

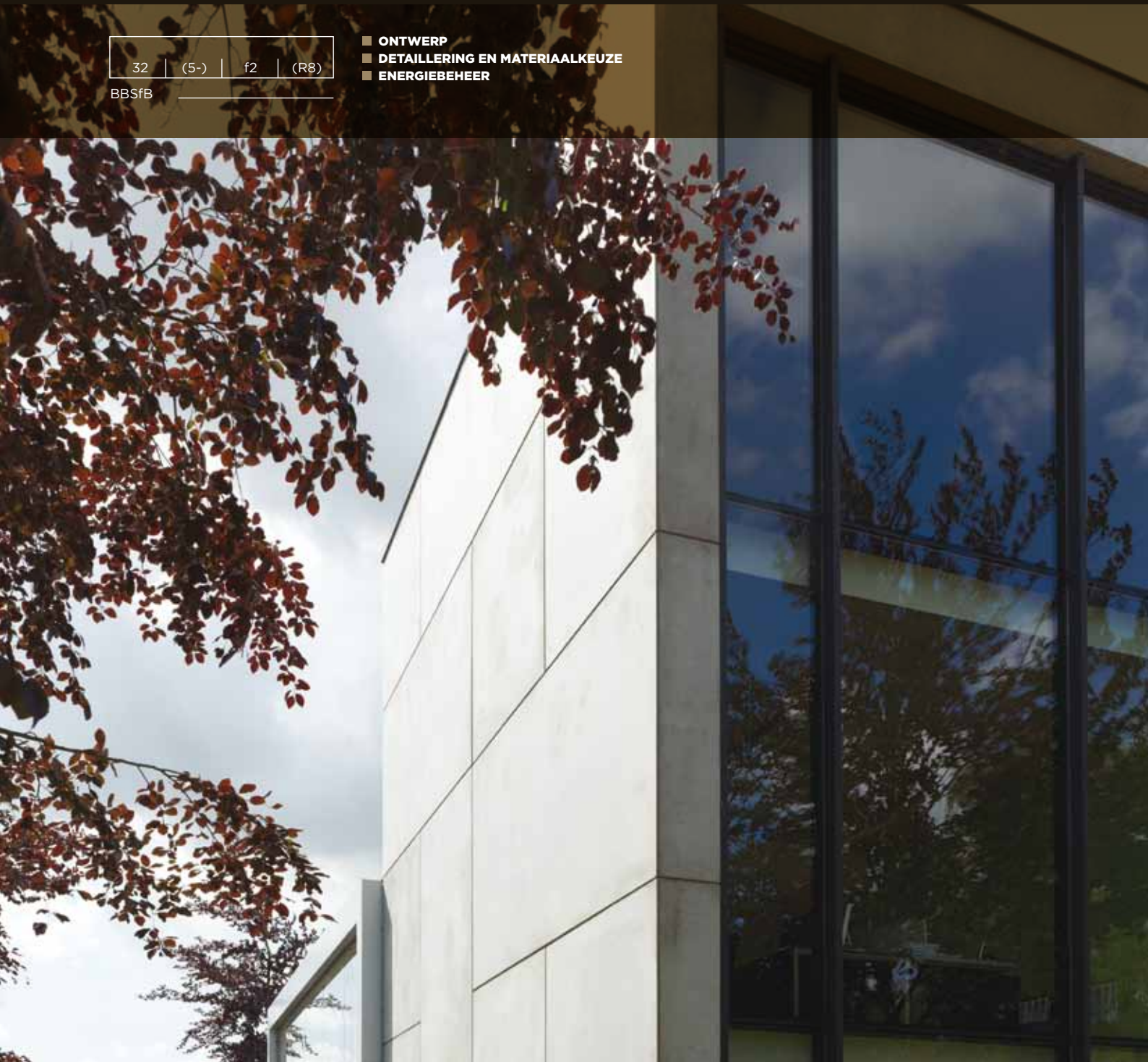
EEN THERMISCH ACTIEF GEBOUW

ARCHITECTENKANTOOR ALS PILOOTPROJECT
VOOR INTEGRAAL DUURZAAM BOUWEN

ARCHITECTUUR | JUNI 2011

32 | (5-) | f2 | (R8)
BBSfB

- ONTWERP
- DETAILLERING EN MATERIAALKEUZE
- ENERGIEBEHEER





(foto's cover en p. 2: A. Nullens)

Het kantoorgebouw dat het architectenbureau *goedefroo&goedefroo* uit Wielsbeke eind jaren '90 voor zichzelf had gerealiseerd, bleek na tien jaar aan uitbreiding toe. Ondertussen was de bouwsector volledig in de ban geraakt van het duurzaamheidsstreven. Gebouwen werden hoe langer hoe meer beoordeeld op hun vermogen om geen ecologische last meer te vormen; energiezuinigheid en het verminderen van de CO₂-uitstoot werden almaar belangrijker doelstellingen. Vanuit hun ervaring in utiliteits- en kantoorgebouwen beseften de architecten dat deze ontwikkeling grote uitdagingen inhield, maar tevens kansen bood voor innovatie.

Voor de uitbreiding van hun kantoren realiseerden zij een compact en functioneel gebouw dat zelf voorziet in zijn energiebehoefte en een negatieve CO₂-uitstoot heeft (-2400 kg/jaar). Elk bouwonderdeel kreeg een specifiek energetische opdracht. De betonnen vloerplaten functioneren als radiatoren, muren worden luchtkanalen, de weinige verlaagde plafonds verzorgen een uitgebalanceerde akoestiek, een rationeel grondplan maakt korte leidingentracés mogelijk...

