
Stadhuis met bestaand en nieuw in één

Flexibiliteit en duurzaamheid leidend in ontwerp
Huis voor de Stad in Helmond



In Helmond wordt gebouwd aan een nieuwe stadskantoor: het Huis voor de Stad. Leidend in het ontwerp waren flexibiliteit, toekomstbestendigheid en circulariteit. Dit heeft onder meer geleid tot een robuust ontwerp en hergebruik van een van de bestaande gebouwen.

Om bouwsnelheid te winnen is in de nieuwbouw VZA toegepast.

In maart 2019 besloot de gemeente Helmond om nieuwe huisvesting voor het gemeentelijke apparaat te gaan ontwikkelen.

Op dat moment zaten de gemeentelijke ambtenaren verspreid over vier gebouwen uit de jaren 80, alle gelegen aan de Weg op Den Heuvel. Drie daarvan waren in eigendom en één was er gehuurd. De drie gebouwen in eigendom waren aan groot onderhoud of vervanging toe en voldeden niet meer aan de actuele duurzaamheids- en toegankelijkheidseisen. Ook waren de gebouwen niet geschikt voor de nieuwe manier van werken en omgang met burgers die de gemeente voor ogen had. Het nieuwe stadhuis moest inclusiever zijn, meer worden gericht op ontmoeten en er vooral voor de burger zijn; kortom een Huis voor de Stad (fig. 2).

Toen het ontwerpteam in juli 2019 opdracht kreeg om de ontwerp- en bouwopgave op te pakken was het Programma van Eisen (PvE) nog niet definitief vastgesteld en ook was nog niet besloten hoe met de bestaande gebouwen zou worden omgegaan. Dit PvE is samen met het projectteam van de gemeente Helmond verder gedefinieerd.

Gefaseerde bouw van het oude stadhuis

Het oude stadhuis van Helmond was gebouwd in drie fasen. De bouwdelen zijn in naamgeving onderscheiden naar de fase waarin ze zijn gebouwd (fig. 3). Fase 1 is gebouwd in 1978 en opgeleverd in 1980, en is op de aanwezige bouwtekeningen onderver-

auteurs



IR. MICHEL SCHAMP RO

Directeur-eigenaar
Aronsohn Constructies
raadgevende ingenieurs



IR. STEPHAN TARIS RC

Projectleider constructies
en bouwmanagement
Aronsohn Constructies
raadgevende ingenieurs

deeld in fasen 1.A, 1.B en 1.C. Aan de zuidzijde bevindt zich fase 2 (gebouwd in 1982) en aan de zuidwestkant van fase 2 ligt fase 3 (gebouwd in 1988). De gebouwen zijn onderling gekoppeld door tussenleden. Fase 1.B is ondergronds gekoppeld met fase 1.C door middel van een leidingtunnel die de kruipruimtes van 1.B en 1.C verbindt.

Het ensemble van de drie gebouwen kende weinig architectonische samenhang en had veel gevel ten opzichte van het volume. Dit was nadelig omdat voor een energetisch goed gebouw een compact gebouw nodig is.

Handhaven bestaande bouw of nieuwbouw

Eén van de belangrijke items in de schetsontwerpfase was het onderzoeken welke van de bestaande gebouwen konden worden hergebruikt. In deze afweging is gekozen om fasen 2 en 3 niet op te nemen in het nieuwe ontwerp. Hier waren meerdere redenen voor. De belangrijkste was dat deze gebouwen niet voldeden aan de randvoorwaarden voor een flexibel en vrij indeelbaar gebouw, door de beperkte verdiepingshoogte (3300 mm) en de krappe kolommenstructuur. De bruto verdiepingshoogte in combinatie met de benodigde hoogte voor installaties boven het plafond en de gewenste plafondhoogte, gaf te veel beperkingen.

Fase 1.B leende zich veel beter voor hergebruik. Dit bouwdeel heeft namelijk de kenmerken van een flexibel gebouw: de constructieve opzet van kolommen op een ruimstramien met een nagenoeg vlakke onder- →



