

KTA PRO TECHNICA HALLE: «SCHOOL IN DIALOOG»

DE GEINTEGREERDE STUDIEOPDRACHT VOOR DE UITBREIDING VAN KTA PRO TECHNICA IN HALLE
OPEN OPROEP 19 28 - CODE C - DECEMBER 2010

Van een campusmodel naar een omsloten model.

De ontwerpogave voor het KTA komt in essentie neer op het leesbaar maken van het terrein en van de schoolgemeenschap. Die leesbaarheid is in de eerste plaats een probleem van het articuleren van de open ruimten op het schoolterrein. Momenteel bestaat de school uit een verzameling gebouwen met weinig samenhang en met onaangename buitenruimten. In elke fase van de opeenvolgende uitbreidingen van de school lag de focus steeds op het gebouwde en werd de open ruimte gereduceerd tot restruimte tussen de gebouwen.

Ons project introduceert een open ruimte structuur voor het volledige terrein. Die structuur bestaat uit twee soorten open ruimten: interne ruimten, eigen aan de school, en externe ruimte waar de school in dialoog treedt met het omliggende stedelijk weefsel.

De interne open ruimten zijn een geheel van gecontroleerde verblijfsruimten voor leerlingen en personeel. De open ruimte structuur bestaat uit een omsloten centrale speelplaats waarop meerdere intieme ruimten op uitgeven. Die secundaire open ruimten zijn tuinkamers tussen de bestaande en de nieuwe gebouwen

De externe open ruimte bepaalt het gezicht en de uitstraling van de school naar de stad en de buurt. Die open ruimte is een parvis voor de school en markeert de toegang tot de school (1). Het toekomen en verlaten van de school, het hele poortgebeuren, wordt geconcentreerd op deze open ruimte wat de huidige overlast van een ongeorganiseerd en verspreid gebeuren wegneemt. In een latere fase wordt de ruimte van het parvis vervolledigd met de inplanting van de sporthal. Door de inplanting van de sporthal loopt de open ruimte over de Broekborre straat heen. Bovendien wordt het publieke karakter van deze ruimte versterkt door de hoofdingang van de sporthal aan de schoolingang te voorzien. Het voorplein is een bijdrage van de school aan de buurt. Buiten de schooluren wordt deze open ruimte immers gebruikt als publiek plein. Het is een geste die niet enkel de leesbaarheid en het functioneren van de school verbetert, maar bovendien het samenwonen van een grootschalige school in een kleinschalige woonbuurt verbetert.

(1) Het bestaande kapelletje kan worden geïntegreerd op het plein en maakt deel uit van de pleinaanleg (zie plannen).

Een leesbare en functionele organisatie.

De open ruimte structuur wordt gevormd door de volumetrie van de school. Om een omsloten school te bekomen, voegen we drie volumes toe: een aan de Broekborre straat en twee langs de Kluisstraat. De nieuwe en bestaande gebouwen worden zowel ruimtelijk als functioneel één geheel door een overdekte galerij en een doorlopend beplantingschema.

De drie volumes zijn drie programmatische clusters. Een eerste cluster, automechanica, staat naast de bestaande ateliers automechanica. De ateliers automechanica zijn om praktische reden direct toegankelijk van op de dienstweg, aan de andere zijde geeft het gebouw uit op de centrale koer. Het niveauverschil op het schoolterrein wordt opgelost in dit gebouw. Onder de galerij loopt een licht hellende passage die vanuit de centrale koer en vanuit de schoolingang toegang biedt tot het gebouw automechanica. Boven de ateliers zijn alle leslokalen voor de algemene vakken gegroepeerd. Lokalen die ook voor avondonderwijs worden gebruikt en zich dus best aan de schoolingang bevinden.

Een tweede volume heeft een centrale positie op het schoolterrein. Hierin bevinden zich de collectieve functies zoals de refter, het open-leercentrum en de administratie, de administratieve ruimten van het verwijderde gebouwtje inbegrepen. Door de centrale positie van het gebouw zijn niet enkel alle collectieve functies vlot toegankelijk, de toegang tot de school wordt gecontroleerd en vanuit de administratie heeft men een overzicht over het hele schoolterrein.

De derde cluster groepeerde de lokalen elektomechanica, met op het gelijkvloers de ateliers en op de verdieping de leslokalen die uitgeven op de onderliggende ateliers.

Naast het gebouw elektomechanica, op de hoek van de Kluisstraat en de Eizingenstraat kan in de toekomst een vierde gebouw worden toegevoegd.

De open ruimten tussen de gebouwen zijn uitloopruiden van de gebouwen. Tussen automechanica en administratie bevindt zich de toegang tot de school zowel voor voetgangers als voor fietsers. De ruimte tussen administratie en electromechanica is de toegang en de buitenruimte van de refter. De ruimte tussen elektromechanica en de uitbreidingszone is een meer intieme ruimte waarop de ateliers elektromechanica uitgeven. De tussenuimten in het nieuwe gedeelte van de school zijn een voorbeeld en een aanzet om de huidige restruimten tussen de bestaande gebouwen te herdenken.

Open ruimte en bebouwd volume staan niet naast elkaar. Elke plattegrond is opgebouwd vanuit een dialoog tussen open ruimte en gebouw. Van op de open ruimte zijn er steeds doorzichten doorheen het gebouw waardoor de gebouwen, in bijzonder de ingangen, duidelijk leesbaar worden.

Een compact, industrieel geheel.

De nieuwe gebouwen zijn compacte volumes. Ondanks de compacte plattegronden is voldoende lichttoetreding verzekerd door een hogere verdiepingshoogte op het gelijkvloers en door en bovenlicht of een buitenruimte op de verdiepingen.

De circulatie in de gebouwen is tot een minimum herleid. Een deel van die circulatie verloopt op het dak van de gaanderij rond de centrale koer. Via deze galerij worden alle gebouwen, de nieuwe en de bestaande gebouwen, functioneel aan elkaar gerelateerd zowel op de begane grond, via de koer, als op de verdieping, via de gaanderij. Hierdoor kan de personen/goederenlift in het gebouw automechanica de hele school bedienen. De volumes zijn twee lagen hoog om de schaal van de school te verzoenen met de kleinere schaal van de woonwijk. Het gedeelte van het gebouw automechanica dat uitsteekt op het parvis steekt hier één laag boven uit waardoor de toegang tot de school ruimtelijk duidelijk wordt gemarkeerd.

De volumes bestaan uit een massieve bovenbouw op een transparante sokkel. De ateliers in de sokkel zijn steeds zichtbaar van op de straat, waardoor de werking van de school zichtbaar wordt van op het publiek domein. De materialisatie van de gebouwen is industrieel en vrij bruut. Het industriële karakter van de gebouwen toont de kwaliteit van een no nonsense benadering van techniek en technisch onderwijs. Dit recht-toe-rechtaan beeld ontstaat door het gebouw op te bouwen als een meccano. De structuur van de gebouwen is een betonskelet waarop in wisselende verbanden robuuste industriële materialen worden aangebracht: metalen sandwichpanelen, glazen panelen en platen in poly-carbonaat. Alle elementen, de panelen, ramen, deuren..., zijn standardelementen die met een beperkt aantal eenvoudige details worden gemonteerd.

Een dergelijke opbouw van het gebouw garandeert niet enkel een vlugge montage en een efficiënt onderhoud, het maakt bovendien het gebouw zeer flexibel in gebruik. Elke plek in het gebouw kan op termijn een andere bestemming krijgen doordat de leidingen in zichtbare leidinggoten op het plafond zijn aangebracht en alle binnenwanden niet dragende wanden zijn. Een flexibel gebruik van de ateliers is op elk moment mogelijk door middel van schuifbare panelen, zowel in automechanica als in elektromechanica. De gevraagde uitbreiding van de school wordt op twee manieren voorzien: een uitbreiding en een inbreiding. De school kan worden uitgebreid op het terrein op de hoek van de kluisstraat en de Eizingenstraat. Daarnaast maakt de flexibele opbouw van de gebouwen een inbreiding in de nieuwe volumes mogelijk. Het technisch onderwijs staat voor de uitdaging om met een beperkt budget de razendsnelle technische evolutie bij te benen. Welke rol spelen de grote atelierruimten met standaardapparatuur in deze evolutie? Wordt de praktische ervaring van de leerlingen beperkt tot de schoolateliers of wordt er meer met bedrijven samengewerkt? Vermindert dit de nodige oppervlakte van de ateliers? Die onzekere evolutie noodzaakt een flexibel gebouw waarbij bijvoorbeeld de grote ateliers kunnen worden opgedeeld voor andere bijkomende programma's.

DBFM, een specifiek ontwerpproces.

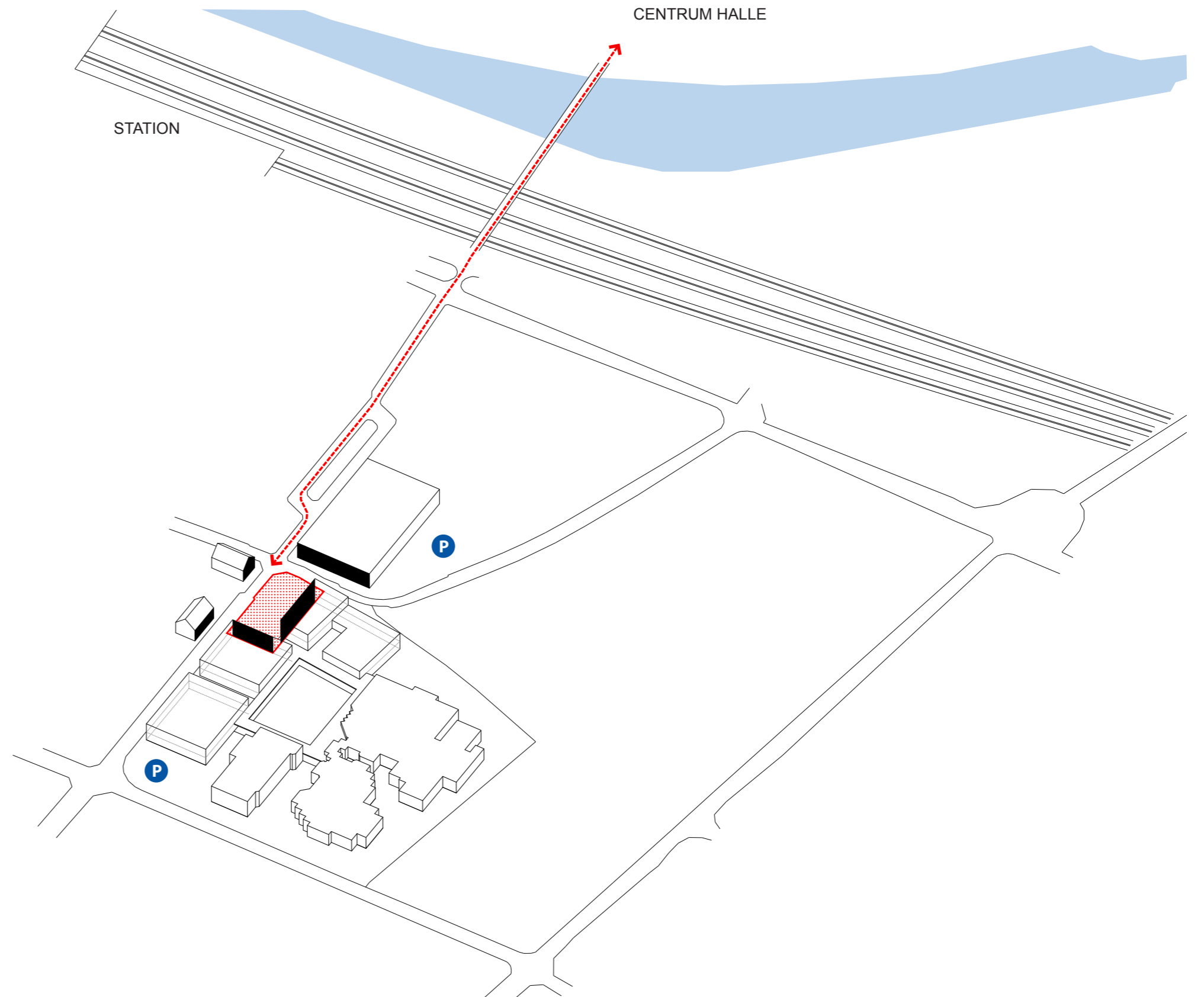
Het werken in een DBFM project vraagt van de architect een andere ingesteldheid dan in een traditioneel ontwerp- en bouwproces. De architect controleert niet langer het hele proces. Delen van het ontwerp worden door andere actoren overgenomen: details, materiaalkeuze... Daarom dient de architect een ontwerper te zijn van een framework, van een aantal krijtlijnen die in samenspraak met de opdrachtgever, de gebruiker en de aannemer verder worden ingevuld. In die zin is de opdracht voor het KTA een test case om een architectuur te ontwikkelen die geen oplossing is maar een project met marges, een project dat opening laat voor discussie. Zo kan de keuze van de metalen sandwichpanelen in samenspraak met de aannemer worden bepaald of wordt de binnenaafwerking met de aannemer, de gebruiker en de opdrachtgever besproken.