De uitbreiding staat hierdoor in fel contrast met de eerste bouwphase anno 1998. De architecten willen hiermee bewijzen dat verschillende bouwopties belangrijk zijn in het realiseren van een duurzaam thermisch actief gebouw, bijvoorbeeld:

- staalbouw versus betonbouw (thermische inertie, betonkernactivering);
- vaste installaties versus polyvalente (plankeuze);
- traditionele technieken versus duurzame (verbruik/CO₂);
- 400 m² op 2 bouwlagen versus 400 m² op 3 bouwlagen (*footprint*);
- oriëntatie oost-west versus noord (externe lasten);
- traditionele opbouw versus materiaalkeuze 'ruwbouw is afbouw'.

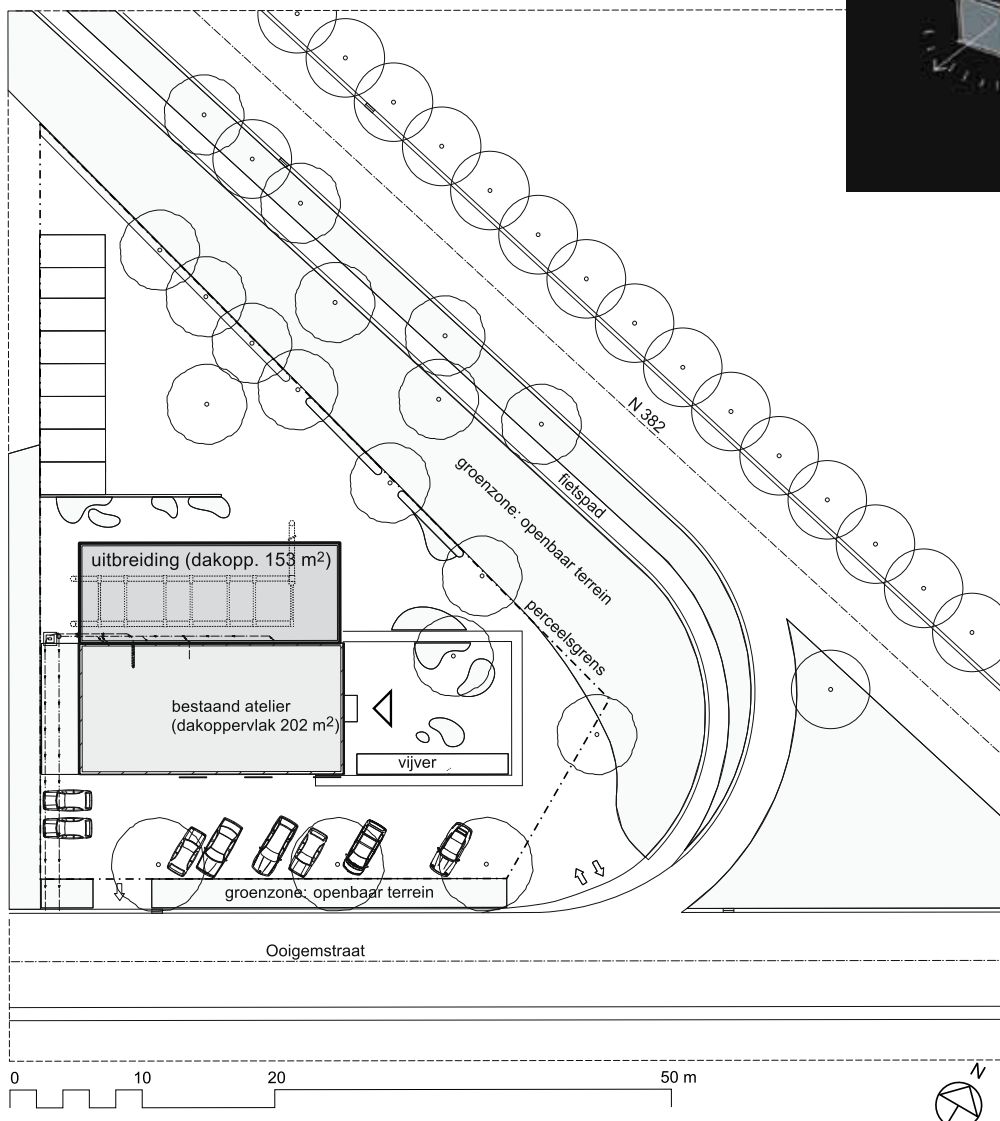
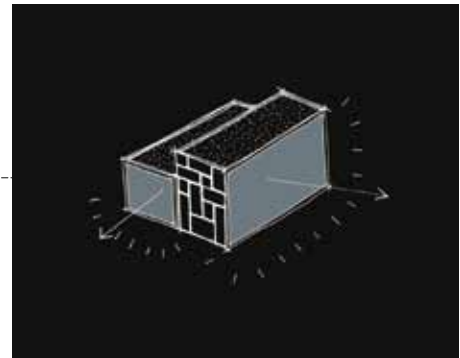
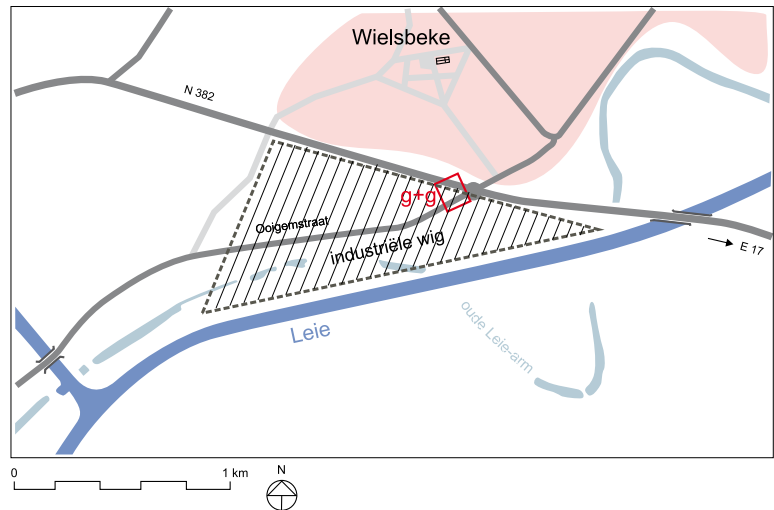
SITUERING TE WIELSBEKE

