

# PÔLE MAREXHE, STATION VAN HERSTAL

EEN GEBOUW IN ROOD ZICHTBETON IN HET HART VAN DE STAD

ARCHITECTUUR | DECEMBER 2017

11	(2-)(94)	Ef2	(G4)(G5)
----	----------	-----	----------

BB/SfB

- ARCHITECTUUR EN STEDENBOUW
- ZELFVERDICHTEND BETON
- UITVOERING





# VOORSTELLING PÔLE MAREXHE

## EEN PLAN VOOR DE WIJK MAREXHE

Het project behelst de reactivering van een stratenblok met de typische parcellering van een arbeiderswijk. De bebouwing was in verval geraakt, de straten oogden smal en somber. Het oude stationsgebouw stond om twee redenen los van de stad: het bevond zich aan de achterzijde van de wijk (aan de overkant van de spoorweg) en lag hoger dan het stedelijk weefsel dat nieuw leven moest worden ingeblazen.

De opdrachtgever wenste dat de wijk als een nieuwe stedelijke pool werd opgevat. Het station zou een nieuwe invulling krijgen, er diende een nieuwe publieke ruimte (een plein) te worden gecreëerd, en er moest plaats worden gemaakt voor nieuw in te planten woningen, buurtwinkels en horecazaken.

De opdracht bestond bijgevolg uit de uitwerking van een masterplan, de bouw van een station en de realisatie van een reeks aaneengesloten publieke ruimtes.

## OPZET VAN HET PROJECT

In eerste instantie is het de bedoeling een reeks opeenvolgende publieke ruimtes te definiëren, die onderling verbonden zijn en een link leggen tussen het hogere en het lagere deel van de vallei. Onderaan komt een nieuw plein. Het stationsgebouw, met zijn terras dat uitziet op de stad, vormt een tussenliggend niveau en fungeert als scharnier tussen het lager- en het hogergelegen deel van het openbaar domein. De perrons bevinden zich op het hoogste punt en zijn bereikbaar via een voetgangerstunnel onder de sporen. Deze onderdoorgang is ook rechtstreeks verbonden met een landschapspark.

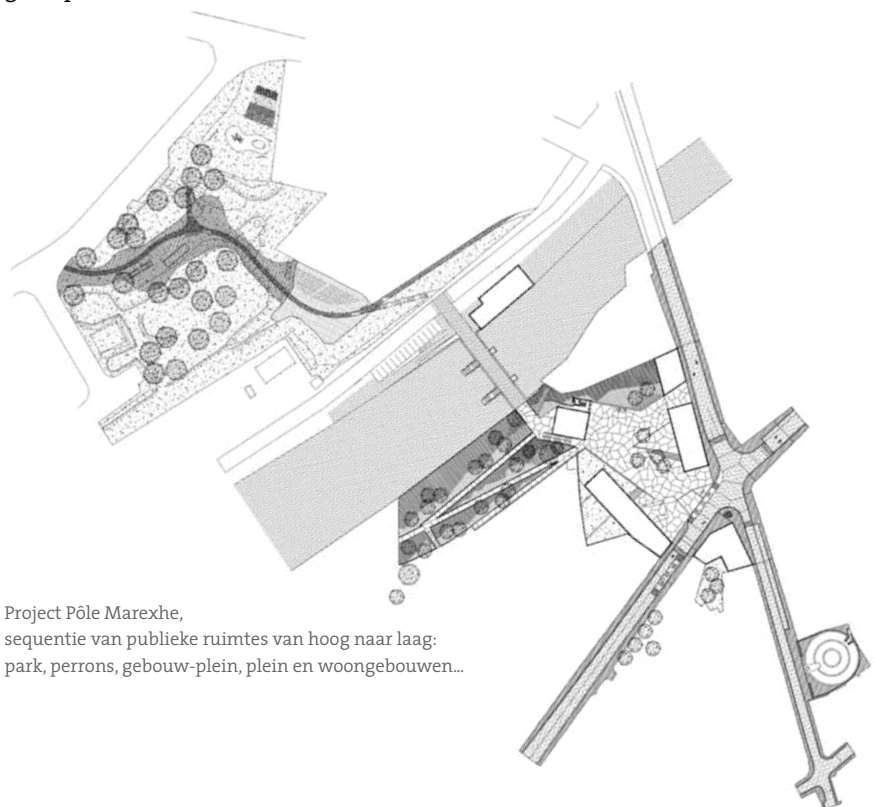
Van belang is tevens dat het programma voor het station bedacht wordt in het licht van de uitdagingen die zich vandaag en morgen aandienen. Het ontwerp vertrekt daarom vanuit zijn situering in een stedelijk centrum aan de rand van de grootstad. De geleidelijke afschaffing van de loketten in combinatie met de mobiliteitsambitie voor een vlotte verbinding tussen Herstal en Luik, noopt tot een bevraging van het statuut van het station. In het project wordt het nieuwe station gedefinieerd als een 'gebouw-plein' dat de publieke ruimtes aaneenschakelt en een nieuwe band schept met

de Maasvallei. Tegelijk straalt het een sterke identiteit uit en blijft het leesbaar in een stedelijke omgeving in volle transformatie.

Ten opzichte van de perrons bevindt het nieuwe station zich aan de kant van de stad en verbindt deze rechtstreeks met de nieuwe stedelijke pool die zich rond het lagergelegen nieuwe plein ontvouwt.

Verbinden met het landschap houdt ook in dat de hellingen tot in de stad doorlopen. De opeenvolging van publieke ruimtes verbindt het achterliggende landschap (de groene hellingen van de vallei) met het niveau van de rivieroever (de stad en het stedelijk weefsel), en dit via nieuwe vergezichten. Hierdoor wordt een samenhang gegeven tussen de verschillende landschapsfragmenten en de context van de laagstad.

Om een mix van functies teweeg te brengen, voorziet het ontwerp commerciële ruimtes op de gelijkvloerse niveaus van de gebouwen rond het plein. Er is een wachttoren in het station en een lokaal van de gemeente. Het doel is op het plein nieuwe gebruikspatronen te introduceren. De open ruimte moet bovendien de dynamiek van het stadsleven stimuleren. In feite wil het ontwerp in deze wijk, waar het aan gemeenschappelijke ruimtes ontbreekt, een draagstructuur voor een openbaar domein aanbieden, met een uitnodigend plein als onderdeel.



Project Pôle Marexhe, sequentie van publieke ruimtes van hoog naar laag: park, perrons, gebouw-plein, plein en woongebouwen...



## HET STATION, EEN 'GEBOUW-PLEIN'

Het station wordt als een opportuniteit beschouwd om een verbindingsteken te creëren tussen de hoge en de lage zone – tussen de perrons en de stad met het plein.

Het ontwerp van het gebouw speelt in op twee uitdagingen:

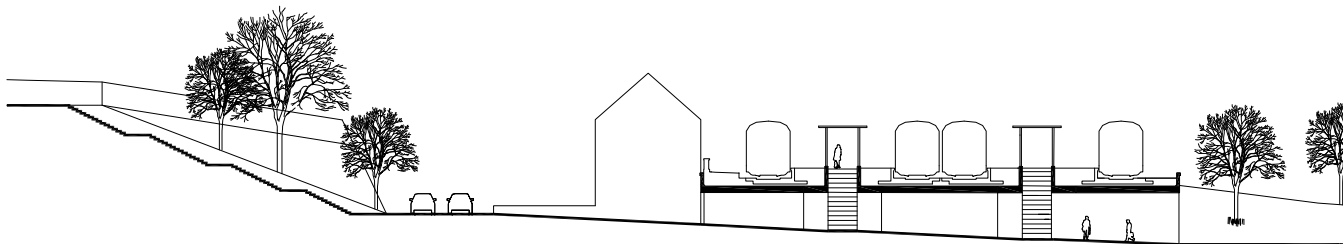
Creatie van een tussenliggend niveau in het publieke domein: een panoramisch terras met uitzicht op de stad als stedelijke overgangsruijnte

Om hoog en laag met elkaar te verbinden biedt het gebouw de mogelijkheid tot een

publieke ruimte op een tussenliggend niveau. Wie uit de onderdoorgang onder de sporen komt, passeert eerst langs een overgangszone en daalt pas daarna af naar het lagergelegen plein. De tussenliggende ruimte is uitgewerkt als een bemeubeld terras vanwaar de reiziger een panoramisch zicht heeft op de stad Herstal.

Articulering van de verschillende niveaus van publieke ruimte

Het gebouw biedt niet alleen een nieuwe openbare ruimte aan, het articuleert ook de



Doorsnede vallei:  
het station als scharnier tussen de niveaus 'hoog' en 'laag'

beide niveaus, het hoge en het lage, en dit door middel van volgende ingrepen:

- Naast het gebouw loopt een brede publieke trap en in het talud van de spoorwegberm zijn hellingbanen aangelegd voor fietsers en personen met beperkte mobiliteit (PBM). Naast de spoorweg ligt een nieuwe weg die het station met andere wijken van Herstal verbindt.
- De hoogte van het torenvolume wordt ingegeven door zijn relatie met de perrons. Als verticaal element is de toren zichtbaar vanaf de perrons en vormt hij een oriëntatiepunt voor de uit de trein stappende reizigers. Het is een duidelijke baken en *landmark* in de stad. Vanuit functioneel oogpunt vormt hij met zijn publieke trap en lift het knooppunt van alle rechtstreekse verticale circulatie.

naar de rol van bindteken tussen de verschillende niveaus van het publieke domein. Bovendien geeft hij een zekere diepte aan de rand van het plein en vormt zodoende een overdekte drempel tussen binnen en buiten.

De complexere technische zaken zitten ingewerkt in het gebouw om geen afbreuk te doen aan het eenvoudige vocabularium van materialen, die in hun oorspronkelijke gedaante worden gerespecteerd. De publieke ruimtes worden op die manier helder gedefinieerd en staan volledig ten dienste van de gebruikers.