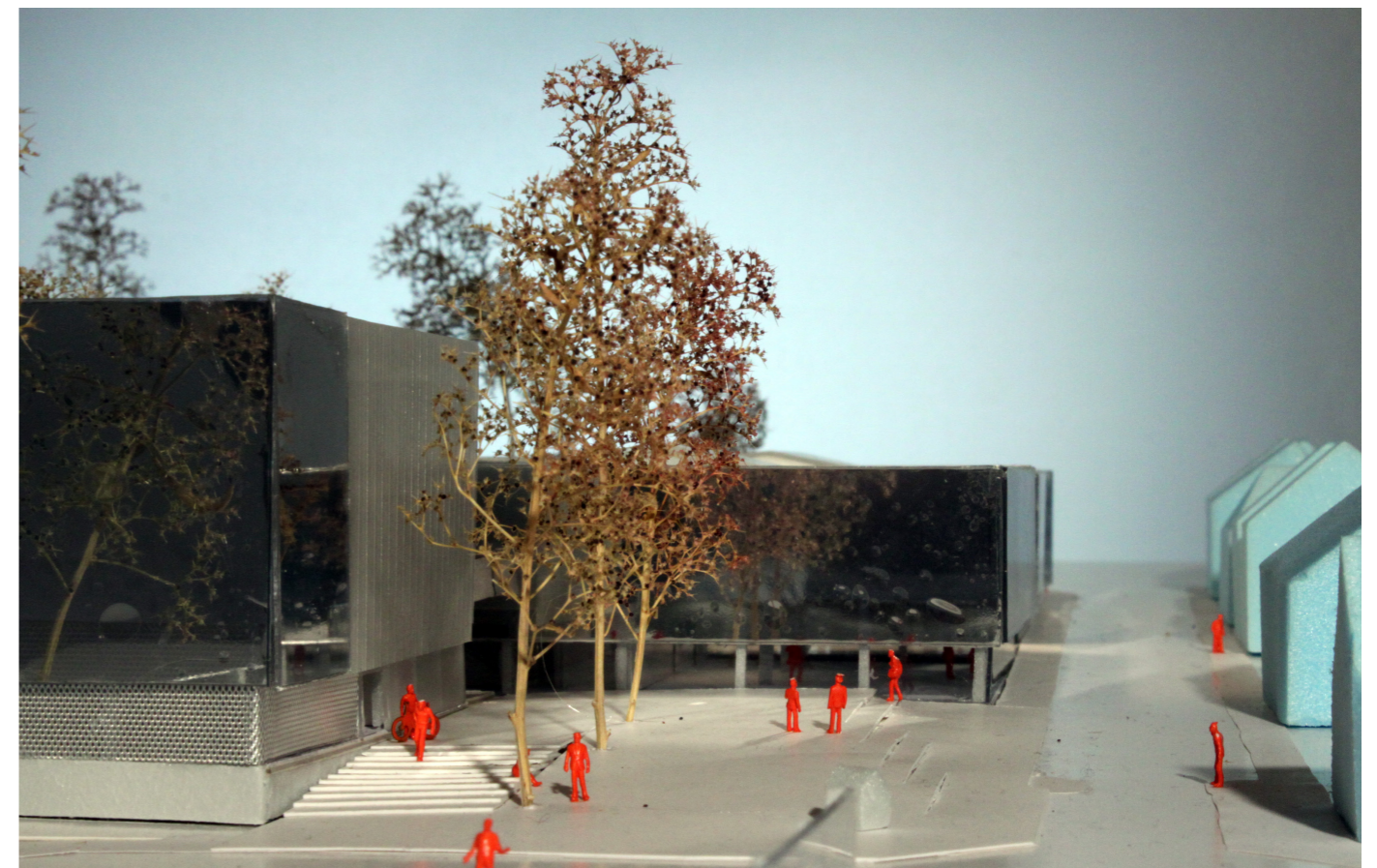
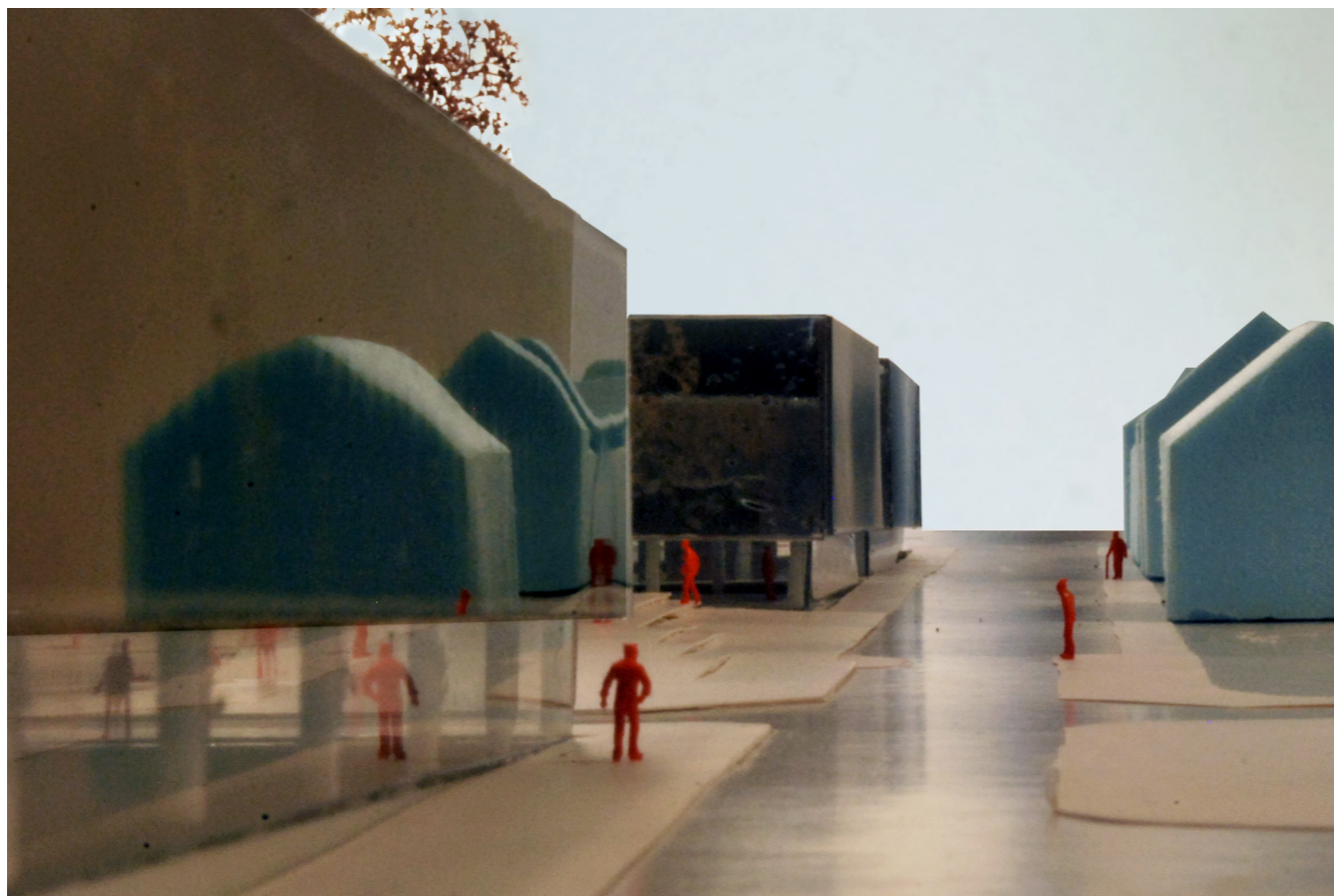


EEN NIEUWE OPEN RUIMTE STRUCTUUR



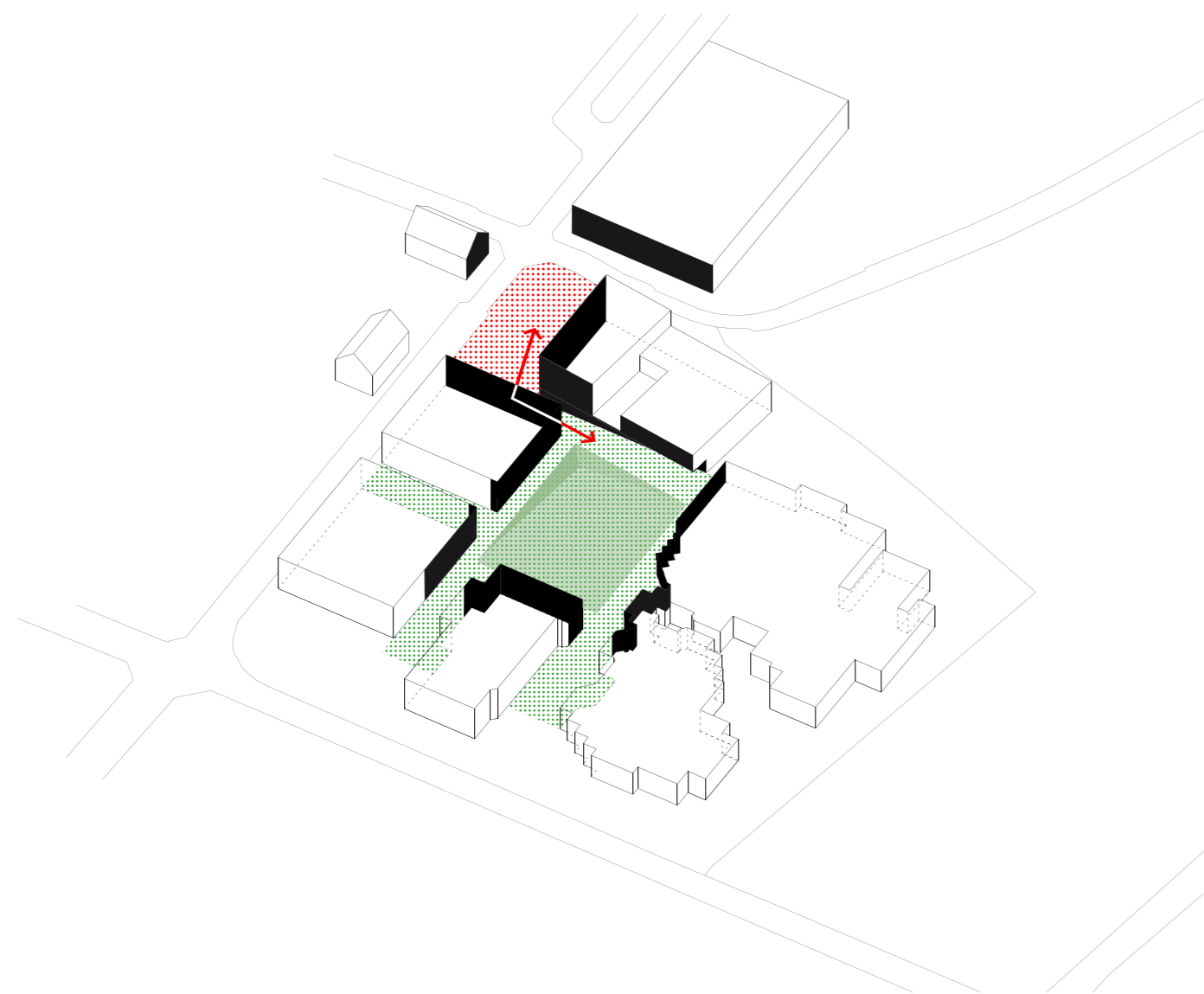
SCHOOL-VOORPLEIN LANGS VOETGANGERSVERBINDING KTA PRO TECHNICA - STATION - CENTRUM HALLE





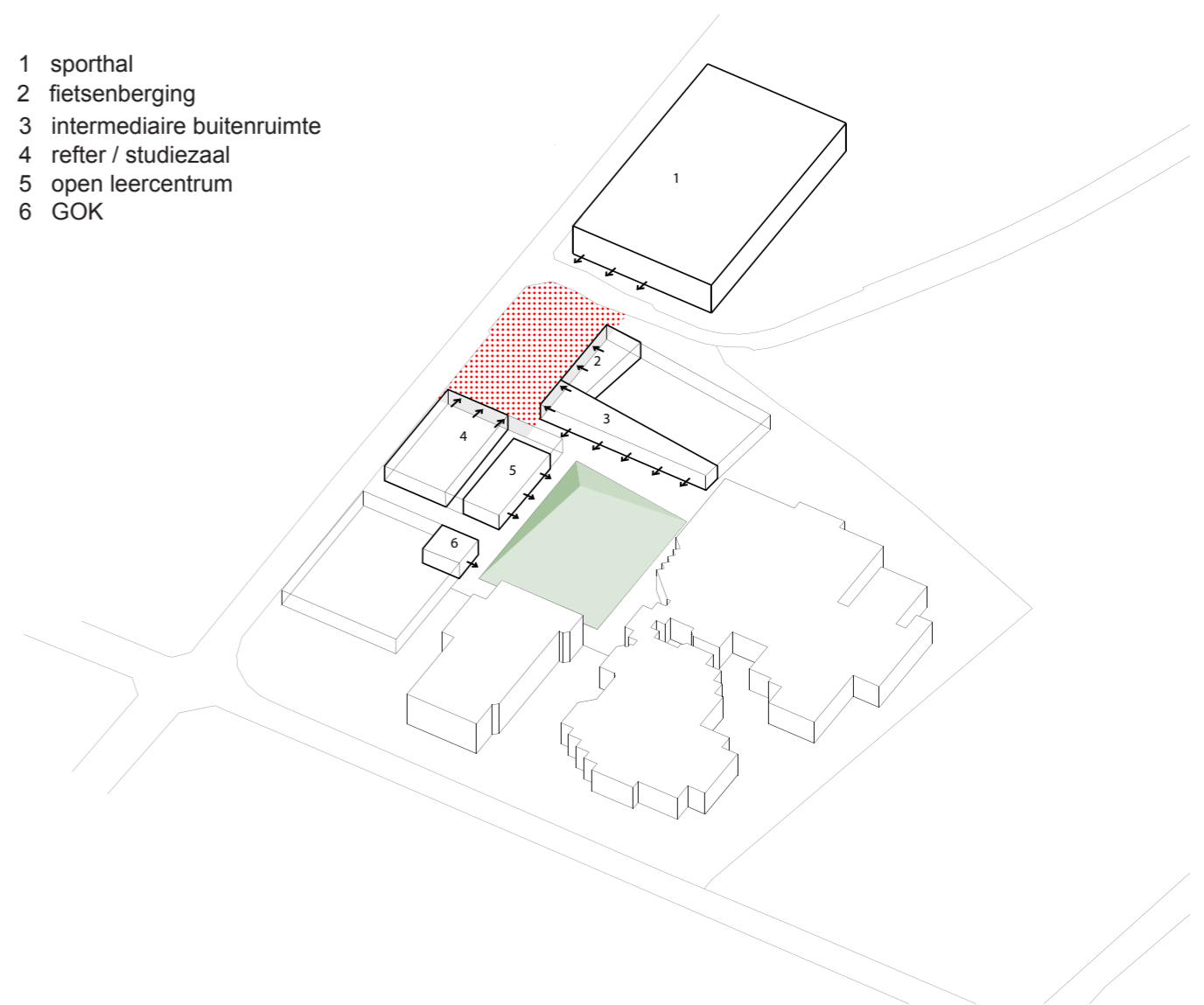
KTA PRO TECHNICA - HALLE

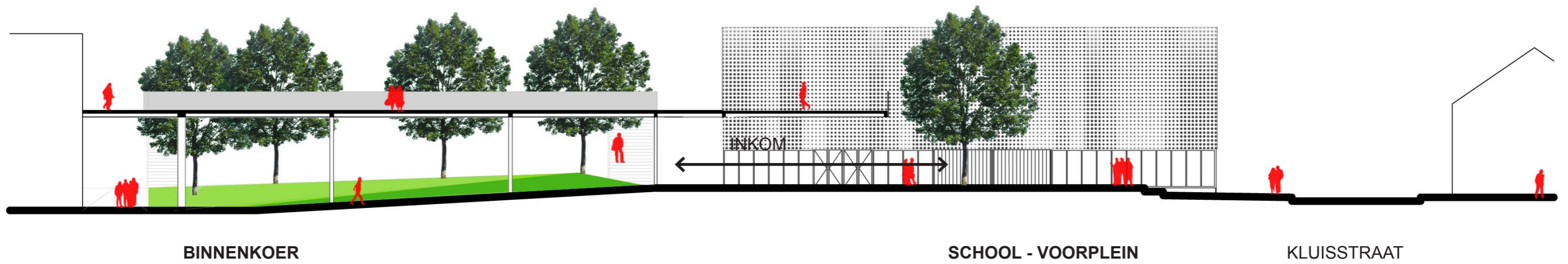
DE ALGEMENE TOEGANG VERBINDT HET VOORPLEIN MET DE BINNENKOER

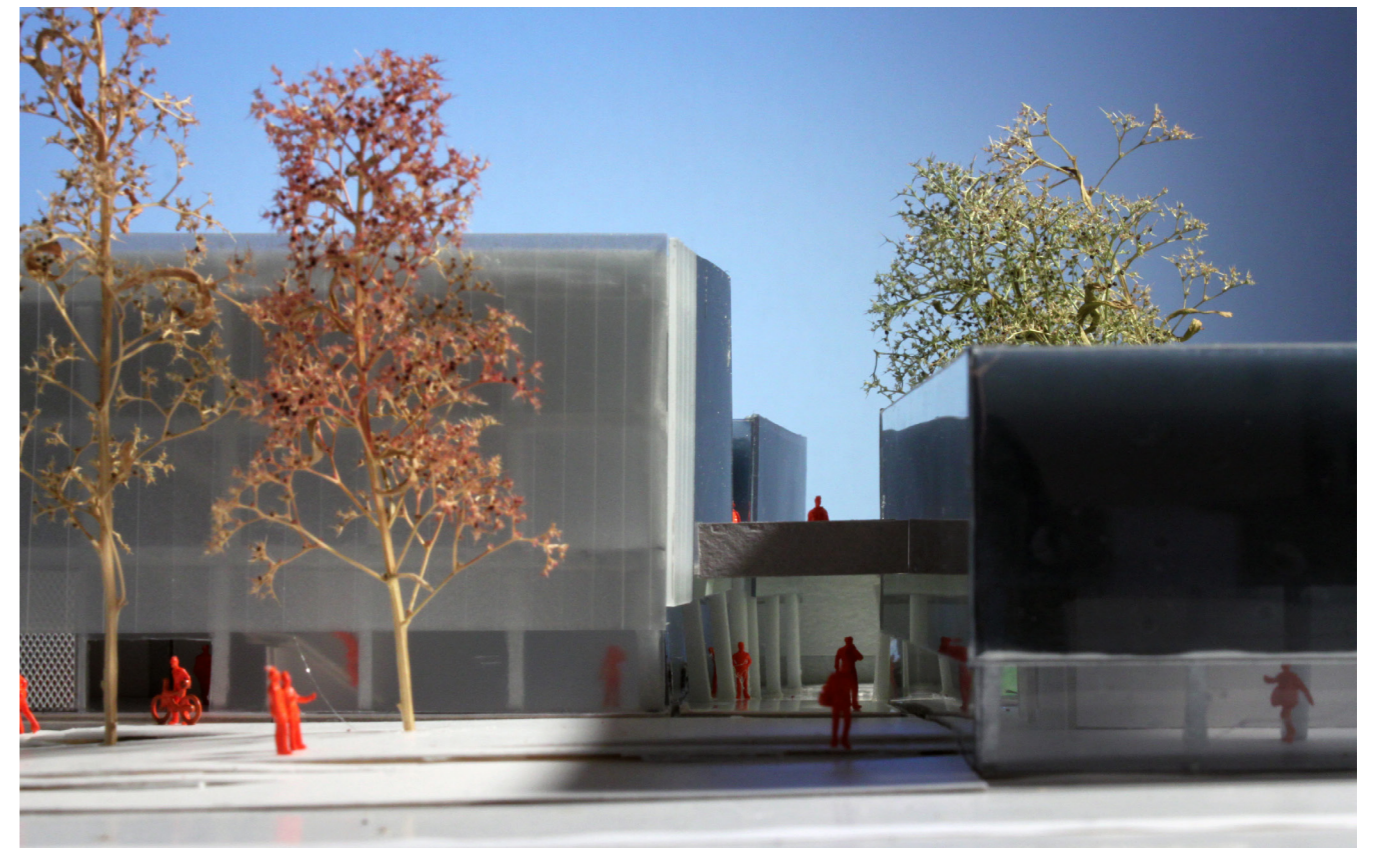


SPECIFIEKE PROGRAMMA'S ACTIVEREN HET SCHOOLPLEIN EN DE BINNENKOER

- 1 sporthal
- 2 fietsenberging
- 3 intermediaire buitenruimte
- 4 refter / studiezaal
- 5 open leercentrum
- 6 GOK