Het gebouw is gelegen op een driehoekig perceel, vlakbij de rotonde die de kruising vormt van de expressweg naar Waregem en de E17, en de lokale verbindingsweg naar Ooigem.

De expressweg vormt de grens tussen woon- en bedrijvenzone. De Ooigemstraat is voorbestemd om de ontsluitingsweg te worden van de industriële wig tussen de expressweg en het Leiekanaal.

Het gebouw is ingeplant evenwijdig met de Ooigemstraat, maar keert de rug naar het grootschalige bedrijvencomplex aan de overkant van de straat.

De inkompartij bevindt zich aan de oostkant, in het oude gebouw, goed zichtbaar vanaf de rotonde. Het nieuwe gebouw richt zich naar het noorden. Het kijkt uit op een tuin met parking die tevens een buffer vormt tegen de expressweg.



ALGEMENE BESCHRIJVING

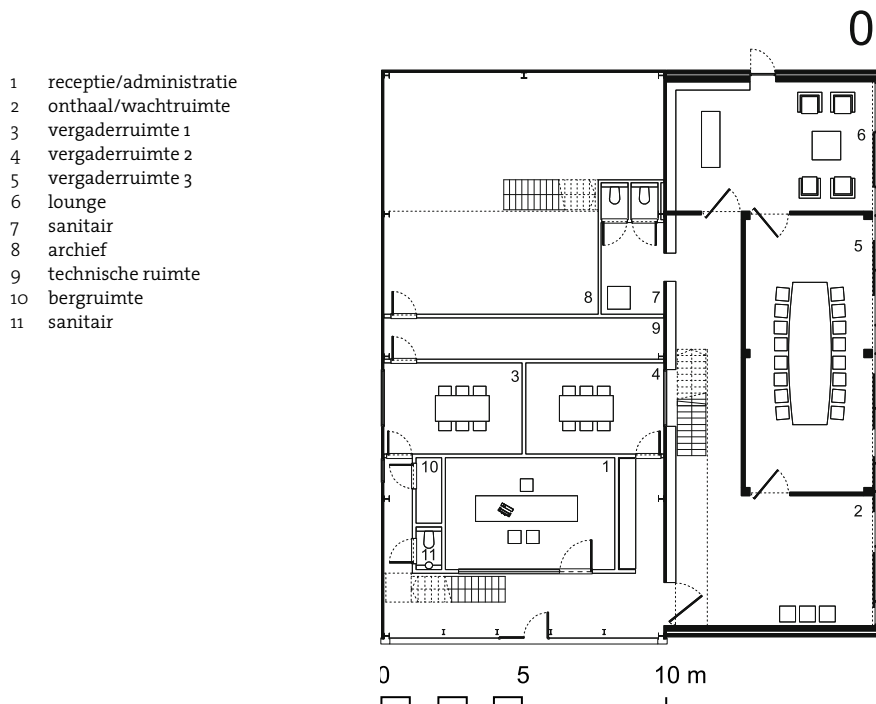
Naast het oorspronkelijke kantoorgebouw werd een compacte nieuwbouw bijgeplaatst. Deze uitbreiding heeft een kleinere bebouwde oppervlakte dan het bestaande gedeelte, maar is wel een verdieping hoger. Op die manier wordt de *footprint* verkleind en de beschikbare ruimte optimaler benut. Aan de kant van het bestaande gebouw bevinden zich over de volledige hoogte en lengte van de nieuwbouw de circulatieruimtes (gangen en trappen). De rest van de vloeroppervlakte is vrij invulbaar. De gelijkvloerse verdieping bevat ontvangst- en vergaderlokalen. De eerste verdieping is door middel van lichte scheidingswanden opgedeeld in individuele kantoren, de tweede verdieping is ingericht als landschapskantoor.

De noordgevel is volledig uitgevoerd in glas. Hierdoor treedt veel natuurlijk licht binnen zonder risico op oververhitting.

De onderlinge samenhang van de diverse aspecten van de integrale ontwerpaanpak wordt gesymboliseerd door de puzzelstructuur van de kopgevels.



