



Ir. E. Willems
Projectleider Smet F&C

Samenvatting

Een nieuwbouw met vier ondergrondse bouwlagen uitvoeren in het centrum van Kortrijk, zonder waterverlaging in de omgeving is de uitdaging. Die uitdaging is nog groter als de kleine bouwplaats volledig omringd is door hoge muren en wankel gebouwen. De oplossing die financieel haalbaar is, bestaat uit een combinatie van meerdere technieken. Soil-mix bouwputwanden tot 23m diep en jetcout-technieken voor funderingen en onderschoeiingen maken het project levensvatbaar. Een creatieve herziening van het ontwerp van de bouwput was nodig om de vertragingen, ontstaan tijdens de afbraakwerken, weer ongedaan te maken tijdens de ruwbouwwerken. De ruwbouwwerken zullen tot de afdek van verdieping +1 uitgevoerd worden terwijl de uitgraving van de bouwput in stross wordt verder gezet.

Complexe bouwput met soil-mix en mega-jet in het stadscentrum van Kortrijk

Figuur 1 Werkvloer voor vloerplaat -2 (-6,9m).

De job

Het voormalige postgebouw in het stadscentrum van Kortrijk op de hoek van de Graanmarkt en de Doorniksesteenweg, op een perceel grond van 30m bij 24m, werd afgebroken en herbestemd als commercieel en residentieel gebouw. Het nieuwe gebouw zal bestaan uit 8 bovengrondse en 4 ondergrondse bouwlagen en is voorzien van een autolift.

De ondergrond bestaat uit zand en leemhoudend zand en zandhoudende leem met afwisselende zwakke tot middelmatige pakkingsdichtheid tot een diepte van 19m. Vervolgens is er een sterk watervoerende compacte zandlaag tot 23m diepte. Daaronder bevindt zich de formatie van leper die vooral uit klei bestaat.

Het postgebouw werd opgericht in 1954 en de structuur bestond uit gewapende betonnen kolommen, dakspanten en liggers. De gevels, bestaande uit opgaande met arduinen platen omhulde kolommen vertrekkende vanaf de fundering tot aan de dakrand, moeten om architectonische redenen behouden blijven. Het gebouw beschikte over een diepe kelder met een (dubbelwandige) gewapende betonnen vloer waaronder zich de fundering bevond, een raster van doorlopende zolen, op 4,5m onder het straatpeil.

De aanpalende gebouwen zijn slechts over een deel van de bebouwde oppervlakte voorzien van kelders die aangezet zijn op ca. 2,5m onder straatpeil. Het waterpeil in rust bevindt zich

op -3,8m en mag niet verlaagd worden. Aangezien de bestaande fundering aangezet was op -4,5m diepte moet destijds voor de constructie ervan een bemaling zijn toegepast. Om de afbraak van deze funderingszolen netjes uit te voeren werd besloten om in de stoep, aan de 2 zijden van de toekomstige bouwput, gespreid langsheen de te behouden gevels, 5 gecontroleerde sondegestuurde combi-bronnen te installeren die het waterpeil op -5m moeten houden. De moeilijkheid bestaat dus in de afbraak van een gebouw dat dieper gefundeerd is dan de aanpalende gebouwen en de constructie van een waterdichte bouwput die wordt uitgegraven tot -13m (-14,5m t.p.v. liftputten) zonder noemenswaardige waterdaling in de omgeving en dit van op een kleine bouwplaats langs alle zijden omgeven door muren (hetzij de te behouden gevels, hetzij de aanpalende gebouwen).

Gekozen uitvoeringswijze

Het gebouw kan slechts worden afgebroken nadat het funderingspeil van de aanpalende gebouwen is verlaagd tot beneden het aanzetpeil van de fundering van het af te breken gebouw. Ook moeten eerst de nodige stuttings- en schoringswerken worden geplaatst t.b.v. het behoud van de voorgevels alvorens met de afbraak kan begonnen worden. Deze schoringswerken hebben als gevolg dat grote ballastbelastingen op straatpeil vlak langs de gevels moeten geplaatst worden. Om de niet geringe grond- en waterdrukken

tegen de bouwkuip te kunnen opnemen, en omdat het niet verantwoord is om onder bestaande gebouwen in een met waterdruk belaste wand grondankers te plaatsen, werd besloten om de bouwput in stross uit te voeren. Het oorspronkelijke ontwerp voorzag in een secanspalenwand met palen van slechts 40cm diameter. De architectuurplannen waren gebaseerd op deze geringe ruimte-inname. In dit gabarit van beschoeiing kon onmogelijk de vereiste wapening worden ingebouwd. Er werd daarom gekozen voor een soil-mix wand uitgevoerd met de methode CSM met een dikte van ca 50cm. Deze wand werd uitgevoerd vanaf het



Figuur 2 Ook de boorstelling moet over de gevel.

werkvlak -3,5m na afbraak van de keldervloer. De soil-mix wand moet zorgen voor een gesloten bouwkuip die aansluit in de leperiaanse klei zodat slechts een onderhoudsbemaling nodig is om het eventuele lekwater weg te pompen.