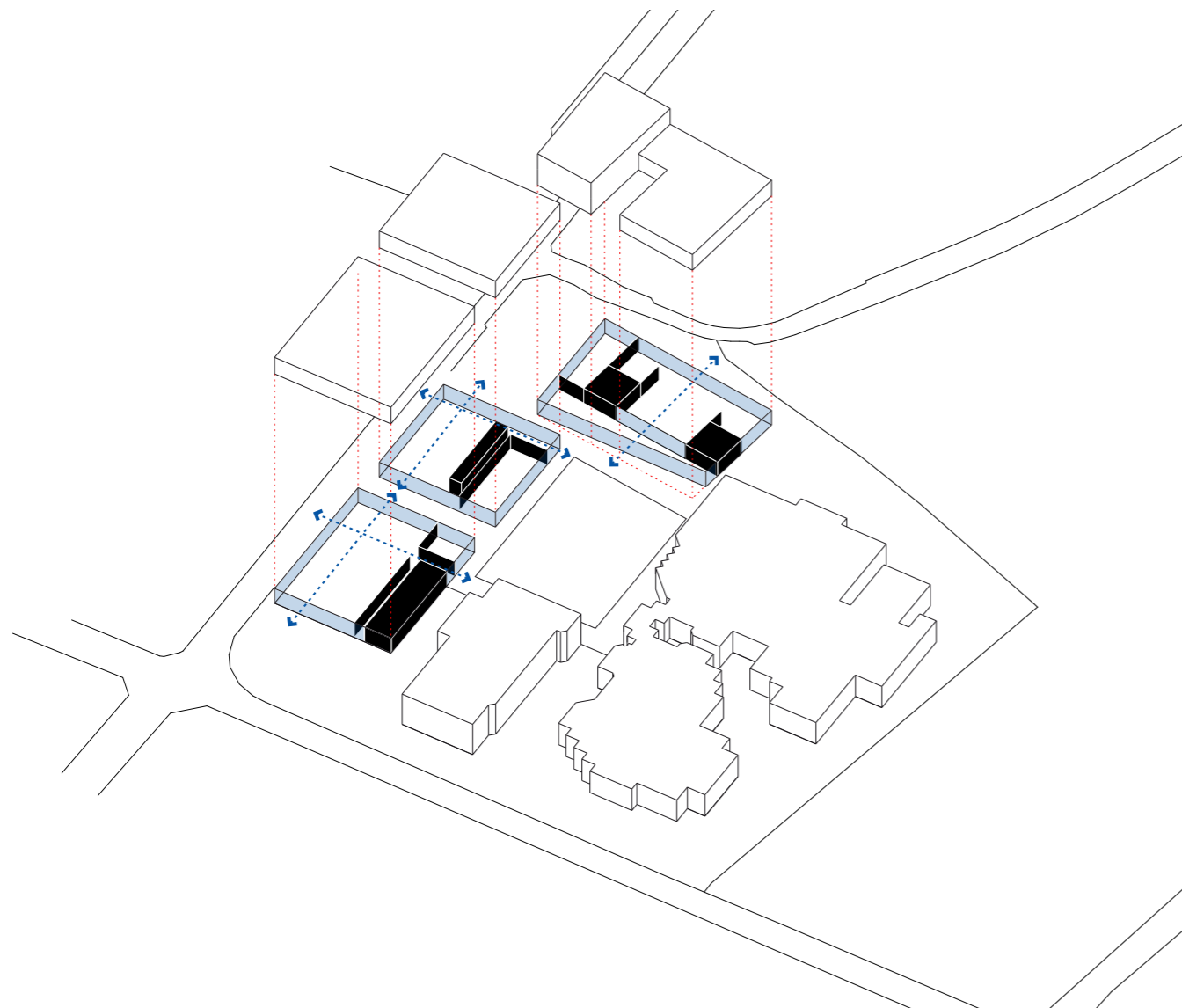






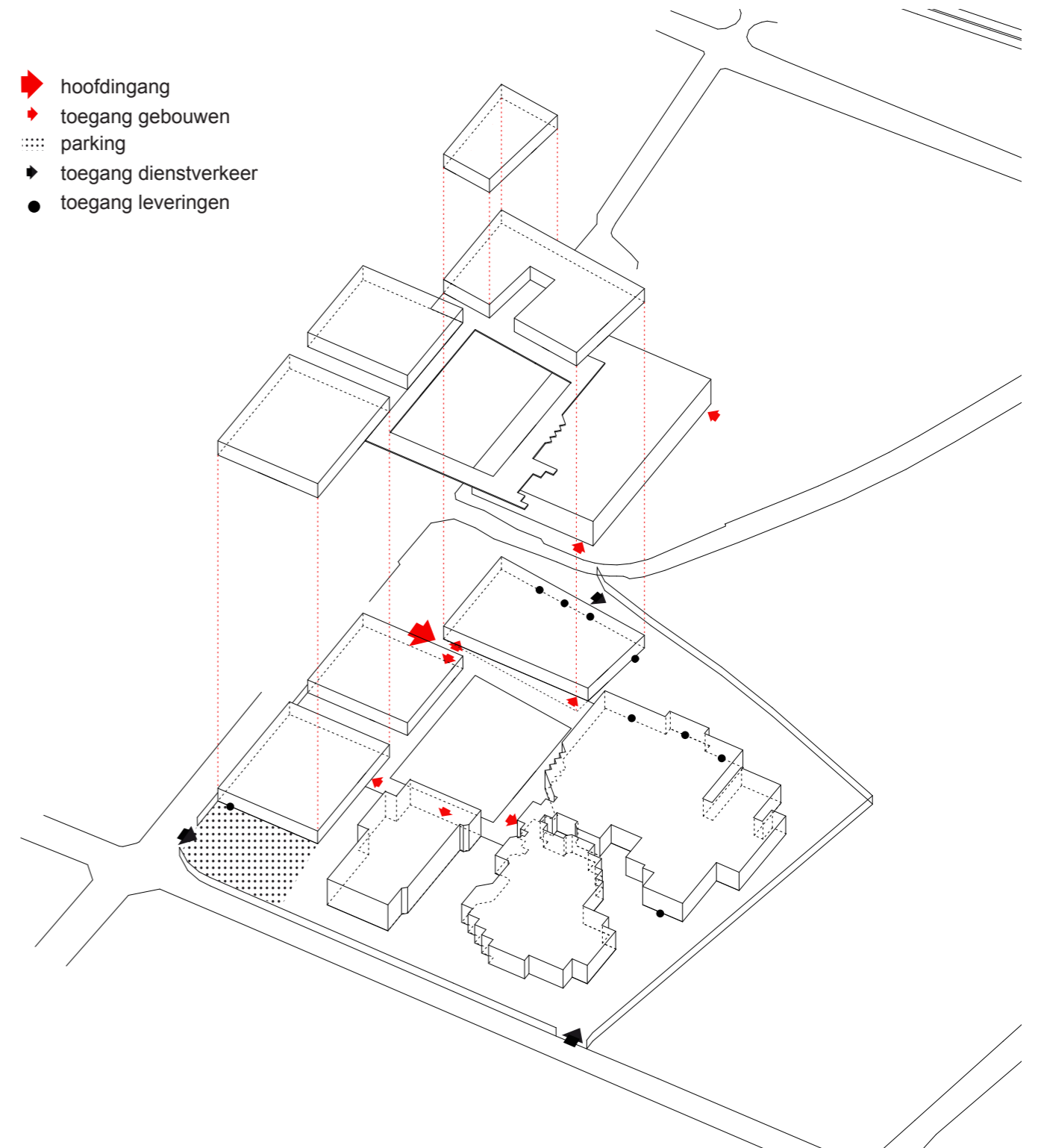
KTA PRO TECHNICA - HALLE

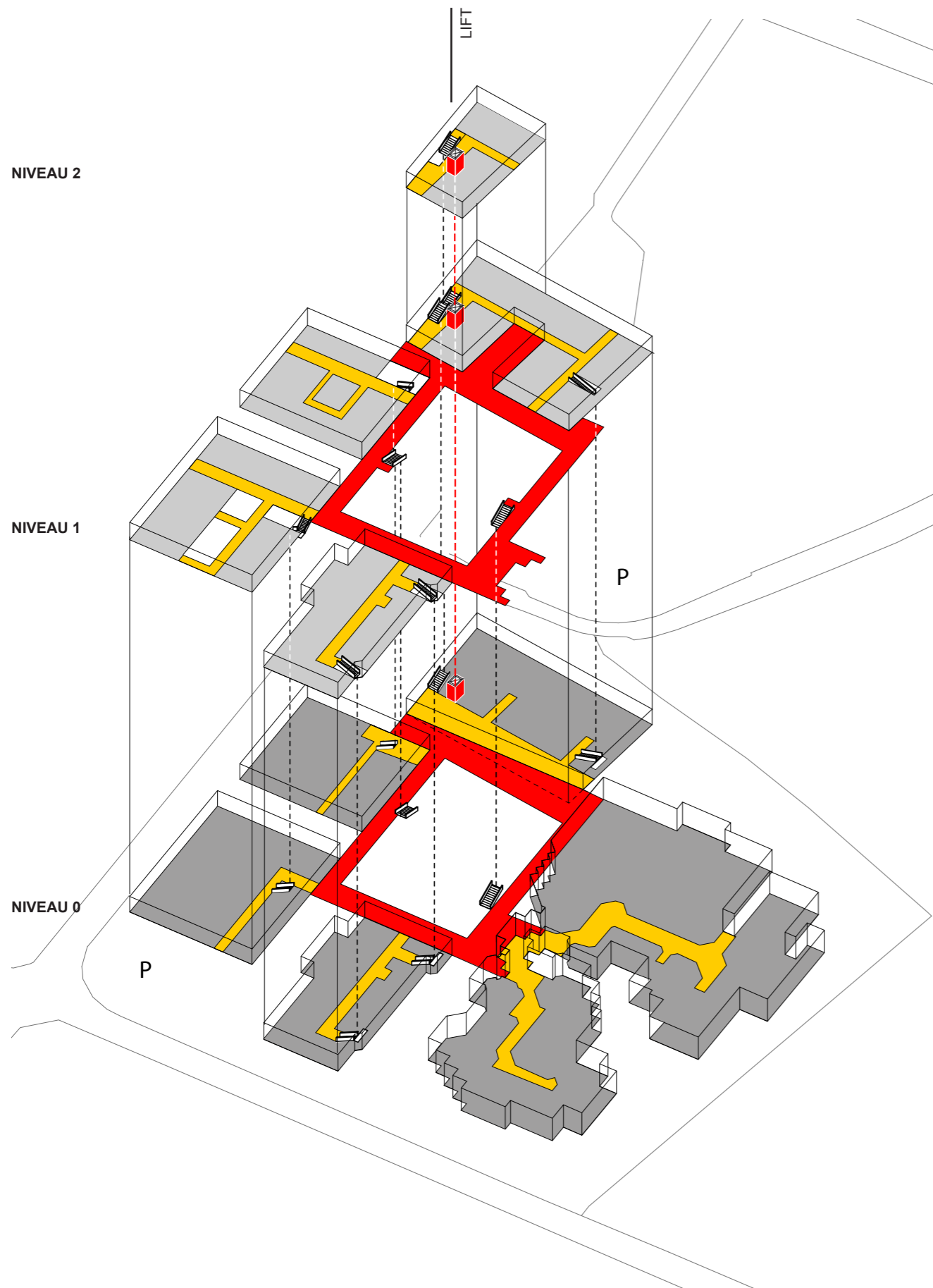
TRANSPARANTIES OP HET GELIJKVLOERS CREËREN RELATIES TUSSEN HET PUBLIEK DOMEIN EN DE BINNENKOER



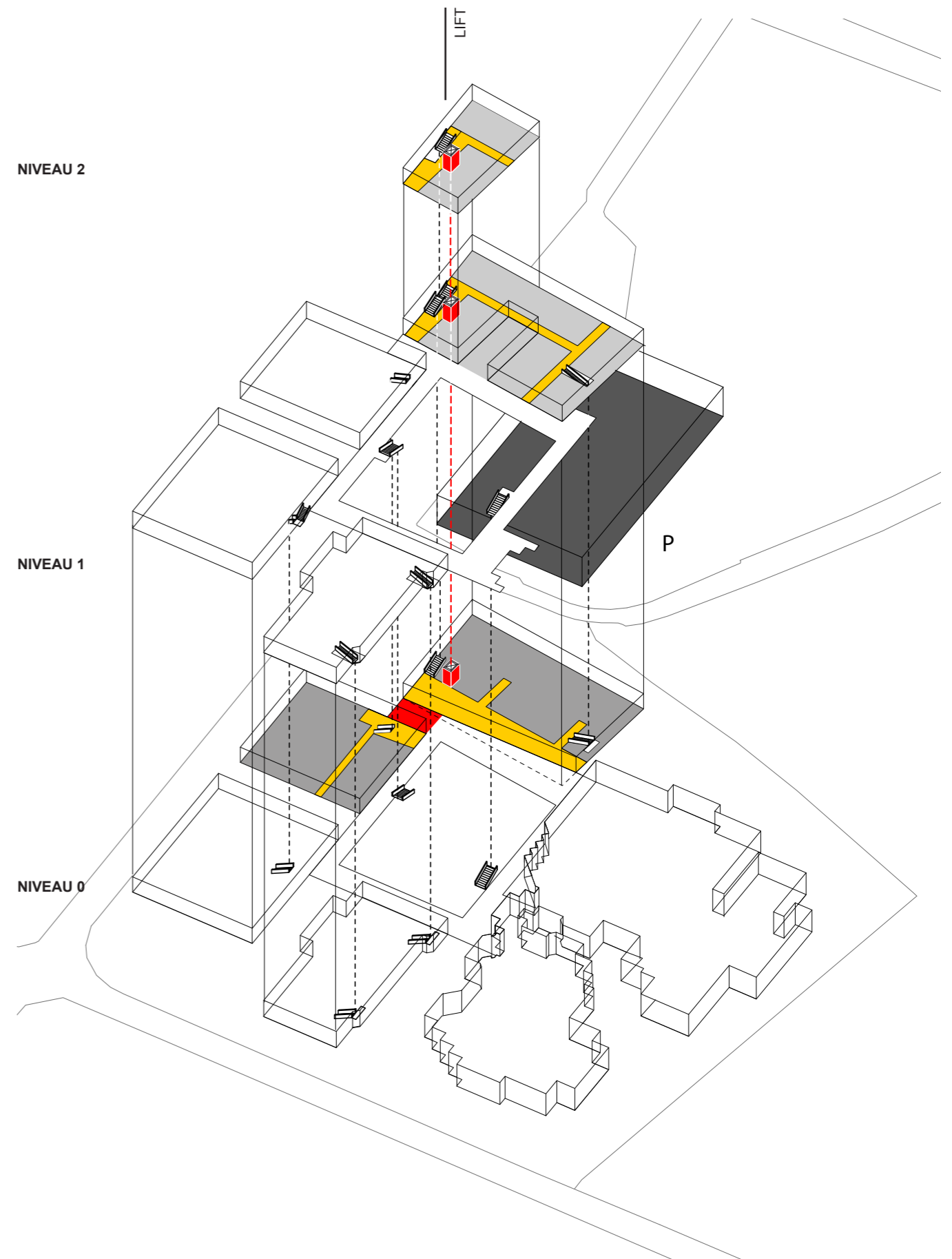
DE TOEGANGEN VAN DE VERSCHILLENDE GEBOUWEN ORGANISEREN ZICH ROND DE BINNENKOER
DIENSTEN EN PARKING ORGANISEREN ZICH RONDOM DE OPEN RUIMTE STRUCTUUR