© A. Nul lens

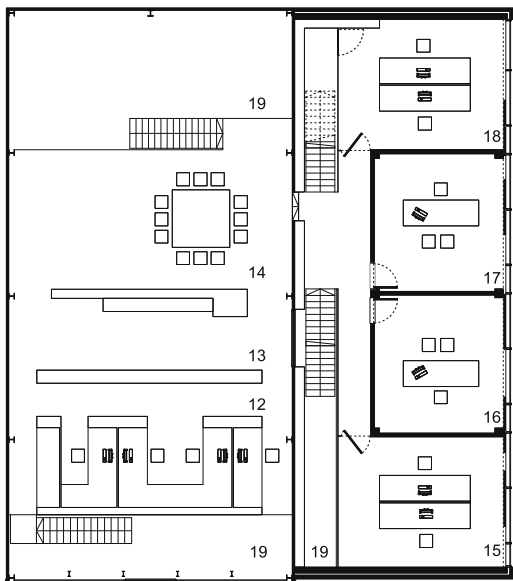




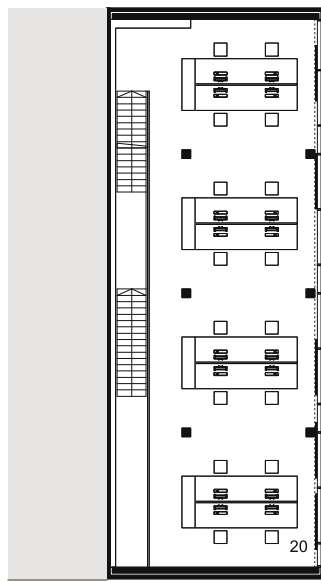
© A. Nullens



+1



+2

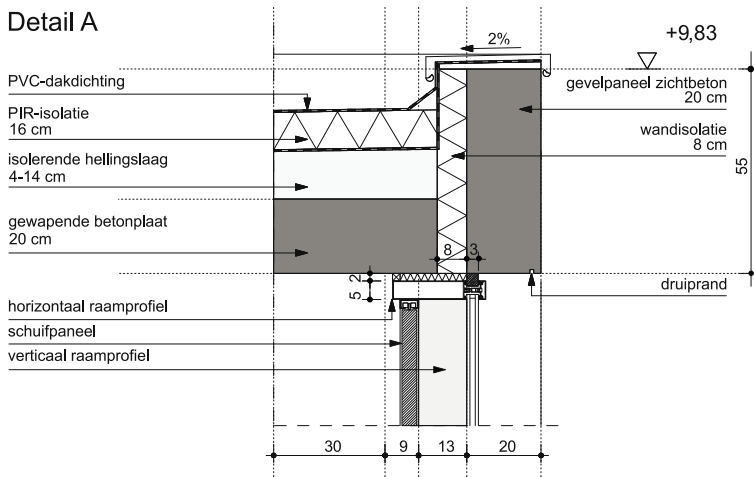


- 12 ontwikkeling
- 13 bibliotheek
- 14 reproductie
- 15-18 projectarchitecten
- 19 vide

