

Installeren op de rand van een stuwwal



Aanzicht museum Arnhem. Foto Margo van Voskuilen.

Museum Arnhem werd de afgelopen jaren grondig verbouwd. De oude zalen kregen een opknapbeurt én er kwam een complete nieuwbouwwleugel bij, een veelgeprezen uitkraging die vijftien meter over de rand van de stuwwal uitsteekt. Dat je op zo'n plek met zeer bijzondere geologische omstandigheden te maken hebt, bleek toen gedurende het bouwproces werd besloten om de geplande techniekruimte niet in de nieuwbouw, maar in de oudbouw te plaatsen.

Door Tijdo van der Zee



Luchtbehandelingskast met bevochtigingsapparatuur.

Het oude deel van het museum stamt uit 1873 en werd oorspronkelijk door architect Cornelis Outshoorn ontworpen als herensociëteit, maar kreeg niet veel later een museale bestemming. In 2016 ging het oude museum dicht en schreef de gemeente een architectenselectie uit. Die werd gewonnen door het vermaarde bureau Benthem Crouwel, met een ontwerp van architecten Joost Vos en Saartje van der Made.

De architecten hadden een nieuwe vleugel ontworpen, een negentig meter lange rechthoek, waarvan de laatste vijftien meter vrij zwevend boven de helling van de

stuwwal, die vanaf de oever van de rivier de Rijn steil omhoog loopt. Een aanbesteding voor de uitvoering liep in eerste instantie op niets uit. Er waren geen aannemers die het binnen het door de gemeente gestelde budget konden uitvoeren, temeer daar er geen steigers op de stuwwal geplaatst mochten worden, die immers verzakking konden veroorzaken.

Uitschuivende stalen constructie

Gekozen werd uiteindelijk voor een methode van het Achterhoekse bedrijf Rots Bouw, dat een techniek

uit de bruggenbouw voorstelde: een stukje bij beetje uitschuivende stalen constructie, die telkens met genoeg contragewicht op zijn plaats gehouden werd. De operatie kon in december 2020 door iedereen live gevolgd worden via een videostream.

De nieuwe vleugel werd later aan de buitenzijde voorzien van 82.000 kleine keramische tegeltjes van Koninklijke Tichelaar uit Makkum. Aan de rivierzijde zijn de tegeltjes schitterend blauw-wit en naarmate ze dichter bij de stuwwal liggen nemen de aardetinten de overhand. Op 13 mei dit jaar werd het museum feestelijk geopend. Rots Bouw koos voor vaste partner Alferink Installatietechniek uit Groenlo voor de technische installaties. Technisch manager Arthur Peppinck: "Het is mooi dat ons consortium is gekozen vanwege de innovatieve en gedurfde wijze waarop de nieuwe vleugel op zijn plek gelegd werd."

Diezelfde stuwwal zorgde bij Alferink Installaties tijdens de bouw nog regelmatig voor hoofdbreken. Immers, gedurende het proces bleek dat de stuwwal waarschijnlijk niet bestand zou zijn tegen het gewicht van de voorziene technische ruimte, in een kelder onder de nieuwbouw. "Warmtepompen en buffervaten samen ▶

XL Installatiefeiten

Architect: Benthem Crouwel

Aannemer: Rots Bouw

W- en E Installaties: Alferink Installatietechniek

Isolatie leidingenwerk: : Isolatiebedrijf Nijmegen

Installatie-advies: Nelissen Ingenieursbureau

Zonnepanelen: Wopereis Solar en Installatietechniek

Data-installaties: X-ICT

Kanalenwerk: GMM

Warmtepompen: Airview

Luchtbehandelingskasten: ALKO

Regeltechniek: BR Controls

Armaturen: Glamox en Zumtobel



Drukopnemer.

wegen natuurlijk al snel een paar ton. Dat bleek toch een beetje teveel van het goede.” En dus moest de technische ruimte verhuisd worden naar de oudbouw. “We wisten van tevoren dat we dit soort dingen zouden

‘Warmtepompen en buffervaten wegen samen al snel een paar ton, dat bleek een beetje teveel van het goede’

tegenkomen, daar waren we al op voorbereid. Het is tekenend voor dit soort projecten, waarbij veel tussentijdse wijzigingen zijn en strakke deadlines”, zegt Peppinck.