- ▶ hoofdingang
- ◆ toegang gebouwen
- ⋯ parking
- toegang dienstverkeer
- toegang leveringen



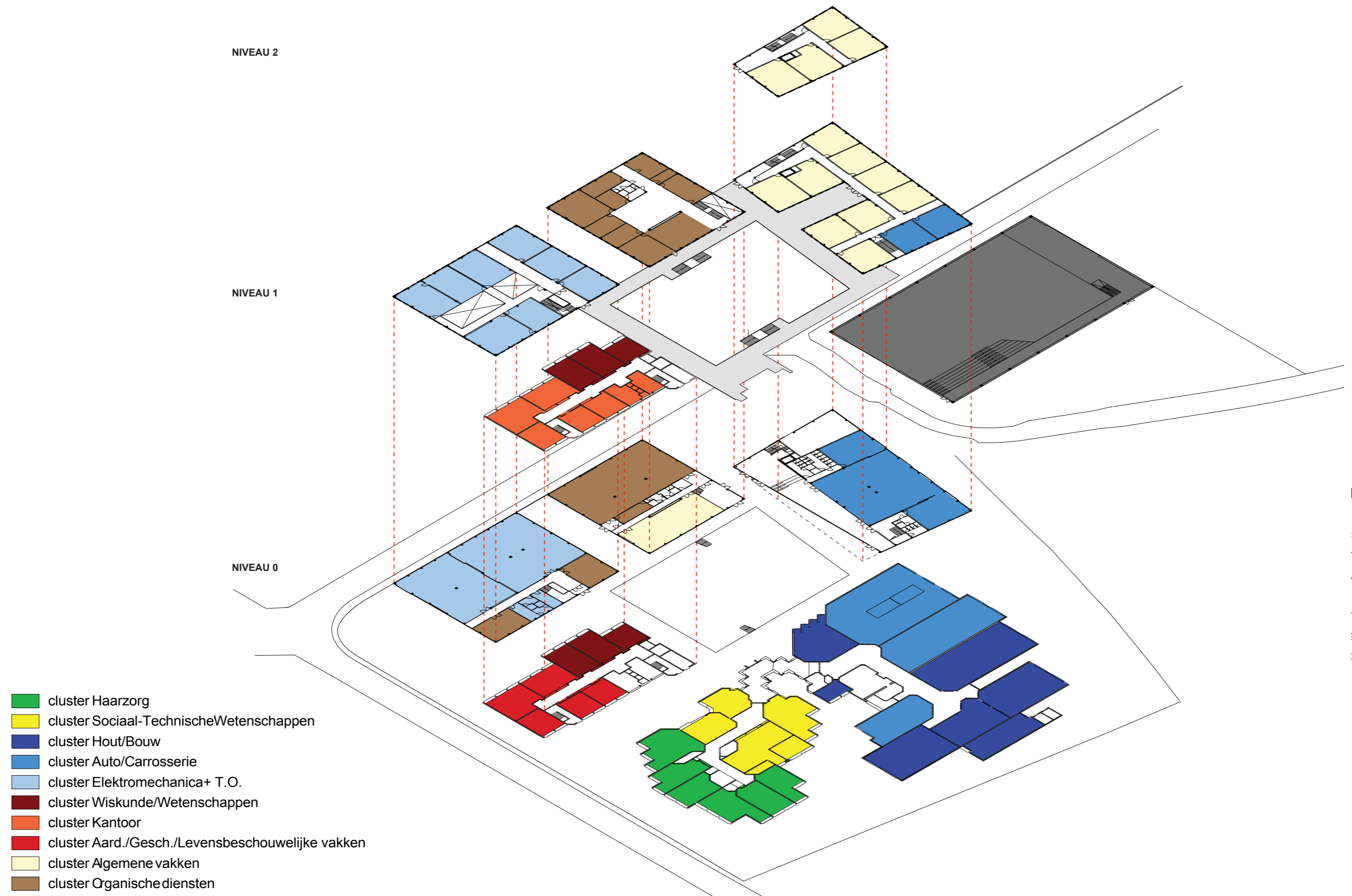


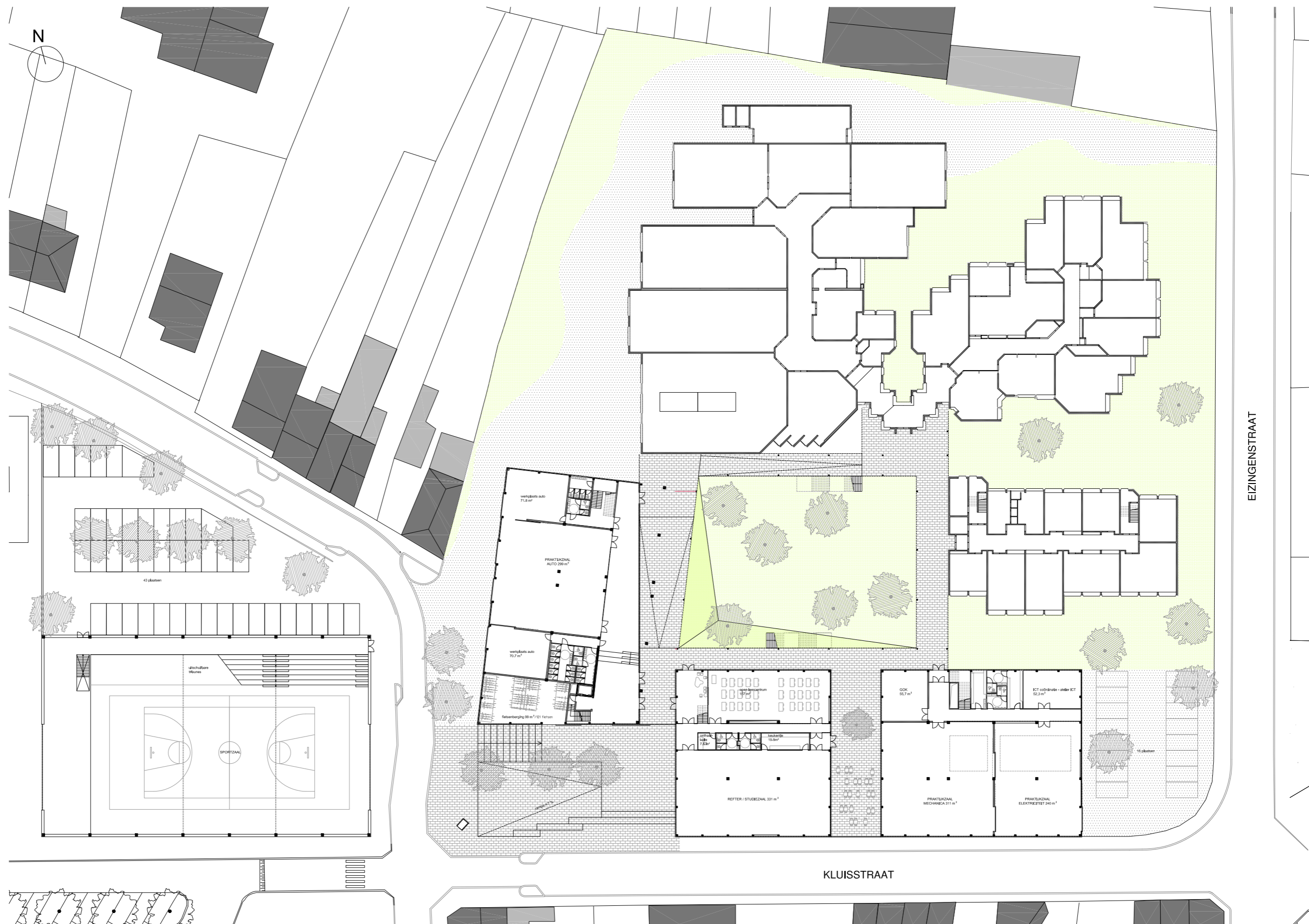
TIJDENS DE SCHOOLUREN: DE CIRCULATIE ORGANISEERT ZICH ROND EN DOOR DE GAANDERIJ
1 LIFT BEDIENT ALLE VERDIEPINGEN



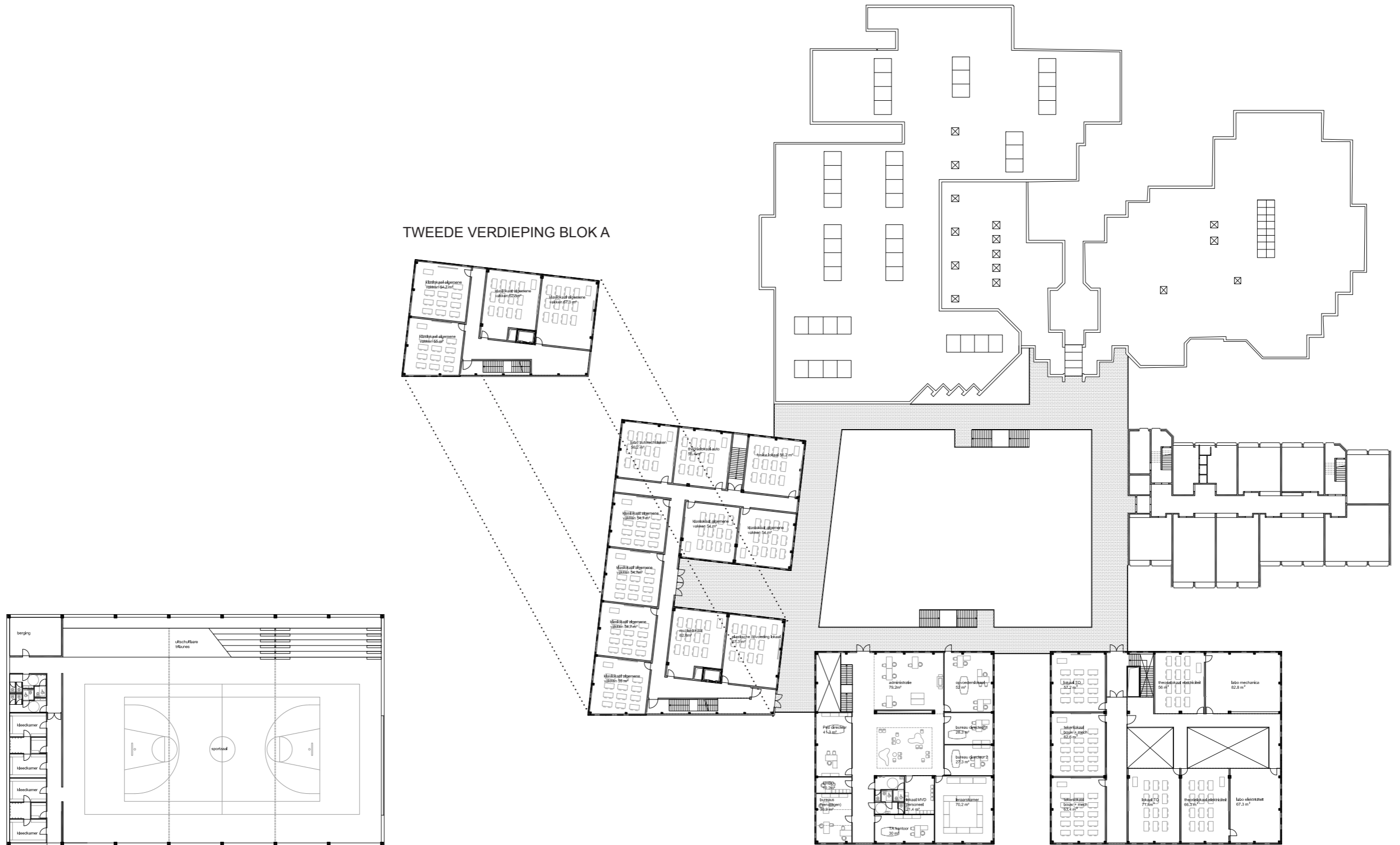
NA DE SCHOOLUREN: CIRCULATIE ORGANISEERT ZICH ROND DE INKOM
1 LIFT BEDIENT ALLE VERDIEPINGEN

