

Blauw-groen dak met vlonders en strakke hekwerken op een Rijksmonument. Het kan wel. (Foto: Tjerk van Duinen)



De Doelen, Rotterdam

Aan het Rotterdamse Schouwburgplein is het dak van Concert- en Congresgebouw de Doelen omgetoverd tot een blauw-groene oase met een groot vlonder, dat uitzicht biedt op het plein. De combinatie blauw-groen en verblijfsruimte op een dak is niet uitzonderlijk meer. Wel dat het is gerealiseerd op een Rijksmonument. De officiële oplevering vond op 5 juni plaats tijdens de Rotterdamse Dakendagen.

Het duurt nog even voor alle beplanting rond de gefelsde koperen zijkanten van de grote zaal tot volle wasdom is gekomen, maar zeker is dat de Rotterdamse binnenstad 2.581m² biodivers groen rijker is. Daarvoor zorgen 84 verschillende soorten inheemse bollen, planten, bloemen, grassen en kruiden en vijf grote insectenhôtels. Bovendien is op het dak 300 m³ waterberging gecreëerd. Het bijna 2.600 m² grote dak is hiertoe uitgerust met retentiekragen van 8 en 15 cm dik, die het regenwater bufferen van zowel het dak van de grote zaal als van het vernieuwde dak. De Doelen levert zo een bijdrage aan de grote behoefte aan alternatieve waterberging die een grote stad als Rotterdam nodig heeft. Ten slotte is een deel van het dak voorzien van bamboe vlonders. Deze liggen op een zwevende staalconstructie die rust op de nokken die zijn aangelegd op de onderliggende kolommenstructuur van het gebouw. Deze onderconstructie is uitgedacht en

uitgewerkt door Kraaijvanger Architecten en Aronsohn, de oorspronkelijke architect en constructeur van De Doelen. De gemeente Rotterdam is als eigenaar van het gebouw opdrachtgever voor de aanleg van dit dak. De vlonders kunnen in de toekomst gebruikt worden voor educatieve, sociale en culturele activiteiten.

TECHNIEK

De eerste fase van deze daktransformatie vond twee jaar geleden plaats. Allereerst zijn op de bestaande kolommenstructuur van het gebouw betonnen nokken gemaakt met draadeinden, ter voorbereiding op de aanleg van de vlonders. Vervolgens heeft Voormolen Dakbedekkingen de renovatie van de dakbedekking ter hand genomen. Met de boodschap dat er in de toekomst van alles op mogelijk moest zijn, is op de schone betonnen dakvloer een zeer sterke, waterdichte beschermlaag aangebracht.

Deze bestaat uit een dampremmende laag (370K14) waar op bakken en goten zijn gemaakt van Isomix C-EPS mortel; vervolgens is op een onderlaag van Derbicoat S (plasto-meerbitumen) een wortelwerende toplaag aangebracht van Derbigum GC WW, dat ook wordt toegepast op parkeerdaken en kunstwerken.

De onlangs voltooide tweede fase is uitgevoerd door Van der Tol BV en betrof de aanleg van het groen, de waterberging, de vlonders en de permanente hekwerken. Projectmanager Gert-Jan Middellie: "We hebben op dit complexe, monumentale dak zes polders ingepast voor de 300 kuub waterberging. Hiervoor zijn dijkjes gemaakt van houten balken die Mastum met bitumen waterdicht heeft afgewerkt. De meeste polders hebben 15 cm hoge retentiekraften, de andere zijn 8 cm hoog. De capaciteit van de polders is ook afgestemd op het hoger liggende dak van de grote zaal, zodat ook dit hemelwater maximaal benut kan worden. Hiervoor is tevens een nieuwe hemelwaterafvoer gemaakt, met een T-splitsing zodat het twee polders voedt. En omdat één van deze polders niet groot genoeg was, hebben we een mini-aquaduct aangelegd om twee polders met elkaar te verbinden. Onder het aquaduct loopt de afwaterende goot naar de hwa's, de 'ringvaart', om in poldertermen te blijven. De polders zijn uitgerust met tien ZinCo Meteo Active putten. Dit systeem wordt aangestuurd op basis van de weersvoorspelling en zorgt dat elke reghendruppel optimaal wordt benut voor de groendaken. Twee kleine vijvers op het dak maken het water onder de tuin zichtbaar en laten zien hoe hoog het water in de kratten/polder staat."

