

Integratie van groen in woontorens

Bosco Verticale in Milaan

Het project 'Groen Bouwen' waarvan Groen Groeien partner is en het project 'Groen in de Bouw' van Vlaamse Confederatie Bouw (VCB) organiseerden van 10 tot 13 oktober een studiereis met als insteek kwaliteitsvol groen als onderdeel van gebouwen. Via een artikelenreeks zetten we de hoogtepunten van deze leerrijke studiereis in de kijker. In dit vierde en laatste deel komt het Bosco Verticale uitgebreid aan bod.

*Jan Vancayzeele, consultant groenvoorziening
foto's: J. Vancayzeele*

Project 'Groen Bouwen' organiseerde driedaagse studiereis

Het Proefcentrum voor Sierteelt (PCS) en AVBS-Groen Groeien zijn partners van het VLAIO VIS-traject 'Groen Bouwen'. Met dit project beogen de partners niet alleen kennisopbouw rond dit thema, maar ook een betere implementatie van groene gevels in Vlaanderen. De doelstelling van het project is een betere kennis krijgen van de bestaande groene wandsystemen en hun voor- en nadelen. In een tweede fase wordt bekeken hoe deze systemen geoptimaliseerd kunnen worden. Ten slotte wordt aandacht besteed aan de ontwikkeling van nieuwe technologieën en producten. Eind vorig jaar werd in het kader van dit project een driedaagse studiereis georganiseerd met als hoogtepunten een bezoek aan het MFO-park te Zürich en het Bosco Verticale in Milaan.

Vernieuwend stadsontwikkelingsproject in Milaan

In de wijk Porta Nuova in Milaan schieten de hypermoderne wolkenkrabbers uit de grond, waaronder het meest opvallende Unicredit-bankgebouw. Voorheen was dit een verloederde stadswijk, gedomineerd door autoverkeer, die niet goed aangesloten was op het centrum van Milaan. Het vernieuwende stadsontwikkelingsproject zorgde voor nieuwe publieke ruimtes: hoogbouw met kantoor- en woonfunctie, villazonen, restaurants, shoppingcentra geflankeerd door groen- en parkzones. Claudio Saibene, managing director van projectontwikkelaar COIMA lichtte de ontwikkeling van de site Porta Nuova uitgebreid toe waarbij de integratie van groen in de omgeving onder de vorm van parken en tuinen een zeer belangrijk aspect is. Intensieve daktuinen boven parkeergarages met een totale oppervlakte van 5.000 m² en een park van 90.000 m² vormen de basis van de groenvoorziening.

Bosco Verticale als kers op de taart

Binnen dit stadsontwikkelingsproject bezochten we één van de bekendste en spectaculairste voorbeelden van de integratie van groen in de bouwschil, namelijk het Bosco Verticale. Dit is ontworpen door het architectenbureau Stefano Boeri Architetti. Architecte Anastasia Kucherova gaf ons een rondleiding en de lichtte ons de technische details toe. De twee woontorens van het Bosco Verticale zijn respectievelijk 110 meter en 76 meter hoog. De woontorens bieden plaats voor 112 appartementen voor zo'n 500 inwoners. De bouwwerkzaamheden verlie-





pen tussen 2008 en 2014 waarbij in 2012, dus nog tijdens de constructiefase, de beplanting werd opgestart. De torens bieden ruimte aan ruim 20.000 bomen en planten (90 soorten). Op de terrassen met een totale oppervlakte van bijna 9.000 vierkante meter werden meer dan 500 hoge en middelhoge bomen, 300 kleine bomen, 5.000 heesters en 11.000 vaste planten en bodembedekkers aangeplant.

Stabiliteit van de balkons en plantensubstraat

De kleine appartementen hebben een terras met een oppervlakte van 16 m². De grote appartementen beschikken maximaal over drie balkons. Er werd bij het ontwerp veel aandacht besteed aan de stabiliteit van de balkons. Deze bestaan uit gewapend beton en zijn verankerd aan de draagstructuur van het gebouw om de uitbouw tot 3,5 m toe te laten. Deze balkons zijn berekend om zowel een statische belasting als een dynamische belasting van de planten en substraat toe te laten van 1.800 kg/m². Er werd gezocht naar een zo licht mogelijk substraat dat nog voldoende houvast biedt aan de planten in de bakken. Het substraat werd speciaal ontwikkeld voor Bosco Verticale.

Windbelasting en verankering van de planten

Men voorzag heel wat veiligheidsmaatregelen om de windbelasting van de planten op te vangen. Zo werden de bomen en de struiken geplant in zware stalen bakken en voorzien van een kleine verankering op een hoogte van ongeveer één meter. De kluit van elke plant zit vervaat in een stalen kooi in de bak om de stabiliteit te verzekeren. Daarbij is elke boom met leren riemen bevestigd aan verticale stalen kabels die verticaal van balkon naar balkon lopen. Door de beperking van het wortelvolumen in de bakken wordt de bovengrondse ontwikkeling van de planten geremd. Zo voorkomt men dat de vegetatie te snel te groot wordt. Indien nodig kunnen bomen vervangen worden via telescopische kranen op de top van de gebouwen. Dit is reeds vier keer moeten gebeuren.