Vervolgens werden in deze soil-mix wand grondankers voorzien op het peil -4,5m. Door de plaatsing van deze ankers is het mogelijk de bouwput uit te graven tot ca -6,9m, zijnde de vloerplaat van verdieping -2. Vanaf dit niveau moeten de verdiepingen -3 en -4 dan verder in stross worden uitgegraven. De vloerplaten van verdiepingen -2 en -3 stutten de CSM wanden. De dikte van deze vloerplaten werden voor dit doel aangepast. De CSM-wanden werden berekend voor de definitieve toestand t.t.z. met neutrale grond-druk-coëfficiënten en een waterpeil op één meter boven het normale rustpeil. Niettemin is het de bedoeling om, zodra de funderingsplaat (verdieping -4) is afgewerkt enkelzijdig bekiste voorzetwanden aan te brengen van onder (-4) naar boven (-2). Om dit technisch mogelijk te maken worden de tussenvloeren slechts tot op ca 20cm afstand van de soil-mix-wanden gegoten.

De ruimte van 20 cm wordt open gelaten om de latere voorzetwanden van de verdieping er onder te kunnen storten. De stortopening van 20cm wordt overbrugd door stalen steunen die in de vloeren zijn ingegoten en afsteunen op de verticale kolommen (HEB400) in de soil-mix-wanden. Om deze vloerplaten te ondersteunen tijdens de werffase werden voorafgaandelijk stalen kolommen (poutrellen) ingepland ter plaatse van de toekomstige betonkolommen. Deze voorlopige kolommen werden eveneens geïnstalleerd vanaf het werkvlak op -3,5m, t.t.z. hetzelfde werkvlak vanaf waar de CSM-wanden werden gemaakt.

De uitvoering van een aantal bouwelementen in stross zoals funderingspalen, paalkopmassieven en trekpalen, die in het oorspronkelijke ontwerp waren voorzien, leek ons te ingewikkeld voor de stross-methode en werden daarom afgeschaft. Om dit mogelijk te maken werden de tussenvloeren van de ondergrondse verdiepingen verdikt (tot 30cm) en werd de funderingsplaat (vloerplaat verdieping -4) als één plaat van 80cm dikte herontworpen. Deze grondverbetering bestaat uit grote jet-groutmassieven (zuilen met een diameter tot 2,5m doormeter) aangezet in de compacte zandlaag op het peil -19,5m en reikend tot onder de funderingsplaat. In deze grondverbeterende groutmassieven werden vervolgens direct na de uitvoering ervan de stalen voorlopige kolommen ingebouwd die de vloer(stut)platen van verdieping -2 en -3 moeten dragen. De lengte



Figuur 3 Uitvoering CSM-wand op niveau -3.5m.

van elke stalen kolom in het groutmassief werd zowel gedimensioneerd voor de op te nemen opwaartse krachten (trek) t.g.v. de waterdrukken in definitieve fase, als op de neerwaartse belasting van de te dragen vloeren in de tijdelijke fase.

Wijzigingen in de uitvoering

Bij de afbraak van het gebouw werden aanzienlijke hoeveelheden asbest vastgesteld. Hierdoor werden de afbraakwerken aanzienlijk vertraagd en zelfs tijdelijk stilgelegd om een inventarisatie van het asbest op te stellen en een nieuwe sloopvergunning aan te vragen. Dit had tot gevolg dat de opleveringsdatum eveneens zou opschuiven. Om commerciële redenen was dit niet mogelijk. Er werd daarom besloten om niet te wachten met de opgaande bouw tot de bouwput helemaal is uitgegraven en de vloerplaat -4 is gestort. Zodra de eerste stutvloer op -6.9m (vloer van verdieping -2) zou zijn gestort worden de opgaande werken samen met de neerwaartse uitgravingen gelijktijdig uitgevoerd en dit tot de afdekplaat van verdieping +1.

Door deze wijziging werden uiteraard de kolommen in tijdelijke fase zwaarder belast dan voorzien en zodoende moesten zowel deze kolommen als de groutmassieven worden herberekend. Omdat de soil-mix-wand is aangezet in de leperiaanse klei, omwille van de beoogde waterdichte gesloten kuip, was terecht de vrees gerezen dat er te grote en haast niet berekenbare differentiële zettingen zouden ontstaan tussen enerzijds de de soil-mix-wand, waarop o.a. de nieuwe gevel steunt, en de binnenstructuur die op de vloerplaat en de groutmassieven steunt. Er werd daarom besloten om de bovenbouw via

de voorzetwanden tegen de CSM-wand naar de vloerplaat over te dragen. Deze bijkomende eis gaf aanleiding tot een aantal bijkomende groutzuilen onder de funderingsplaat. Om de differentiële zettingen en de vervormingen aan de randen van de funderingsplaat onder controle te houden werden de betonnen voorzetwanden van verdieping -4 mee opgenomen in de berekening van de vloerplaat. ■

Werkzaamheden	2009 / 2010
Start afbraakwerken	5 januari
Schorsing werken	8 januari
Herneming afbraakwerken	28 februari
Jet-grout-onderschoeiingswerken	4 mei tot 2 juni
Grondverbetering en tijdelijke kolommen plaatsen	4 tot 18 juni
Soil-mix-wanden CSM	24 juni tot 17 juli
Stort vloerplaat verdieping -2	18 september
Stort vloerplaat -4	4 december 09
Stort afdek boven gelijkvloers	19 februari '10

Werken uitgevoerd door:

Architectenbureau:
Bureau Goddeeris uit Kortrijk (B)
Studiebureau stabiliteit ruwbouw:
cvba Studiebureau Boucherie uit Roeselare (B)
Hoofdaannemer:
Besix Vanhout NV uit Geel (B)
Annemer beschoeiingen en funderingen:
Smet F&C nv uit Dessel (B)
Studiebureau stabiliteit geotechniek:
Jan Maertens & Partners uit Mechelen (B)