PROJECTGEGEVENS

project

Huis voor de Stad
Helmond

opdrachtgever

Gemeente Helmond

projectmanagement

RYSE

architect

Kraaijvanger Architects

constructeur

Aronsohn Constructies

raadgevende ingenieurs

bouwkundig aannemer

Mertens Bouwbedrijf

adviseurs installaties

Valstar Simonis

adviseur bouwfysica,

akoestiek,

duurzaamheid en

brandveiligheid

DGMR

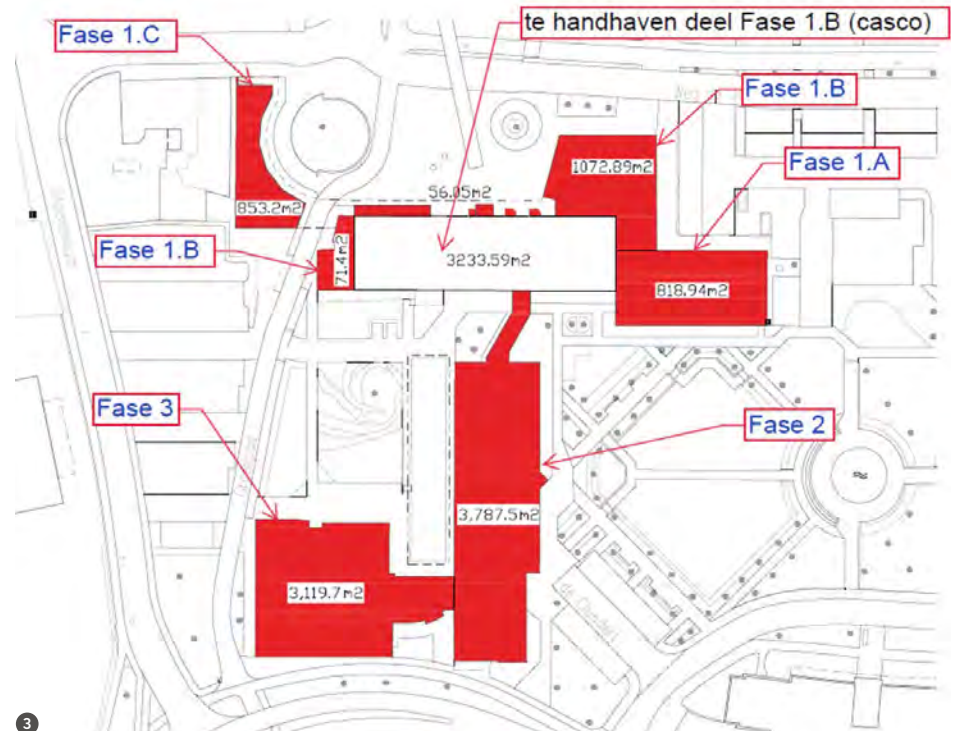
engineering en levering

VZA-vloeren

Atlas Albro

sloooaannemer

M. Heezen

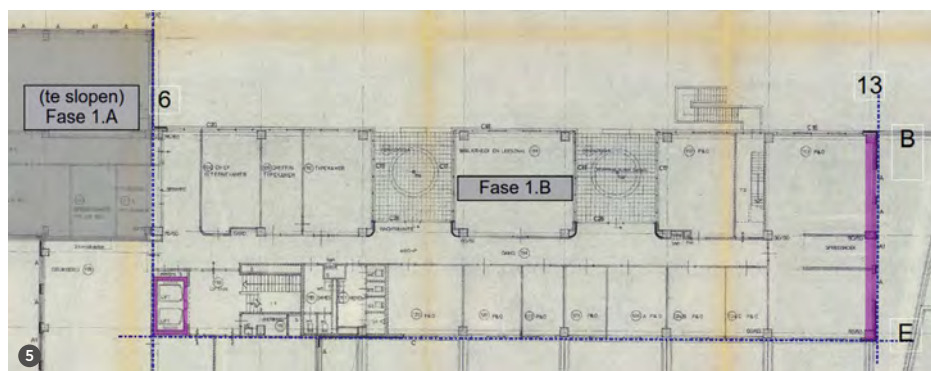
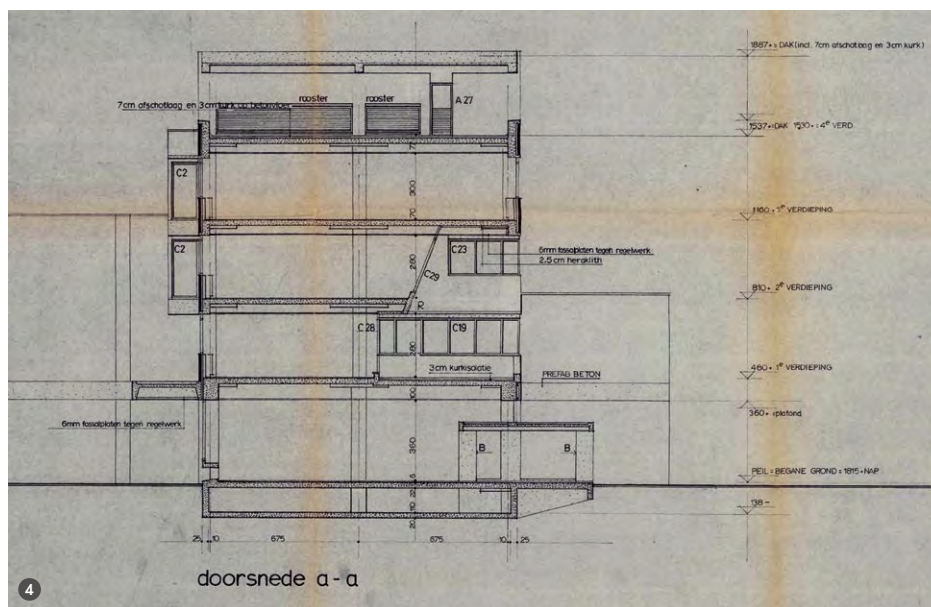


Een deel van bestaande fase 1.B is geïntegreerd in de nieuwbouw

zijde van de vloer, geen dragende gevels, minimale stabiliteitselementen met de liftkern en een betonnen portaal in de kopgevel, en een goede verdiepingshoogte waarbij de extra hoogte op de begane grond goed aansluit bij gewenste uitstraling van de entree van een stadhuis. Daarnaast is het een robuuste constructie met de nodige constructieve reserve door de manier waarop het vroeger is ontworpen en uitgewerkt. Doordat er vroeger vanuit de norm met een grotere veiligheid is gerekend dan nu benodigd is, ontstaat er ruimte voor meer belasting. Het optoppen met een lichte dakopbouw behoort daardoor tot de mogelijkheden, vanwege overcapaciteit in de bestaande constructie.

De hoofdconstructie van deze fase is uitgezet op een stramien van 2 x 6750 mm in de breedterichting en 7 x 7200 mm in de

lengterichting. Dit deel is gedeeltelijk onderkelderd en telt vier bouwlagen en een dakopbouw (fig. 4). De begane grond heeft extra hoogte; de eerste verdieping bevindt zich op 4600+p. De bruto verdiepingshoogte van de eerste en tweede verdieping is 3500 mm en de derde verdieping heeft een afwijkende bruto hoogte van 3700 mm. De dakopbouw heeft een bruto verdiepingshoogte van 3500 mm. De vloeren bestaan uit een 220 mm dikke in het werk gestorte, gewapende betonvloer met kolomplaten boven de kolommen. Ter plaatse van de gevel bevinden zich betonnen balken die vloer en gevel dragen. De belasting uit de kolommen wordt via betonnen poeren afgedragen naar de palen. Daar waar geen kelder zit, is sprake van een kruipruimte met een vrije hoogte van 1100 mm. De gemetselde gevels zijn niet dragend. De stabiliteit wordt verzorgd →



door een betonnen liftkern aan de oostzijde voor de stabiliteit in langs- en dwarsrichting, en een betonnen portaal in de westelijke kopgevel voor stabiliteit in de dwarsrichting.