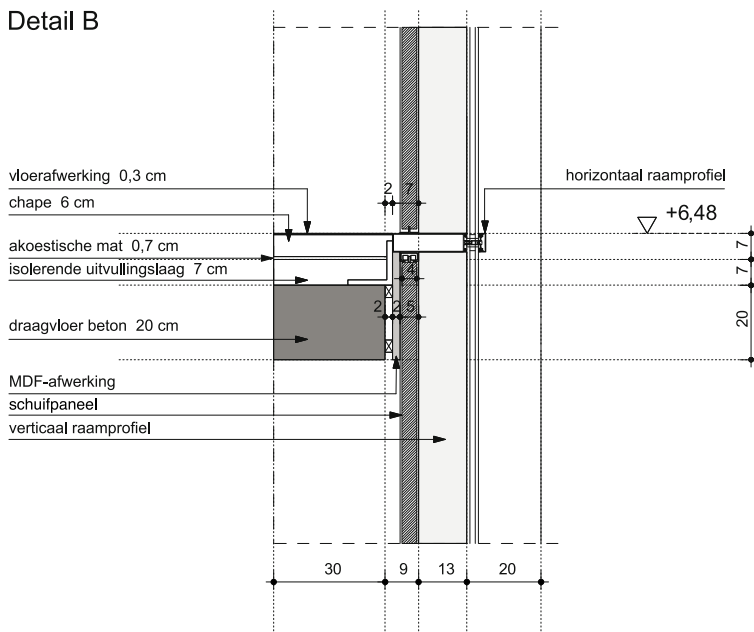
- 20 ontwerpafdeling

DETAILLERING EN MATERIAALGEBRUIK

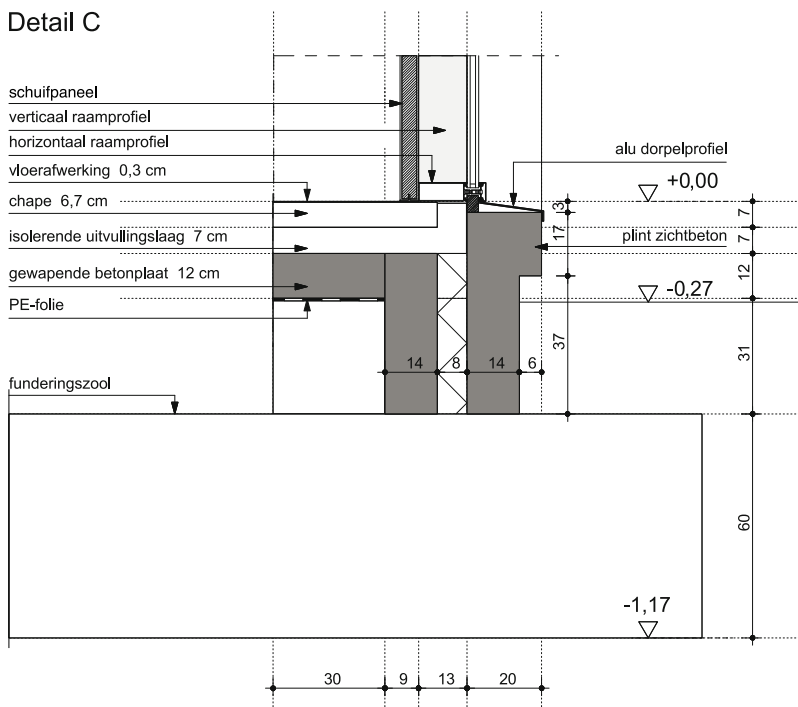
Detail A



Detail B



Detail C



De draagstructuur bestaat uit een combinatie van prefab elementen en ter plaatse gestort beton.

- prefab: breedplaatellemen (dakplaat), sandwichpanelen (kopgevels), trappen;
- ter plaatse gestort: vloeren en kolommen.

De keuze voor materialen met hoge thermische massa werd onder andere gemaakt in functie van het binnenklimaat.

In de vloerplaten zijn de watervoerende leidingen van het betonkernactiverings-systeem (BKA) verwerkt.

De kopgevels bestaan uit prefab panelen, namelijk een dragend binnenspouwblad en een opgehangen buitenspouwblad. De spouw is volledig opgevuld met PIR (polyisocyaan).

Eisen in verband met kleur en afwerking van het betonoppervlak werden vastgelegd aan de hand van een prototype.

Specificaties voor het zichtbeton (plafonds):

- sterkteklasse C 25/30
- blootstellingsklasse EE1
- consistentieklasse S3
- max. korrel diameter $D_{max} = 14$

Door gebruik te maken van zichtbeton kon de binnenaafwerking tot het minimum worden beperkt.

Voor het dak werd gekozen voor PIR-isolatie, EPDM-dakdichting (ethyleen propyleen diene monomeer) en een grindballastlaag.

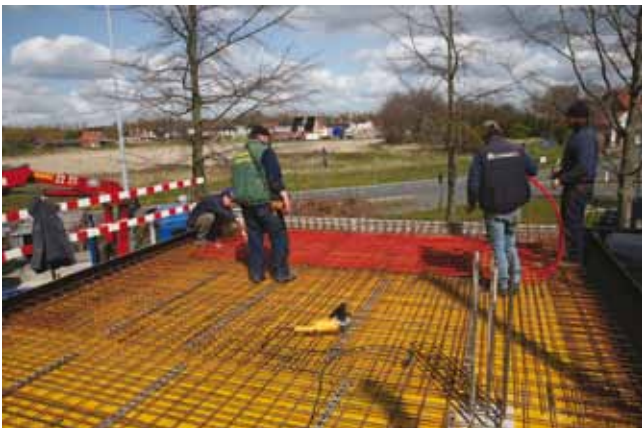
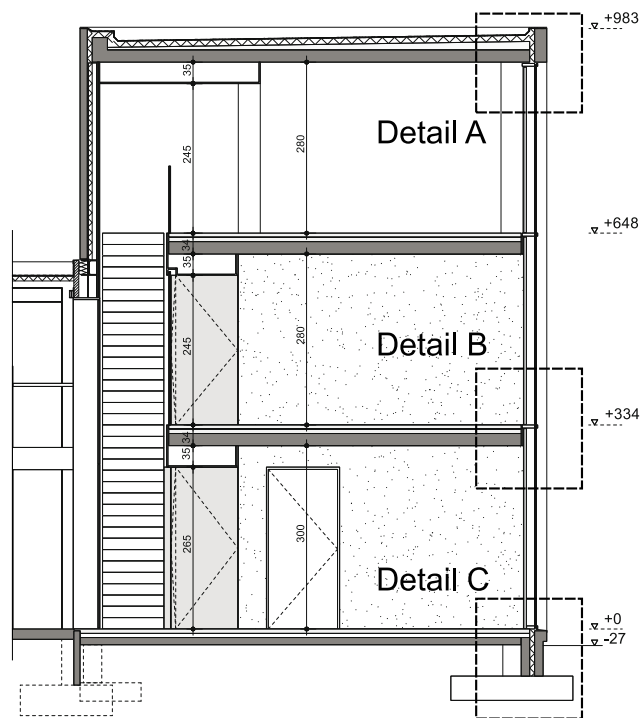
Thermische prestaties van de gebouwschil:

- vloer : $U_{max} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
- kopgevels : $U_{max} = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dak : $U_{max} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
- beglaasde wand : $U_{max} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Globaal isolatieniveau : K 45

Energiepeil : E42

De lichte scheidingswanden en het verlaagd plafond (enkel boven circulatieruimtes) zijn uitgevoerd in gipskartonplaten. Hierdoor blijft de flexibiliteit van het gebouw gewaarborgd. De wanden hebben ook een akoestische functie. Samen met de akoestische schuifpanelen aan de beglaasde delen verlagen ze de nagalmtijd.



