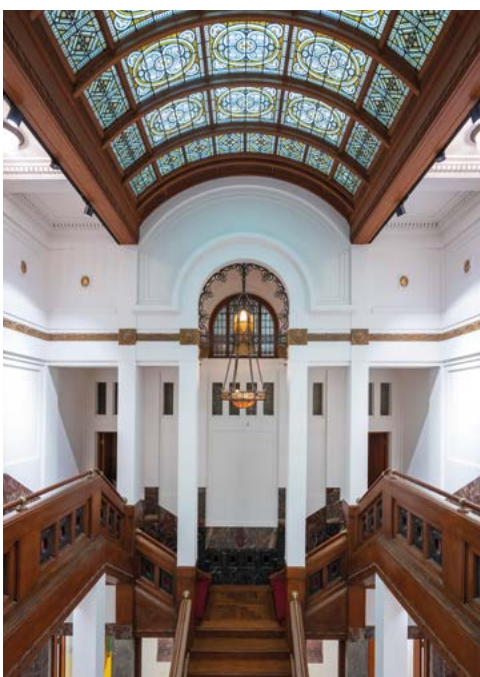


foto: Hans Roggen Fotografie

In het Elevatorhuis vind je een bijzonder glas-in-loodgewelf in de hal.



foto: Hans Roggen Fotografie

met vloeren, werden gebouwdelen gesloopt, talloze voorzetwanden geplaatst en hing het gebouw vol met airco-units. Als Gijs van Lookeren Campagne het pand in zijn bezit krijgt, besluit hij het gebouw zijn oorspronkelijke allure terug te geven en tegelijkertijd de innovatieve waarde te herstellen. Gijs: “Het Elevatorhuis was in 1914 zijn tijd vooruit. De lift en de centrale verwarming zorgden voor veel gebruiksgemak. Wij wilden van het Elevatorhuis een eigentijds kantoorverzamelgebouw maken, waarbij innovatie de kern van het verhaal zou vormen.”

Oorspronkelijke details

In samenwerking met het architectenbureau en een uitgebreid bouwteam worden de plannen gerealiseerd. Het daglicht in het hart van het gebouw wordt teruggebracht, met een grote glaskap op het dak. Karin: “Daglicht speelt een belangrijke rol in dit gebouw. Voorheen was het daglicht dichtgetimmerd. Daardoor kwam er geen licht meer door het glas-in-loodgewelf in de hal. Door dit weer open te maken en te voorzien van een glaskap, zijn de wisselingen in het daglicht weer te ervaren. Als er nu een wolk voor de zon schuift, zie je het meteen.”

Ook wordt het gebouw grondig opgeschoond. Achter voorzetwanden in de **lichthof** komen oude buitenkozijnen en afgehakte natuurstenen vensterbanken tevoorschijn. Sporen van de oorspronkelijke glaskap worden zichtbaar en onder de vloerdelen ligt deels nog een karakteristieke

“

“Daglicht speelt een belangrijke rol in dit gebouw, onder andere door het glas-in-loodgewelf in de gang. Als er een wolk voor de zon schuift, zie je het meteen.”



De isolatielaag op het platte dak is voorzien van een drukvaste laag. Nu kan het dak veilig belopen worden.

tegelvloer in mozaïek. Gijs: “Op veel plekken in het gebouw kwamen oorspronkelijke details naar boven. Die hebben we bewust uitgelicht, maar niet volledig hersteld. De natuurstenen vensterbanken hebben we bijvoorbeeld niet gerestaureerd, maar zijn nu wel zichtbaar. Al deze historische details vormen een deel van het moderne ontwerp. Op deze manier laten we ook zien aan welke invloeden het gebouw onderhevig is geweest.”

Energielabel-upgrade

Eén van de belangrijkste aanpassingen aan het Elevatorhuis is de upgrade van het energielabel. Gijs: “Toen wij het pand in bezit kregen, was het gebouw geclassificeerd met energielabel G. Ik wilde graag een statement maken en onderzoeken of het mogelijk was om met zo'n historisch pand naar energielabel A te gaan. Op deze manier kon ik het gebouw verbeteren en tegelijkertijd iets terugdoen voor de stad. Een dergelijke verduurzaming is een flinke opgave, maar met slimme en tegelijkertijd eenvoudige keuzes kan het in sommige situaties toch lukken.”

Om het monument toekomstbestendig te maken, wordt een reeks verduurzamingsmaatregelen toegepast, inclusief kwalitatieve dak- en gevelisolatie. Zo worden de dichte delen van de gevels nageïsoleerd in de oorspronkelijke voorzetwand, het platte dak voorzien van een

De nieuwe dakisolatie heeft geen invloed op de detaillering van het gebouw, maar levert wel besparing op.