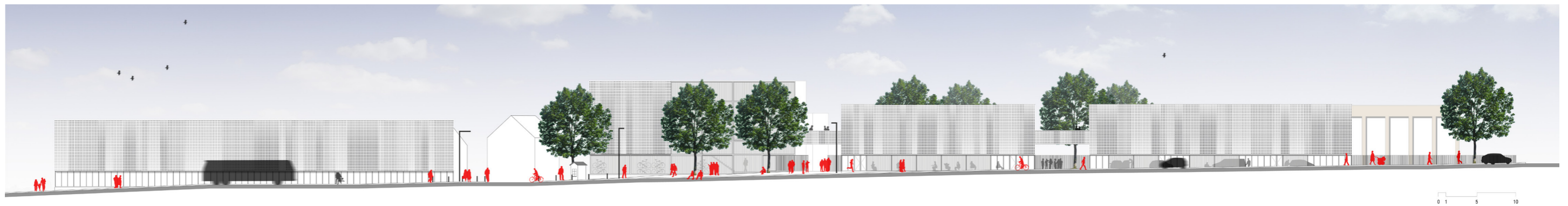


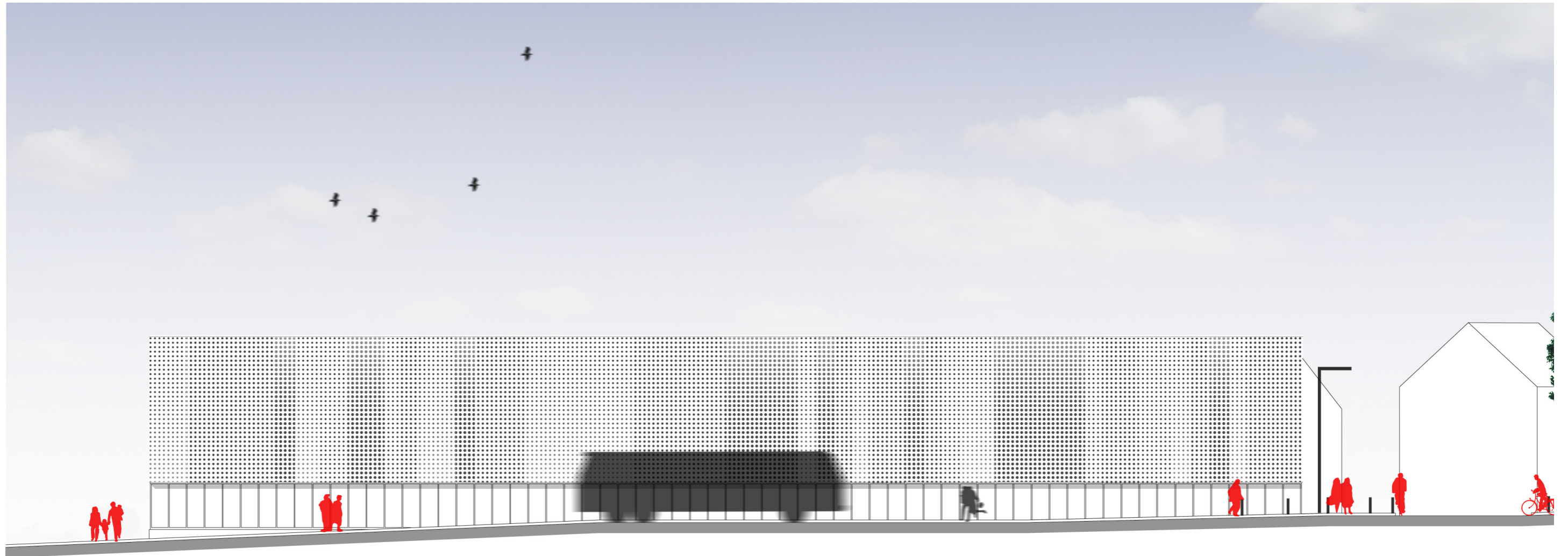


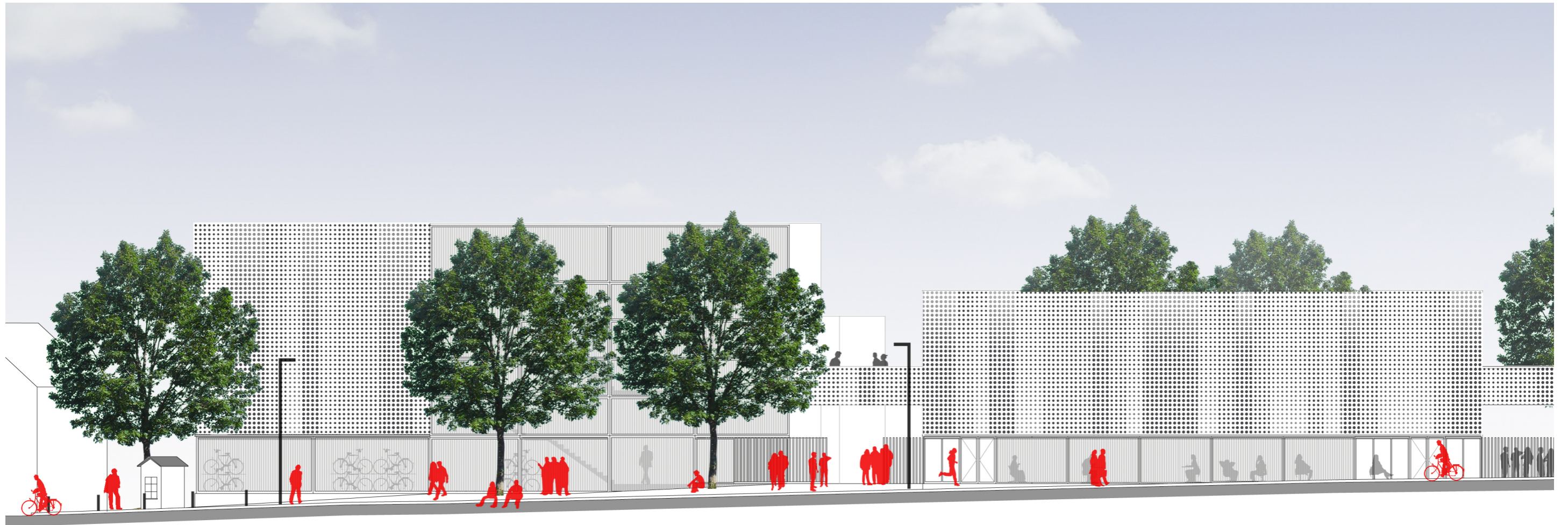


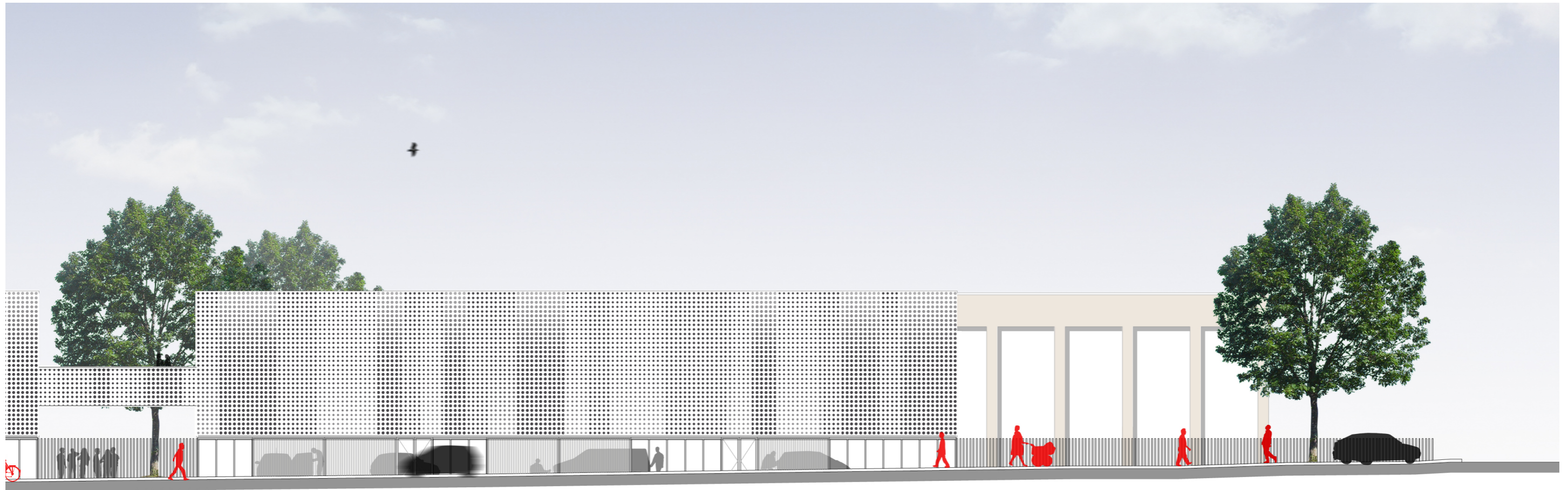
TWEEDE VERDIEPING BLOK A



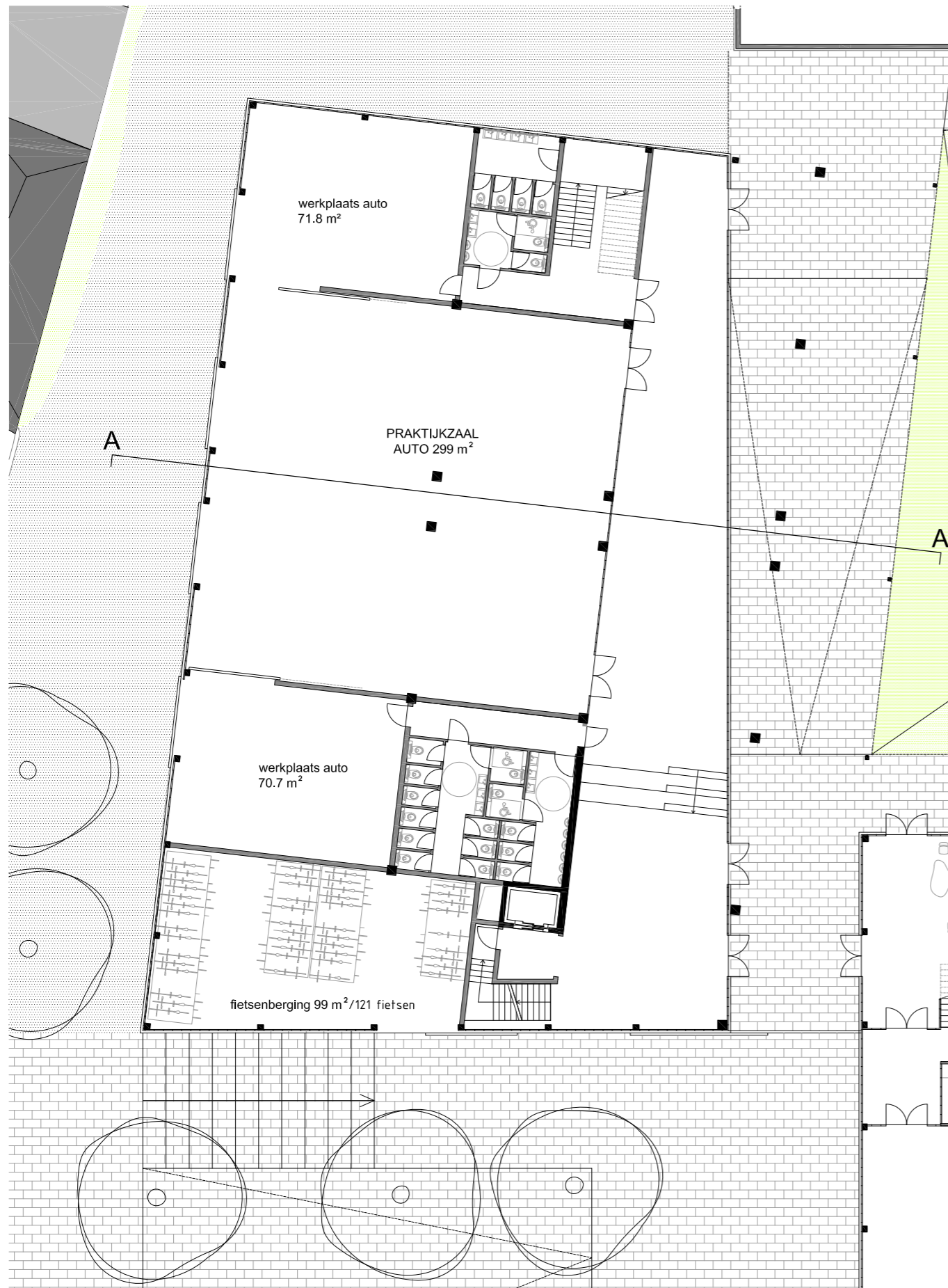










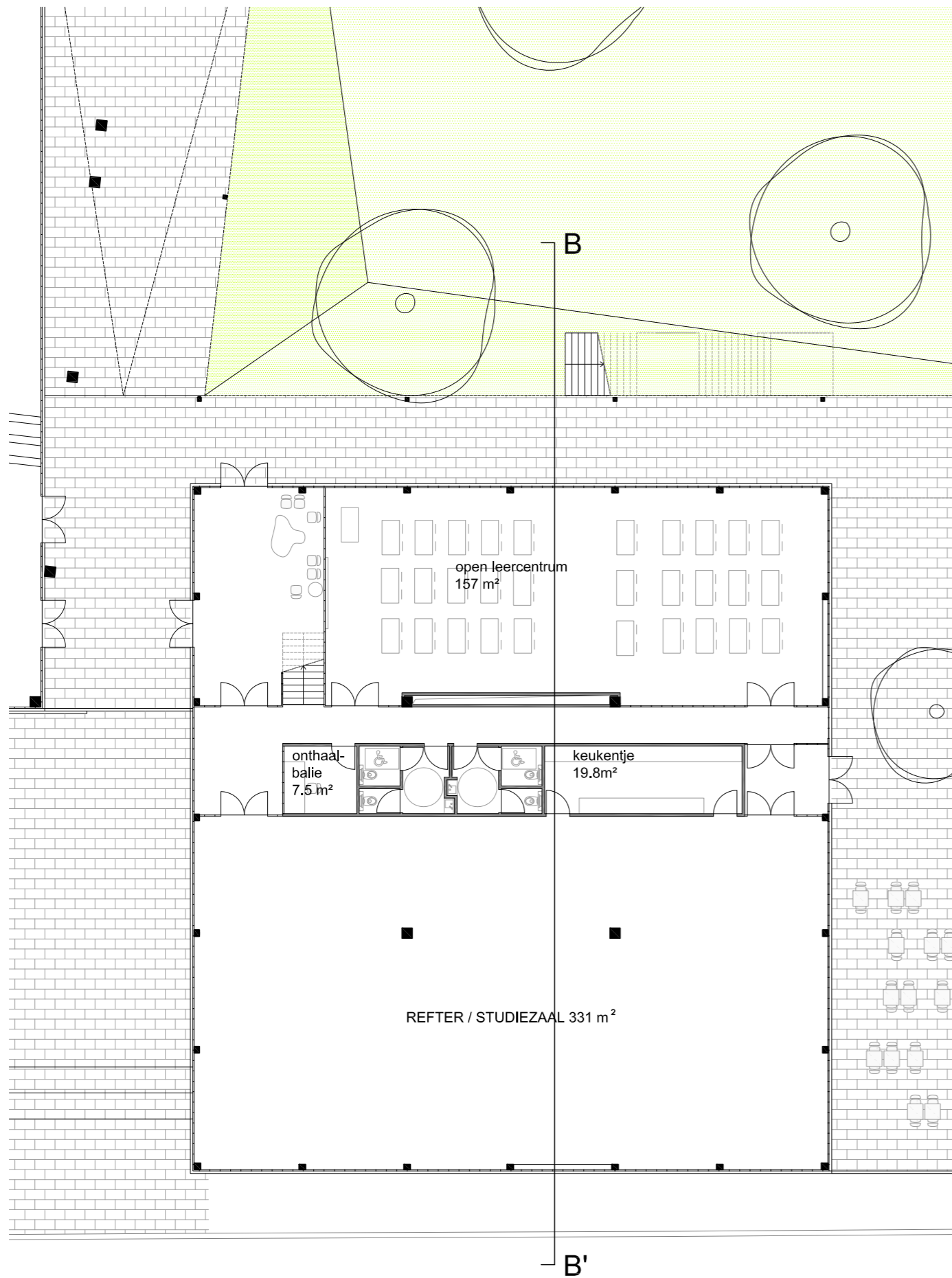


GELIJKVLOERSE VERDIEPING



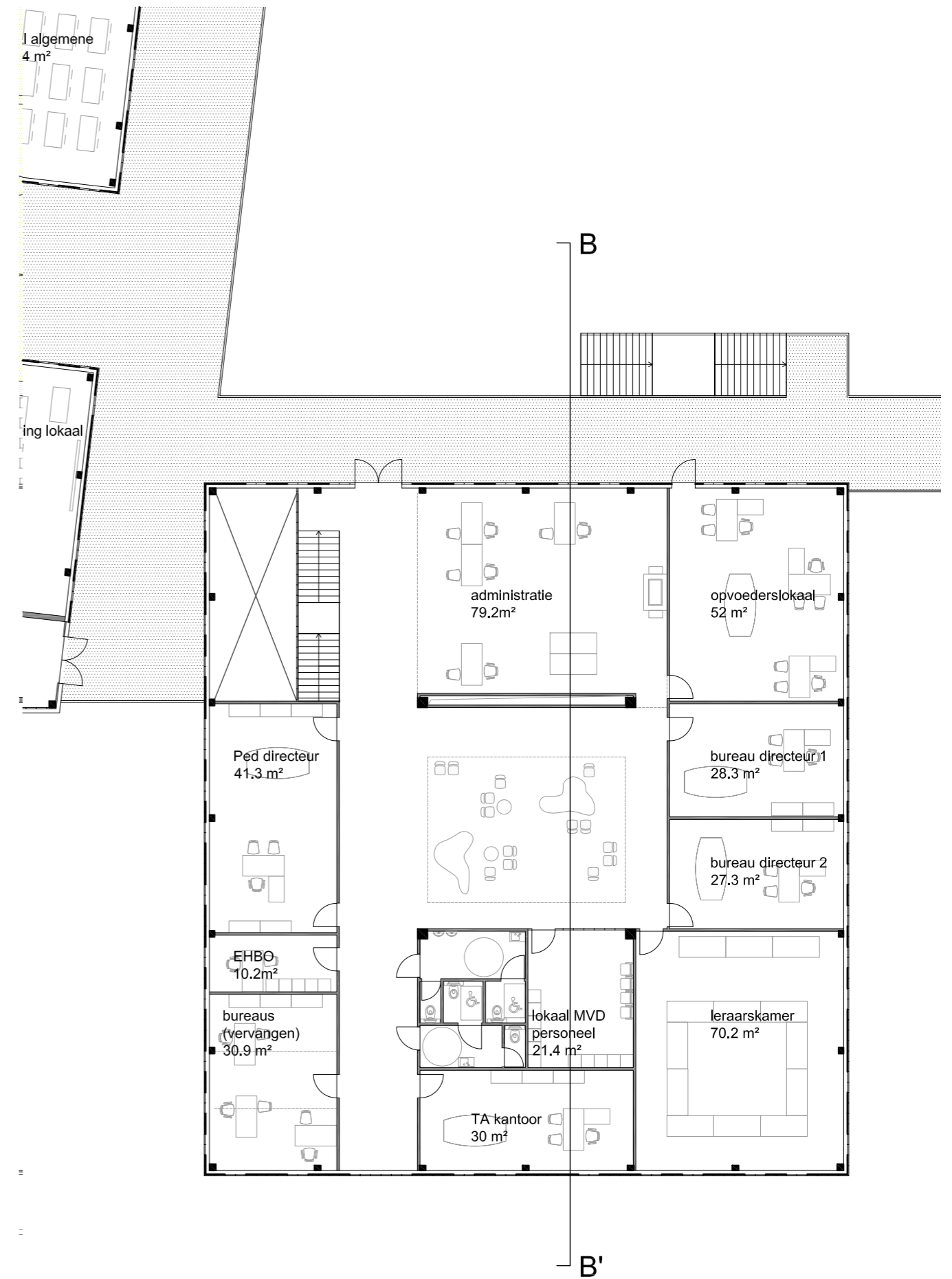
EERSTE VERDIEPING



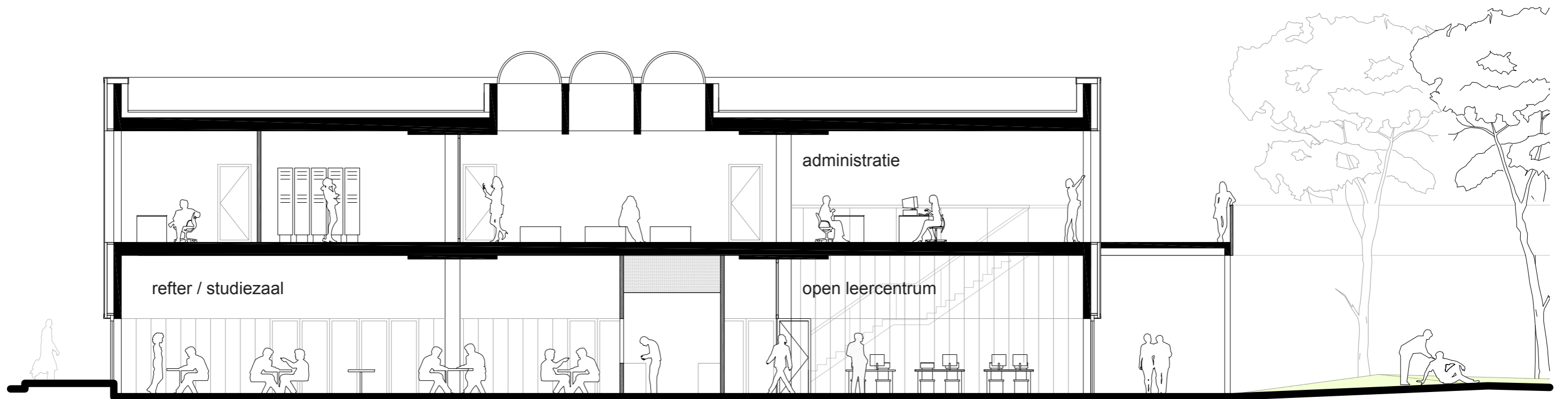


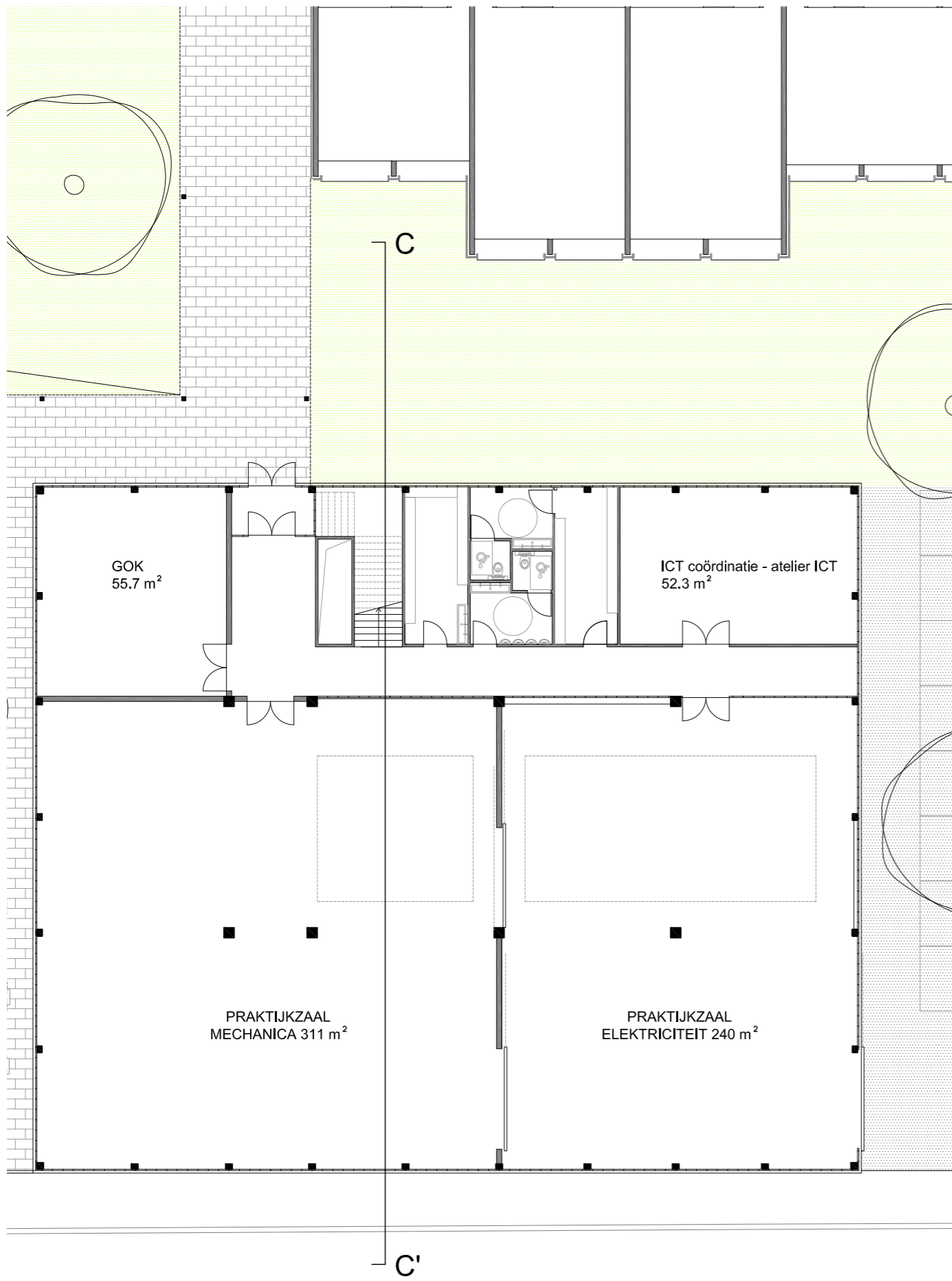
GELIJKVLOERSE VERDIEPING

KTA PRO TECHNICA - HALLE

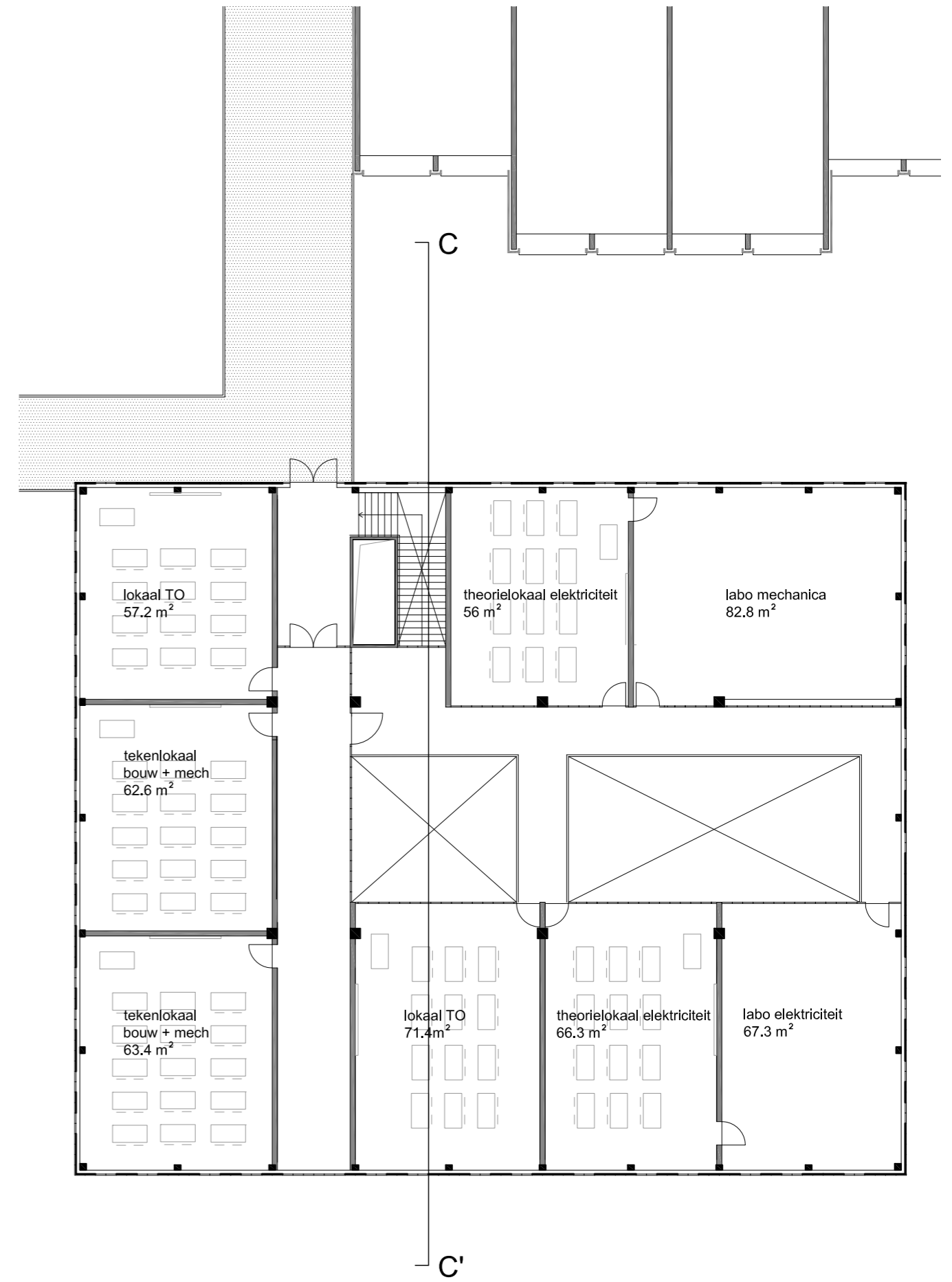


EERSTE VERDIEPING

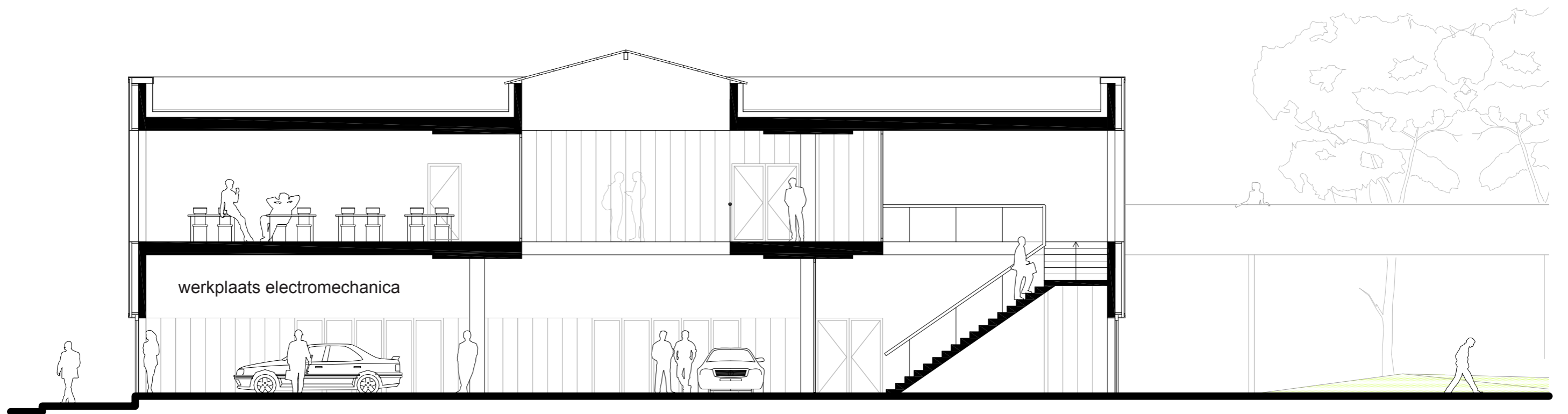




GELIJKVLOERSE VERDIEPING



EERSTE VERDIEPING





NIEUWBOUW

aantal	type lokaal	m ² (gevraagd)	m ² (ontwerp)
10	klaslokalen algemene vakken	54	54,7 54,7 54,7 54,7 55 55 54 54 62,8 67,3
1	fysica lokaal	54	56,2
1	musiklokaal	54	62,8
1	plastische opvoeding lokaal	54	67,3
1	GOK	54	55,7
1	leraarskamer	60	70,2
1	opvoeders	60	54
1	EHBO	10	10,2
1	TA Kantoor	30	30
1	Ped directeur	40	41,3
1	refter/studiezaal	350	331
1	keukentje	20	19,8
1	openleercentrum	140	157
1	labo mechanica	70	82,8
1	theorielokaal mechanica	54	56
1	praktijkzaal mechanica	300	311
1	sanitair lokaal + kleemdruite	40	37,6
1	praktijkzaal elektriciteit	200	240
1	labo elektriciteit	70	67,3
1	theorielokaal elektriciteit	54	66,3
2	lokalen TO	54	71,4 57,2
2	tekenlokalen bouw + mech	60	62,6 63,4
1	theorielokaal auto	54	55,4
