



Akoestiek bepalend voor prestigieuze Koningin Elisabethzaal
in hartje Antwerpen

Concertzaal zweeft 7 m boven begane grond

Geert Wante

ABT België

Rudi Rooijackers

ABT BV

1 De Koningin Elisabethzaal is de blikvanger van het Elisabeth Center Antwerp,

foto: Jonas Verhulst

2 Overzicht van het Elisabeth Center Antwerp

Het Elisabeth Center Antwerp is prachtig gelegen aan het Koningin Astridplein – vlak naast het centraal station en ZOO Antwerpen – in het hart van Antwerpen. De locatie is al 120 jaar dé hotspot voor klassieke muziek en is de vaste thuisbasis voor het wereldberoemde Antwerp Symphony Orchestra. Constructieve blikvanger is de nieuwe Koningin Elisabethzaal (foto 1).

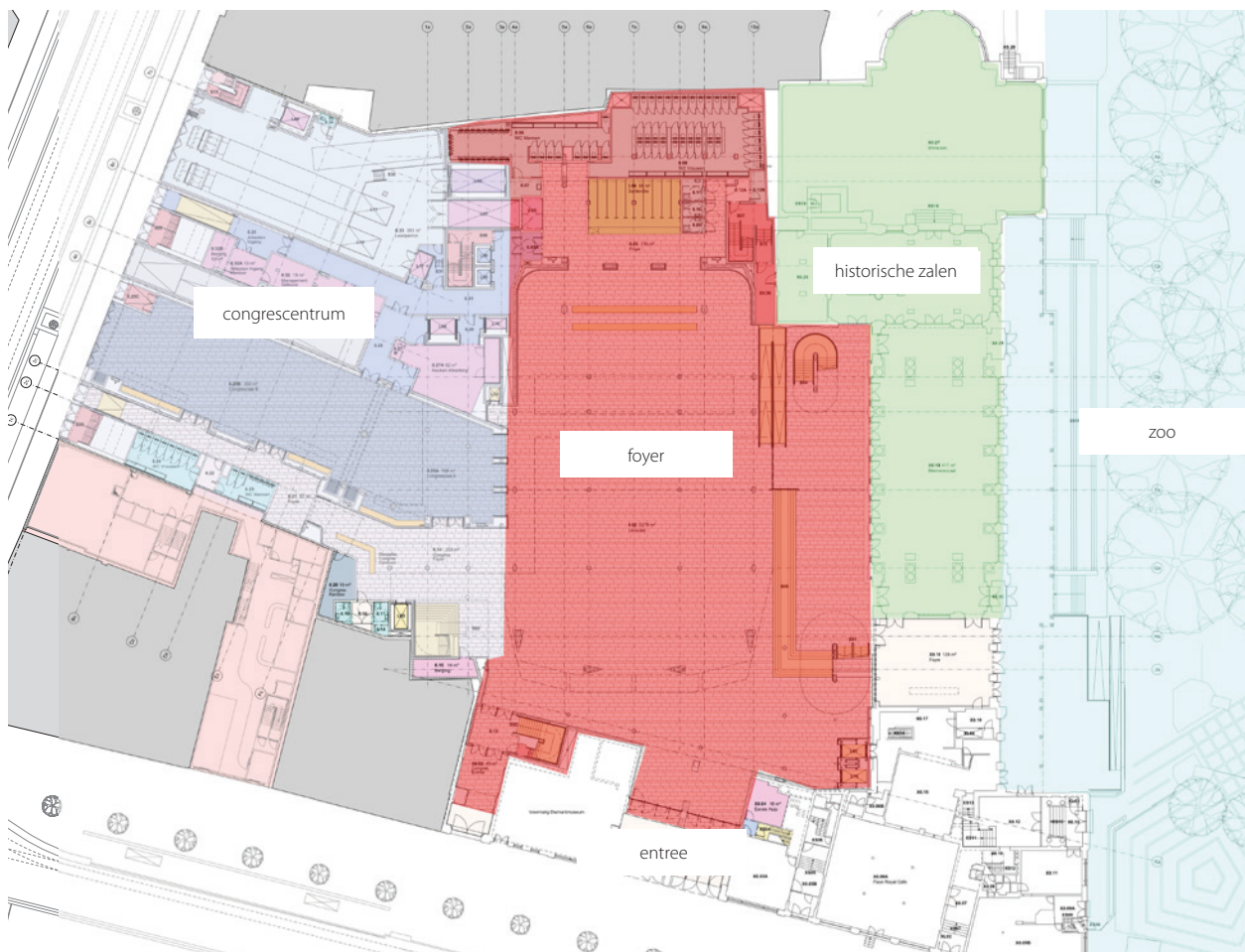
De Koningin Elisabethzaal maakt deel uit van een volwaardig congrescentrum met de modernste faciliteiten: het Elisabeth Center Antwerp. In het complex zijn de bestaande historische zalen van de ZOO geïntegreerd (Marmeren Zaal, Wintertuin, Darwin- en Verlatzaal) (fig. 2 en 3). Naast de nieuwe Koningin Elisabethzaal kreeg het congrescentrum er twee grote zalen bij, 550 m² op de begane grond en 450 m² op de eerste verdieping. Het complex heeft een totale oppervlakte van meer dan 25.000 m², 30 breakout-rooms en een capaciteit tot wel 2500 gasten.