In een deel van de ramen is isolatieglas toegepast, waarbij de buitenste ruit is uitgevoerd in getrokken glas.



foto: Hans Roggen Fotografie

drukvlakte laag en worden alle kieren rondom de ramen gedicht. Op deze manier wordt een duurzaam binnenklimaat gecreëerd, met verbetering van het comfort en behoud van de monumentale uitstraling.

“Ik wilde onderzoeken of het mogelijk was om met zo’n historisch pand naar energielabel A te gaan. Met slimme en eenvoudige keuzes kan het lukken.”

LED-verlichtingssysteem

Een aanpassing waar Karin en Gijs zelf heel tevreden mee zijn, is het innovatieve LED-verlichtingssysteem. Gijs: “Ik wil nooit onnodig energie verbruiken. De verlichting in het gebouw is daarom voorzien van sensoren die reageren op beweging. Alleen wanneer mensen gebruik maken van een kantoorruimte of bijvoorbeeld naar het toilet gaan, gaat de verlichting aan. Alles is zo geprogrammeerd dat de lampen ’s avonds en in het weekend uitstaan. Dat lijkt misschien een eenvoudige ingreep, maar lang niet iedereen past het toe.” Het verlichtingssysteem is de reden waarom je in het Elevatorhuis nog maar één lichtschakelaar vindt, pal naast de deur in de entree.

Behalve de verlichting is ook het verwarmingssysteem slim geprogrammeerd. Het souterrain,

de begane grond en de eerste etage van het pand worden voorzien van **stadsverwarming**, duurzaam getransporteerde warmte afkomstig uit de haven van Rotterdam. De andere verdiepingen worden aangestuurd met zogeheten **fancoil-units**. Beide systemen gaan uit zodra de laatste aanwezige het pand verlaat. Hierdoor werd het mogelijk om het volledige pand gasloos te maken.

Samenwerkingspartners

De verbouwing is deels gerealiseerd met de steun van het Nationaal Restauratiefonds en in nauw overleg met Bureau Monumenten van de gemeente Rotterdam. Karin: “We hebben de gemeente in een heel vroeg stadium betrokken bij het proces. Hierdoor liep de verbouwing heel voorspoedig. De erfgoedambtenaar is op locatie geweest en dacht goed mee over de mogelijkheden. In overleg hebben we bijvoorbeeld de zolder aan de straatzijde voorzien van een grote dakkapel aan de achterzijde van het gebouw. Dat leek eerst niet mogelijk, maar nu hebben we zicht op de cruiseterminal en de Maas.”

Tijdens het hele project blijft Gijs betrokken bij de uitvoering. Zo doet hij de aan- en bijsturing van het bouwteam, het architectenbureau en de medewerkers van de aannemers. Gijs: “Ik heb veel onderzoek gedaan naar de mogelijke innovaties. Alles wat ik interessant vond heb ik gedeeld met het bouwteam. Niet alles kon worden uitgevoerd, maar vaak blijkt dat er toch meer mogelijk is dan dat je in eerste instantie denkt. Door elkaar te challengen kom je er toch.”

Met de verbouwing heeft het Elevatorhuis zijn oorspronkelijke allure hervonden. Op dit moment biedt het gebouw ruimte aan bedrijven

en ondernemers met een hart voor historisch Rotterdam. Met kantoorunits, werkplekken en vergaderruimtes is dit een fantastische plek om te werken en te brainstormen. Zo is ook de innovatieve geest van het gebouw in ere hersteld.

“

“We hebben de gemeente in een heel vroeg stadium betrokken bij het proces. Hierdoor liep de verbouwing heel voorspoedig.”

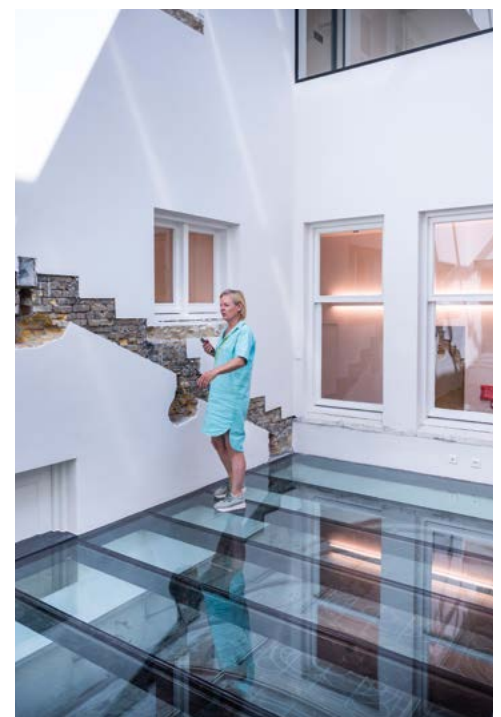


foto: Hans Roggen Fotografie

Verduurzamingsmaatregelen

Toegelicht door Marius Voets, coördinerend architect

We zien in het Elevatorhuis verschillende aanpakken op het gebied van glisolatie. Welke oplossingen hebben jullie gekozen?