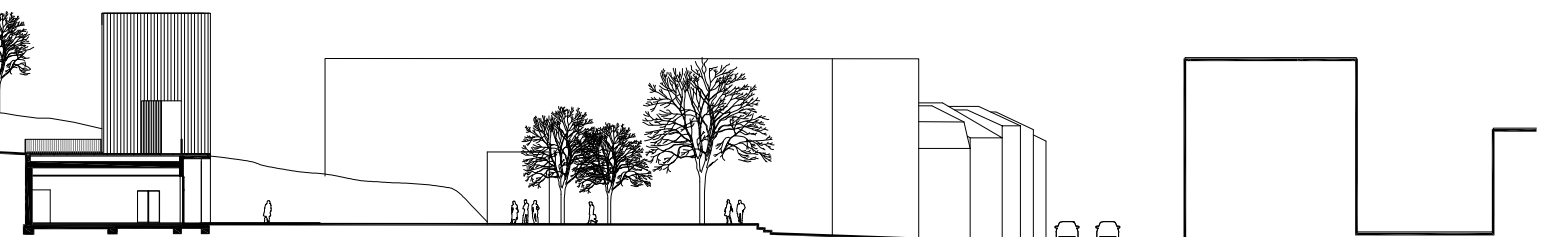
Het plein heeft een verharding bestaande uit een patroon van uitgewassen betonplaten. Witte kwartsgranulaten zorgen voor een lichte toets. Het stadsmeubilair is gemaakt van wit beton.

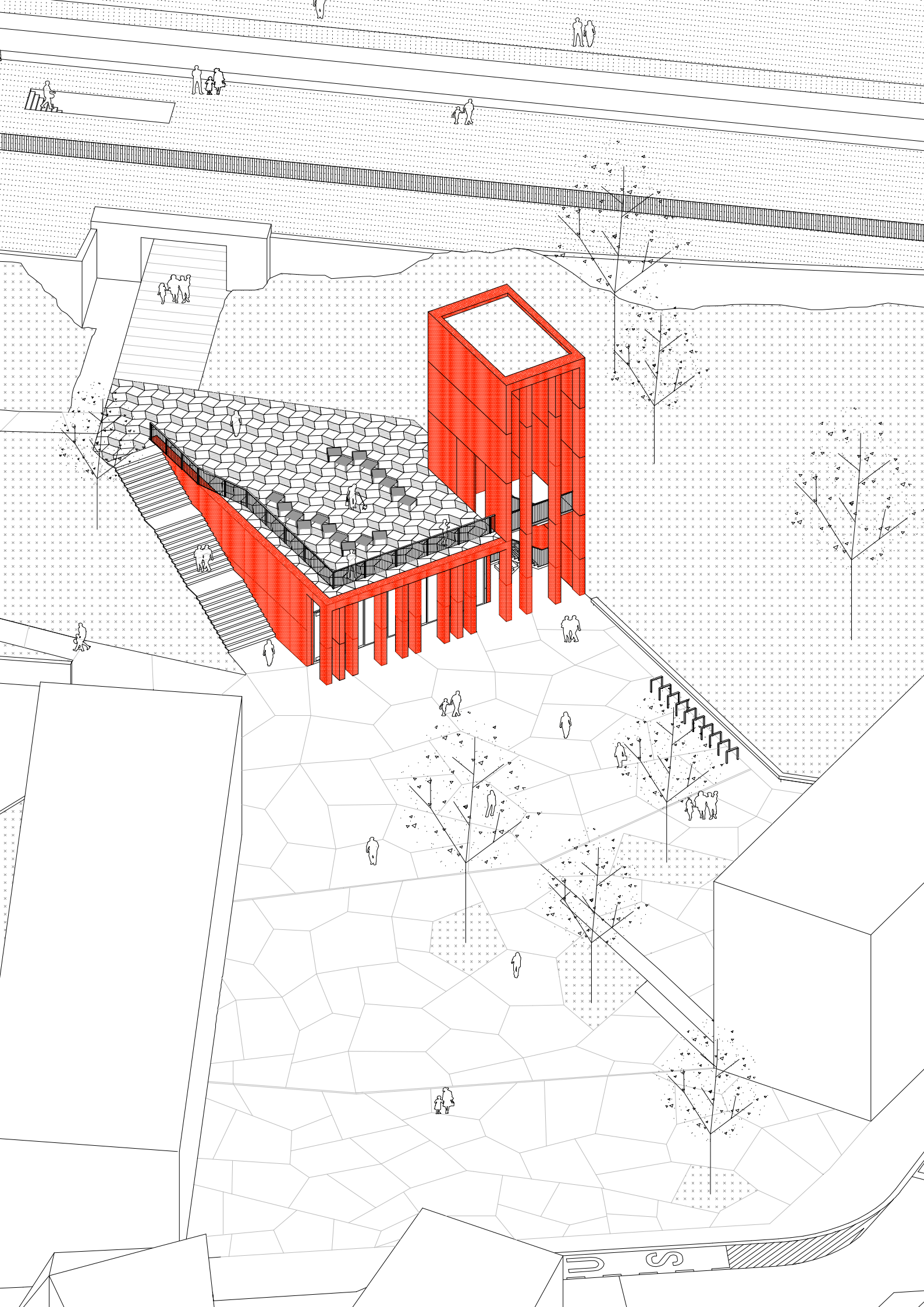
### RITME, LICHT EN MATERIE... EEN DUURZAAM PROJECT MET EEN STERKE IDENTITEIT

Met het statuut van het station als uitgangspunt, is de materialisering van het gebouw opgevat als structurerend element van het project. Het is opgetrokken in zichtbeton, rood gekleurd in de massa. De zijgevels hebben een ruw uitzicht, het resultaat van het gebruik van houten plankenbekistingen. De afdruk van de houtnerven bepaalt de textuur van het betonoppervlak.

Dit uitzicht strookt met de eerste natuur van het gebouw: het station verheft zich uit de spoorwegberm en treedt op als scharnierend element, zowel landschappelijk als functioneel.

De gevel aan de kant van de publieke ruimte is daarentegen glad, hij richt zich tot de gebruiker. Deze gevel is opgevat als een colonnade met een verticaal ritme en verwijst





# BETON, DUURZAAM IN DE TIJD EN VEELZIJDIG IN GEBRUIK

Bij de materiaalkeuze voor een intensief gebruikte publieke ruimte is duurzaamheid een doorslaggevend criterium.

Omdat beton aan deze eis voldoet, is geopteerd voor verschillende toepassingen van dit materiaal. De respectieve esthetische en technische voordelen van elke toepassing worden op die manier benut.

1) Geleurd zelfverdichtend zichtbeton  
Ruwbouw en afwerking buiten  
*Onderaannemer: CHENE i.s.m. HOLCIM*

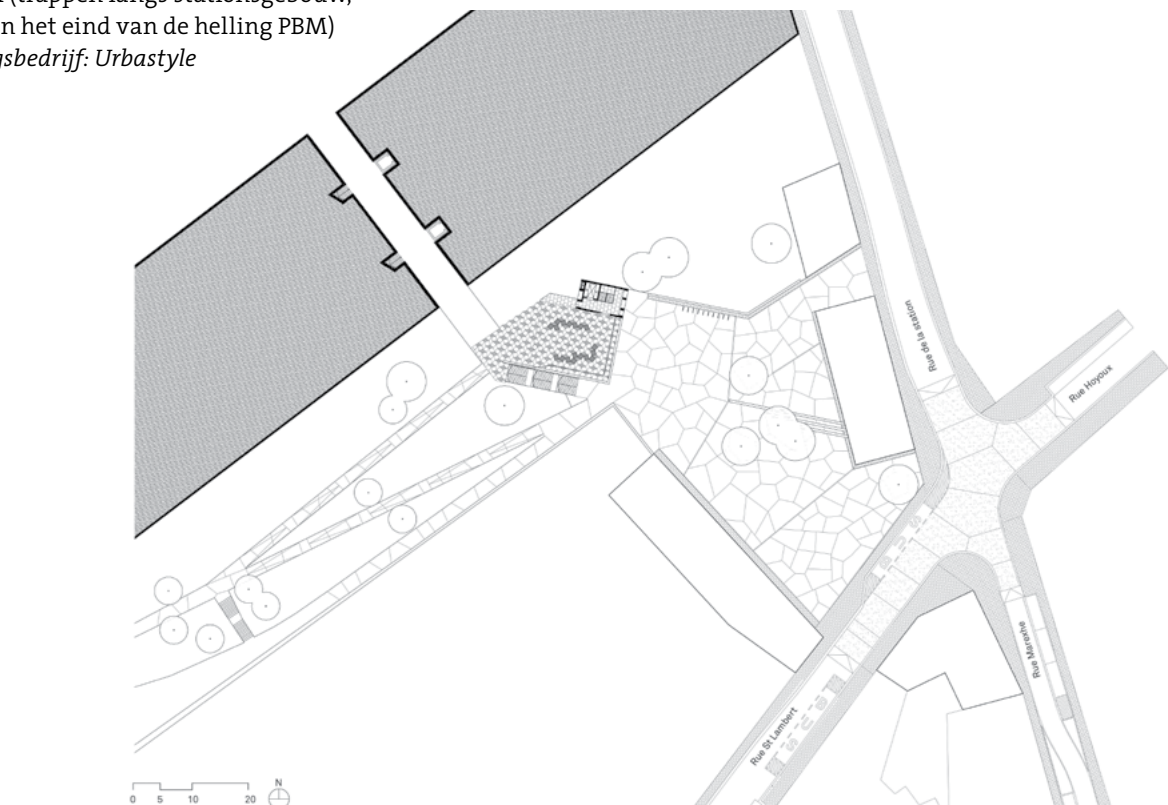
2) Vloerplaat in gepolierd beton  
Wachtzaal  
Antracietgrijs beton  
*Onderaannemer: Solidbeton*