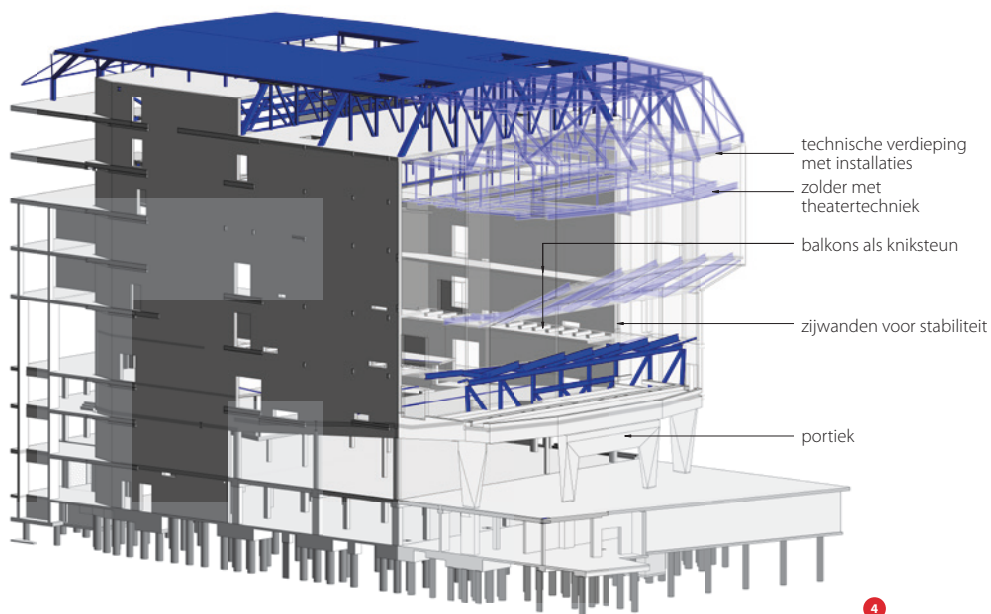
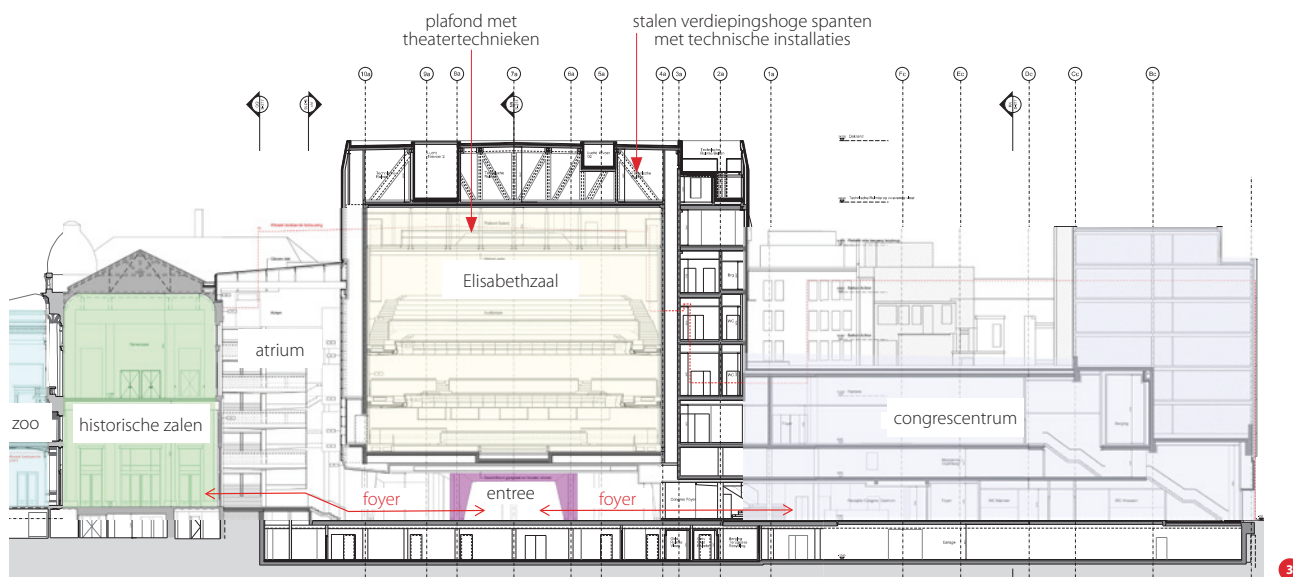
Nieuwbouw