- 1 Plaatsing van de geprefabriceerde registers
- 2 Registers worden onderaan met elkaar verbonden
- 3 Samengestelde breedplaatvloerelementen worden als prefab wanden gemonteerd

ENERGIECONCEPT

Naast het bouwen van een luchtdicht en thermisch zeer goed geïsoleerd gebouw is de energiehuishouding van cruciaal belang. Centraal in het HVAC-concept staat een klimatisatie met een zo laag mogelijk energieverbruik en bijgevolg een zo laag mogelijke CO₂-uitstoot. Om deze doelstelling te realiseren werd een tweeledig HVAC-concept bedacht:

- verwarmen met relatief lage watertemperatuur en koelen met relatief hoge;
- ventilatie gekoppeld aan natuurlijke koeling.

VERWARMEN EN KOELEN

Er werd gekozen voor betonkernactivering (BKA). Dit is een verwarmings- en koelingsconcept waarbij watervoerende leidingen verwerkt zijn in de vloer- en plafondconstructie. Anders dan bij een vloerverwarmingssysteem worden de leidingen niet in de dekvloer geplaatst, maar ingegoten in de betonconstructie. Hierdoor wordt het totale vloerpakket benut ('geactiveerd') voor het opslaan van warmte of koude.

Om een goede energieuitwisseling te garanderen tussen betonconstructie en lucht zijn er geen valse vloeren en werd de oppervlakte vals plafond tot het minimum beperkt.

Het afgeven van de opgeslagen warmte of koude start zodra het thermisch evenwicht tussen ruimte- en oppervlaktetemperatuur verstoord wordt. Naarmate het temperatuurverschil tussen beide groter wordt, stijgt de hoeveelheid afgegeven of afgevoerde warmte. Dalen en pieken in de warmte- en koelbehoefte worden op die manier uitgevlakt.

In de winter wordt het gebouw verwarmd door water met een aanvoertemperatuur van max. 29 °C te laten circuleren. De evenredige spreiding van de afgegeven warmte zorgt voor een gelijkmatige ruimtetemperatuur. 's Zomers wordt in het leidingennet

water gestuurd met een temperatuur van ongeveer 18 °C. De ruimtes worden zodoende afgekoeld zonder de hinderlijke luchtstroming van een traditionele airco.

Betonkernactivering gebaseerd op zeer lage temperatuurverwarming (ZLTV) en hoge temperatuurkoeling (HTK) is ideaal combineerbaar met een warmtepomp. Hier is gekozen voor verticale bodemwarmtewisselaars. In de winter wordt warmte onttrokken aan de bodem, in de zomer wordt de overvloedige warmte uit het gebouw naar de ondergrond afgevoerd.

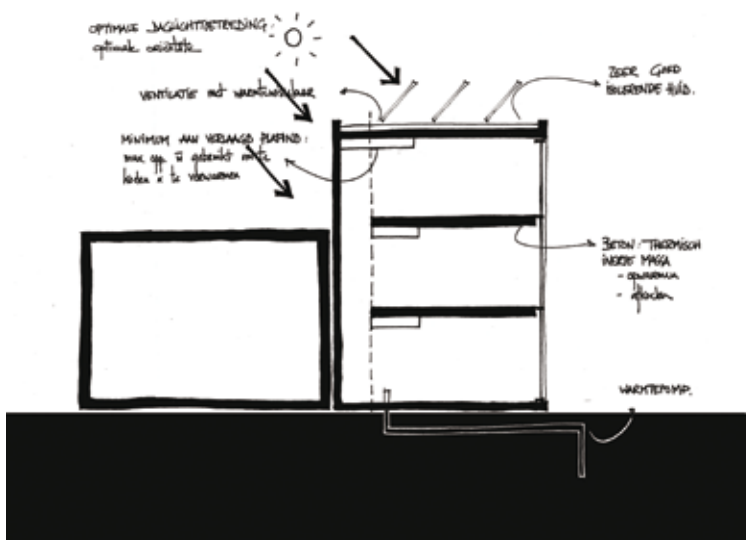
Op die manier blijft de winter- en zomerbalans in evenwicht en wordt uitputting van de bodem vermeden.

Het boorgat-energieopslagveld (BEO) omvat zes boorgaten van 110 m diepte. In de leidingen stroomt een water-glycol mengsel.

VENTILATIE

Het nieuwe kantoorgebouw is uitgerust met een energiezuinige balansventilatie met warmterecuperatie. De lucht wordt per lokaal mechanisch aangevoerd en afgezogen. De verse lucht wordt aangevoerd via het verlaagd plafond en zijdelings in de ruimtes geblazen. De vervuilde lucht wordt door de roosters onderaan het verlaagd plafond afgezogen.

Belangrijk hierbij is het isoleren van alle aanvoerkanalen zodat de aangevoerde lucht de vooropgestelde vertrektemperatuur aanhoudt en het koelend of verwarmend effect niet verminderd wordt. Daarnaast staat een warmtewisselaar met een rendement van 90 % mee in voor de beperking van de warmteverliezen.



Omdat in kantoorgebouwen meestal voldoende interne warmtewinsten optreden, mag worden aangenomen dat er voor het overgrote deel van de tijd gekoeld dient te worden. Naast het koelvermogen geleverd door de betonkernactivering is ook een secundaire koeling voorzien. De verse lucht wordt aangezogen via een grondbuis die zich op 1 meter diepte onder het gebouw bevindt. In de zomer wordt de lucht hierdoor voorgekoeld. In de winter wordt de lucht in de grondbuis voorverwarmd en passeert daarna via een warmtewisselaar. Daar wordt de warmte van de afgevoerde lucht overgedragen op de ingezogen lucht.

In het tussenseizoen wordt de buitenlucht via een by-pass aangevoerd, zonder gebruik te maken van grondbuis of warmtewisselaar. Ook voor nachtkoeling tijdens warme periodes wordt de lucht rechtstreeks via deze by-pass aangezogen.