3) Ter plaatse gestort constructief beton, niet zichtbaar  
Structuur van betonwanden  
Funderingspalen en kolommen  
Beschoeiingspalen  
*Onderaannemer: Entreprise générale GALERE + CHENE (gebouw) + de Groot (funderingspalen)*

4) Architectonisch beton – verhardingen  
Tweekleurige bevoering in vierkante en ruitvormige tegels op tegel dragers en op zand-cement  
Dektreden  
Traptreden (trappen langs stationsgebouw, trappen aan het eind van de helling PBM)  
*Toeleveringsbedrijf: Urbastyle*

5) Architectonisch beton – meubilair  
Uitragende zitbanken in wit beton (aan de rand van het plein)  
*Toeleveringsbedrijf: Urbastyle*

6) Geleurd uitgewassen beton  
De publieke ruimte voor het station is uitgevoerd als een platenpatroon in uitgewassen beton. Witte kwartsgranulaten geven aan het plein een helder aspect.  
Helling PBM/fietsen  
*Onderaannemer: TSBV*



## STATION IN ROOD ZICHTBETON

Om een antwoord te bieden op de stedenbouwkundige en architecturale uitdagingen is bij het ontwerp van het stationsgebouw gekozen voor een ruwe en sobere expressievorm, die voornamelijk door het materiaal beton wordt belichaamd. Reeds in een zeer vroeg stadium is gespeeld met de idee van een getextureerd betonoppervlak met een verticaal patroon, teneinde de verticaliteit van de stationstoren kracht bij te zetten.

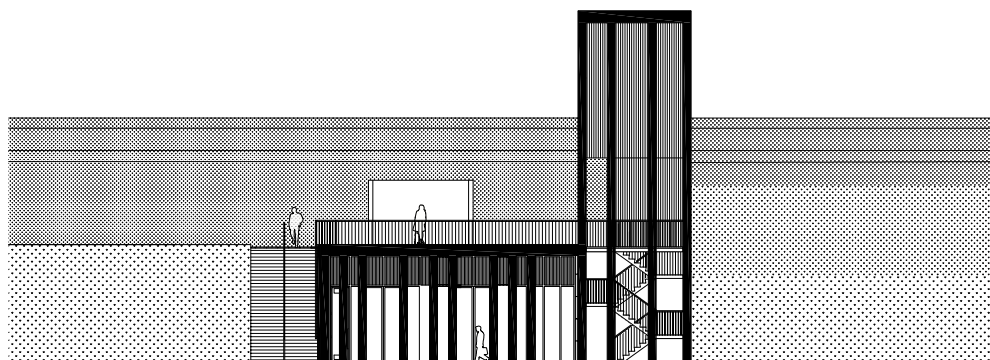
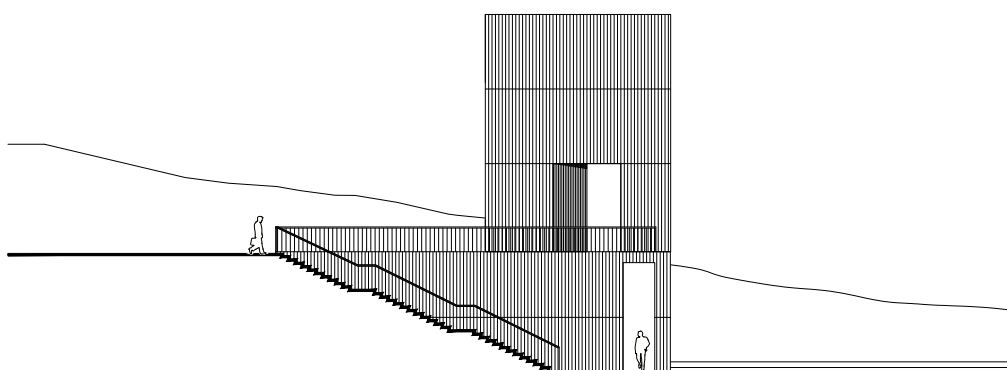
Het leed geen twijfel dat de grote esthetische kwaliteit van het beton doorslaggevend zou zijn voor het welslagen van het project. Omdat op het ogenblik van het ontwerp nog geen normatief kader voorhanden was, is een specifieke werkwijze voorgesteld om deze hoge kwaliteitscriteria te halen, en dit gedurende de verschillende projectfasen. Deze criteria hebben zowel betrekking op de ontwerpfase als op de uitvoering.

Naast de technische keuzes inzake betontype was het ook van essentieel belang om synergie tot stand te brengen tussen de verschillende actoren en liefst vroeg in het ontwerpproces. Daarom zaten alle betrokkenen reeds vanaf de eerste testfasen rond de tafel. Rekening houdend met de economische randvoorwaarden en de kalender

van elkeen is de voorkeur gegeven aan een hoge globale kwaliteit van het bouwwerk. Degelijk uitgevoerd zichtbeton is geen toevalstreffer maar het resultaat van permanente bereidheid tot het behalen van een gemeenschappelijk kwalitatief doel. De werkmethode in de ontwerpfase is even belangrijk als die tijdens de uitvoering.

### KEUZE VOOR TER PLAATSE GESTORT BETON

Zoals reeds aangehaald was het van in het begin de intentie om een architectuur te realiseren met een monolithisch karakter. Dat hierbij snel de keuze viel op ter plaatse gestort beton lag voor de hand. De voordelen van deze bouwmethode zijn inderdaad talrijk: een oppervlakaspect dat aan beide zijden van de wand gelijkaardig is, een monolithische structuur en oppervlakken met weinig hernemingsvoegen. Dit laatste kenmerk was tevens noodzakelijk voor de stabiliteit van de 9 meter hoge toren. Op de hogere verdiepingen zijn immers geen vloeren om het geheel te stabiliseren. Ter plaatse gestort beton vereenvoudigde ook de realisatie van hoeken en verbindingen, zodat het massieve en eenvormige aspect bewaard bleef.





## TESTS, VOORSTUDIE, CONTROLE

Tijdens de werfvoorbereiding werden in samenwerking met alle betrokken partijen (ontwerper, aannemer, betoncentrale, leverancier van pigmenten en FEBELCEM) een reeks testen uitgevoerd met het doel de juiste betonsamenstelling te bepalen op basis van de eisen die tijdens de ontwerpfase waren gesteld. Verschillende specifieke criteria konden zodoende worden vastgelegd in functie van het gewenste oppervlakaspect, de textuur en de tint. Al deze elementen worden inderdaad mee beïnvloed door de betonsamenstelling.

### TINT

Vermits geen normatief kader voorhanden was, is de tint in het bijzonder bestek omschreven als 'intens rood'. Deze vereenvoudigde aanduiding biedt ruimte voor verschillende interpretaties: donkerrood, violet, roze, 'sienna aardkleur', enz. Bovendien kan de kleur zoals die door de leverancier van het pigment met behulp van mortelschijfjes wordt gepresenteerd, verschillen van de tint van een groot oppervlak gerealiseerd in beton o/20. Het uitproberen van betonsamenstellingen op proefstukken in een labo bleek bijgevolg zeer nuttig.

#### INVLOED VAN DE BESTANDELEN EN VAN HET OPPERVLAKASPECT OP DE TINT

- Type cement (CEM I, CEM III of wit cement)
- Zand (afkomst, type)
- Toevoegsels (fillers, vliegass)
- Type en percentage pigmenten
- Textuur van het oppervlak
- Schaal (proefstuk → wand)

Voor wat de tint betreft werden meerdere parameters gehanteerd bij het op punt stellen van de betonsamenstelling: type pigment, concentratie, type cement (wit of grijs). Van belang was ook dat alle recepturen werden gerealiseerd met materialen die bij de uiteindelijke bouw zouden worden gebruikt, t.t.z. met grondstoffen afkomstig van de betoncentrale die uiteindelijk zou instaan voor de levering van het beton. Ook de oorsprong van de betonbestanddelen (type en afkomst van het cement, type zand) beïnvloedt immers de tint.

#### Type en percentage pigmenten

Op basis van een uitgebreide staalkaart die aan de architect was overgemaakt, werden

drie types pigmenten gekozen en getest in het labo. De afmetingen van de proefstukken moesten de mogelijkheid bieden een voldoende representatief oppervlak te kunnen beoordelen. Tevens dienden ze transporteerbaar te zijn. Omdat een voldoende geaccentueerde kleur gevraagd was, is geopteerd voor de maximaal haalbare dosering, namelijk in de buurt van het 'verzadigingsgehalte'. Dit is het gehalte waarbij verdere toevoeging van pigment geen invloed meer heeft op de tint. Dit fenomeen wordt uitvoerig beschreven in de literatuur. Aangetoond wordt dat dit gehalte ongeveer 6 % bedraagt van de cementmassa (zie bijvoorbeeld Lanxess, 2014).

De realiteit van de bouwplaats indachtig is gekozen voor een pigmentgehalte van 5,5 %, wat neerkomt op 4 oplosbare zakken van 5 kg pigment per m<sup>3</sup> beton. In de meeste Belgische betoncentrales worden de pigmenten inderdaad manueel in de truckmixer gedropt. Dit is een belangrijk gegeven met het oog op een uniforme tint. Het pigmentgehalte wordt daarom beter berekend in aantal hele zakken i.p.v. met afgeronde percentages.

#### Cementtype

Voor het realiseren van een 'gesloten', t.t.z. weinig poreuze betonhuid, wordt gewerkt met betonsamenstellingen met hoge cementgehalten (grootte-orde 380 kg/m<sup>3</sup>). Aan de invloed van het cementtype moest bijgevolg terdege aandacht worden besteed. Alhoewel het bijzonder bestek wit cement voorschreef (zoals gebruikelijk voor zichtbeton waaraan hoge esthetische eisen worden gesteld), werd geoordeeld dat een CEM III/B cement aanzienlijke economische voordelen bood, met slechts een subtiele variatie in de rode tint. Daarom werd voor dit project de voorkeur gegeven aan cement van het type CEM III/B.