Fase 1.A kent dezelfde constructieve opbouw als fase 1.B, maar is slechts twee bouwlagen hoog en kan niet verticaal worden uitgebreid met een extra verdieping vanwege een beperkt draagvermogen van de bestaande fundering. De stabiliteit wordt verzorgd door de portaalwerking van vloer en kolommen. Dit bouwdeel is volledig los gehouden van fase 1.B door middel van dilataties en was dus eenvoudig te verwijderen zonder dat extra voorzieningen in fase 1.B nodig waren (fig. 5).

Daarnaast zijn de overige lage uitbreidingen binnen fase 1.B gesloopt, om te komen tot een rechthoekig blok dat goed te integreren was in een nieuw gebouw.

Flexibiliteit en toekomstbestendigheid

Er is dus voor gekozen een deel van fase 1.B te integreren in de nieuwbouw. Fasen 1.A, 1.C, 2, 3 en delen van fase 1.B zijn gesloopt. De thema's duurzaamheid en circulariteit hebben een belangrijke rol gespeeld bij de ontwerpkeuzen die hebben geleid tot het uiteindelijke ontwerp. Er is een afweging gemaakt tussen het uitgangspunt van een volledig demonteerbare hoofdconstructie, of een robuuste constructie die

flexibel en toekomstbestendig is en het mogelijk maakt om het gebouw een tweede leven te geven.

Een aantal argumenten hebben de doorslag gegeven om te kiezen voor een robuuste, flexibele constructie, zodat het gebouw een tweede leven kan krijgen:

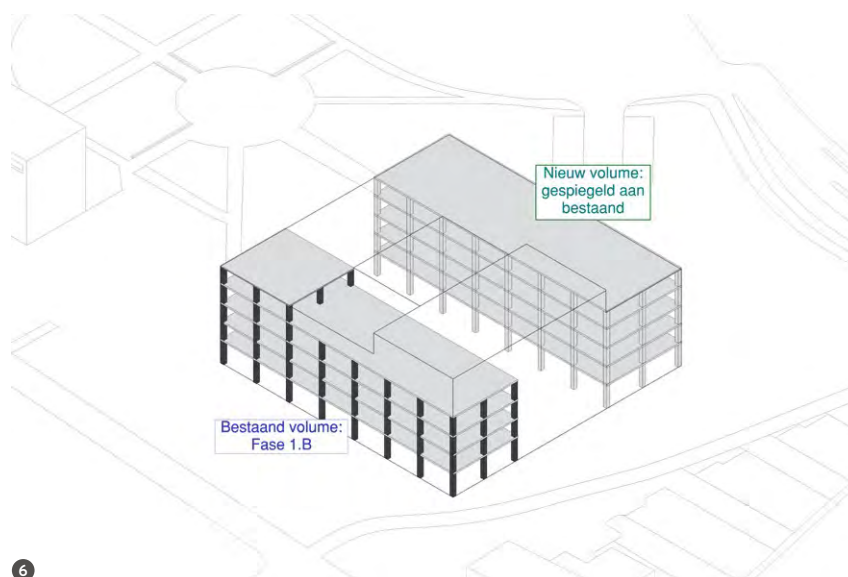
→ Uit het oogpunt van bereikbaarheid staat het gebouw in een binnenstedelijke locatie dicht bij een openbaar vervoersknooppunt (NS station).

→ Het in de toekomst demonteren van de hoofdconstructie en uit het binnenstedelijk gebied transporteren naar een andere locatie kost veel energie en geeft veel overlast en uitstoot van CO₂, NO₂ en fijnstof. Het laatste is wellicht in de toekomst opgelost, maar de hoofdconstructie een tweede leven geven kost uiteindelijk aanmerkelijk minder energie en overlast.

→ Door het vastgestelde budget lag een economische hoofdconstructie voor de hand, waardoor financiële ruimte overblijft voor effectieve duurzaamheidsmaatregelen in de gebouwschil en installaties. Kiezen voor een demontabele constructie zou leiden tot hogere kosten.

Principeopzet hoofdconstructie nieuwbouw

Het ontwerp heeft zich ontwikkeld naar een carrévormig volume met een atrium in het midden (fig. 6). Aan de noordzijde bevindt



Er is gekozen voor een robuuste, flexibele hoofddraagconstructie in plaats van een volledig demonteerbare

zich het rechthoekige bestaande blok. Dit deel wordt gedeeltelijk voorzien van een lichte dakopbouw met een extra hoogteaccent op de noordwestelijke hoek van volume.

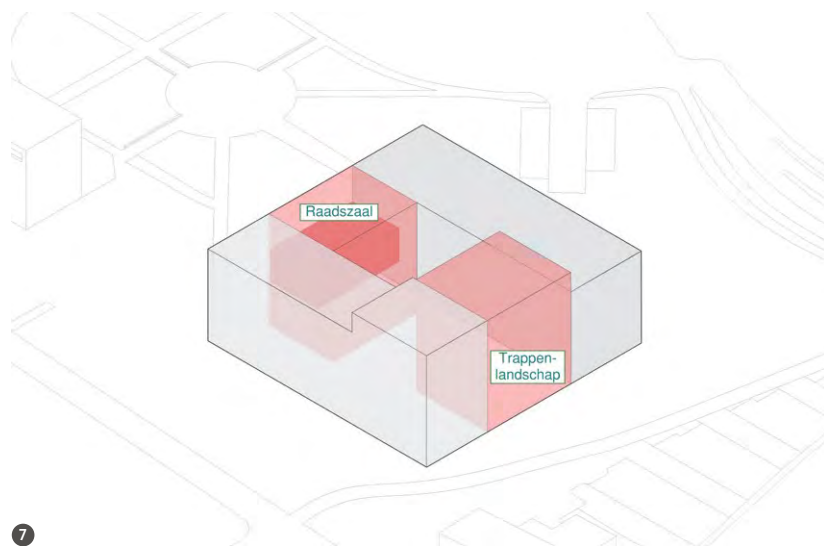
Aan de zuidzijde komt een in vorm vergelijkbaar rechthoekig volume. De ruimte tussen de twee langwerpige blokken wordt aan de oost- en westzijde opgevuld met twee in constructieve opzet afwijkende blokken (fig. 7). Aan de westzijde is dat een zogenaamd trappenlandschap, waar zich verticaal transport en publieke ruimtes bevinden. Aan de oostzijde krijgt de raadzaal een plek op de eerste verdieping. De raadzaal vereist grotere overspanningen dan de standaard kantoor- en vergaderfuncties.

