

Duurzame make-over voor Rijksmonument aan Delftse Mijnbouwstraat

Nieuwe contouren

Ingenieursbureau Royal HaskoningDHV tovert een oud faculteitsgebouw om in een modern kantoor voor achthonderd werknemers. Hoe maak je een monumentaal pand energiezuinig?

‘Er moet nog een hoop gebeuren’, zegt Wouter Steenvoorden, maar dat was me zo ook al opgevallen. Tegen het einde van de lente verwelkomt hij me bij de draaideur die toegang verschaft tot de bouwplaats: het volledig gestrippte gebouw waar sinds 1912 de mijnbouwfaculteit van de Technische Universiteit Delft was gevestigd. Nu maakt ingenieursbureau Royal HaskoningDHV (RHDHV) er een kantoor. ‘Achthonderd mensen die tot nu toe op onze kantoren in Rotterdam en Den Haag werken, krijgen hier een werkplek’, zegt Steenvoorden van RHDHV, die bij de renovatie de installatietechniek voor zijn rekening neemt.

Langs bouwvakkers slalommen we naar een vergaderkamer die nog in oude staat is. ‘RHDHV profileert zich met de slogan *enhancing society together*’, zegt collega Lars Gerding, projectleider van met name het interieurgedeelte, ‘maar dan moeten we dat zelf ook wel laten zien.’

Daarom is ervoor gekozen om het gebouw zo energieneutraal mogelijk te maken – *Paris Proof* is daarbij het uitgangspunt. Bij nieuwbouw al een uitdaging, bij de renovatie van een bestaand gebouw helemaal lastig,

maar als die renovatie een Rijksmonument betreft, dan is dat wel heel erg uitdagend. Wie de lat zo hoog legt, stuit onherroepelijk op een reeks strenge eisen waaraan moet worden voldaan. ‘Wij spreken liever van een programma van *mogelijkheden*’, zegt Gerding.

Veel mensen kennen het gebouw aan de Mijnbouwstraat in Delft. Niet alleen volgden generaties mijnbouwstudenten hier college, ook was in een hoek van het pand het Science Centre gevestigd, waar kinderen jarenlang wetenschappelijke proefjes konden doen, en ook de mineralogische collectie trok bezoekers. Kenmerkend waren twee grote binnentuinen, met een pracht van een paardenkastanje.

Waar de binnentuinen waren, zijn nu twee atria. ‘Wat het gebouw miste, was een grote ruimte’, zegt Steenvoorden. Met de twee atria zijn er nu grote ruimten ontstaan voor aan de oostkant een restaurant en aan de westkant een samenwerkingsplek, maar dat zijn niet de enige voordelen.

Feitelijk is er een nieuw, glazen dak over het bestaande gebouw heen geplaatst. De ranke constructie steunt op stalen zuilen in de voormalige binnentuin. Aan de oost-

kant en in het midden zijn onder het nieuwe dak verbindingen ontstaan. ‘Een groot voordeel’, zegt Steenvoorden. ‘Voorheen moest je 250 meter afleggen als je op de tweede verdieping van noord naar zuid wilde. Nu ben je daar veel sneller.’

Een veel groter voordeel van de ‘stolp’ heeft te maken met het energieverbruik. Veel wanden die aanvankelijk buitenmuren waren, zijn nu binnenmuur geworden. Het vanuit energietisch perspectief voorheen dramatische enkelglas staat niet langer bloot aan weer en wind, maar biedt uitzicht op een geïsoleerde binnenplaats.

‘We hebben binnenruimte toegevoegd’, zegt Steenvoorden. ‘Het vloeroppervlak is toegenomen van 14.500 tot 16.000 vierkante meter.’

Energie label

Een glazen stolp plaatsen over een Rijksmonument kon niet zomaar. ‘Vanaf de allereerste dag hebben we de monumentencommissie meegenomen in onze plannen’, zegt Gerding. De overkapping is zo ontworpen, dat passanten nog altijd het oude dak kunnen zien en de lucht erachter. ‘De contouren van het monument blijven zichtbaar’, zegt Steenvoorden.

Alle kantoorgebouwen in ons land moeten sinds begin dit jaar aan energielabel C voldoen, vanaf 2030 is label A zelfs verplicht. Vastgoedeigenaren moeten daarmee rekening houden, maar voor zeker eenderde van de kantoren is actie voorsnog uitgebleven.

De verplichting geldt niet voor monumentale gebouwen, maar dat weerhoudt RHDHV er niet van om toch voor het hoogst haalbare te gaan: *Paris Proof* (zie kader *Paris Proof*). Wat dat precies behelst, is een ingewikkelde berekening. Hoeveel energie uit duurzame bron is er in 2050 beschikbaar – met die schatting begint het. Die

“**Een vierkant blok is veel makkelijker te isoleren**”

som wordt vervolgens opgedeeld in onder meer industrie en gebouwde omgeving, en die gebouwde omgeving op haar beurt weer in ziekenhuizen, woningen, kantoren, noem maar op. ‘Pellen we dat allemaal af, dan komen we tot het energiebudget voor kantoren’, zegt RHDHV’s Aditya Parulekar, materiaal- en circulariteitsexpert.