#### Toevoegsels

Het gebruik van vliegassen werd van bij het begin uitgesloten omdat zij een negatieve impact kunnen hebben op de tint van het beton (vlekken). Om de gewenste reologische kenmerken te behalen zijn zij daarom vervangen door kalksteen filler. Voor elke stortfase werd in de betoncentrale een silo voorbehouden voor de stockage van de filler.

## TEXTUUR VAN HET OPPERVLAK

Het duurzaamheidsconcept wordt dikwijls aangehaald in zijn technologische betekenis, esthetische duurzaamheid komt veel minder ter sprake. Nochtans zijn sommige oppervlakken door hun kleur-, vorm- en textuurkenmerken meer of minder duurzaam in de tijd, in de zin dat hun esthetische eigenschappen niet blijvend zijn (*weathering* in het Engels). Zo worden sommige tinten als vervuilend beschouwd, bijvoorbeeld wit en zijn tegenovergestelde, zwart.

Dezelfde redenering is ook van toepassing op textuurtypes. Onvolmaaktheden zijn inderdaad beter zichtbaar op een glad dan op een getextureerd oppervlak, dit door schaduw effecten, hoe klein ook. Anderzijds zal een oppervlak met uitspringende delen gevoelig zijn voor beschadiging door mechanische impacten. Al deze aspecten moeten minutieus bestudeerd worden in functie van de toepassing.

Met betrekking tot de textuur zijn diverse proeven gedaan met contactbekistingen gemaakt van polyuretaan elastomeren, alsook met verschillende types planken. Op basis van deze tests werd de voorkeur gegeven aan het oppervlakaspect gerealiseerd met verticaal geplaatste houten planken. Dit beantwoordde immers aan de gestelde objectieven: enerzijds resulteerde het in een meer 'organisch' uiterlijk, anderzijds kregen de wanden een uniformere look waardoor kleine imperfecties in het beton minder opvielen.

## LUCHTBELLEN

Luchtbellen maken eveneens een belangrijk criterium uit bij de beoordeling van het esthetisch aspect van het beton, want zij moeten tot het minimum beperkt blijven.

Daarom kwam ook dit gegeven aan bod in de laboproeven. Verschillende types ontkistingsoliën werd getest op hun invloed op de aanwezigheid van luchtbellen in het betonoppervlak.

Dankzij deze proeven werden de volgende aspecten en aanbevelingen geïdentificeerd:

- type en te gebruiken hoeveelheid ontkistingsolie;
- hogere vloeibaarheid van het beton dan het minimum vereist voor zelfverdichtend beton.

## ZELFVERDICHTEND BETON

Zelfverdichtend beton wordt gekarakteriseerd aan de hand van criteria eigen aan de reologie van het verse beton, namelijk vloeibaarheid, beweeglijkheid en bestandheid tegen ontmenging van de granulaten. Om aan deze eisen te voldoen wordt de korrelverdelingskromme bijgestuurd, in het bijzonder door in de receptuur een belangrijke hoeveelheid fijne bestanddelen te voorzien in de gedaante van vliegias of kalksteenfiller.

De twee belangrijkste voordelen van dit betontype zijn: er is geen verdichting nodig tijdens de verwerking, en eenmaal verhard heeft het beton een 'gesloten huid' (geringe porositeit). Dit bevordert de esthetische kwaliteit van het oppervlak, zowel van glad beton, als van getextureerd beton omdat de visuele patronen zich dan scherper aftekenen.

In dit project lag de keuze voor zelfverdichtend beton al snel voor de hand. De uniformiteit van het betonoppervlak is inderdaad beter gewaarborgd. Ook zijn de gevolgen van een eventuele fout tijdens de uitvoering aanzienlijk kleiner (onaangepaste stortbeurten, te grote storthoogte, ongelijkmatig trillen, enz.). Zaken die specifiek betrekking



Laboproeven op tint, oppervlak en textuur van het beton

hebben op de uitvoering worden in een volgend hoofdstuk toegelicht.

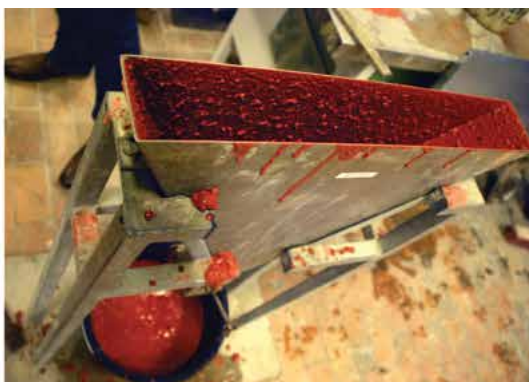
Bij gebrek aan een normatief kader voor de karakterisering van zelfverdichtend beton werden de reologische eigenschappen in het labo vastgelegd op basis van bestaande technische kennis en in functie van eisen eigen aan het project (kleur, luchtbelletjes, enz.). De uiteindelijke betonsamenstelling diende te voldoen aan al deze criteria (verse betonspecie en verhard beton).

De studie van de samenstelling werd uitgevoerd in de labo's van het OCCN in nauwe samenwerking met de architecten, en daarnaast ook met FEBELCEM, de HOLCIM betoncentrale en de leverancier van de pigmenten Cathay.

SAMENSTELLING REFERENTIEBETON	
MATERIALEN	HOEVEELHEDEN
CEM III/B 42,5N LA HSR	380 kg/m <sup>3</sup>
Kalksteen filler L	220 kg/m <sup>3</sup>
W/C-factor	0,50
Rood pigment	20 g/m <sup>3</sup>

Volgende testen werden in het labo uitgevoerd:

- Bepaling van de vloeimaat met de kegel van Abrams (NBN EN 12350-8)
- Beproeving op ontmenging en bepaling van de zeefstabiliteit (NBN EN 12350-11)
- Beproeving van de viscositeit – Trechtertijd V-funnel (NBN EN 12350-9)
- Bepaling van de blokkeringsmaat – L-box met 3 staven (NBN EN 12350-10)



Laboproeven op zelfverdichtend beton

Teneinde de reproduceerbaarheid van het referentiebeton in de betoncentrale en op de bouwplaats te garanderen werd beslist dat de *slump flow* test een representatieve aanduiding gaf van de gemeten en visueel vastgestelde kwaliteit van het zelfverdichtend beton. Met de betoncentrale is daarom overeengekomen dat deze proef zou plaatsvinden onmiddellijk na de vervaardiging van het beton in de centrale, en tevens bij zijn aankomst op de bouwplaats.

TESTRESULTATEN REFERENTIEBETON	
TESTS	WAARDEN
MVH - Dichtheid (NBN EN 12350-6)	2320 kg/m <sup>3</sup>
<i>Slump</i> test (NBN EN 12350-8)	660 mm T500 = 3,5 s geen ontmenging
Luchtgehalte (NBN EN 12350-7)	2,6 %
Blokkeringsmaat L-box 3 staven (NBN EN 12350-10)	0,9
Trechtertijd V-Funnel (NBN EN 12350-9)	15,0 s
Zeefstabiliteit (NBN EN 12350-11)	
- % cementmelk	13 %
- <i>bleeding</i> na 15 min.	neen

## UITVOERING

Nadat de betonsamenstelling in het labo was vastgelegd diende in een volgende etape de kwaliteit van uitvoering op de bouwplaats verzekerd te worden. Daartoe werden verschillende procedures voorzien:

- realisatie van mock-ups op ware grootte om de testresultaten van het labo te bevestigen in reële omstandigheden en om te beschikken over referentie-elementen waaraan de werken vanuit esthetisch oogpunt konden worden getoetst;
- vastleggen van een duidelijke en volledige stortfasering;
- opleiding van het personeel voor wat de specifieke aspecten van zelfverdichtend beton betreft.

Het afspreken van deze procedures vertaalt de intentie om gedurende de opeenvolgende stortcampagnes op de bouwplaats maximaal een constante betonkwaliteit aan te houden.

### MOCK-UPS OP DE BOUWPLAATS

Er werden twee mock-ups op schaal 1:1 gerealiseerd, namelijk twee wanden van ongeveer twee meter hoog, een in glad beton en een in getextureerd beton. Zij werden gemaakt met het oog op:

1) **reproductibiliteit op de bouwplaats**, t.t.z. nagaan of de kenmerken en eigenschappen die in het labo gevalideerd waren reproduceerbaar zijn in reële omstandigheden: buitenomgeving (en geen vochtige kamer), grotere afmetingen, beton afkomstig van een centrale (en niet van een labomenger), type ontkistingsolie, stevigheid van de bekistingen, afstelling van de pompsnelheid ...

2) **bruikbaarheid als referentie** voor de beoordeling van de esthetische kenmerken van het betonoppervlak: tint en oppervlakaspect van elke wand in glad beton

werden uiteraard gekeurd aan de hand van deze mock-ups. Bij gebrek aan genormaliseerde proeven, gebeurde de beoordeling visueel en kwalitatief in aanwezigheid van alle betrokken partijen en naarmate de werken vorderden. Omdat de esthetische kwaliteit primeerde boven de economische waarde werd een element weer afgebroken indien het niet overeenstemde met de referentiewand.

3) **vorming van ploegen**: de bouw van de mock-ups bood de mogelijkheid arbeiders op te leiden in het omgaan met zelfverdichtend beton en hen vertrouwd te maken met het materiaal.

4) **proeven met afwerkings- en nabehandlungsproducten**: op de mock-ups werden anti-graffiti producten getest.