In de eerste concertzaal van de dierentuin genoten welgestelde burgers vanaf 1897 van dansavonden en symfonieorkesten. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd het complex zwaar beschadigd en in 1947 brandde het uit. Een tweede concertzaal verrees in 1959. Deze zaal bood naar huidige standaarden onvoldoende akoestische kwaliteit. Het was dus tijd voor vernieuwing. Eerst is onderzocht of de bestaande zaal behouden kon blijven. Na formulering van de akoestische, logistieke en financiële randvoorwaarden werd geconcludeerd dat nieuwbouw een betere optie was.

Kelderbak

Het gehele complex is voorzien van een eenlaagse kelderbak. Er moest hiervoor rekening worden gehouden met een heel uiteenlopende set aan randvoorwaarden, opgelegd vanwege de nabijheid van bestaande, historisch waardevolle bebouwing – met onder meer verschillende aanzetdiepten van bestaande fundering, ondergrondse parkeergarages, ondergrondse





ontsluiting van het centraal station en metrolijnen. Om de stabiliteit van de bestaande constructies te garanderen, zijn de bestaande funderingen verlaagd tot onder het aanzetpeil van de nieuwe bouwput door middel van, al dan niet verankerde, V(ery)H(igh)P(ressure)-grouting. Met deze techniek wordt de grond direct onder de bestaande funderingen vermengd met een water-cementmengsel waarmee groutkolommen worden gevormd die dienstdoen als nieuw funderingselement. Ter hoogte van externe ondergrondse belemmeringen (metrolijnen) waar geen ankers mogelijk waren, is er een interne afstempling toegepast om de stabiliteit van de bouwput te realiseren. De nieuwe constructie zelf rust op 500 funderingspalen.

Bovenbouw

Een richtinggevende factor voor het constructieve ontwerp was de maximale interactie tussen het publieke entreegedeelte aan het Astridplein en de bestaande historische gebouwen van ZOO Antwerpen. De concertzaal is 7 m opgetild, zodat de ondergelegen grote lobby op de begane grond de verbinding maakt tussen het entreegedeelte en de historische zalen. Beide komen samen in het atrium, waar zowel de concertzaal als de oude gevel van de historische bebouwing bewonderd kunnen worden. Dit is te zien op foto 8. Om de zaal boven de foyer te laten zweven is een hybride constructie van beton en staal ontworpen. Voordeel van het

beton is dat massa nodig is voor de akoestische prestaties. Staal is juist ingezet waar er grote overspanningen nodig waren.