In het midden blijft een publieke ruimte over, die ter hoogte van het dak wordt afgesloten met een transparant dak waardoor een atrium ontstaat. De constructie van het volume aan de zuidzijde is ontworpen op de mogelijkheid om in de toekomst een extra verdieping met een lichte dakconstructie aan te brengen (fig. 8).

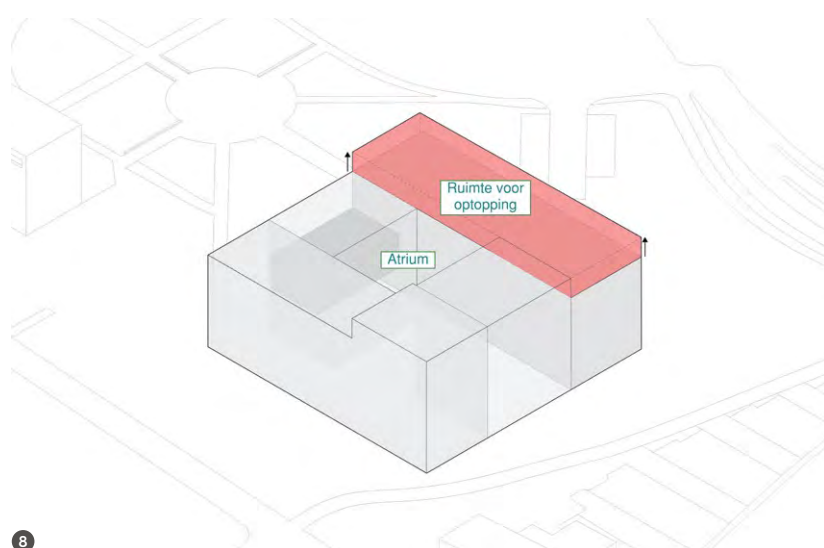
Het grootste deel van de constructie van de nieuwbouw wordt als volgt opgebouwd:

- Fundex-palen met daarop betonnen funderingsstroken en -poeren;
- kanaalplaten als beganegrondvloer;
- in het werk gestorte kolommen met daarop in het werk gestorte betonvloeren.

In afwijking daarop wordt het →



7



8

Het ontwerp met in situ betonvloeren is gewijzigd naar breedplaten met een druklaag met VZA

volume van het trappenlandschap en een groot deel van het volume waarin zich de raadzaal bevindt, opgebouwd uit een stalen hoofdconstructie. Het trappenlandschap wordt dichtgelegd met houten vloeren en het volume van de raadzaal met kanaalplaten.

De stabiliteit van de nieuwbouw wordt verzorgd door de liftschachten en trappenhuizen (fig. 9). Daarnaast zijn nog twee betonschijven opgenomen in het volume van het trappenlandschap en van de raadzaal. Deze schijven verzorgen de stabiliteit evenwijdig aan het bestaande bouwblok. Dit was noodzakelijk vanwege de excentrische ligging van de liftschachten en trappenhuizen in het totale nieuwe volume.

Afstemming nieuwbouw met bestaande bouw

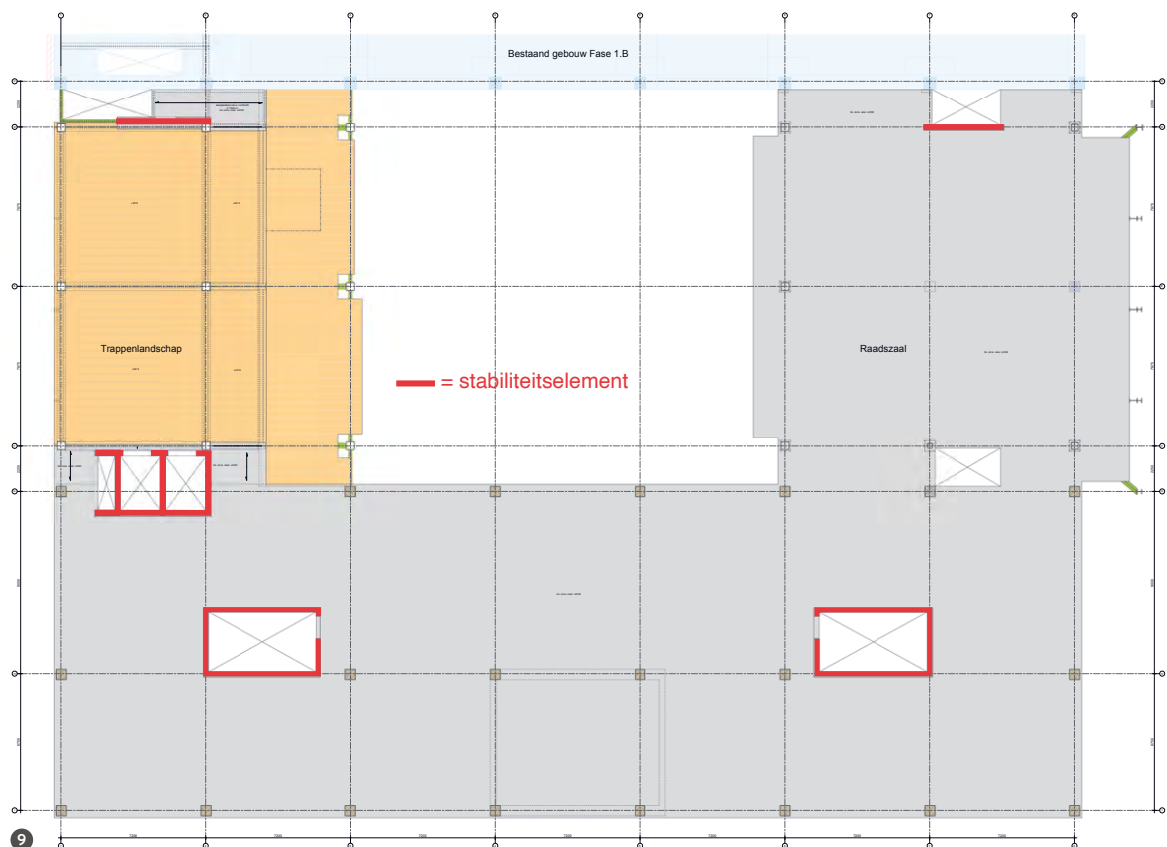
Het nieuwbouwdeel wordt op afstand gehouden van de bestaande bouw, zodat de nieuwe palen de bestaande palen niet beïnvloeden en de fundering van de nieuwbouw eenvoudig kan worden gehouden. Als de