### BEKISTINGEN

Om hernemingsvoegen te vermijden werden de stortfasen minutieus bestudeerd en voorbereid. In sommige gevallen (meer bepaald de kolommen aan de voorgevel) ging het over stortbeurten over een hoogte van ruim 5 m. De bekistingen moesten dan ook zo gekozen worden dat ze bestand waren tegen de zeer hoog oplopende hydrostatische druk.



Versterkte bekistingen voor de kolommen



Mock-ups op de bouwplaats, schaal 1:1

Voor wat de betonhuid betreft, werden voorzorgen genomen om het betonoppervlak voldoende vochtig te houden en een zo groot mogelijke homogeniteit te verzekeren. Zo mocht de ontkistingsolie niet eerder dan 24 uur voor de betonstort aangebracht worden. Voor het storten moesten de houten bekistingsplanken bovendien met water verzadigd worden. Met betrekking tot dit laatste aspect biedt het hergebruiken van de bekistingen een niet te verwaarlozen voordeel.

### BETONLEVERING

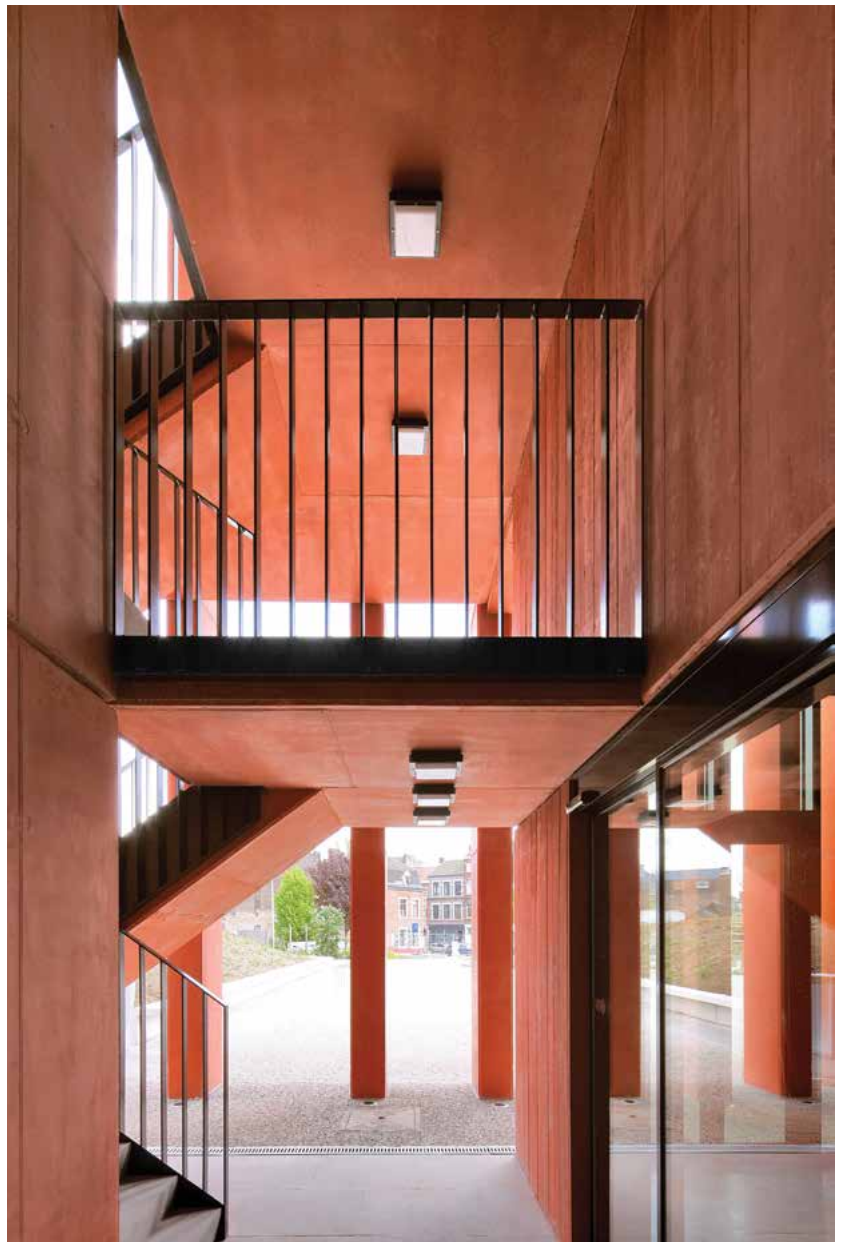
Het beton werd geleverd met een truckmixer uitgerust met een betonpomp. De coördinatie tussen betoncentrale en bouwplaats was maximaal en des te gemakkelijker te organiseren vermits de bouwplaats in de onmiddellijke nabijheid van de betoncentrale lag (minder dan 15 minuten).

### BETONSTORTTECHNIEK

Om zelfverdichtend beton te storten zijn er twee methodes. Volgens de eerste en meest gangbare wordt het beton langs boven in de bekisting gegoten. De tweede werkwijze maakt gebruik van een mof onderaan de bekisting: het beton wordt in dat geval geleidelijk aan omhoog gedrukt. Deze methode wordt weliswaar beschouwd als de 'academisch correcte', maar is hier niet weerhouden omdat ze de inzet van duur materieel vergt (moeilijk te verantwoorden voor een relatief klein project) en veronderstelt dat de aannemer er veel ervaring mee heeft. De kwaliteit van de mock-ups (langs boven gevuld) was bovendien uitstekend.

Desondanks werden bij de verwerking van het beton een aantal voorzorgen genomen:

- een zo laag mogelijke pompsnelheid;
- storthoogte 'nul', t.t.z. het mondstuk van de betonslang wordt ondergedompeld in de verse specie, en stijgt mee naarmate de bekisting zich vult;
- omdat het hanteren van de betonslang redelijk ingewikkeld is (de juiste hoogte aanhouden en tegelijk zorgen voor een goede spreiding van de specie, met name in de hoeken en in T-vormige elementen), is ervoor geopteerd om dit werk bij alle stortbeurten telkens door dezelfde persoon te laten uitvoeren.



De fasering bij het betonneren is een ander belangrijk aspect. Het veronderstelt een berekening van de afmetingen van de bekistingen, zodat afwijkende hernemingen vermeden worden. Daarnaast dient men te weten dat de homogeniteit van de tint gunstig wordt beïnvloed wanneer voor alle onderdelen dezelfde ontkistingstijd wordt gerespecteerd en dat die in elk geval moet begrepen liggen tussen 48 en 72 uur.

#### INVLOED VAN DE VERWERKINGSWIJZE OP DE TINT

- ontkistingstijd;
- contactoppervlak bekisting (ontkistingsolie, vochtigheidsgraad)

## BINNENVLOERPLAAT IN GEPOLIERD BETON

Om coherent te blijven met de keuze voor continue en visueel sobere materialen is voor de vloer van de wachtzaal geopteerd voor gepolierd ('gevlinderd') beton. Naast zijn goede duurzaamheidseigenschappen biedt het materiaal het voordeel van een glad en gelijkmatig oppervlak, en de mogelijkheid van een tint die afgestemd is op het beperkte globale kleurenpalet dat in dit project wordt gehanteerd. De architecten kozen voor een antracietgrijze kleur, die goed samengaat met het zwart van het gemoffelde schrijnwerk.

Eenmaal de onderaannemer was geselecteerd bezochten de architecten verschillende realisaties teneinde de uiteindelijk gekozen tint af te spreken: antraciet grijs en mat. De voorschriften uit de publicatie 'Binnenvloeren in gepolijst beton' (FEBELCEM, 2011) dienden als referentie.

### WAPENING EN VOEGENPATTERN

De dikte van de vloerplaat bedraagt 13 cm. Daarom werden twee wapeningsnetten geplaatst:

- een onderaan, met betondekking 30 mm;
- een bovenaan, met betondekking 40 mm.

Om de criteria inzake scheurvorming in het beton te respecteren is de vloer door middel van zaagsnedes in 9 gelijke zones verdeeld (bepaald door de afstand tussen de

kolommen). De oppervlakte van elk van deze vloerdelen is in deze configuratie kleiner dan het toegelaten maximum.

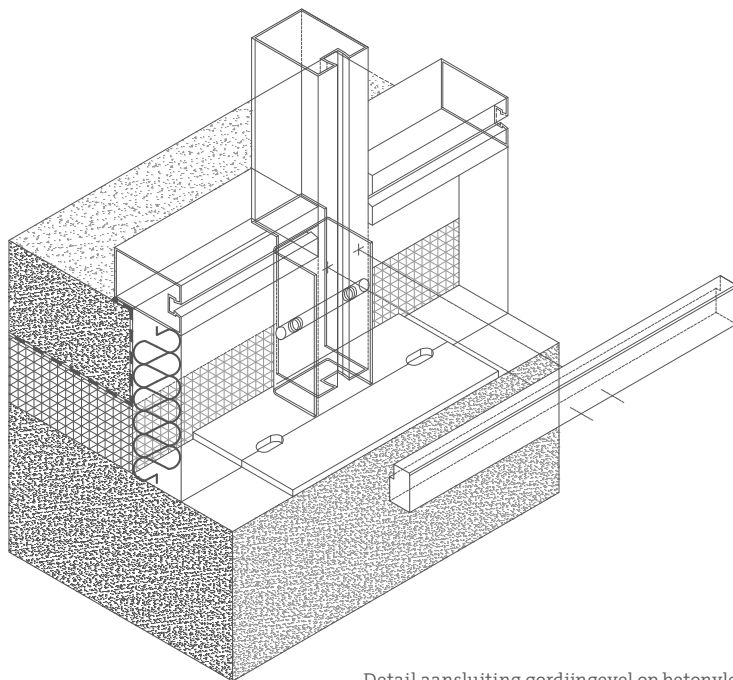
Als afwerking en om sympathiescheuren te voorkomen is rondom de volledige vloer een soepele voeg geplaatst.