“Eén van de voorwaarden bij de verduurzaming van het Elevatorhuis was dat de monumentale uitstraling van het gebouw onveranderd bleef. Als je kijkt naar de gevel zie je dat hier veel grote glasvlakken in zitten. Dit bepaalt de uitstraling van het gebouw. Om die reden hebben we besloten om isolatieglas toe te passen, waarbij de buitenste ruit is uitgevoerd in getrokken glas. De glas-in-loodramen hebben we voorzien van **binnen-voorzetramen**.”

Hoe hebben jullie het isolatieglas in de monumentale houten kozijnen laten passen?

“We hebben hiervoor de **spinning** laten uitfrezen. Hierdoor werd het mogelijk om met beter isolerend glas te werken. Aan de voorzijde van het raam zit het glas in nagenoeg dezelfde positie, zonder enige verspringing. Aan de binnenzijde is de ruit iets dikker, maar door het raamhout uit te frezen paste het precies. Zo is de detaillering exact hetzelfde gebleven.”

Op het schuine dak is dakisolatie vanaf de buitenzijde toegepast. Wat was hierbij de beweegreden?

“De ruimte onder het schuine dak van het Elevatorhuis was vroeger een berging. Hier wilden we een kantoorruimte van maken, waardoor de berging binnen de **thermische schil** van het pand gebracht werd. Tijdens de verbouwing kwamen we er al snel achter dat de kap aan de binnenzijde ontzettend karakteristiek is. Het dak van binnenuit isoleren was daarom geen optie. We hebben ervoor gekozen om vanaf de buitenzijde te werken, en een deken van aluminiumfolie en schapenwol aan te brengen. Het materiaal wordt met twee houten latten op z'n plek gehouden.”

Hoe hebben jullie de aansluitingsdetails bij de dakgoot opgelost?

“Omdat dit isolatiemateriaal slechts 4 centimeter dik is, kwam het dak ook maximaal 4 centimeter naar buiten. Door de dakpannen een klein stukje te verschuiven, kun je de aansluiting van de schoorsteen en de dakgoot goed opvangen. Met een **Rc-waarde** van 2,75 is dit type isolatie een goede oplossing voor een monument zoals het Elevatorhuis. Het plaatsen van de dakisolatie heeft namelijk geen gevolgen voor de detaillering van het gebouw, maar levert wel besparing op.”

Het platte dak van het gebouw is ook geïsoleerd. Welke oplossing hebben jullie daar gebruikt?

“De achterzijde van het pand heeft een houten dak. Daar lag een oud isolatiepakket op dat aan vervanging toe was. Het was half over elkaar heen gelegd, bewoog als je eroverheen liep en er stond een laag water op. Om lekkage voor te zijn, hebben we alle isolatie vervangen en voorzien van een **drukvaste laag**. Nu kun je er veilig overheen lopen. Ook hier hebben we de aansluiting op de dakgoot opgelost zonder in te leveren op de monumentale waarde. Het isolatiepakket is aan de dakranden iets verjongd. In vaktermen houdt dat in dat we het iets dunner gemaakt hebben. Zo loopt het water goed weg in de dakgoot en hoefden we ook de detaillering van de dakrand niet aan te passen.”

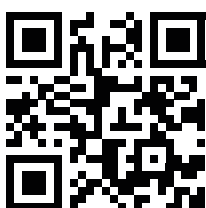
Welke stappen hebben jullie genomen om de gevel te isoleren?

“Op plekken in het pand die weinig tot geen monumentale waarde hadden, konden we voorzetwanden plaatsen. Daarachter hebben we steenwol gebruikt. Andere delen van het gebouw hadden juist een hoge monumentale waarde. De lagere verdiepingen van het pand hadden bijvoorbeeld nog hun oorspronkelijke voorzetwanden met bijbehorende houten betimmering. Hier hebben we alle verwarmingsinstallaties in verwerkt, waarna er voldoende ruimte overbleef voor isolatiemateriaal. Dit hebben we op traditionele wijze met steenwol geïsoleerd.”