De zaal zelf is een betonnen doos met 20 m hoge wanden aan elke zijde. Het dak wordt gedragen door stalen vakwerken. Deze dakspanten zijn verdiepingshoog en tussen de stalen spanten en de zolder- en dakvloer zijn de E&W installaties voor de zalen geplaatst.

Onder de stalen spanten hangt een technische verdieping voor theatertechnische voorstellingsgebonden faciliteiten, zoals belichting, akoestische schermen en audio. Ook de plafondpanelen van de zaal zijn aan deze technische verdieping gehangen (fig. 3).

Stabiliteit

De zaal ontleent zijn stabiliteit aan de betonwanden. Aan drie zijden reiken deze wanden gedeeltelijk tot in de kelder. De kopse betonwand aan de entreezijde kon niet tot in de kelder doorlopen. Deze is dan ook afgesteund op een architectonisch vormgegeven, momentvast betonnen portaal (fig. 4 en foto 5). De 20 m hoge langswanden worden uit het vlak gesteund door de twee uitkragende balkons. Deze kunnen door middel

van schijfwerking de krachten overdragen naar de kopse wanden. Door deze als verende ondersteuning te modelleren, kon de dikte van de betonwanden over de gehele hoogte beperkt blijven tot 400 mm. Aan de bovenzijde vinden de wanden steun aan de dakspanten die vervolgens zijn afgekruist naar de kopse wanden.

Excentriciteit

Een bijkomende uitdaging was de excentriciteit tussen de twee langswanden van de zaal ten opzichte van de twee eindkolommen. Door de afmetingen en vorm van de kolommen – en de logische wens de afwerking aan de buitenzijde van de wanden rechtdoor naar beneden te laten lopen – konden de zaalwanden niet centrisch boven deze kolommen worden geplaatst. Dit is opgelost door het grote vakwerk, dat op deze plek de beide achterbalkons draagt, óók te gebruiken om de kracht uit de zijwanden naar binnen te geleiden (fig. 6). Het vakwerk vormt de scheidingswand tussen de zaal en de regiekamer en zorgt ervoor dat beide bovenliggende balkons de volle 23 m kunnen overspannen zonder bijkomende ondersteuning.



6 Vakwerk aan achterzijde eerste balkon. Deze zorgt voor opname excentriciteit langs wanden t.o.v. kolommen

7 Afwerkvloer wordt met behulp van vijzels 100 mm boven de constructievloer opgetild

Akoestiek als leidraad

Leidend voor het ontwerp was de akoestiek. Daar waar de vorige zaal een cijfer van 6 op 10 scoorde voor akoestiek, lag de ambitie vanaf de start van het nieuwe ontwerp hoog: een 10 op 10. Voor deze uitdaging werd de samenwerking gezocht met Kirkegaard Associates uit Chicago, een wereldautoriteit op het gebied van akoestiek. Deze ambitie vindt ook zijn weerslag in het constructief ontwerp. Om te kunnen voldoen aan de hoge akoestische eisen zijn diverse maatregelen genomen. Zo is de zaal stabiliteitstechnisch volledig akoestisch gedilateerd van het congrescentrum.

Beide moeten namelijk simultaan gebuikt kunnen worden zonder onderling hinder te veroorzaken. Hiervoor is akoestisch oplegmateriaal uit een natuurlijk rubber toegepast dat moest voldoen aan een specifieke set aan eisen.

Voor de interne zaalakoestiek dragen de massieve betonnen zaalwanden uiteraard bij aan het isoleren van het geluid. Boven de zaal bevinden zich echter ook de technische ruimten voor de installaties (fig. 4). De afwerkvloer moest zwevend uitgevoerd worden ten opzichte van de ondergelegen constructieve vloer, bestaande uit voorgespannen kanaalplaten met druklaag. De afwerkvloer is gestort op een folie óp de kanaalplaatvloer. Vervolgens is deze vloer met vijzels (die vooraf reeds in de afwerkvloer waren opgenomen) 100 mm boven de constructie opgetild (foto 7). Dit gebeurde door de schroefvijzels volgens een vooraf vastgesteld patroon gecontroleerd aan te draaien. Enkel de schroefstempels (die enigszins verend zijn) verbinden beide vloeren.