### DETAIL VOET GORDIJNGEVEL

Het oppervlak van de vloer is glad en glanzend afgewerkt met een 'helikopter'.

Wanneer een zeer hoog kwaliteitsniveau wordt nagestreefd moet rekening worden gehouden met de realiteit van een bouwplaats. Zo moet het glad afwerken van de randen van de vloerplaat handmatig gebeuren, hetgeen onvermijdelijk leidt tot een enigszins minder goede kwaliteit in vergelijking met de zones die machinaal worden glad gedraaid. Over het algemeen is de rand van een vloerplaat ook nooit helemaal vlak. Om de gevolgen van deze onvolkomenheden te beperken is voor de aansluiting met het schrijnwerk een specifiek detail ontworpen.

Om dit detail te realiseren is de vloerplaat gegoten vóór de plaatsing van de gordijngewel. Een extra breedte van 3 cm is voorzien aan de gevelzijde.

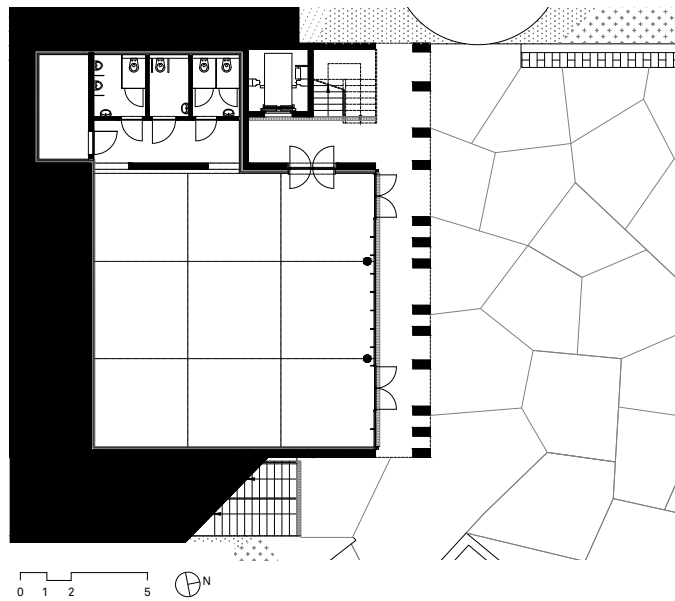


Detail aansluiting gordijngewel op betonvloer

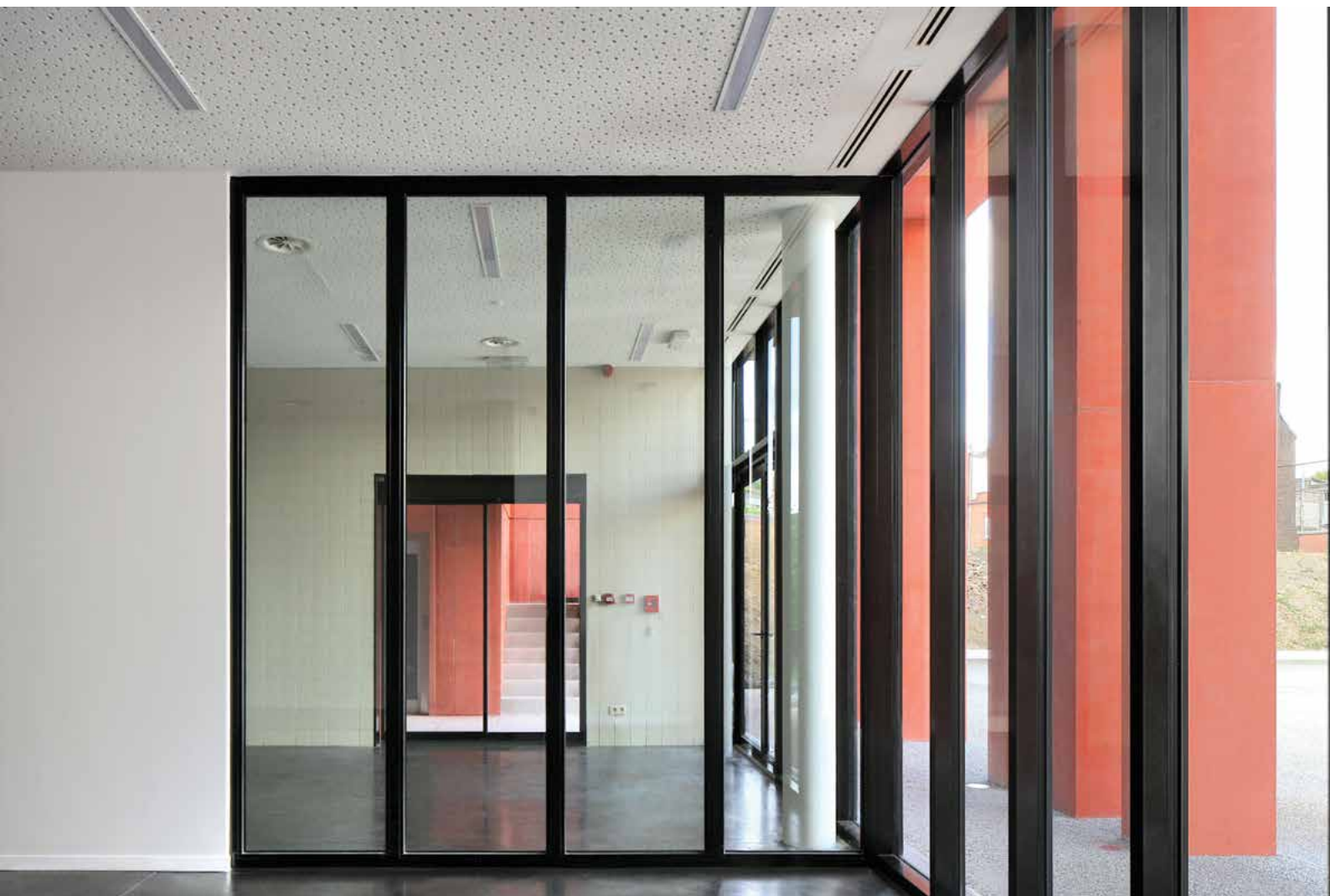
Onderaan de gordijngevel zijn speciale bevestigingspunten voorzien met een kleine uitkraging boven de vloerplaat. De gordijngevelvoet bestaat uit een C-profiel dat op het structuurbeton is bevestigd en 20 cm hoog is. Aan de binnenkant van dat profiel komt een rechthoekig profiel dat zich 3 cm naar binnen bevindt zodat het op de gepolierde vloerplaat rust. Dit horizontaal profiel wordt pas nadien geplaatst en bedekt de (visueel minder verzorgde) rand van de vloerplaat. De voeg tussen profiel en vloer wordt gedicht met siliconen. Noteer dat dit detail het resultaat is van de samenwerking tussen de firma's Janssen (gordijngevelstudie) en Wycotec.

Onderaan de binnenwanden gebeurt de aansluiting met de vloer door middel van een plint.

Na het storten van de vloerplaat en na een voldoende lange bindingstijd, bleef het oppervlak tot aan het einde van de werken afgedekt met 'OSB' platen.



Begane grond met patroon van ingezaagde voegen



## PLEIN IN UITGEWASSEN BETON

### ARCHITECTURALE EN STEDEN- BOUWKUNDIGE BETEKENIS

Gezien de complexiteit van de site en het groot aantal elementen waaruit ze bestaat, is gekozen voor een benadering die visuele eenvoud en zuiverheid centraal stelt en waarbij het palet aan materialen beperkt wordt. Het publieke domein wordt zodoende niet nog ingewikkelder gemaakt. Concreet is de voorkeur gegeven aan duurzame, eenvoudige materialen, die verwerkbaar zijn op een uniforme en minimalistische manier.

In die optiek is voor de verharding van de publieke ruimte geopteerd voor uitgewassen beton, en wel omwille van de volgende redenen:

- een zelfde type verharding voor verschillende toepassingen (plein, helling PBM, kruispunten, enz.);
- een eenvormig materiaal met discrete voegen, zodat de indruk ontstaat van een aaneengesloten en uitnodigend oppervlak;

- een helder oppervlak, dankzij het gebruik van witte kwartsgranulaten die door de uitwastechniek zichtbaar worden en contrasteren met de rode kleur van het stationsgebouw;
- een verharding die duurzaam is in de tijd.

### KEUZES & PROEFSTUKKEN

Om het uiteindelijke aspect te kunnen beoordelen zijn in het labo verschillende monsters aangemaakt, telkens met verschillende types granulaten. Een mengeling van schitterend wit Madagascar kwarts en donkergrijs porfier kreeg de voorkeur. Dit resulteert in een gestippeld oppervlak dat in de gebruiksfase het visuele effect van vuildeeltjes afzwakt en zo bijdraagt aan het behoud van de esthetische eigenschappen.