De kap aan de binnenzijde van het gebouw is zeer karakteristiek. Daarom is gekozen isolatie vanaf de buitenzijde te plaatsen.



foto: Hans Roggen Fotografie



Wil je meer zien van dit project?
Scan de QR-code en bekijk de bijbehorende video.

Van warmte terugwinnen uit afvalwater tot gestuurde ventilatie

Vier finalisten in de SBIR-innovatiecompetitie

Innovatie: De HeatCycle
Wat doet het? Warmte terugwinnen uit afvalwater
Idee van: DeWarmte B.V.
 dewarmte.nl

Innovatie: Tarnoc Turbineketel
Wat doet het? Op hoge temperatuur warmte produceren
Idee van: Tarnoc B.V.
 tarnoc.nl

Duurzamere
warmte-
voorziening voor
monumenten

foto: DeWarmte B.V.



Dagelijks spoelen we liters warm water door de afvoer, zonder daar iets mee te doen. De 'HeatCycle' van DeWarmte gebruikt dit warme afvalwater om warmte te winnen die vervolgens opnieuw gebruikt kan worden in huis. Zo bespaar je direct energie. De HeatCycle wordt al toegepast in nieuwbouw en nu werkt het team ook aan een variant die qua uiterlijk past in monumenten. Op deze manier kunnen ook eigenaren van monumentale panden de overstap maken naar gedeeltelijk duurzamere warmtevoorziening. Zonder onnodig in te leveren op monumentale waarden en uitstraling.

Handig voor
monumenten
die lastig te
isoleren zijn

foto: Tarnoc B.V.



De deelbare Tarnoc Turbineketel biedt een praktische oplossing voor het gasloos maken van bestaande woningen. De komende maanden werkt het bedrijf aan een ketel die op innovatieve manier hoge temperatuurwarmte produceert. Veelbelovend, zeker voor monumenten waarbij hoogwaardige isolatie lastig is. Een ketel die **hoge temperatuurwarmte** opwekt is hiervoor een slimme oplossing. Het is nog even wachten op een ketel die zowel qua formaat als esthetische aspecten goed past in een monument. De testopstelling is al toegepast in een nieuwbouwmgeving en wordt binnenkort ook in een monument geplaatst.

Monumenten toekomstbestendig maken, daar hebben we creativiteit voor nodig. Veel duurzame oplossingen zijn immers ontworpen voor nieuwbouw en niet zomaar toe te passen in monumenten. Om die creativiteit toch aan te wakkeren, schreef de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed samen met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland een SBIR-innovatiecompetitie uit. Vier innovaties geven alvast een voorproef van wat er in de nabije toekomst mogelijk is.

Wat is de SBIR?

De SBIR (Small Business Innovation Research) is een competitie waarin ondernemers namens de Rijksoverheid werken aan innovatieve oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. Met de SBIR krijgen bedrijven de mogelijkheid hun ideeën verder te ontwikkelen.

Ontwikkelfase

Alle plannen zijn nog in ontwikkelfase. De vier innovaties worden nu verder uitgedacht en getest in (of rondom) een monument. Ze zijn dus nog niet op de markt verkrijgbaar, maar geven wel een mooi beeld van de mogelijkheden in de nabije toekomst.

Innovatie: De kade als energiefabriek
Wat doet het? Warmte ophalen uit oppervlaktewater
Idee van: De Groene Grachten
 degroenegrachten.nl

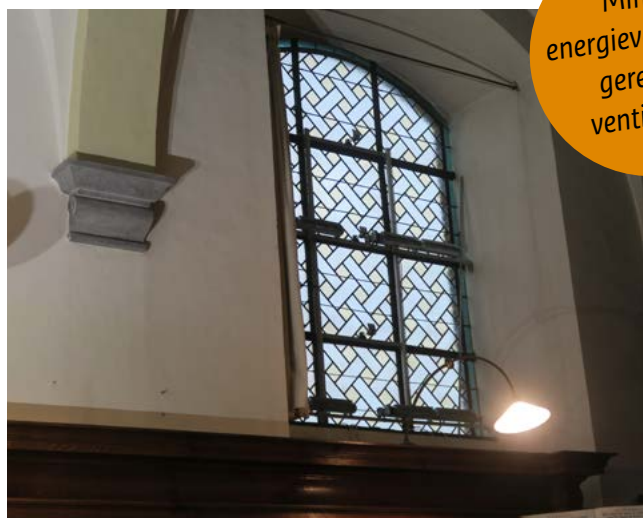
Innovatie: Gestuurde ventilatie (GV)
Wat doet het? Koudeval en tocht voorkomen
Idee van: Van Schaik Innovation Handling B.V.
 humitemp.nl