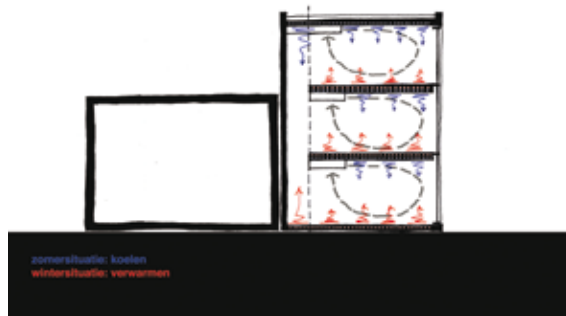
VERLICHTING

De volledig beglaasde noordgevel zorgt voor een optimale lichtinval in de bureaus, vergaderruimtes en ontvangstruimte. De aanvullende verlichting wordt aangestuurd door aanwezigheidsdetectoren en daglichtsensoren. Bijkomend is de verlichting geschakeld evenwijdig met de beglaasde gevel. De daglichtsensoren stellen de verlichting bij per zone in functie van de noden.

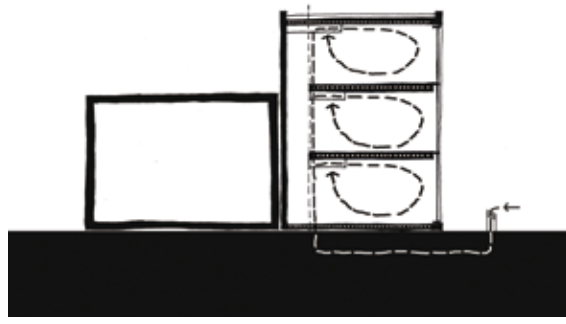
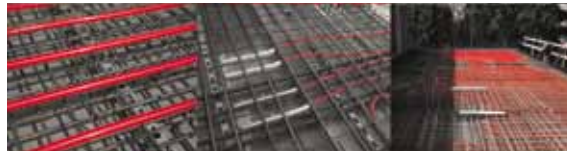
De kleuren van wanden en vloeren werden doelbewust licht gekozen zodat het invalende licht weerkaatst wordt in de ruimtes.

ZONNE-ENERGIE

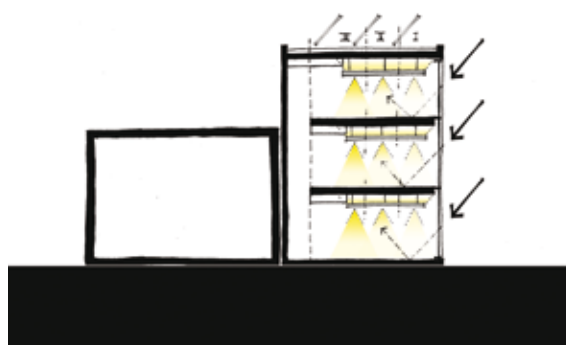
Om de kringloop voor het ontwerp van een duurzaam gebouw te vervolledigen zijn op het dak fotovoltaïsche zonnepanelen geplaatst (44 modules van 175 Wp + 20 modules van 225 Wp).