eerste kolommenrij strak tegen de bestaande kolommenrij zou worden geplaatst, zouden er in de fundering grote overstekken ontstaan. Dit is op zich oplosbaar, maar leidt tot extra kosten door extra palen, zware balken en grotere poeren. In het ontwerp is er daarom voor gekozen om de eerste kolommen van de nieuwbouw op 2,25 m van de bestaande kolommen te houden. In de ruimte tussen bestaand en nieuw wordt de vloer gedeeltelijk dichtgelegd en komen schachten (fig. 9).

Als kolomstramien is gekozen voor 7200 mm in de breedterichting. Deze maat sluit aan bij de stramien van het te behouden gebouwblok. In de andere richting is gekozen voor stramien van 9000 mm en 6750 mm. Dit geeft de gewenste indelingsflexibiliteit. De verdiepingshoogtes sluiten aan op de verdiepingshoogte van het te behouden blok.

Materiaalkeuze

In het ontwerp was voor het zuidelijke blok een casco voorzien van beton met in het



werk gestorte vloeren, balkbodems en kolommen met kolomplaten. Deze opzet sluit het beste aan bij een economisch efficiënte, flexibele en toekomstbestendige constructie. Een keuze voor een staalconstructie met bijvoorbeeld kanaalplaten lag minder voor de hand, omdat de staalconstructie nog brandwerend moet worden bekleed en dit in de toenmalige marktsituatie niet tot een meer economische constructie leidde.

Het trappenlandschap aan de westzijde heeft bewust een andere materialisatie gekregen om de losmaakbaarheid en het duurzame karakter van het gebouw te benadrukken (fig. 10). Dit deel is voorzien van Kerto-vloeren (houten 'kanaalplaatvloeren') op een staalskelet met kokervormige kolommen en gewalste liggers. De vloeren blijven voor de uitstraling aan de onderzijde zichtbaar. De in hout vormgegeven leuningen van de trappen geven het atrium samen met de tribunetrap een bijzonder karakter.

Gezien de benodigde grote overspanningen, de beperkte constructiehoogte voor de raadzaal en de wens om de raadzaal zo

laag mogelijk in het gebouw te plaatsen (begane grond of eerste verdieping), is ook hier een afwijkende constructie ontworpen. Hier was wel het meest voor de hand liggend om te kiezen voor een staalconstructie met kanaalplaten. Boven de raadzaal is een overdachtsconstructie in de vorm van een vakwerkspant nodig om de vierde verdieping en dakopbouw op te vangen (zie kader 'Raadzaal met tijdelijke ondersteuning').

Breedplaatvloeren met VZA

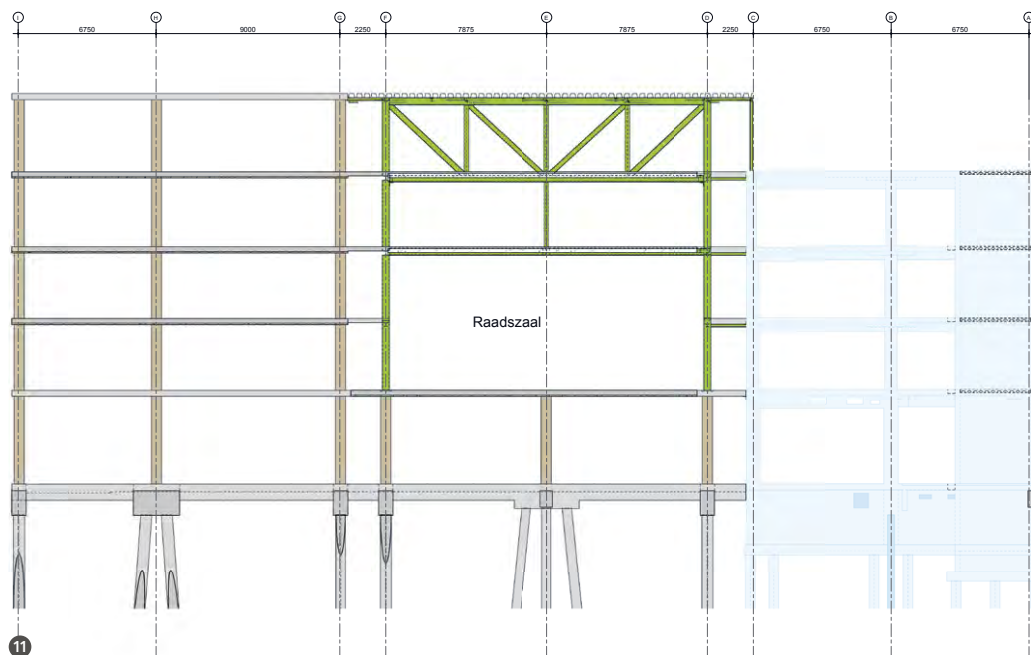
Na de aanbesteding van het project is op verzoek van de aannemer een belangrijke wijziging doorgevoerd in het constructief ontwerp. De in situ betonvloeren zijn omgezet naar vloeren die zijn opgebouwd uit breedplaten met een druklaag, waarin ter plaatse van de kolomstroken voorspanning (Voorspanning Zonder Aanhechting, VZA) is opgenomen. Eén van de voornaamste redenen voor het omzetten van de vloeropbouw was de hogere bouwsnelheid. Door het gebruik van VZA was het mogelijk om zonder balken of balkbodems te werken. Ook →