RHDHV heeft de ambitie om al z’n gebouwen in 2035 *Paris Proof* te hebben. Die keuze voor duurzaamheid kan tot gevolg hebben dat

het ingenieursbureau voor bepaalde, eigen kantoren op zoek moet naar een *Paris Proof*-alternatief. ‘Sommige van onze kantoren huren we. Als de vastgoedeigenaar niet wil meewerken aan volledige verduurzaming, dan betekent dat uiteindelijk dat we andere huisvesting zullen zoeken’, zegt Gerding.

Voor het Mijnbouwgebouw kwam de *Paris Proof*-berekening uit op een energieverbruik van maximaal zeventig kilowattuur per vierkante meter per jaar. Daaronder vallen ‘grootverbruikers’ als de installaties voor verwarming, koeling en ventilatie, maar ook de laptop van een individuele werknemer – die ook nog even haar mobieltje oplaadt en koffie tapt.

Vierkant blok

Het doel was dus zeventig kilowattuur per vierkante meter per jaar, nogal ambitieus voor een monumentaal pand dat een energieverbruik had van maar liefst driehonderd kilowattuur per vierkante meter per jaar.

Dat hoge verbruik was eenvoudig te verklaren. De ‘schil’ was dun en de vorm – een 8’je – ook niet ideaal. Een deel van de oplossing lag daar: het gebouw met de ‘stolp’ compacter maken, waardoor een deel van de buitengevel veranderde in binnengevel. Het emissieverlies ging hierdoor drastisch omlaag. ‘Een vierkant blok



De nieuwe stolp over het oude dak maakt het pand in één klap al een stuk energiezuiniger.

FOTO: RHDHV

Van energielabel G naar A+++; het voormalige faculteitsgebouw van Mijnbouw in Delft ondergaat een volledige metamorfose.

BEELD: RHDHV



Enkele karakteristieke elementen zijn bewaard gebleven, zoals het monumentale gedenkraam in het centrale trappenhuis waar jaarlijks op 4 mei nog altijd een herdenking plaatsvindt.

FOTO: RHDHV



is een stuk makkelijker te isoleren. Dus dat hebben we ervan gemaakt – zonder dat het er zo uitziet, zegt Gerding. Doordat het gebouw niet was geïsoleerd, bedroeg het transmissieverlies aanvankelijk 250 watt per vierkante meter. Alleen al het overkappen van het dak met een stolpconstructie en het vervangen van de installaties zou het transmissieverlies halveren tot 125 watt per vierkante meter. Als dan ook nog eens vloer en dak worden geïsoleerd en het glas in de gevel wordt vervangen, dan daalt

het verlies al richting de vijftig. Een prestatie van formaat voor een meer dan honderd jaar oud Rijksmonument, zeker gelet op het feit dat nieuwbouw een gemiddeld transmissieverlies kent van veertig watt per vierkante meter.

Als we ook nog gevelisolatie zouden toepassen, dan waren we uitgekomen op 48 watt transmissieverlies per vierkante meter, vertellen de ingenieurs. De moeite waard vanuit energieperspectief, maar 'dan zouden we het monumentale karakter hebben moeten aantasten. De kozijnen mogen we immers niet vervangen en alle mooie details wilden we behouden.'

Parulekar: 'Niet alleen kost het veel meer geld om die laatste procenten energiewinst te behalen, ook zou je dan weer een hoop materialen moeten toevoegen, die ook weer CO₂-emissies meebrengen bij de productie. Dus daarvoor hebben we hier niet gekozen. Voor dergelijke afwegingen komen we hier steeds te staan.'

Lelijke ingrepen

Installaties kende het gebouw nauwelijks: meer dan verwarming (via ketels en radiatoren) en verlichting zat er niet in. Het was een onderwijsgebouw van een relatief kleine faculteit, legt Steenvoorden uit. In de tijd dat dit werd gebouwd, werd er nog ergens in de hoek een kolnkacheltje aangestoken, pas later kwam er cv. 'Maar wij gaan hier werken met achthonderd mensen en die hebben veel hogere eisen op het gebied van klimaat, warmte, koeling en verlichting. Het is een grote uitdaging dat in een bestaand pand allemaal te realiseren.'

Want hoe vallen die grote hoeveelheden lucht, koeling en warmte te distribueren in een pand zonder lelijke ingrepen te doen? Ruime schachten of verlaagde plafonds

Paris Proof

Het Klimaatakkoord van Parijs (2015) heeft als doel de opwarming van de aarde tot onder de 2 graden Celsius te beperken, strevend naar een maximumstijging van 1,5 graad Celsius. Dat moet worden bereikt door de CO₂-uitstoot fors terug te dringen. Daarvoor is het onder meer noodzakelijk fossiele energie te vervangen door duurzame energie.