De retentiekraften zijn aan de onder- en bovenzijde beschermd met een filtervlies van polypropyleen (Systeemfilter PV). Hierop ligt een basislaag van 80 mm substraat met uitschieters van 350 mm. Middellie: "Die grotere hoogtes vormen heuveltjes die bovenop kolommen zijn gepositioneerd, waarmee groeiomstandigheden ontstaan, geschikt voor kleine heesters zoals een vlinderstruik en hulst. De vlonders en het vaste hekwerk zijn als laatste gebouwd. De bamboe vloerdelen met antislipstroken zijn gemonteerd op hardhouten balken die rusten op de zware stalen



Aanleg vlonders. De stalen onderconstructie is hier goed zichtbaar. (Foto: Jan van der Ploeg)

onderconstructie. Het hekwerk is samengesteld uit fijne stalen balusters en staanders met daartussen een mesh van roestvrij staal. De hekken staan met extra lange voeten met stalen platen los op de kratten waarbij het substraat dient als contragewicht.

DUURZAAMHEID

Een van de belangrijke motieven van de gemeente Rotterdam voor de aanleg van dit groen-blaue dak op De Doelen is het veranderende klimaat. Om daar goed op voorbereid te zijn, investeert de gemeente met partners in de stad in meer groen en in waterbergingen op straatniveau, onder de grond en op daken. Daarom is ook het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard partner in dit project. De sponsoring van de binnenstad wordt vergroot om daarmee wateroverlast bij hevige regen te voorkomen. Tijdens periodes van droogte en hitte kan het opgevangen water juist goed gebruikt worden. Het dak is een van de projecten van LIFE@Urban Roofs Rotterdam, onderdeel van het Europese LIFE programma voor klimaat- en milieuctie. Tevens is het de eerste proeftuin van het internationale 7 Square Endeavour-initiatief, dat streeft naar het toekomstbestendig maken van de leefomgeving, in dit geval op en rond het Schouwburgplein.

Wat betreft biodiversiteit is de groene invulling van het Doelen-dak een welkome aanvulling voor de Rotterdamse binnenstad. Daarvoor zorgen de vele vierkante meters groendak, met 84 verschillende soorten inheemse planten en bloemen en de vijf grote insectenhôtels. Naast een beperkt aantal vaste planten is een bloemrijk dakmengsel voor ecologische dakbegroeiing ingezaaid dat het klimaat op daken goed kan weerstaan. Deltavorm Groep heeft het hele dak vormgegeven, het onderhoudsarme groenplan is in samenwerking met groenleverancier Cruijdt-Hoeck opgesteld.

ESTHETIEK

Over de haken en ogen die het verbouwen of aantasten van een Rijksmonument als De Doelen met zich meebrengen, hebben we vorig jaar al uitvoering stilgestaan in de juli-editie van *Roofs*. Er kan niet veel en het is voortdurend schakelen om alle betrokken instanties mee te krijgen.



De retentiekraften zijn samen goed voor 300 m3 waterberging. (Foto: Jan van der Ploeg)



Uiteindelijk moet er een tapijt ontstaan met overlappende vlakken en seizoensvariatie in golfbewegingen. (Beeld: Kraaijvanger Architecten)



Het dak is uitgerust met tien Meteo Active putten. (Foto: Tjerk van Duinen)

Desondanks is hier veel bereikt. Zo is het vaste hekwerk rond het vernieuwde dak door Kraaijvanger Architecten zorgvuldig ontworpen en in mock-ups uitgewerkt. Niet met glas, maar met een roestvrij stalen mesh en slanke, onopvallende balusters en staanders. Het resultaat is een transparante toevoeging die vrijwel geen onderhoud nodig heeft. Een andere toevoeging is de nieuwe hemelwaterafvoer van het dak van de grote zaal. Net als de gevel is deze gemaakt van koper dat zodanig bewerkt is met oxidanten dat de pijp vrijwel onzichtbaar is. De belangrijkste toevoeging zijn het groen en de vlonders, die samen een nieuwe, fraaie aanvulling vormen van het verder nog grijze dakenlandschap rondom. Middellie: "Het wordt een tapijt met overlappende vlakken en seizoensvariatie in golfbewegingen, zodat het beeld continu verandert."