2	werkplaatsen auto	70	70,7 71,8
1	praktijkzaal auto	300	299
1	labo autotechnieken	54	56,2
1	lokaal MVD personeel	20	21,4
1	ICT coördinatie - atelier ICT (assemblage-herstellingsdienst)	50	52,3
4	toiletten jongens - meisjes	75	20,6 42,3 18,3 9,4
TOTAAL	netto oppervlakte	3400	3355,4

BESTAAND ADMINISTRATIE GEBOUW TE VERVANGEN

	bestaand	ontwerp
1 Bureau 1	10,4	
1 Bureau 2	9,4	
1 Bureau 3	10,5	30,9
1 Bureau directeur 1	34	28,3
1 Bureau directeur 2	29	27,3
1 Administratie	69,9	79,2
1 WC	12,4	21,3
TOTAAL	175,6	187

VERHOUDING BRUTO - NETTO OPPERVLAKTE

	gevraagd	ontwerp
TOTAAL ALGEMEEN netto-oppervlakte (netto programma + netto admin. gebouw)	3575,6	3542,4
bruto-oppervlakte (bruto programma + bruto admin. gebouw)	5094	
werkelijke bruto-oppervlakte project		4762,4
CONTROLE opgegeven coëfficiënt	1,4	1,4
theoretisch bruto-oppervlakte programma (netto x 1,4)	5005	
maximaal bruto-oppervlakte project (netto x 1,4)		4959

BOVENBOUW

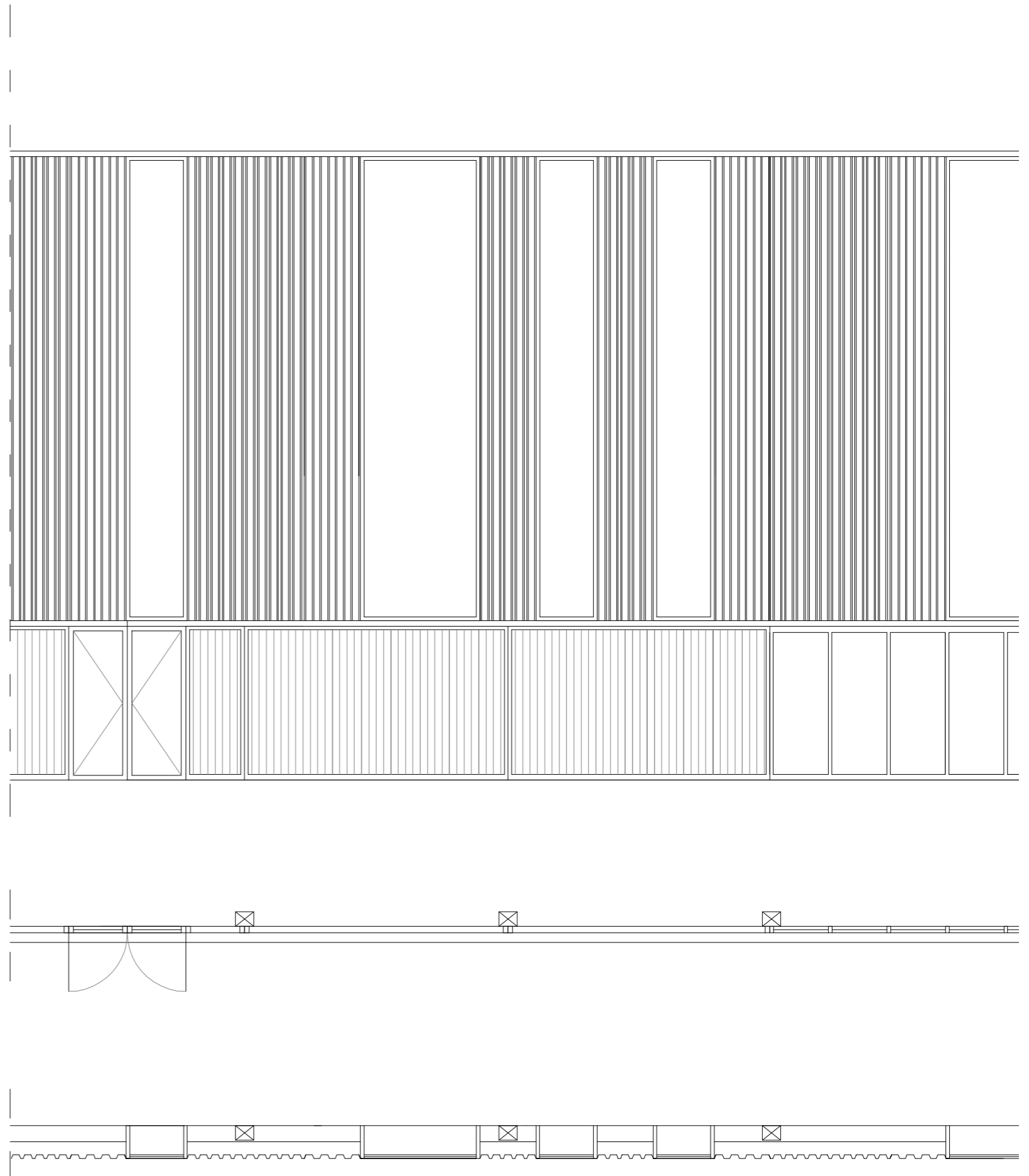
afwisseling van twee types metaalplaten (sandwichpanelen met isolatie)
en panelen in spiegelglas

SOKKEL

sokkel in gelaagde polycarbonaatplaten, gevat in aluminium kaders,
afgewisseld met panelen in helder glas

SOKKEL

BOVENBOUW







KTA PRO TECHNICA - HALLE



OO 19 28 - CODE C



In deze korte notitie worden de belangrijkste uitgangspunten voor de draagstructuur van het wedstrijdontwerp toegelicht.