foto: Jan Jaap Hubbeek



Warmte halen uit het oppervlaktewater

Energie uit oppervlaktewater kan 40% van de warmtevraag in de gebouwde omgeving verzorgen. Toch gebeurt dit bij monumenten nog nauwelijks. Daar wil het project 'De kade als energiefabriek' verandering in brengen. Het innovatieve systeem is geïntegreerd in de damwand en haalt via diverse modules warmte uit het oppervlaktewater. De omliggende gebouwen worden hier op slimme wijze mee verwarmd. Op dit moment wordt het prototype getest op het Molenterrein de Otter in Amsterdam. Bijkomend voordeel van de aanpak is de aandacht voor de kademuren in Nederland. Die zijn op veel plekken in slechte staat. Twee vliegen in één klap!



Minder energieverlies met geregelde ventilatoren

foto: Van Schaik Innovation Handling B.V.

Een aangener binnenklimaat, meer comfort en minder energieverlies. Dat is wat dit 'Gestuurde Ventilatiesysteem' oplevert. Het systeem voorkomt **koudeval** en tocht op een specifieke plek in een gebouw. Handig voor monumenten met grote of hoge ramen: hier is koudeval immers vaak een probleem.

Door dit tegen te gaan ontstaat er meer comfort en hoeft er minder gestookt te worden. Zo bespaar je energie. Op dit moment wordt het systeem getest in een monumentale kerk, de grote ramen zijn hier perfect voor.



Jouw route naar
een duurzaam
monument

Advies vanuit de gemeente

Een DuMo-coach helpt monumenteigenaren vooruit

Het verduurzamen van een monument brengt een hoop vragen met zich mee. Om monumenteigenaren meer zicht te geven op de mogelijkheden, stelde de Gemeente Middelburg tijdelijk een DuMo-coach aan. Beleidsmedewerker Henk de Kunder vertelt ons wat dat heeft opgeleverd.

foto: Henk de Kunder



Advies en begeleiding

Henk de Kunder is beleidsmedewerker Erfgoed bij de Gemeente Middelburg en is nauw betrokken bij de verduurzaming van monumentale panden in de provinciale hoofdstad. Hierbij hoort ook de DuMo-coach, een pilot van de gemeente waarbij een gespecialiseerde coach in gesprek gaat met monumenteigenaren. Het doel? Eigenaren adviseren en begeleiden bij de verduurzaming van hun pand. Henk: "Bij de gemeente merken we dat veel monumenteigenaren niet aan de slag gaan met verduurzaming. Bijvoorbeeld omdat ze niet goed weten wat wel en niet mag. Zo is het idee van

de DuMo-coach ontstaan: een deskundig adviseur die langskomt en je meeneemt door alle mogelijkheden."

Tussen 2019 en begin 2022 konden monumenteigenaren in Middelburg een beroep doen op de coach. De voorwaarde hiervoor was dat zij eerst het Duurzaam Monumentenpaspoort aanvragen, een product van Erfgoed Zeeland waarmee monumenteigenaren [duurzaamheidsadvies](#) kunnen ontvangen. Henk: "Zo'n dertig eigenaren hebben hier gebruik van gemaakt. Na het opstellen van het paspoort krijgen ze advies over de verduurzaming van hun pand. Vervolgens worden ze ook een deel ontzorgd: de DuMo-coach vraagt offertes op, vergelijkt de verschillende oplossingen en denkt mee over de juiste toepassing." Voor deze ondersteuning betalen de woningeigenaren €500 statiegeld en bij iedere verduurzaming krijgen ze een deel van hun inleg terug.

Uitkomsten van de pilot

Volgens Henk heeft het project mooie resultaten opgeleverd. Zo is met behulp van de DuMo-coach een in oorsprong zeventiende-eeuws pand in hartje Middelburg met het accent op verduurzaming verbouwd. Hier zijn verschillende innovatieve vormen van verduurzaming toegepast, zoals zonnepaneeldakpannen, het oorspronkelijke oude vensterglas gebruikt als 'nieuw' [buitenblad](#) van het dubbel glas en vloerisolatie met behoud van de 18^e-eeuwse

vloerdelen. Natuurlijk hebben niet alle woningeigenaren zo'n ingrijpende verbouwing gedaan. De meest toegepaste verduurzaming is namelijk glasvervanging. Driekwart van alle monumenteigenaren die gebruik gemaakt hebben van de DuMo-coach heeft deze vorm van verduurzaming toegepast.