VEILIGHEID

Evenals Voormolen in de eerste fase, had ook Van der Tol een tijdelijk hekwerk geplaatst rondom het hele dak. Dat is tijdens de aanleg van de vlonders vervangen door het nieuwe, vaste hekwerk. Daarbuiten zijn al door Voormolen vaste veiligheidslijnen aangebracht waarmee onderhoud buiten

het hekwerk kan worden uitgevoerd. Dit is bijvoorbeeld gebruikt tijdens de aanleg van de bliksembeveiliging langs de randen. Het nieuwe hekwerk, waarvoor het substraat als ballast dient, is goed verankerd.

SAMENWERKING

Een sleutelaspect bij de transformatie van het Doelen-dak is samenwerking. Zoals gezegd, het betreft een Rijksmonument en dan heeft zo'n project heel wat voeten in de aarde (substraat). Martin van Lent, projectleider namens de gemeente Rotterdam, vertelt dat het project vanuit de portefeuille Duurzaam, waaronder het programma multifunctionele daken, is aangejaagd. "We zijn gaan investeren in engineering en langzaam is het balletje gaan rollen tot alle partijen enthousiast werden en meededen. Omdat je bij zo'n gebouw heel veel partijen krijgt met een toetsende rol, hebben we die allemaal aan tafel gezet in een workshop met de vraag: wat zou op het dak kunnen? Vanaf toen was het plan ook van iedereen en werden ze in plaats van een partij die met de rode pen dingen wegstreept allemaal ambassadeurs."

In de uitvoering verliep de samenwerking ook zeer voortvarend. Voormolen, de garantieverlener, was ook tijdens de tweede fase betrokken om te monitoren hoe de andere partijen aan het werk waren en om te adviseren. Die hebben heel zorgvuldig gewerkt om schade te voorkomen. Van Lent: "Er ligt inmiddels continu een laag water en ik heb nog geen lekkage gezien." Middellie is ook erg te spreken over de Rotterdamse aanpak. "Groendaken, waterberging, vlonders afgesteund op de bouwkundige kolommen en hekken op een Rijksmonument? Niet aan beginnen, zou je denken, maar het is toch gelukt. Met doorzettingsvermogen en inventiviteit van alle betrokkenen is Rotterdam weer een stukje groener geworden." ■

Dit artikel kunt u lezen op www.dakweb.nl

- **OPDRACHTGEVER:** GEMEENTE ROTTERDAM
- **PARTNERS:** CONCERT- EN CONGRESGEBOUW DE DOELN, HOOGHEEMRAADSCHAP VAN SCHIELAND EN DE KRIMPENERWAARD, 7 SQUARE ENDEAVOUR, ROTTERDAM GAAT VOOR GROEN, ROTTERDAMS WEERWOORD EN LIFE@URBAN ROOFS ROTTERDAM
- **ONTWERP:** KRAAIJVANGER ARCHITECTEN
- **ONTWERP DAKTUIN:** DELTAVORM GROEP
- **ADVISEURS:** ARONSOHN RAADGEVENDE INGENIEURS (DRAAGCONSTRUCTIE); IOB (STAALCONSTRUCTIE VLONDERS, BRANDVEILIGHEID); METROPOLDER (WATERRETENTIESYSTEEM); CRUYDT-HOECK (BEPLANTING)
- **HOOFDAANNEMER REALISATIE DAKTUIN:** VAN DER TOL BV
- **STAALCONSTRUCTIE:** GKB GROEP
- **AANLEG NOKKEN:** CITADEL AANNEMINGSBEDRIJF
- **DAKDEKKER:** VOORMOLEN DAKBEDEKKINGEN (RENOVATIE DAK), MASTUM (POLDERRANDEN)
- **RETENTIEKRATTEN, METEO ACTIVE-SYSTEEM, PV FILTERVLIES:** ZINCO GROEN (PLANTEN EN ZADEN); CRUYDT-HOECK