Ontwerpen is een integraal proces van afwegen van keuzes. De keuzes worden gemaakt in onderling overleg tussen de disciplines en worden teruggekoppeld naar projectmanagement en opdrachtgever. De keuze wordt gemaakt door aspecten inzichtelijk te maken, zodanig dat een zorgvuldige keuze kan volgen. Bij de keuze speelt sterk een rol welke wegingsfactoren aan aspecten wordt toegekend.

De volgende algemene aspecten spelen een rol:

- esthetische aspecten;
- logica constructie;
- duurzaam bouwen aspecten;
- integratie met de installatie;
- flexibiliteit;
- bouwmethodiek;
- kosten;
- exploitatiekosten;
- brandwerendheid.

Enkele van bovenstaande aspecten worden nader toegelicht.

Logica constructie

Een groot aantal van de bovengenoemde deelaspecten kunnen goed worden gewaarborgd door te zoeken naar een logische en eenvoudige constructie.

In dit geval is gekozen voor een predal vloer met versterkte stroken. De volledige vloer wordt bekist met de breedplaten. Door de platen te stapelen wordt een centrale versterkte strook verkregen.

De vloer draagt als een plaat in twee richtingen en kan ook op effectieve wijze in beide richtingen een grote overspanning maken. De gerealiseerde overspanning van 8 meter betekent dat er nauwelijks belemmerende kolommen staan in de lokalen of de ateliers.

De positie van de vide's en trapsparingen is zo gekozen dat ze niet in de zwaarder belaste stroken van de vloer komen. Door al direct bij het architectonisch ontwerp rekening te houden met de draagstructuur (en omgekeerd), worden moeilijke problemen niet opgelost, maar juist voorkomen.

De dynamische en expressieve gevel heeft niet geleid tot een dynamische en moeilijke gevelconstructie. De vloer kan aan de randen niet de grote overspanningen maken, maar hier is het ook niet noodzakelijk. De gevel kan moeiteloos ruimte bieden aan de noodzakelijke kolommen en balken. De overspanningen in de gevel zijn beperkt tot zo'n 4 meter.

De windstabiliteit van de structuur wordt gewaarborgd door gebruik te maken van enkele stabiliteitswanden en windverbanden.

De omloop die de gebouwen op de verdiepingen verbindt zal bestaan uit een betonnen panelen op een lichte stalen structuur. De stalen structuur zal met thermisch geïsoleerde koppelingen (isokorven) aan de hoofdstructuur worden gekoppeld.

Duurzaam bouwen en flexibiliteit

Het streven naar duurzaam bouwen in de draagstructuur kan op meerdere terreinen vorm krijgen. Het belangrijkste is dat met een goed en logisch ontwerp het materiaalgebruik kan worden beperkt. Overmatige overspanningen of overdrachtsconstructies worden beperkt. Dit is ook overduidelijk in het ontwerp toegepast: de constructie is eenvoudig en doeltreffend.

In dit gebouw is het materiaal beton prominent aanwezig. Uit studies is gebleken dat de meeste aandacht gericht moet worden op het beperken van de wapening en het beperken van de hoeveelheid cement. Hier richten wij ons dan ook op.

In de betonwereld wordt steeds meer aandacht gegeven en ook steeds meer daadwerkelijk gedaan aan de zogenaamde kringloopgedachte. Dit betekent dat een aanzienlijk deel van het nieuwe beton bestaat uit wederom gebruikt gebroken beton uit gesloopte bouwwerken. Tot voor kort was 20% zgn. granulaatbeton het hoogst haalbare. Nieuwe technieken en inzichten maken het mogelijk om op een verantwoorde manier het aandeel aan granulaat in het beton te verhogen tot 30%.

Ook in de prefab betonelementen en bijv. de funderingspalen, begint granulaatbeton steeds meer toepassingen te vinden.

In concreto streven we naar de volgende:

- bewuste reductie wapening;
- bewuste reductie cement-hoeveelheid;
- fundering: ca. 30% granulaatbeton;
- bovenbouw: ca. 15% granulaatbeton

Een wellicht nog belangrijker duurzaamheidsaspect is de flexibiliteit die het gebouw biedt, zowel nú als in de toekomst.

- De lage, brede balken vormen geen enkele belemmering voor kanalen en leidingen. De technieken kunnen ongestoord door de constructie lopen.
- Het gebouw is vrij indeelbaar door het gebruik van kolommen. Ook bij toekomstige verbouwingen kunnen de ruimtes vrij gekozen worden, door gebruik te maken van verplaatsbare lichte scheidingswanden.
- De gekozen constructie heeft door de veranderlijke vloerbelasting een hoge mate van indelingsflexibiliteit

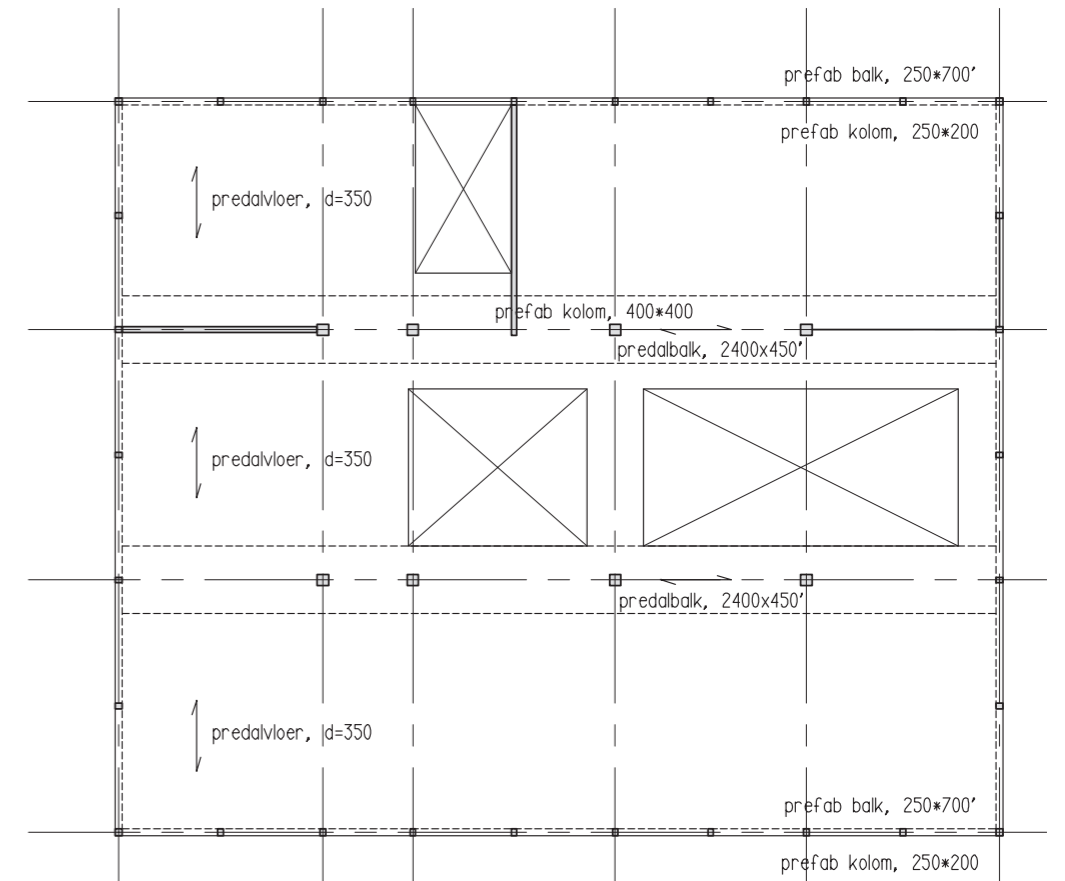
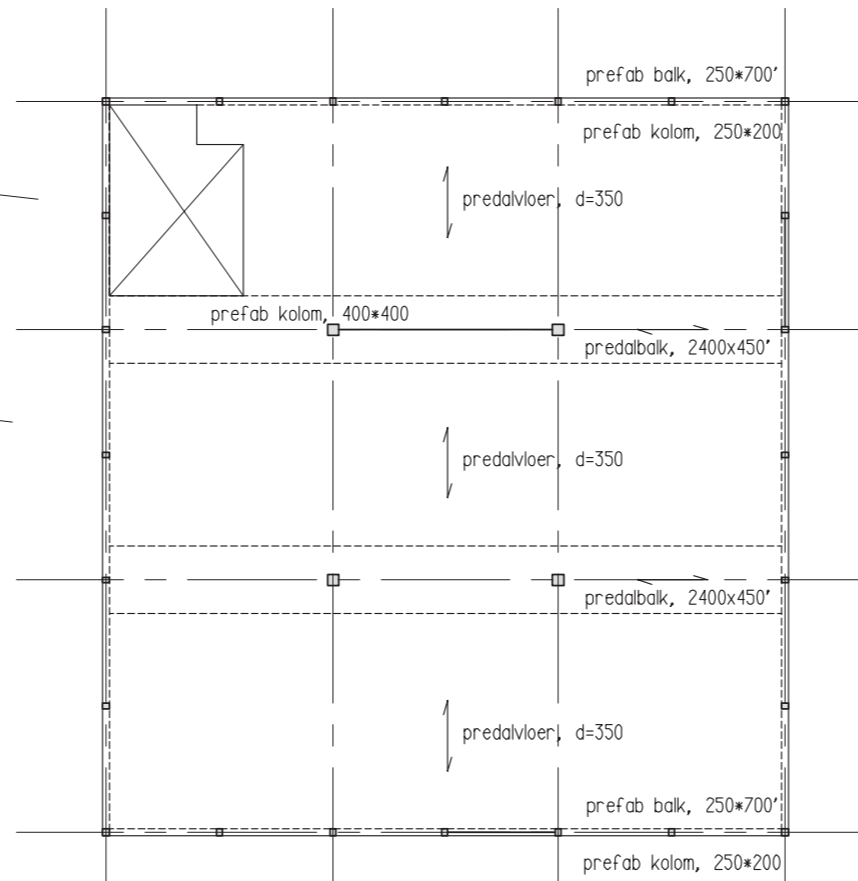
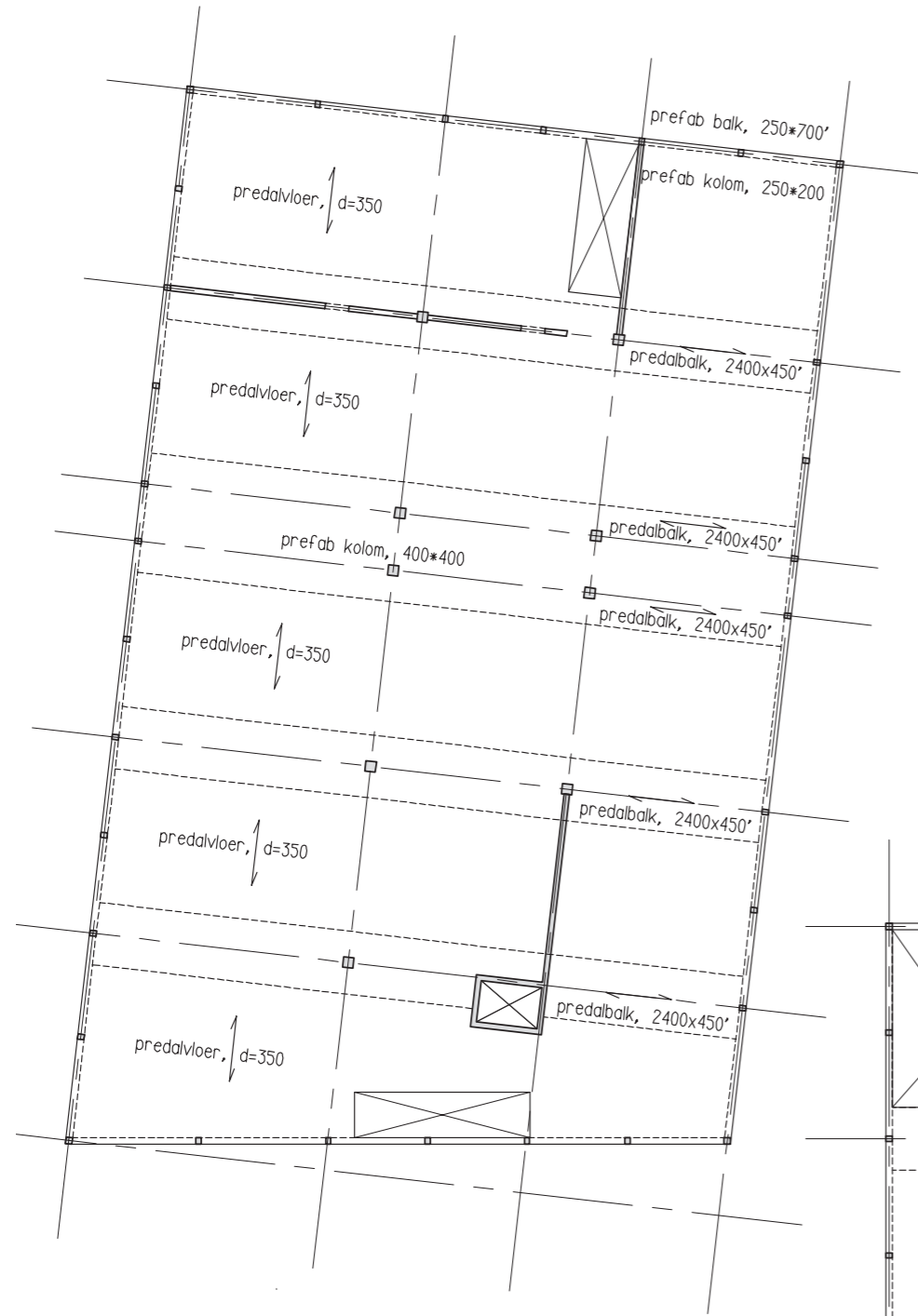
Kosten en bouwmethodiek

Zoals eerder in deze notitie is vermeld kunnen de kosten in grote mate worden beheerd door uit te gaan van een logische constructie.