Behoud kunstcollectie

Het project werd gasloos uitgevoerd, wat in dit geval inhoudt dat er gebruik wordt gemaakt van een viertal lucht/water-warmtepompen met (verwarmingsvermogen van 220 kW en een koelvermogen van 255 kW) en een water/water-warmtepomp met een verwarmingsvermogen van 180 kW. Beide warmtepompen werden geleverd door Airview. Peppinck: “De warmtepompen leveren de warmte en koude voor de luchtbehandelingskasten, waarin ook een ontvochtiger geplaatst is.” Het systeem is uitgevoerd als ‘all air’, wat wil zeggen zowel ventilatie als verwarming en koeling via luchtkanalen plaatsvinden.

“Het is voor het behoud van de kunstcollectie van belang”, zegt Peppinck, “om een relatieve luchtvochtigheid van vijftig procent aan te houden en een temperatuur tussen de 20 en 21 graden.” Alferink Installatietechniek heeft ruime ervaring met dit soort semi-kritische omgevingen: het bedrijf installeerde eerder bijvoorbeeld ook voor het regionaal historisch archief in Tiel en het museum Hof van Heeckeren in Zutphen.

De geconditioneerde inblaasluucht wordt in de zalen gebracht middels roosters langs de rand van het plafond en is daarmee niet zichtbaar. Afzuiging gebeurt door roosters in een plint op vloerniveau. Peppinck: “Door van bovenaf in te blazen en onder af te zuigen heb je een goede doorspoeling en een betrouwbare luchtverdeling.” Met een warmtewiel is een uitstekende warmteterugwinning mogelijk. Gedeeltelijk wordt de lucht gerecirculeerd.

Bestaande bron opnieuw gebruikt

Dat er gekozen werd voor een water/water-warmtepomp lag voor de hand. Er was immers al een bestaande, niet in gebruik zijnde bron. Die bron was al in 2004 aangebracht, maar was in de loop van de tijd teveel opgewarmd, dus voor hij weer operationeel kon worden, moest hij eerst in balans gebracht worden. De vier buitenunits van de lucht/water-warmtepompen verhuisden gedurende het project vanuit de tuin, naar de voorzijde van het gebouw. Dit was om esthetische overwegingen: voor bezoekers van een mooie