Een onregelmatig patroon van stalen voeglatten geeft aan het plein een eenvormig karakter. Het patroon vervaagt enigszins door het weerkaatste licht van de gebruikte granulaten. De onregelmatige hoekige

#### Proefstukken



Belgisch kwarts & porfier



Madagascar kwarts & basalt



Madagascar kwarts & porfier



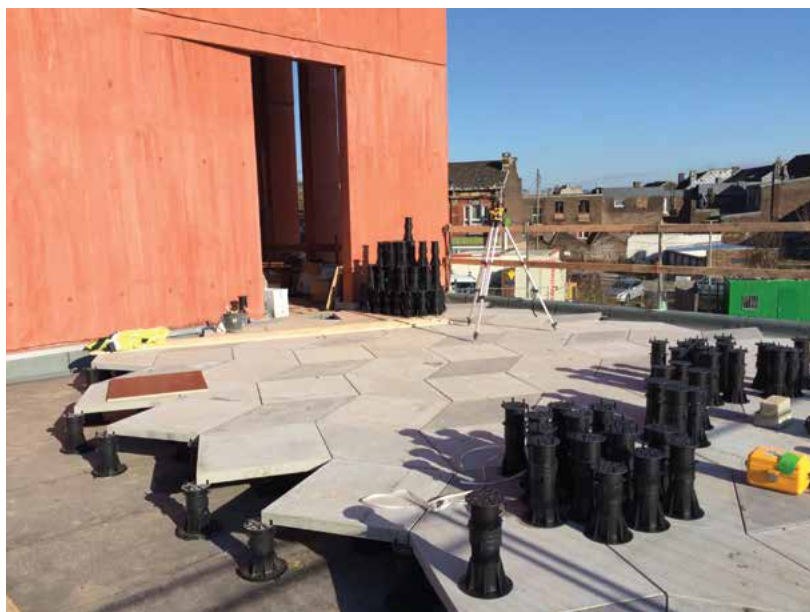
Aan elkaar gelaste voeglatten in gegalvaniseerd staal





geometrie is zodanig uitgetekend dat de hoeken niet al te scherp zijn. Dit had immers tot uitvoeringsproblemen geleid en tot breuk van deze hoekpunten. De gegalvaniseerde latten zijn bevestigd op steunen, zodat het onderste deel van de verharding een ononderbroken laag beton vormt, en op de bouwplaats tot een stevig geheel aan elkaar gelast.





Terrastegels op tegeldragers



Aansluiting met de betegeling op volle grond

# PUBLIEKE RUIMTE - PANORAMISCH TERRAS

## ARCHITECTURALE EN STEDENBOUWKUNDIGE BETEKENIS

Zoals eerder gesteld bestaat de stedenbouwkundige uitdaging in het creëren van een scharnier tussen het niveau 'hoog' (spoorlijn, perrons, park, vallei-hellingen...) en het niveau 'laag' (stad, wijk Marexhe, nieuw plein...). Dit scharnier wordt uitgewerkt als een tussenliggend openbaar domein: een panoramisch terras met zicht op de stad. Er ontstaat een sequentie van publieke ruimtes en de tot dan gescheiden twee niveaus worden met elkaar verbonden. Vanuit dit concept bestond de uitdaging erin de continuïteit van de verharding te verzekeren vanaf de uitgang van de voetgangerstunnel tot het panoramisch terras.

## MATERIALIZERING VAN DE PUBLIEKE RUIMTE: HET STEDELIJK PANORAMISCH TERRAS

De vloer bestaat uit een geometrisch motief van prefab tegels in twee kleuren. Er zijn twee soorten tegels (vierkante en ruitvormige) met twee alternerende tinten (lichtgrijs en antracietgrijs) die ritme aanbrengen in de publieke ruimte.

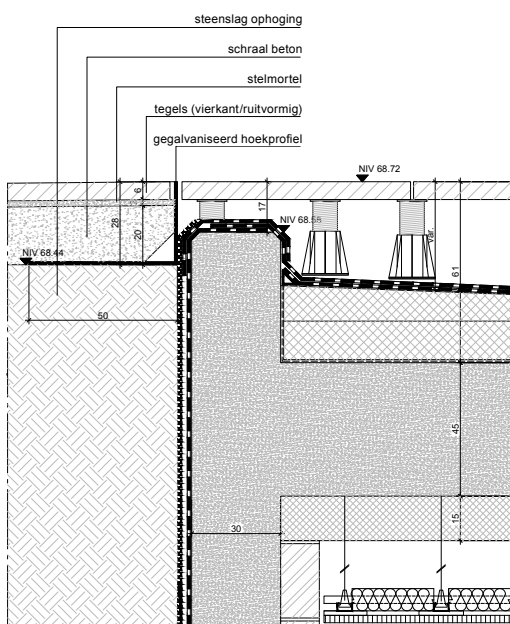
De prefab tegels zijn uitgevoerd in architectonisch beton. Om zich te vergewissen van de hoogwaardige kwaliteit van de tegels hebben de architecten ze bij de fabrikant gekeurd. Ze dienden immers bij te dragen aan het algemeen esthetisch niveau van het project.

Dit deel van het ontwerp heeft als technische bijzonderheid dat de betegeling op twee soorten funderingen rust:

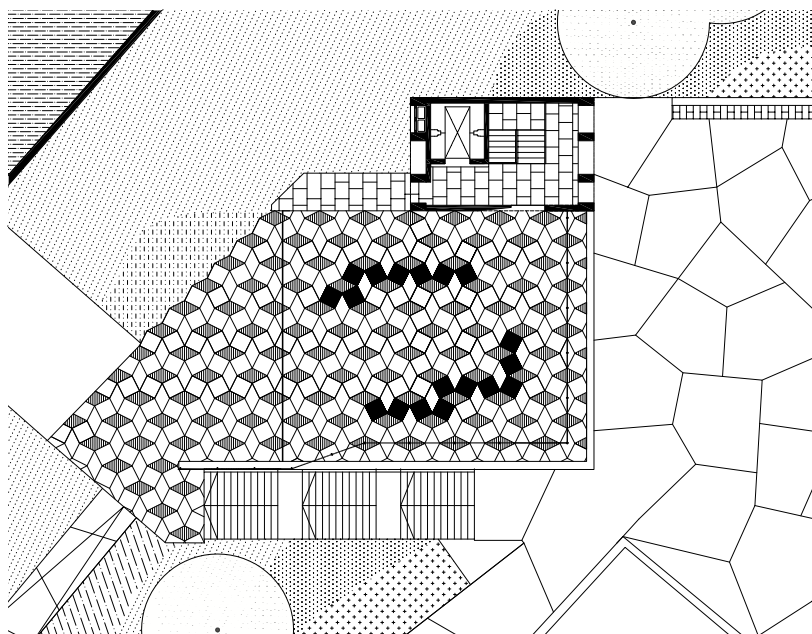
- Een eerste zone, op de bestaande bodem, is aangelegd op zand-cement. De tegels zijn gevoegd met cement aangevuld met zand. De hellingen zijn bestudeerd rekening houdend met het geometrisch motief. Waar meer ingewikkelde hellingen nodig waren, zijn latten geplaatst in gegalvaniseerd staal.
- In de andere zone, het dakterras van het stationsgebouw, is gebruikgemaakt van een systeem van tegel dragers dat aansluit bij de verschillende geometrieën en tevens de hellingen van het onderliggende plat dak volgt.

De overgang tussen beide zones gebeurt met een gegalvaniseerd zwaar hoekprofiel.

Het tegelpatroon is zorgvuldig bestudeerd zodat het compatibel is met de zitbanken in gemofeld staal, en ook met de borstwering en de openbare verlichting van de stationstoren (verlichting van het type 'monument'). Al deze elementen zijn netjes ingepast in het geometrisch patroon (in het midden van de tegels of uitgelijnd op de randen ervan). Opnieuw was hier een goede coördinatie en opvolging van de onderaannemers essentieel.



Detail van de aansluiting tussen betegeling op volle grond en op tegel dragers



Tegelpatroon

## ANDERE ELEMENTEN IN PREFAB BETON

### ARCHITECTURALE EN STEDEN-BOUWKUNDIGE BETEKENIS

Om trouw te blijven aan de filosofie van het project en de keuze voor een beperkt, sober en duurzaam materialenpalet zijn nog andere elementen in architectonisch beton ontworpen met exact dezelfde afwerking als de lichtgrijze tegels van het dakterras. Deze variaties op eenzelfde materiaal resulteren in een uniforme tint en dragen ertoe bij dat de publieke ruimtes eenvoudig leesbaar zijn, duidelijk gedefinieerd en duurzaam.

### ARCHITECTONISCH BETON

De trappen naast het gebouw en aan het eind van de helling voor PBM bestaan uit heldergrijze blokken in prefab beton.

Ook de trappen in de stationstoren, als ook de overloop, zijn afgewerkt met tegels en dektreden in lichtgrijs architectonisch beton.

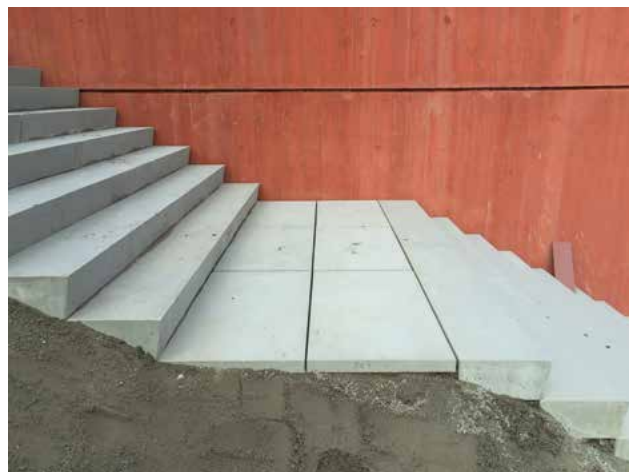
De randen van het plein bestaan uit uitkragende prefab banken in wit beton, een visueel uiterst eenvoudige oplossing die bovendien ook dienst doet als keermuur voor de achterliggende begroeide helling.