Meer informatievoorziening

Inmiddels is de pilot voorbij en evalueert de Gemeente Middelburg de resultaten. Welke conclusies hieruit getrokken kunnen worden is nog niet bekend. Zeker is wel dat de gemeente bezig blijft met het inzichtelijk maken van informatie. Henk: "De ervaring leert dat woningeigenaren vooral geholpen zijn met goede adviezen. Wat mag wel en wat mag niet? Waar moet je aan denken als je gaat isoleren? En waar kun je alle benodigde informatie vinden zonder dat je overspoeld raakt? Informatieverstrekking is heel belangrijk. Zo zorgen we ervoor dat woningeigenaren de juiste keuzes maken en de stap naar verduurzaming kunnen én durven zetten."

Voor dit project kreeg de Gemeente Middelburg een eervolle vermelding tijdens de Open Monumentendag Duurzaamheidsprijs van 2022. Volgens de jury is de pilot een mooi en inspirerend voorbeeld van hoe gemeenten kunnen omgaan met het verduurzamen van monumenten.

De DuMo-coach is een tijdelijk project van de Gemeente Middelburg met als uitgangspunt het duurzaam monumentenpaspoort van Erfgoed Zeeland. Op dit moment kan de hulp van de DuMo-coach hier niet meer worden aangevraagd. Andere gemeenten in Nederland doen dit soms nog wel en ook het Restauratiefonds werkt samen met DuMo-adviseurs.



Scan de QR-code voor een handig overzicht met het aanbod in jouw regio.

Nuttige informatie



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) heeft samen met provincies en gemeenten de opdracht de verduurzaming van monumenten in Nederland te stimuleren. Monumenteigenaren en erfgoedprofessionals kunnen daarom bij de RCE terecht voor relevante kennis, advies, netwerken, instrumenten en subsidies.
cultureelerfgoed.nl/duurzaam



Monumenten.nl
Monumenten.nl maakt eigenaren wegwijs in monumentenland. Op deze website staat veel relevante informatie over het onderhouden, restaureren, verduurzamen of aankopen van een monument. In de Monumenten Community kunnen eigenaren elkaar ontmoeten en kennis en ervaringen uitwisselen.
monumenten.nl



Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (ERM)
ERM deelt kennis en ervaring over onderhoud, restauratie en verduurzaming bij monumenten. Hiervoor stelt de stichting richtlijnen, tools en publicaties beschikbaar aan erfgoedprofessionals. Ook over de verduurzaming van monumenten is veel gedetailleerde informatie beschikbaar.
stichtingerm.nl



Nationaal Restauratiefonds
Het Restauratiefonds ondersteunt monumenteigenaren met de financiering van de plannen met hun monument. Het fonds is in veel gevallen het eerste aanspreekpunt voor alle vragen over financiële mogelijkheden. Op de website is ook veel relevante informatie en kennis te vinden over de verduurzaming van monumenten.
restauratiefonds.nl



Nederland Monumentenland
Nederland Monumentenland organiseert ontmoetingen tussen monumenteigenaren, erfgoedprofessionals en het brede publiek. Daarnaast zorgt Nederland Monumentenland ervoor dat erfgoedprofessionals elkaar onderling kunnen ontmoeten en goed geïnformeerd blijven over wat zich afspeelt in de erfgoedsector.
nederlandmonumentenland.nl



ErfgoedAcademie
De ErfgoedAcademie biedt cursussen aan rondom actuele erfgoedthema's, netwerkbijeenkomsten en een leergang Erfgoedfilosofie. Praktijkgericht onderwijs voor professionals in de erfgoedsector. De ErfgoedAcademie is een initiatief van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Nationaal Restauratiefonds.
erfgoedacademie.nl

Voor professionals en particuliere eigenaren:



Toolkit
Duurzaam
Erfgoed



De Groene
Menukaart



Zelfscaan
Duurzaam
Monument

Voor professionals:

Duurzaam Erfgoed Routekaart

- De website voor en door de partners van de routekaart Verduurzaming Monumenten duurzaamerfgoed.nl

Stichting ERM

verduurzamingsrichtlijnen.nl
verduurzamingsrichtlijnen.nl

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

- Kennisbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed kennis.cultureelerfgoed.nl

Financieel:

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

- Subsidie instandhouding Rijksmonumenten
- Subsidie herbestemming

RVO, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

- Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++)
- Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE) voor woningeigenaren
- Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing voor zakelijke gebruikers (ISDE)
- Subsidie energiebesparing eigen huis (SEEH) voor VvE
- Subsidieregeling Verduurzaming en Onderhoud Huurwoningen (SVOH)

Nationaal Restauratiefonds

- Leningen (zakelijk en particulier)
- Duurzaamheidsadvies van een Duurzame Monumenten (DuMo) adviseur



Begrippenlijst



Balkkoppen

Balkkoppen

De balkkop is het deel van de vloerbalk of dakbalk dat in de muur steekt of op een andere balk rust.