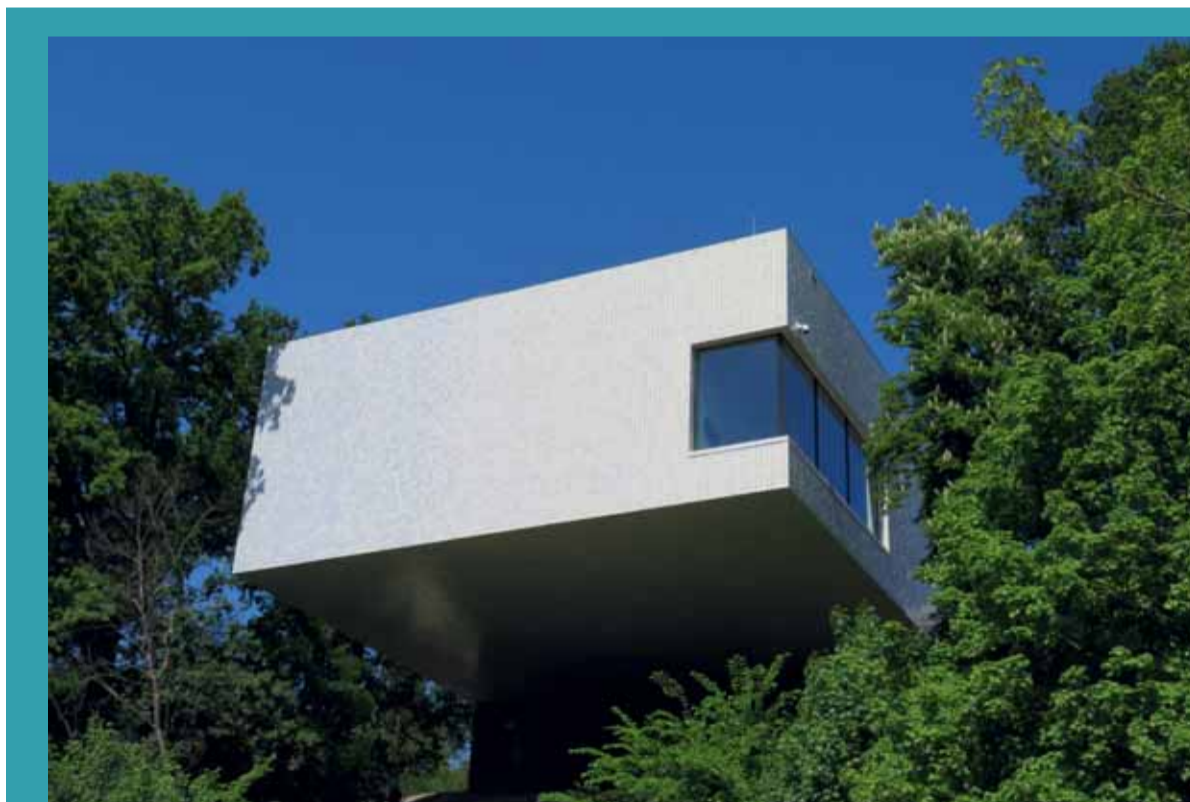
Technische ruimte met buffervaten.

museumtuin is het niet leuk om tegen een omkasting met daarin techniek aan te moeten kijken. Daarnaast maakt een warmtepomp ook geluid.

Maar aan de voorzijde van het museum waren zeker ook belemmeringen. Museum Arnhem staat met de gevel immers vlak langs de drukke Utrechtseweg en aan de overzijde staan verscheidene luxe woningen. Peppinck: "Nelissen Ingenieursbureau heeft een geluidsmeting laten uitvoeren. Vooral in de nacht is het kritiek, omdat je dan niet boven de 35 dBA uit mag komen op de erfgrans. Dat is ons gelukkig gelukt, mede ook dankzij een betonnen omkasting bovenop de fietsenstalling. Geluid gaat hierdoor vooral naar boven en in horizontale richting is de geluidshinder dan een stuk minder."

Gerennommerde architecten

Alle partners hebben uitgebreid voorwerk gedaan en het hele ontwerp werd vooraf uitgewerkt in BIM. Peppinck: "Maar in de oudbouw was vooraf niet alle informatie aanwezig. Dat betekent dat we bijvoorbeeld op plekken dragende balken tegenkwamen waar we die niet hadden voorzien en waar we eigenlijk met een kanaal langs wilden. Je moet in dit soort gevallen soms toch sparingen maken en dit dan met verstevigende ravelingen compenseren. Soms was zelfs dat niet mogelijk en waren we genooddaakt om een andere route te kiezen onder het verlaagde plafond. Let wel: het was daar boven dat plafond een drukte van belang. Er liepen natuurlijk ook kabelgoten voor verlichting, data, de camera's, de brandmeldinstallatie en alle andere voedingen zoals de stopcontacten."



De nieuwbouwvleugel steekt vijftien meter over de rand van de stuwwal uit.

Hoe het was om te werken met de architecten van Benthem Crowel? "Inspirerend en uitdagend. Ze waren natuurlijk erg veeleisend over de esthetische waarde van alle installaties die in het zicht zitten. Zo hebben de stopcontacten een specifieke kleur en liggende armaturen en uitblaasroosters allemaal in vooraf

bepaalde mooie 'zichtlijnen'. Daar mochten we niet van afwijken, ook niet als het bijna niet te doen was. Dat was soms lastig, maar het resultaat mag er zijn. Het is een indrukwekkend mooi museum geworden en we zijn trots dat we hieraan hebben mogen samenwerken." ■