RAADZAAL MET TIJDELIJKE ONDERSTEUNING

Aangezien de raadzaal volledig kolomvrij moest zijn, is er op meerdere locaties gebruikgemaakt van trekstangen om (delen van) bovenliggende vloeren op te hangen. Zo is een kolomvrije zaal gecreëerd van ongeveer 16 m breed, 17 m diep en met een verdiepingshoogte van meer dan 6 m. Ter plaatse van de oostgevel is een verdiepinghoog vakwerk toegepast dat niet alleen het dak (vijfde bouwlaag) en de vierde verdieping draagt, maar ook - door middel van een trekstang - de ondergelegen derde verdieping draagt (fig. 11). Dit bouwblok met raadzaal vroeg ook tijdens de uitvoering om extra aandacht. Om de bouw van de derde verdieping

mogelijk te maken terwijl het vakwerk daarboven nog niet gereed was, is op de eerste verdieping een tijdelijke kolom geplaatst, die de belasting van alle bovenliggende verdiepingen kon opnemen tot het moment dat het vakwerk op de vierde verdieping helemaal gereed was. Dit had tot gevolg dat de trekstang tussen de derde en vierde verdieping in de bouwfase op druk in plaats van trek werd belast. Nadat het vakwerk op de vierde verdieping en de staalconstructie van het dak gereed was, is de tijdelijke kolom verwijderd, waarna het vakwerk de volledige belasting heeft overgenomen.



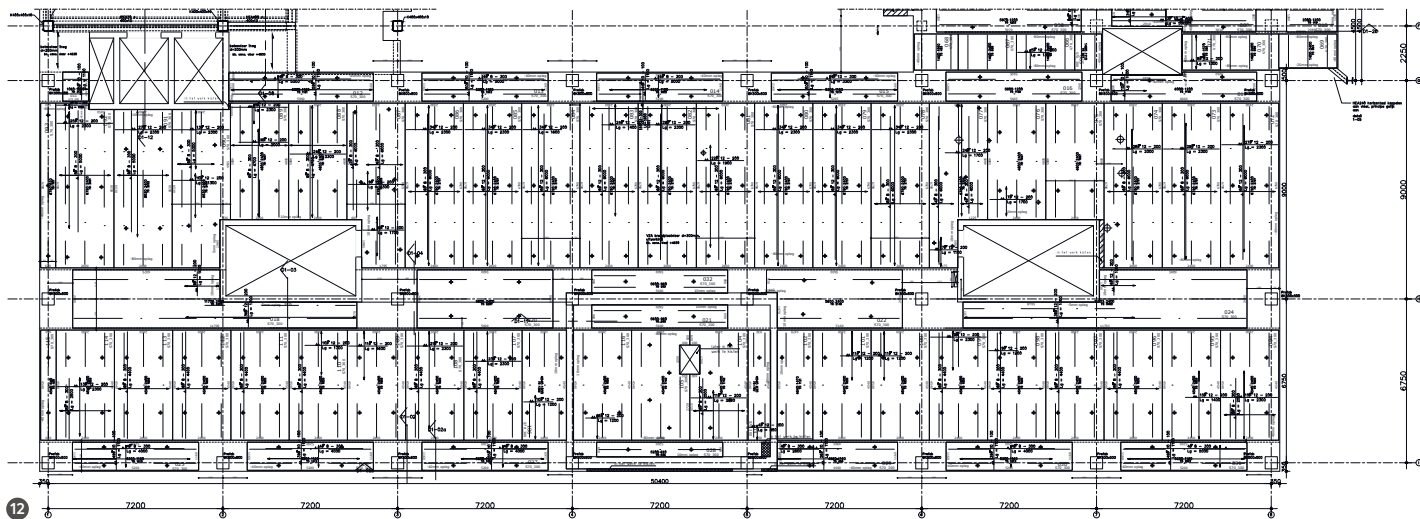
kolomplaten of -koppen bleken niet nodig. Hierdoor ontstond een vlakke onderkant van de vloer en was het niet nodig in het werk uit te kisten. Daarnaast betekende de afwezigheid van balkbodems en kolomplaten maximale vrijheid voor het kanalen- en leidingverloop van de installaties.

Vloerontwerp Het legplan van de breedplaten is zo ontworpen dat ter plaatse van de kolomstroken waar de VZA aanwezig is, de breedplaten in de richting van de voorspanning zijn georiënteerd (fig. 12).

Rondom de kolommen zijn de breedplaten teruggetrokken zodat er ruimte ont-

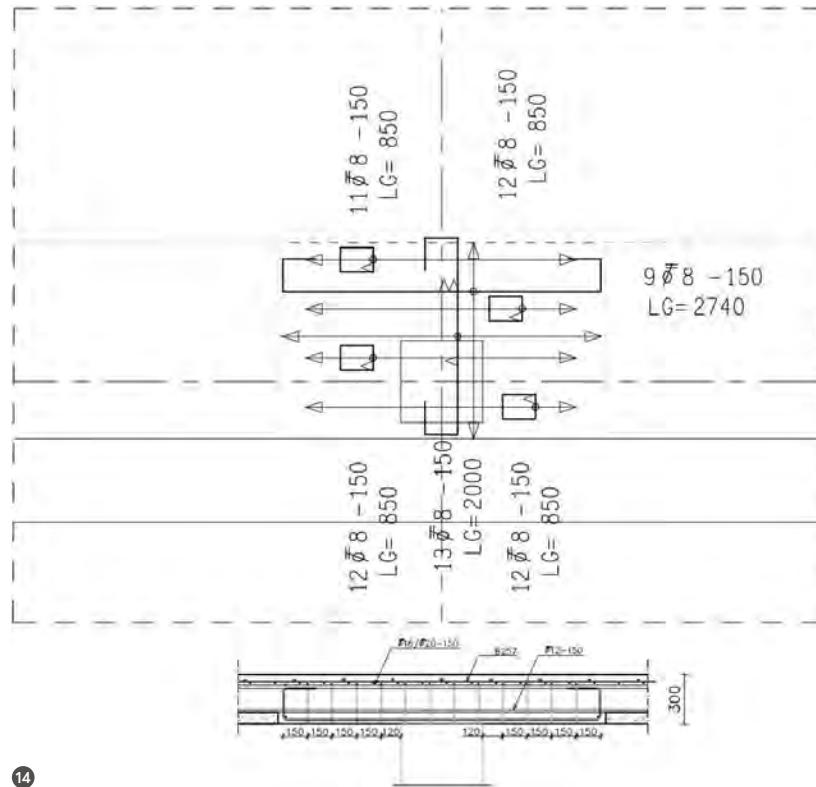
stond voor een natte knoop met de volledige hoogte van de vloer (foto 13). Dit was essentieel ten aanzien van pons bij deze relatief dunne vloer. De ponsbelasting van soms wel 700 kN was alleen opneembaar door ponswapening aan te brengen in combinatie met een verhoogde ponsweerstand ten gevolge van de aanwezige voorspanning in de knoop (fig. 14).