Keuze en opweek van de planten

Met landbouwkundig ingenieur Laura Gatti, verantwoordelijk voor het beplantingssysteem van het Bosco Verticale, bespraken we de technische details van de beplanting. De plantenkeuze was geen eenvoudige klus. Voor dergelijke groeiomstandigheden is een juiste plantenkeuze zeer essentieel. Mediterrane vegetatie bijvoorbeeld groeit relatief dicht bij de grond en heeft geen grote diepte nodig voor wortelgroei. Belangrijk is dat voorkweken in functie van de beoogde situatie (beperkte wortelruimte en hoge druk van de wind) een noodzaak is. Hierbij werd zelfs de windweerstand van de planten getest in een windtunnel. Twee jaar van voorbereiding waren nodig voor de opweek, die diende te gebeuren in zogenaamde 'airpots' om extra wortelgroei te stimuleren.

Laura Gatti werkt in de meeste gevallen met lokale planten en bomen die voldoende kwalitatief zijn. Het vervangingspercentage bedraagt ongeveer 1% per jaar. Een vaststelling is dat er op de hoogste verdiepingen eerder hogere tempera-

De kluit van elke plant zit vervat in een stalen kooi in de bak om de stabiliteit te verzekeren.

Daarbij is elke boom bevestigd aan verticale stalen kabels die verticaal van balkon naar balkon lopen.



turen voorkomen. Dit had als gevolg dat de bloei bovenaan het gebouw eerder verloopt dan onderaan. De plantensoorten werden gedifferentieerd in functie van oriëntatie en windbelasting. Elke eigenaar van een appartement heeft gemiddeld twee bomen op zijn balkon. De planten mogen niet vruchtdragend zijn, wegens het risico op vallende vruchten. Volgende planten werden aangelegd: *Gleditsia triacanthos* 'Sunburst', *Quercus ilex*, *Corylus colurna*, *Prunus subhirtella* soorten, *Malus* 'Profusion', *Malus* 'Van Eseltine', Olijven en *Fagus sylvatica* (enkel aan de noordzijde).

Watervoorziening en irrigatiesysteem

De bomen krijgen relatief weinig water via neerslag omdat er weinig regen valt op balkons. Irrigatie is dus noodzakelijk. De volautomatische irrigatie van de planten verloopt in een gesloten circuit. Sensoren in de plantenbakken sturen de irrigatie unit aan. Een doseerpomp voegt voedingsstoffen toe aan het irrigatiewater en kan bijgestuurd worden naargelang de groeitoestand van de planten. Maar tot op heden werd er amper meststof gedoseerd om de groei van de planten in de hand te houden. De watervoorraad wordt opgeslagen in ondergrondse buffertanks waarbij regenwater van het dak en de balkons hoofdzakelijk als bron gebruikt wordt. Dit wordt aangevuld met grondwater dat voldoende beschikbaar is in dit relatief moerassig gebied. Het waterverbruik loopt op jaarbasis op tot maximaal 50.000 m³.

Onderhoudsbeurten

Het onderhoud van de planten verloopt in vijf beurten. Vier maal per jaar is er basisonderhoud via de appartementen. Jaarlijks voeren drie zogenaamde 'Flying Gardeners' gedurende twee weken snoeiwerk uit tijdens de late herfst. Het onderhoud wordt gemonitord en bijgestuurd door Laura

Gatti, die dit minstens twee keer per jaar opvolgt (voor en na het groeiseizoen). De planten zijn geen particuliere eigendom van de eigenaars van de appartementen. Zij hebben dan ook geen toelating om deze zelf te onderhouden of te snoeien. Voor een eigenaar van een appartement van 100 m² is er een jaarlijkse kost van €700 voor onderhoud en eventueel vervangen van de vegetatie.

Effecten op het milieu

De bomen en planten absorberen koolzuurgas en fijnstof en verbeteren de luchtvochtigheid. Er zou een reductie van CO₂ berekend zijn van ongeveer 20.000 ton per jaar. De vegetatie zou dezelfde ecologische voetafdruk hebben als twee hectare bos, en dit gerealiseerd op 1.040 m², zegt architecte Anastasia Kucherova. Door hun bijdrage aan het thermisch comfort in de zomer (zonwerend effect) en de winter (afscherming wind) wordt er bespaard op energie voor het verwarmings- en verkoelingsstelsel. Het regenwater wordt opgevangen en dient voor de irrigatie van de vegetatie. De geïntegreerde zonnepanelen leveren de nodige stroom hiervoor. Daarnaast houden de bomen ook het lawaai van de stad tegen.

Biodiversiteit

Er was onmiddellijk na ingebruikname een relatief grote toename van de biodiversiteit. Twee maanden na de aanplant werden er al vogelnesten aangetroffen. Een veertigtal vogelsoorten werden ondertussen gespot waaronder enkele vogelsoorten die eerder niet meer in Milaan voorkwamen zoals zwaluwen. Bosco Verticale blijkt veel gebruikt te worden door trekvogels als een soort tussenhalte waar ze zich kunnen voeden met insecten. Men neemt zelfs vlin- ders waar op de hoogste verdiepingen. ■