Binnenvoorzetramen

Binnenvoorzetramen, ook wel achterzetramen genoemd, zijn extra ramen die aan de binnenzijde van een gebouw in het kozijn geplaatst worden. Vooral voor monumenten zijn binnenvoorzetramen handig, omdat ze wel beter isoleren en het bestaande raam met glas behouden blijft.

Bouwfysicus

Een bouwfysicus is iemand die kijkt naar de warmte- en vochtbehouding van een gebouw. Daarbij hoort het uitvoeren van onderzoek in en rondom het gebouw zelf en het maken van berekeningen. Het doel van de bouwfysicus is om schade of ongewenste neveneffecten van verduurzamingsmaatregelen te voorkomen (zoals houtrot of een hoge energierekening).



Binnenvoorzetramen

Buitenblad

Het buitenblad is het glas (of bij spouwmuren het metselwerk) aan de buitenzijde van een gebouw.

Capillair-actief isolatiemateriaal

Capillair-actief isolatiemateriaal is materiaal met de eigenschap om vocht vast te houden en weer te laten verdampen. Het gebruik van dit materiaal vermindert de kans op risico's.

Dagkanten

De dagkant is de rechte, afgeschuinde of geprofileerde binnenkant van een kozijn en staat dwars op de muur.

Dampdicht isoleren

Dampdicht isoleren is een methode waarbij met behulp van dampdichte isolatiematerialen en folies inwendige condensatie tussen de muur en het isolatiemateriaal wordt voorkomen.

Dampopen capillair actief isoleren

Dampopen capillair actief isoleren is een methode waarbij het vochtgedrag van het bestaande metselwerk zo min mogelijk verstoord wordt. Zie ook capillair-actief isolatiemateriaal.

Dampopen isoleren

Bij dampopen isoleren is het isolatiemateriaal 'dampopen'. Dit betekent dat het materiaal vocht de gelegenheid geeft om vanuit de constructie naar buiten toe te verdampen.

Dampremmende laag

Een dampremmende laag (in de vorm van folie) voorkomt dat het isolatiemateriaal in een constructie vochtig wordt door condensatie.

Domoticasysteem

Een domoticasysteem is een systeem waarmee handelingen in een gebouw geautomatiseerd worden, zoals het inschakelen van de verwarming.

Droog vloerverwarmingssysteem

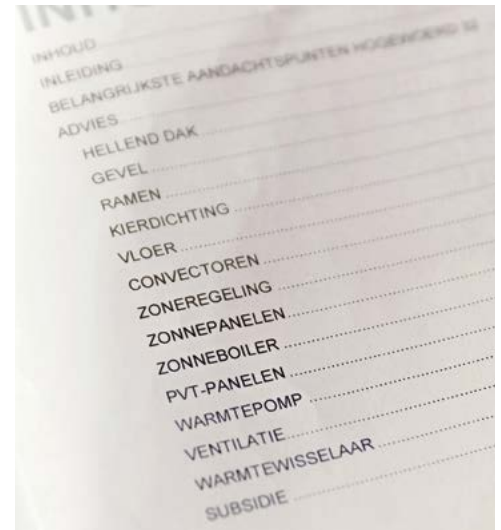
Bij een droog vloerverwarmingssysteem leg je de verwarmingsbuizen of -folie bovenop een bestaande vloer zoals hout, beton of zandcement.

Drukvaste isolatie

Drukvaste isolatie is de verzamelnaam voor alle isolatie die goed bestand is tegen indrukken of vervorming, bijvoorbeeld wanneer er op gelopen wordt.

Duurzaamheidsadvies

Met duurzaamheidsadvies van een Duurzame Monumenten (DuMo)-adviseur krijg je aanbevelingen waarmee je een monument kunt verduurzamen met oog voor de monumentale waarden. Op restauratiefonds.nl vind je meer informatie over de mogelijkheden.



Duurzaamheidsadvies

Fancoil-units

Fancoil-units gebruiken ventilatoren om een kamer te verwarmen of te koelen zonder aansluiting op het leidingwerk.

Hoge temperatuurwarmte

Hoge temperatuurverwarming is verwarming waarbij het water dat door radiatoren stroomt wordt verwarmd tussen de 60 en 80 °C. Deze vorm van verwarming wordt veel toegepast bij cv-ketels op gas, maar kan ook ingezet worden bij een warmtepomp.

Infrarood vloerverwarming

Infrarood vloerverwarming is een systeem waarbij infrarood verwarmingsmatten of verwarmingsfolie onder de vloer geplaatst worden.