Uiteindelijk is de gehele vloer met een dikte van 300 mm slechts een paar centimeter dikker uitgevoerd, dan de vloer zoals deze was ontworpen met een dikte van 280 mm. Het totale gewicht van de nieuwe vloer is daardoor niet hoger dan de in situ vloer →



CIRCULAIRE SLOOP BESTAANDE GEBOUWEN: HET OOGSTEN

Vanaf het eerste moment is door het ontwerpteam en de opdrachtgever gestreefd naar een maximale hoeveelheid hergebruik van materialen en onderdelen van de te slopen gebouwen. Er wordt daarom gesproken van oogst van materialen, waarbij aan de sloper als doelstelling is meegegeven dat minimaal 80% van alle vrijkomende bouwmaterialen moest worden hergebruikt. Uiteindelijk is het gelukt om maar liefst 99,2% van alle vrijkomende bouwmaterialen circulair te hergebruiken of hoogwaardig te recyclen. Een deel van de vrijkomende materialen en onderdelen krijgt ook weer een nieuw leven in het nieuwe Huis voor de Stad. Na de oogst is het bouwterrein en het bestaande bouwdeel 1.B overgedragen aan de aannemer voor de nieuwbouw.



14

met balkbodems en kolomplaten. Zo is voorkomen dat het ontwerp van de fundering moest worden aangepast ten gevolge van een hoger eigengewicht.

Door de gewijzigde dikte van de vloer en schematisering die hoort bij de uitwerking van de vloeren met VZA, is de krachtwerking in de onderdelen die aansluiten op de vloer volledig opnieuw beschouwd. De gevolgen van de omzetting zijn verwerkt in de kolom- en wandwapening. Denk hierbij bijvoorbeeld aan kolomkopmomenten die wijzigden door de iets dikkere vloer en door het weglaten van stijve balkbodems onder de vloer.

Plaatnaden De verdiepingsvloeren zijn ontworpen vloeren die in twee richtingen overspannen. Door toepassing met breedplaten was het niet te voorkomen dat er positieve momenten optreden ter plaatse van langsnaden tussen de breedplaten. Om problemen met de verankering van de koppelwapening te voorkomen, is ervoor gekozen om onder meer de koppelwapening over de hele breedte van de vloer door te trekken en deze

dus niet alleen ter plaatse van de voegen aan te brengen. Hiermee worden eventuele problemen met verankering voorkomen: door het volledig laten doorlopen van de wapening, is er geen sprake van een verankering in de buurt van de plaatnaden en dus ook geen mogelijk probleem ten aanzien van een te korte of niet correct uitgevoerde verankering.

Sparingen Een belangrijk uitgangspunt binnen het constructieve ontwerp was flexibiliteit van het casco. Niet alleen indelingsvrijheid, maar ook de mogelijkheden om achteraf vloersparingen aan te brengen. Door het omzetten van traditioneel gewapend naar VZA, zou het zonder aanvullende voorzieningen niet mogelijk zijn om gaten te boren in de zones met VZA, vanwege het risico op doorboren van een voorspanstreng. Daarom is ervoor gekozen om in elke VZA-strook één extra voorspanstreng op te nemen, die in uitzonderlijke gevallen doorboord zou mogen worden, indien dat in de toekomst door gewijzigd gebruik nodig mocht zijn.