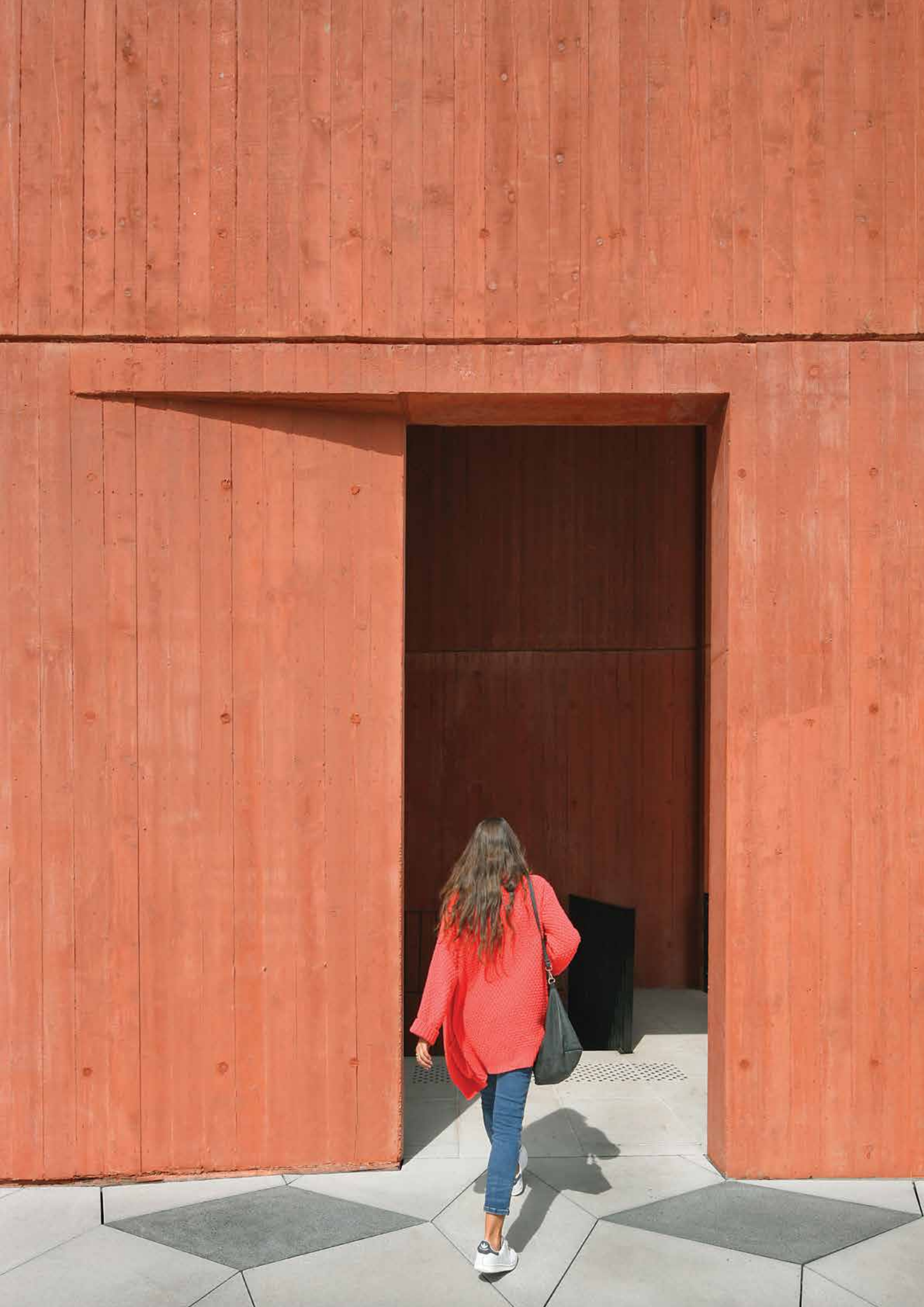
Rand van het plein:  
uitkragende zitbank in architectonisch beton



Trap in de toren:  
tegels en dektreden in architectonisch beton



Trap naast het station:  
tredes in architectonisch beton



## BESLUIT

### PÔLE MAREXHE, EEN NIEUW STEDELIJK DYNAMISME IN HET HART VAN HERSTAL

Het project vertaalt de ambitie om een reeks aaneengeschakelde openbare ruimtes een andere inhoud te geven. Deze herkwalificatie wordt bewerkstelligd door een vergeten landschap nieuw leven in te blazen en nieuwe gebruikspatronen te introduceren naast het station, dat het hart vormt van een nieuw stedelijk elan.

In het hoger en in het lager gelegen deel worden openbare plekken gecreëerd en versterkt. Er wordt een sequentie van publieke ruimtes geïnstalleerd door een tussenliggend niveau toe te voegen, het panoramisch terras.

Het station, opgevat als een 'gebouw-plein', is het sluitstuk van dit stadsproject. Het vervult de rol van stedelijk scharnier, biedt een tussenliggend publiekruimtelijk niveau aan, en treedt op als *landmark* dat de verschillende samenstellende onderdelen van deze wijk in Herstal visueel met elkaar verbindt.

### EEN BENADERING GESTOELD OP EENVOUD EN DUURZAAMHEID

Pôle Marexhe en het station van Herstal zijn een bescheiden project, dat nochtans ambitieus is voor wat zijn omgeving betreft: het scheidt nieuwe ruimtelijke verbanden en reikt nieuwe publieke ruimtes aan.

Uitgevoerd in ruwe materialen, die direct en coherent zijn vormgegeven, ontsluit het project een openbaar domein dat tot dan verdoken lag. Tegelijk herstelt het de band tussen de lager gelegen stad Herstal en zijn natuurlijke hellingen – een vallei vol landschappelijk potentieel.



## MULTIPLE architecture & urbanism

Het bureau MULTIPLE (voorheen ARJM) bestaat vijftien jaar en is actief in het domein van architectuur en stedenbouw. Vanuit een enthousiaste en positieve ingesteldheid streeft het team ernaar de juiste oplossingen te vinden voor de uitdagingen van vandaag.

MULTIPLE maakt architectuur die ingebed zit in een globale stedenbouwkundige aanpak. In de hedendaagse stad staan gebouwen, infrastructuur of publieke ruimtes niet langer op zichzelf, maar vervullen een rol in de complexe en globale stedelijkheid. Daarom legt MULTIPLE zich toe op het uitwerken van stedelijke strategieën, waarbij architectuur en urban design geïntegreerd worden in duurzame en doordachte projecten die meerwaarde creëren.

Tijdens het ontwerp worden randvoorwaarden beschouwd als opportuniteiten waaruit de meest innovatieve oplossingen kunnen ontstaan. Architectuur en inrichting van publieke ruimtes worden aangepast aan elke situatie. Beperkingen worden omgekeerd, met verrassende en geslaagde antwoorden als resultaat. Vanuit zijn ervaring met projecten voor publieke ruimtes, stedenbouwkundige en landschappelijke ingrepen, gemeenschapsvoorzieningen, renovatie, participatie... weet MULTIPLE zich te positioneren met ontwerpen die daadwerkelijk gericht zijn op hun omgeving.

## SumProject + SumResearch

Sum is vandaag letterlijk de som van architectuur en visionaire stedelijke ontwikkeling en planning, waarbij de noden en de leefbaarheid in de maatschappij steeds voorop staan. Daarbij is Sum geëvolueerd van het metier van architect en stedenbouwkundige naar creatief ondernemer en facilitator.

SumProject focust op architectuur, stedelijke ontwikkeling en de inrichting van de open ruimte, en heeft vooral oog voor bestaande sites en structuren, het restaureren en herbestemmen van gebouwen, en dit in combinatie met uitgekende hedendaagse architectuur.

SumResearch is een multidisciplinair consulting bedrijf dat zich buigt over vraagstukken die betrekking hebben tot het optimaal (her)inrichten van de leef- en woonomgeving, waarbij over alle facetten wordt nagedacht, of het nu master planning, onderzoek, of design betreft, of het strategisch mee bepalen van het regionaal en lokaal beleid, en dit zowel in de publieke als in de privé sector.

Sum is gevestigd in Brussel en actief in België en Noord-Frankrijk.

## ARCADIS

Arcadis is de internationale leider in planning en consulting voor natuurlijke en bebouwde omgevingen. Dankzij grondige kennis van de markt en dienstverlening inzake ontwerp, advies, ingenieurstechnieken en management van projecten is Arcadis in staat om in partnership met de klant uitzonderlijke en duurzame oplossingen aan te bieden.

Het bedrijf stelt 27 000 personen tewerk in meer dan 70 landen en heeft een omzet van 3,3 miljard euro. Via know-how en expertise ondersteunt Arcadis het UN Habitat-programma met als doel de levenskwaliteit te verbeteren in snelgroeiende steden overal ter wereld.



Jerusalem, Schaarbeek ([www.multiple.be](http://www.multiple.be))



Erfgoedcentrum, Ename ([www.sum.be](http://www.sum.be))



Deurganckdok, Haven van Antwerpen ([www.arcadis.com](http://www.arcadis.com))



A-11

Dit bulletin is een publicatie van  
FEBELCEM  
Federatie van de Belgische Cementnijverheid  
Vorstlaan 68 b11 – 1170 Brussel  
tel. 02 645 52 11 – fax 20 640 06 70  
www.febelcem.be  
info@felbecm.be

Auteurs: Abdelmajid Boulaïoun (MULTIPLE)  
Nathalie Balfroid (FEBELCEM)

Foto's: Filip Dujardin

Foto's bouwplaats en labo: MULTIPLE en FEBELCEM

Wettelijk depot:  
D/2017/0280/10

V. u.: A. Jasienski

[infobeton.be](http://infobeton.be)

ARCHITECTUUR  
MULTIPLE architecture & urbanism (voorheen ARJM)

STEDENBOUW  
SumProject

STABILITEIT / TECHNIEKEN  
ARCADIS

BIBLIOGRAFIE

Jasienski JP.; Boulaïoun A.; Balfroid N.; Conard S. (2018)

*Coloured Self-compacting Concrete for the New Train Station in Herstal, Belgium – A Case Study.*

In: Hordijk D.; Luković M. (eds) High Tech Concrete:

Where Technology and Engineering Meet. Springer, Cham

Het project werd bekroond met de:

- 'Grand Prix d'Architecture de Wallonie 2015'

(categorie niet-residentiële gebouwen)

- 'BIGMAT '17 – National Prize Belgium'