De Dutch Green Building Council (DGBC) zet zich ervoor in de gebouwde omgeving te

laten passen binnen deze doelstellingen van Parijs. Berekeningen op basis van de verwachte, in 2050 beschikbare duurzame energie wijzen uit dat het energiegebruik van gebouwen met tweederde moet worden teruggeschoefd. Ook het bouwen en het materiaalgebruik doen een aanslag op het CO₂-budget. Om te voorkomen dat de opwarming boven de anderhalve graad uitkomt, moeten deze doelen al in 2040 zijn gerealiseerd, berekende de DGBC.



Voor de inrichting van de bibliotheek in het gerenoveerde gebouw worden nagenoeg alleen meubels gebruikt uit RHDHV-kantoren in Den Haag en Rotterdam die met het nieuwe kantoor overbodig worden.

BEELD: FOKKEMA & PARTNERS ARCHITECTEN

“
Standaardoplossingen zijn er niet
”

waarachter van alles te verstoppen is, zijn er niet. De verwarmingsketels werden ingewisseld voor een warmtepompsysteem. De radiatoren zouden worden hergebruikt – tot er asbest in werd aangetroffen en toch werd besloten om voor nieuwe te gaan. Omdat een warmtepomp maar 50 procent van de capaciteit levert van de oude heetwaterketels die tot 80 graden stookten, was er wel een aanvullend systeem nodig. 'Dat hebben we ingevuld door klimaatplafonds. Daarmee kunnen we verwarmen en koelen en daar hebben we gelijk ook alle andere technieken in verwerkt: sprinklerkopjes, ventilatieroosters, verlichting, sensoren', zegt Steenvoorden. Deze klimaateilandjes hangen hoog in de ruimte: ze verbergen de installaties, maar rondom is het oude plafond nog zichtbaar. Een ander voordeel: ze zijn er zo uit te verwijderen, wat een voorwaarde is voor elke ingreep in een gebouw met een monumentale status.

Parkeerplaats

Alle installaties zijn daarbij vraag-gestuurd en verbonden met sensoren: is er niemand in de ruimte aanwezig, dan gaan de installaties uit of laag. Het klimaatsysteem houdt zelfs rekening met externe factoren, zoals de weersvoorspelling. 'Het kijkt steeds vooruit. Dat helpt intelligent met middelen om te gaan. Zo blijft het comfortabel zonder dat het te veel energie kost.'

De warmte komt niet alleen uit WKO-bronnen in de ondergrond, maar het gebouw wekt ook zelf elektriciteit op. De nieuwe stolp ligt vol pv-panelen: in totaal gaat het om dertienhonderd vierkante meter. Zo is het dak niet alleen belangrijk geworden voor de isolatie, maar ook voor het opwekken van stroom. Voor het opslaan

van zelf opgewekte stroom zijn voorbereidingen getroffen. 'We hebben een parkeerplaats vrijgehouden voor een batterij, zodat we geen elektriciteit hoeven terug te leveren aan het net. Ook de leidingen zijn allemaal al aangelegd voor het geval er ooit een eigen batterij

komt te staan: dan wordt het een kwestie van simpelweg inpluggen. Nu echter, oordeelden de RHDHV-experts, hebben batterijen nog een te grote milieu-impact, 'Alleen als het niet meer anders kan, zetten we een batterij neer', zegt Parulekar. 'De nadelen op het gebied van schaarse materialen vinden wij nu nog te groot. Maar als het moet en kan, dan zijn we ook daar klaar voor.'

In feite zijn alle toegepaste oplossingen al bekend – in die zin, erkennen de betrokken ingenieurs, zijn hier geen baanbrekende innovatieve toepassingen ingezet. De grote stap voorwaarts zit 'm er juist in dat het is gelukt om de beschikbare technieken toe te passen in een oud gebouw. Hoe valt hoogwaardig glas in zo'n monument toe te passen? Hoe krijgen we er een klimaatsysteem werkend zonder de monumentale waarde aan te tasten? Is er een ranke dakconstructie te ontwerpen die het geheel overkoepelt? 'Standaardoplossingen zijn er niet. Samen met architect en aannemers zijn we voortdurend aan het puzzelen', zegt Gerding.

Als het vernieuwde gebouw voorjaar 2025 in gebruik wordt genomen, heeft het niet langer een energieverbruik van vier miljoen kilowattuur, maar nog slechts 975.000, wat overeenkomt met zeventig kilowattuur per vierkante meter per jaar. Door de ketels te vervangen door warmtepompen is het gebouw vrij van fossiele brandstoffen. 'Als het hier kan, kan het overal, zegt Steenvoorden. 'Een droomproject om aan te werken.' ●