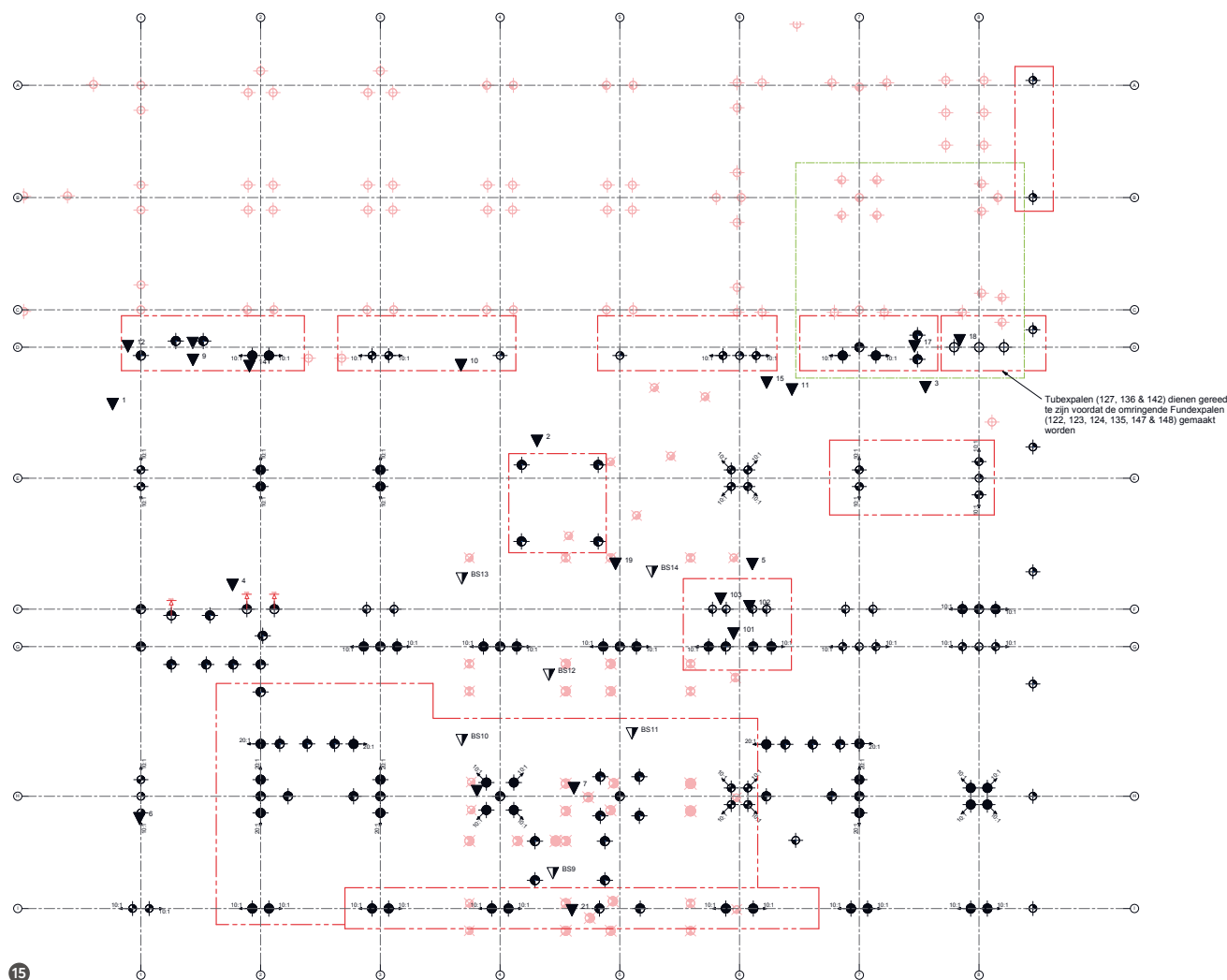
Uitdagingen fundering

Het constructief ontwerp van de fundering was, tot op het moment dat alle bestaande gebouwen waren gesloopt, gebaseerd op oude archiefsonderingen vanuit de bouw van het oude stadhuis en nieuwe sonderingen die gemaakt zijn rondom het bestaande gebouw. Het was dus van groot belang om direct na afronding van de sloop, nieuwe sonderingen uit te voeren op die locaties waar voorheen het bestaande gebouw stond, ter verificatie eerder bepaalde paal draagvermogens.

De resultaten van de nieuwe sonderingen zorgden voor een zeer wisselvallig beeld: op een afstand van slechts 1 m tussen twee sonderingen, was sprake van een verschil in draagvermogen per paal van wel 50% bij een gelijke diameter en hetzelfde

paalpuntniveau. Bij een afstand van ongeveer 3 m tussen twee sonderingen liep dat verschil op tot wel 200% per paal. Vanwege deze grote verschillen tussen nabijgelegen sonderingen, is ervoor gekozen om extra sonderingen uit te voeren in de gebieden waar grote afwijkingen zijn geconstateerd. Op die locaties is ter plaatse van elke twee- of driepaalspoer een extra sondering uitgevoerd, om het paal draagvermogen te kunnen bepalen.

Een andere uitdaging was de positie van de nieuwe palen nabij het gehandhaafde bestaande deel van het oude stadskantoor. De nieuwe palen zijn zo dicht mogelijk bij de bestaande bebouwing geplaatst. Om negatieve invloeden van de nieuwe palen op het paal draagvermogen van de bestaande palen te beperken, is in overleg met de →



geotechnisch adviseur een minimale afstand van $2x D_{\text{bestaand}} + 2x D_{\text{nieuw}}$ aangehouden, waarmee de eerder genoemde kolomafstand tussen oud en nieuw geminimaliseerd kon worden tot 2,25 m (fig. 15). Om dezelfde reden zijn de nieuwe palen op hetzelfde paalpuntniveau geplaatst als de bestaande palen.

Impact op funderingsontwerp

De wisselende bodemgesteldheid en de beperkingen vanuit de bestaande bouw hebben een aanzienlijke impact gehad op het ontwerp van de fundering. Zo zijn tweepaals poeren omgezet naar driepaals poeren en zijn poeren 90 graden gedraaid en verplaatst, om binnen de randvoorwaarden ten aanzien van paalafstand en paalpuntniveau voldoende draagvermogen te halen. Op één locatie is het echter niet gelukt. Op dat moment was het project reeds in uitvoering en was het niet meer mogelijk om te schuiven met kolommen. De oplossing moest daarom worden gezocht in de fundering zelf. De nieuwe palen op die locatie zijn toch dieper geplaatst dan de bestaande palen. Om de impact op het draagvermogen van de bestaande palen te minimaliseren, zijn de dieper te plaatsen palen uitgevoerd als Tubex-palen in plaats van Fundex-palen. Het aanbrengen van Tubex-palen zorgt voor een kleiner risico op verstoringen van de grond,

doordat de stalen buis niet getrokken wordt en er geen kans is op insnoering.

Daarnaast is een monitoringsplan opgesteld om na te kunnen gaan of het bestaande gebouw onverwachte of te grote zettingen zou doormaken tijdens, maar ook na het aanbrengen van de nieuwe palen. Deze monitoring is gestart bij aanbrengen van de Tubex-palen en is doorgezet tot aan het einde van de ruwbouw. Op dat moment droegen de nieuwe palen een groot deel van de uiteindelijke permanente belasting. Eventuele beïnvloeding van de bestaande palen zou op dat moment meetbaar moeten zijn geweest, als daar sprake van was. Uit de monitoring is gebleken dat er geen bijzondere zettingen hebben opgetreden die afwijken van het verwachtingspatroon.

Van ruwbouw naar afbouw: het einde is in zicht

De vorm van het nieuwe Huis voor de Stad Helmond is inmiddels goed waar te nemen. De komende tijd wordt hard gewerkt aan de verdere afbouw van het gebouw. Daarmee komt het einde in zicht van een bijzonder project, waarbij in alle fasen van het project gekeken is naar de perfecte balans tussen hergebruik, circulariteit en nieuwbouw. Dat heeft uiteindelijk geleid tot een Huis voor de Stad waar alle Helmonders trots op mogen zijn. ●