Isolatieschil

De isolatieschil van een gebouw is de scheiding tussen het binnen- en buitenklimaat, zoals muren of dakbedekking.

Koudebrug

Een koudebrug is een deel van de isolatieschil van een gebouw waar de isolatielaag doorbroken is of waar om een andere reden de thermische weerstand lager is dan de warmteweerstand van de rest van de constructie, wat leidt tot bovenmatig warmteverlies.



Spouwing

Koudeval

Koudeval is het verschijnsel dat warme lucht bij grote raampartijen afkoelt en vervolgens naar beneden 'valt' waardoor het lijkt of er altijd een tochtstroom over de vloer loopt.

Lichthof

Ander woord voor (met glas overdekte) binnenplaats.

Ontkoppelingsmat

Een ontkoppelingsmat is de laag tussen de vloerafwerking (zoals tegels of parket) en de dekvloer. De ontkoppelingsmat zorgt ervoor dat spanningen, bewegingen en trillingen niet of minder van de dekvloer naar de vloerafwerking worden overgedragen.

PET-substraat

Substraat is onderliggende laag of substantie van een product. Een PET-substraat is een onderliggende laag gemaakt van PET, kort voor Polyethyleentereftalaat.

PIR

PIR staat voor polyisocyanuraat. Dit is hard kunststofschuim dat hoofdzakelijk gebruikt wordt voor warmte-isolatie. Zie ook PIR-platen.

PIR-platen

PIR-platen zijn harde schuimstof platen die gebruikt worden van het isoleren van gebouwen. De platen worden gemaakt van de stof PIR.

Rc-waarde

De Rc-waarde duidt de kwaliteit van de warmteweerstand van een toegepaste isolatie, zoals spouwmuurisolatie of dakisolatie. Hoe hoger de Rc-waarde, hoe beter de isolatie.

Sponning

Een sponning is het rechthoekige, uitgeschaafde of gefreesde gedeelte aan de zijkant van een stuk hout. De sponning kan zich bevinden aan kozijnhout, deurhout, lijstwerk en ander timmerwerk.

Stadsverwarming

Stadsverwarming gebruikt restwarmte die vrijkomt bij (fabrieks)processen, bijvoorbeeld de warmte van een datacenter, het opwekken van stroom of het verbranden van afval. De warmte gaat via een ondergronds leidingnet naar een gebouw.

Thermische schil

De thermische schil is de scheiding tussen het buiten- en het binnenklimaat. De thermische schil is bij voorkeur één geheel en wordt gevormd door alle bouwkundige constructies die de verwarmde ruimten omsluiten en heeft bij voorkeur een hoge(re) Rc-waarde.



Vacuümglas

Vacuümglas

Vacuümglas is extra dun isolatieglas. Het glas is gemaakt van twee glasbladen die van elkaar zijn gescheiden door een vacuüm. Vacuümglas is zo'n vier keer dunner dan triple glas, maar heeft wel een vergelijkbare isolatiewaarde. Je herkent vacuümglas aan de bijna onzichtbare stipjes. Dit zijn de afstandhouders waarmee het vacuüm tussen de glasbladen wordt gecreëerd.

Voorzetwanden

Met een voorzetwand plaats je een extra wand aan de binnen- of buitenzijde van de bestaande buitenmuur. Deze kan dienen als thermische isolatie, geluidsisolatie of als camouflage van eventueel beschadigde muren.



Warmtepomp

Warmtepomp

Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de (buiten)lucht, water of bodem haalt. Met een warmtepomp kunnen gebouwen efficiënt en milieuvriendelijker worden verwarmd. Warmteterugwinningssysteem (WTW-systeem) Warmteterugwinning (WTW) is een methode voor hergebruik van warmte uit afvoerlucht en afvoerwater. Deze warmte wordt gebruikt als voorverwarming, bijvoorbeeld voor het voorverwarmen van ventilatielucht of voor warmwaterproductie. WTW-systemen maken gebruik van deze methode.

Warmteterugwinningssysteem (WTW-systeem)

Warmteterugwinning (WTW) is een methode voor hergebruik van warmte uit afvoerlucht en afvoerwater. Deze warmte wordt gebruikt als voorverwarming, bijvoorbeeld voor het voorverwarmen van ventilatielucht of voor warmwaterproductie. WTW-systemen maken gebruik van deze methode.

WTW-installatie

Kort voor warmteterugwinninginstallatie. Zie ook warmteterugwinningssysteem.



WTW installatie



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Restauratiefonds.



Stem mee!

Monument & Duurzaamheid is gemaakt ter gelegenheid van de Open Monumentendag Duurzaamheidsprijs, een initiatief van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Nationaal Restauratiefonds en Nederland Monumentenland.