Verwarming en koeling



Ventilatie



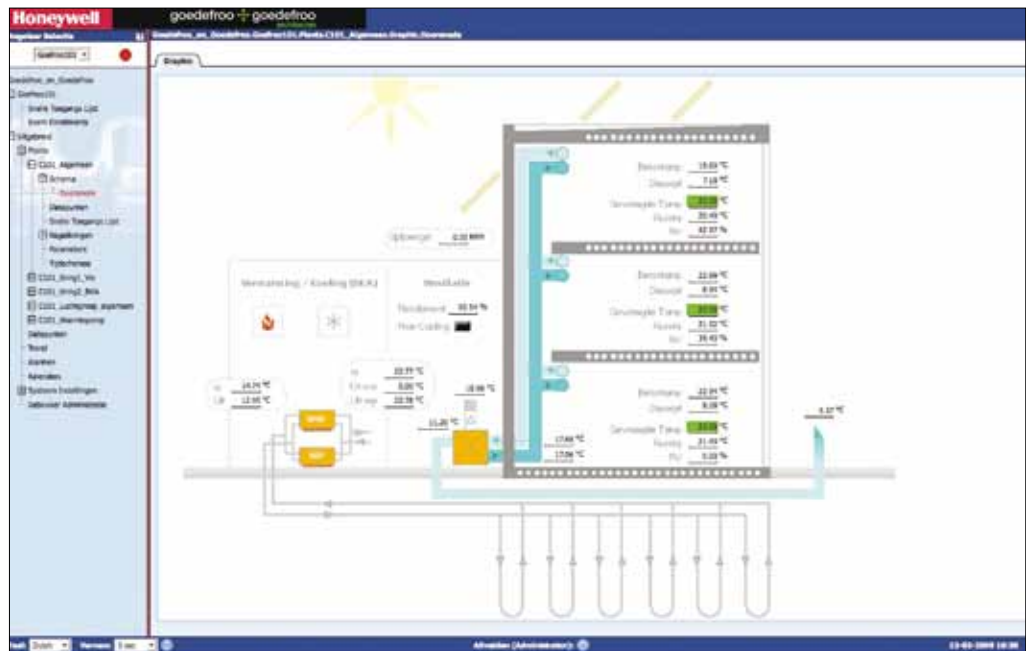
Verlichting



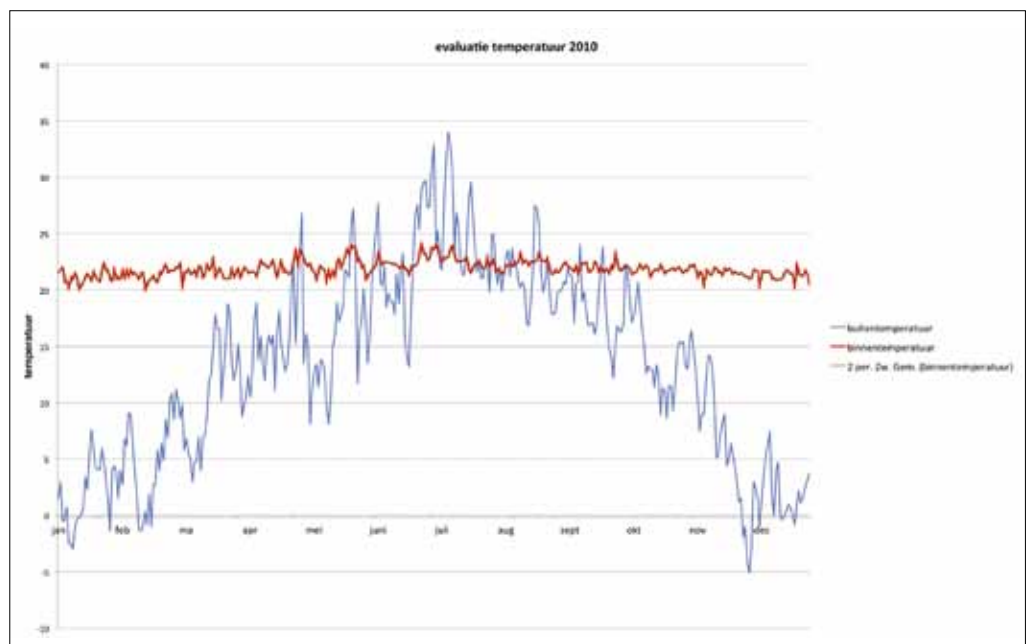
ENERGIEBEHEER

goedefroo+goedefroo werkte samen met Honeywell om het energetische prestatievermogen volledig te integreren in het beheersysteem. Verwarming en koeling, ventilatie en zonnepanelen communiceren op die manier perfect met elkaar. Het beheerplatform *Enterprise Buildings Integrator* (EBI) is ideaal voor overheidsgebouwen, kantoren en industriële complexen. Het is ontwikkeld met het oog op een totale controle over het gebouw en een volledige integratie in het bedrijfsproces.

Onderstaande grafiek geeft voor het hele jaar 2010 de buiten- en binnentemperatuur (op 1^e verdieping en gemiddelde). Hieruit blijkt dat betonkernactivering zeer performant is in het opvangen van zowel koude- als warmtepieken. Het reactievermogen van BKA op plotse temperatuurswisselingen (vertraging) is beperkt tot circa 8u. Ondanks deze vertraging gaat de binnentemperatuur nooit buiten de comfortgrenzen. Energieverbruik: 30 kWh/m².



Monitoring en optimalisatie van het energieverbruik



Temperaturen binnen en buiten in 2010



'Puur Relax' (wellness centre)



'Casalis'-site (showroom, magazijn, kantoren, outlet-store)

'Callens & EMK' (kantoorgebouw)



Duurzaam bouwen start bij een goed ontwerp. De grote uitdaging bestaat erin om verschillende elementen van duurzaam bouwen enerzijds, en de vereisten van de bouwheer/gebruiker anderzijds tot één doordacht en *integraal ontwerp* te combineren.

Integraal ontwerpen vraagt meer voorbereiding, maar leidt al snel tot kortere bouw tijden, efficiënter gebruik van grondstoffen, een flexibeler, comfortabel gebouw, een kleinere footprint, een verlaagde CO₂-uitstoot en een kleinere zoniet onbestaande energiefactuur.

Alle projectpartners worden samengebracht, zodat bij het uittekenen van het concept en bij de keuze van bouwtechnische maatregelen en installatietechnieken, duurzame én economisch verantwoorde beslissingen in overleg kunnen worden genomen.

Werkmethodes en kwaliteitsdoelstellingen zijn vastgelegd in een intern kwaliteits-handboek.

Deze no-nonsense benadering genereert een architectuur die een grote verscheidenheid vertoont en toch vrij is van elke vorm van ornamentiek.

Vermits duurzaamheid ook betekent dat het bestaand patrimonium zo efficiënt mogelijk (her)gebruikt wordt, beperkt *goedefroo+goedefroo* zich niet tot nieuwbouwprojecten.

Met het ontwerp van de kantoren van *Callens&EMK* won *goedefroo+goedefroo* eind 2010 zowel de vakjury- als de persprijs van de *IPB Challenge*, de architectuurprijs voor Industrie- en Projectbouw.



A-4

Dit bulletin is een publicatie van
FEBELCEM
Vorstlaan 68 - 1170 Brussel
www.febelcem.be
info@felbecm.be

Auteur:
Goedefroo+Goedefroo Architecten
in samenwerking met:
Noël Naert

Foto's:
Goedefroo+Goedefroo Architecten
(tenzij anders vermeld)

Wettelijk depot:
D/2011/0280/03

Verantw. uitgever:
André Jasienski

infobeton.be