Dit alles heeft geleid tot een opgeleverde akoestische score van 9,3/10, waarmee de zaal dan ook meteen tot de absolute wereldtop behoort.

Monumentale trappen

Tussen de bestaande historische feestzalen van de ZOO en de nieuwe zaal is bewust een afstand gehouden, om de invloed – en dus het risico – op de bestaande constructies te beperken.

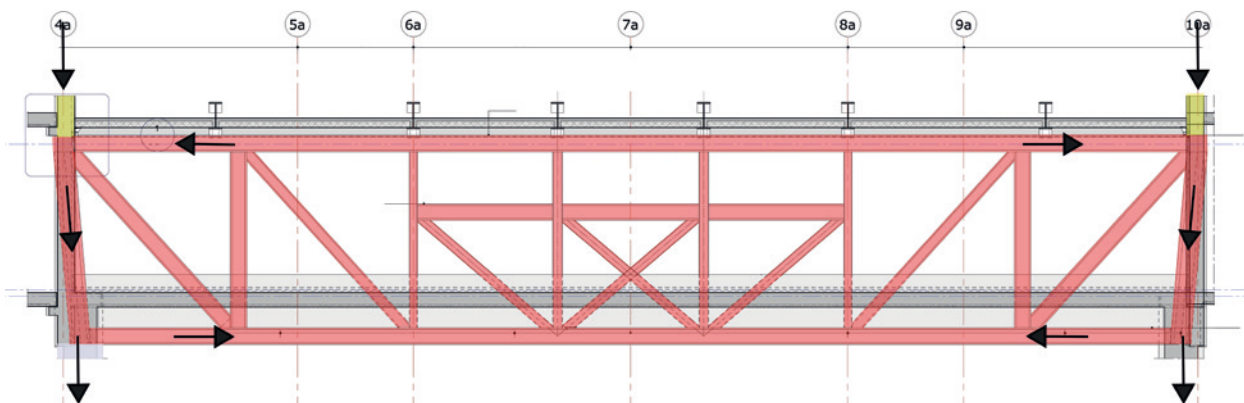
De ontstane ruimte is benut om de oude gevels – inclusief historisch waardevolle muurschilderingen – volledig te restaureren. Het gecreëerde volume is overkapt met een glazen dak (foto 10).

In deze ruimte wordt ook de ontsluiting vanuit de zalen geregeld door middel van twee nieuwe monumentale stalen trappen. De bordessen en trappen wentelen zich 4 m uitkragend rond twee stalen kolommen.

De bordessen worden steeds in paren met elkaar gekoppeld tussen de twee kolommen om evenwicht te maken. Uit het vlak zijn de trappen slechts op twee plaatsen horizontaal verbonden met de zaalconstructie. Om de stabiliteit te bewerkstelligen, zijn de verbindingen tussen de stalen treden en de slede-/bordeskokers zo ontworpen dat het geheel als vierendeelconstructie de horizontale krachten kan overbrengen.



7



6



8 Atrium tussen de historische feestzalen van de ZOO en de nieuwe zaal, foto: Jonas Verhulst

Tot slot

Wat betreft technische uitdaging en uitstraling was het Elisabeth Center een uitzonderlijk project. Een zaal van deze omvang, met de allerhoogste akoestische eisen, gekoppeld aan een internationaal congressentrum, midden in een dichte stedelijke context van historische gebouwen – dat is uniek in België. Om dit voor elkaar te krijgen, is het geheel dan ook in BIM uitgewerkt om tot een maximale coördinatie te komen tussen de verschillende betrokken partijen. indresultaat is een bijzonder gebouw, waarbij de zaal geroemd wordt om de akoestische kwaliteiten. ☒

● PROJECTGEGEVENS

- Project** Flanders Meeting & Convention Center Antwerp
- Opdrachtgever** Bouwheer Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde van Antwerpen, stad Antwerpen en Vlaamse overheid
- Architect** SimpsonHaugh Architects (VK) i.s.m. Buro Bouwtechniek
- Constructeur** ABT België nv
- Adviseur akoestiek** Kirkegaard Associates (VS)
- Hoofdaannemer** THV Heijmans / Willemen / Verstraete & Vanhecke