Verder is gezocht naar voldoende repetitie in constructiewijzen en afmetingen, om prefabricatie mogelijk te maken. Hierdoor kan de bouwtijd worden beperkt en de kosten worden gedrukt.

Zowel de kolommen, de balken, de wanden en de predallen kunnen worden geprefabriceerd. Deze voornamelijk “droge” bouwwijze kan de bouwsnelheid aanzienlijk doen verhogen.

Om het optimale ontwerpresultaat te krijgen kan de gekozen structuur en de mate van prefabricatie samen met de aannemer verder geoptimaliseerd te worden. Hierbij kan de structuur verder worden afgestemd op zijn specifieke werkwijze en middelen.



BLOK A

BLOK B

BLOK C

In een traditionele ontwerpomgeving wordt het gebouw, zijn schil en vorm volledig uitgewerkt door de architect, waarna het studie bureau de berekening van de technieken uitvoert en de plannen intekent, met onvermijdbare problemen tot gevolg op het vlak van integratie én energieverbruik.

Ons concept bestaat er daarom in om architectuur en technieken gelijktijdig te ontwikkelen in één gebundeld pakket. Hierbij trachten we het benodigde (hoge) comfort te realiseren voor alle bewoners zonder dat de technieken een prominent aanwezig rol moeten spelen in de architecturale visie.

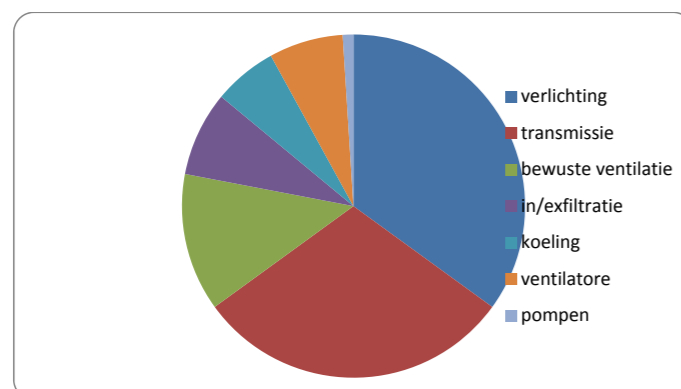
Van bij het schetsontwerp werken studie bureau en architect-ontwerper in nauw overleg m.b.t. de elementaire opbouw van het project, met als doel een bouwfysisch geheel dat op zich reeds het beoogde klimaat en comfort binnen ondersteunt.

Hierbij wordt allereerst rekening gehouden met enkele basisaspecten van het energieverhaal, zoals compactheid, isolatie en luchtdichtheid.

Benchmark

Pas in tweede instantie worden de technische installaties geconcipeerd waarbij gebruik van lokaal beschikbare primaire, hernieuwbare energie en zorg voor een energieomzetting met zo klein mogelijke verliezen centraal staan (hoge COP).

Onderstaande grafiek geeft het aandeel in het primaire energiegebruik van diverse energiestromen weer, berekend op een voorbeeld kantoor-/schoolgebouw (bron: VEA).



We zien duidelijk dat de transmissieverliezen, verlichting en ventilatie een groot aandeel van het totale energieverbruik vertegenwoordigen. Daarom zal reeds van bij het begin ook aan deze 3 elementen extra aandacht geschonken worden, beginnend met de bouwfysische aspecten.

Bouwfysica – de trias energetica

De 'trias energetica' is een conceptaanpak die in elk project van het bureau wordt aangehouden. Het is een aanpak die verzekert om met een minimale energetische en milieubelastende kost het gewenste comfort te behalen.

De trias betekent eigenlijk een 3-stappenplan:

- 1) Het energieverlies reduceren door bouwfysische optimalisatie (beter isoleren, compacter bouwen etc.).
- 2) Een zo groot mogelijk gedeelte van de energievraag ledigen met behulp van hernieuwbare energiebronnen (zonne-energie, biomassa etc.).
- 3) Het gedeelte van de energievraag dat niet op hernieuwbare wijze kan worden ingevuld zo efficiënt mogelijk opwekken door gebruik van fossiele brandstoffen.

We voegen hierbij graag nog een vierde stap, namelijk de toekomstgerichtheid, waarbij de installaties zoveel als mogelijk worden bedacht met een zekere graad van flexibiliteit, zodat toekomstige wijzigingen, veranderingen of opwaarderingen met de geringste impact kunnen gebeuren.

Het is duidelijk dat vooral stap 1 het duurzame karakter van het project gaat bepalen.

Compactheid

Beter nog dan isoleren is het vermijden van transmissieverliezen door het beperken van de hoeveelheid buitenoppervlak. We spreken hier over de compactheid, de verhouding tussen het totale omsloten volume en de gecombineerde verliesoppervlakte van muren, dak en in mindere mate vloer. Hoe meer m³ volume per m² verliesoppervlakte, hoe beter.

Hiertoe is de toepassing van eenvoudige vormen een must. De verschillende gebouwen op de site hebben allen een balkvorm, die steeds een goede compactheid tot gevolg hebben.

K-peilprestaties

Het is absoluut noodzakelijk de buitenoppervlakken voldoende te isoleren.

Hiertoe zal in eerste instantie voldoende aandacht moeten besteed worden aan de dakconstructie, die het grootste energieverliesoppervlak beschrijft en het glasoppervlak, meestal de zwakste schakel in de gebouwschil.

Hieronder geven we de vooropgestelde isolatiewaardes aan voor het nieuwbouwgedeelte. Dergelijk isolatiepakket leidt ons voor deze gebouwen normaal gezien naar K-waardes onder de K25, uitgaande van een goede compactheid (waarbij K45 de maximale eis is).

Oppervlakte	Isolatie	Gem. U-waarde (W/m ² K)
Dak	20 cm PUR	0,12
Gevel	18 cm Rotswol	0,19
Vloeren	8 cm PUR of XPS	0,3
Glas	Dubbele beglazing	1,1
Beglazing incl. profiel	+Performante profielen	1,6

Wat betreft de keuze van het isolatiemateriaal verwijzen we graag naar de mogelijkheid om in plaats van bijvoorbeeld PUR, milieuvriendelijkere materialen te gebruiken. De Nibe-index toont hierbij de opties, waarbij rotswol of resol bijvoorbeeld als duurzamere alternatieven beschouwd worden. In deze index worden vervuiling bij productie, energieverbruik bij productie, plaatsing en recycleerbaarheid op het einde van de levensduur in rekening genomen. Vanzelfsprekend kan dergelijke keuze wel een financiële en/of structurele impact hebben.

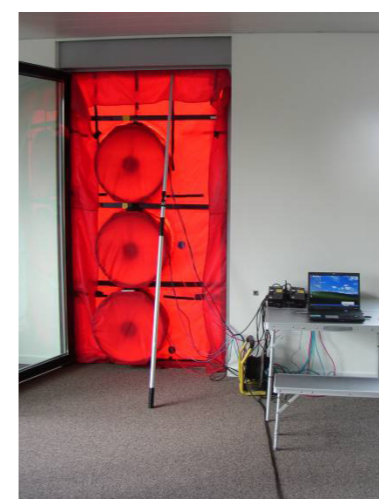
Oriëntatie en resulterende zonnewinsten

De juiste oriëntatie van het gebouw kan een zeer grote invloed hebben op de binnentemperatuur. We spreken hier specifiek over de vermindering van zonnewinsten tijdens de zomer om oververhitting te minimaliseren. Zonnewinsten in de winter kunnen daarentegen de warmtevraag helpen verminderen. De oriëntatie heeft tot slot ook een grote invloed op het hoeveel daglicht die toetreedt in het gebouw. Hoe meer daglichttoetreding, hoe minder kunstlicht nodig is. De architect koos er in deze voor om de openingen voor daglicht te beïnvloeden door een "vrij" moduleerbare gevel te voorzien, waarbij afhankelijk van de achterliggende ruimte een variërende hoeveelheid beglazing/zonwering kan voorzien worden.

Luchtdichtheid

Een gebrek aan luchtdichtheid kan een grote invloed hebben op de energieprestatie en bijgevolg het E-peil tot 10 punten doen schommelen.

De luchtdichtheid wordt zowel gedurende het ontwerp beïnvloed (vermijden van moeilijk te plaatsen constructie-elementen) als tijdens het bouwproces zelf (zorg tijdens de uitvoering).

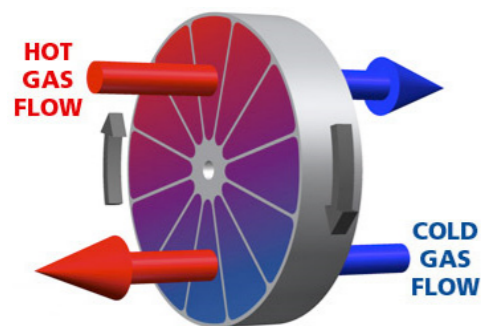


Eens de verliezen naar de buitenomgeving optimaal beperkt, kan onderzocht worden op welke manier het comfort in de ruimtes kan verzekerd worden. We bekijken op basis van de energetische, comforttechnische én financiële randvoorwaarden welke installaties een optimaal comfort kunnen leveren:

Verwarming mbv condensatieketel

We stellen voor om als verwarmingsinstallatie condenserende gasketels te voorzien. Deze toestellen behalen rendementen tot 107% (bij optimale condenserende werking) waarmee ze de hoogste energie-efficiëntie betekenen onder de toestellen op basis van een fossiele brandstof.

Ventilatie met warmterecuperatie



Om de energievereisten voor het realiseren van een gezonde verluchting tot een minimum te beperken zullen we gebruik maken van een ventilatiesysteem D. Dit houdt in dat verse lucht klaslokalen en werkruimtes zal worden ingeblazen, terwijl bedorven lucht zal worden geëxtraheerd in sanitairen en bergruimtes. De luchtgroepen zullen voorzien worden van een recuperatie-eenheid die de warmte uit de bedorven lucht recupereert, hier zijn rendementen mogelijk tot 80%.

Rationeel omgaan met water

Het basisprincipe bij het beperken van de vraag naar leidingwater is het reduceren van de hoeveelheid regenwater die in de riolering wordt geloosd, dit gebeurt door:

- hergebruik regenwater voor sanitairen en dienstkranen
- waterbesparende toestellen
- eventueel gebruik van een groendak als buffer voor het regenwater.

Rationeel omgaan met elektriciteit

Reflectie inzake rationeel energieverbruik bij elektrische installaties leidt onze aandacht ontegensprekelijk naar een van de grootste verbruikers van elektriciteit, namelijk verlichting. Een rationalisatie dringt zich hier dan ook op, en dit kan door een optimalisatie van de daglichttoetreding, het afstemmen van de hoeveelheid beglazing en de zonwering op de achterliggende binnenruimte.

In onderstaande tabel zijn de rendementen van verschillende toestelcombinaties opgenomen. De keuze voor hoogfrequente ballasten en hoogrendementsoptieken leidt tot een besparing tot +- 50% t.o.v. de eenvoudigste armaturen met fluorescentielampen.

Soort lamp	Type voorschakel-apparaat	Gemiddeld geïnstalleerd vermogen
Standaard fluorescentielampen	Elektronisch	10 à 12 W/m ²
T5 fluorescentielampen met hoogrendementsoptiek	Elektronisch	8 W/m ²

Met daglichtafhankelijke verlichtingsregelingen is veel energie te besparen. Zeker als deze in combinatie met een aanwezigheidsdetectie wordt toegepast. Gebruikers ervaren de regeling, waarmee 30 tot 70% energiebesparing op verlichting is te realiseren, als comfortabel. Vooral in de gemeenschappelijke delen, waar onder normale omstandigheden niet steeds een exacte verantwoordelijke kan worden aangeduid voor het aan- en afschakelen van de verlichting, is een uitzonderlijke energiebesparing te bekomen door voldoende (gratis) daglicht, gecombineerd met een automatische detectie van licht en/of aanwezigheid.

Techniekoverzicht klimatisatie

Voor de ruimtes dient steeds een specifiek aangepast afgiftesysteem geselecteerd te worden. We weerhouden in eerste instantie volgende technieken voor de verschillende ruimtetypes:

-Voor de sporthal wordt idealiter volledig via lucht verwarmd, zodat een snelle respons ten opzichte van wisselende bezettingen in de binnenruimte mogelijk is. Deze wordt integraal geleverd met behulp van de luchtgroep, die momenteel op het dak geïnstalleerd wordt.

Inblaas in de ruimtes kan hier optimaal gebeuren ter hoogte (onder) de tribunes, zodat de verse lucht steeds onmiddellijk wordt aangevoerd daar waar zij nodig is, bij de gebruikers.

-Voor de werkruimtes op de benedenverdieping wordt omwille van dezelfde reden een gelijkaardig systeem voorgesteld. Hier heeft een luchtverwarming het bijkomende voordeel dat geen extra elementen in de ruimtes geplaatst dienen te worden.

-Voor de klaslokalen wordt gekozen voor radiatoren, aangezien deze toelaten om op een eenvoudige manier de binnentemperatuur te regelen, zonder hierbij grote investeringen te moeten maken. De radiatoren worden daarenboven gevoed met een relatief laag temperatuursregime (waardoor ze iets robuuster worden), wat er voor zorgt dat de transportverliezen een stuk kleiner worden. Het grootste voordeel is echter dat zij een optimale condenserende werking van de stookinstallatie verzekeren, zodat het rendement van de verbranding een heel pak stijgt.

Er wordt bewust gekozen om geen actieve koeling te voorzien. Een zachte vorm van koeling kan wel geleverd worden door topkoeling met buitenlucht, maar hierbij wordt geen extra energie verbruikt. Om de nood aan actieve koeling te vermijden is een performante zonnewering daarom ook belangrijk, zonder dat deze teveel daglicht tegenhoudt.

De concrete inplanting van de luchtgroepen gebeurt dus bovendaks, voor de stookruimte werd 1 centrale stookruimte geselecteerd (onder fietsenstalling) voor de schoolgebouwen en 1 eigen lokaal voor de sporthal, zoals op onderstaande figuur geschetst.

De verdeling van warmte verloopt dus vanuit 1 centraal punt voor de school, de verdeling van ventilatielucht wordt gesplitst per gebouw en functie.



We zijn ons bewust van de noodzaak tot het beschermen van ons milieu en wil daarom een actieve, stimulerende rol vervullen om te komen tot duurzame gebouwen, uiteraard binnen de mogelijkheden van onze adviestaken. Duurzaam bouwen strekt zich uit over de levenscyclus (van ingebruikname tot en met de sloop) van een gebouw. De exploitatiefase van een gebouw vormt de grootste belasting voor het milieu.

Door een deskundige inbreng in het projectteam willen wij ons als milieubewust adviseur profileren, om op deze wijze een bijdrage te leveren aan een duurzame ontwikkeling. Wij richten ons bij onze adviestaken als constructieadviseur met name op de volgende aspecten:

integraal ketenbeheer

- het sluiten van de kringloop van bouwmaterialen door:
 - gebruik van vernieuwbare bouwmaterialen;
 - gebruik van secundaire bouwmaterialen (betonpuingranulaat, lytagkorrels e.d.);
 - rekening houden bij de detaillering van constructies met het einde van de gebruiksfase (demontabele verbindingen, recyclebare constructiecomponenten door het voorkomen van ingestorte materialen en onderdelen).
- het beperken van de milieueffecten van materialen.
- efficiënt gebruik van materialen, door het voorkomen van overdimensionering van constructieonderdelen.

energie extensivering

- energiezuinig bouwen.
- gebruik van de constructie voor de opslag van warmte (betonkernactivering).

kwaliteitsbevordering

- goede kwaliteit van het binnenmilieu door aandacht voor emissies van materialen.

IFD bouwen

Industrieel en flexibel bouwen is op zich niet nieuw. Wel de combinatie met demontabel bouwen.

Door bouwdelen als industrieel geproduceerde bouwdelen en als bouwproducten op de bouwplaats te assembleren worden de arbeidsomstandigheden op de bouwplaats verbeterd, wordt een hogere kwaliteit gerealiseerd, worden minder grondstoffen gebruikt en ontstaat minder afval op de bouwplaats. Bovendien zijn bouwproducten niet projectspecifiek, maar toepasbaar bij verschillende bouwprojecten. Door flexibel te bouwen kunnen gebouwen of bouwdelen worden aangepast aan zich wijzigende gebruikseisen, waardoor zowel de economische als de functionele levensduur verlengd wordt. Demontabele gebouwen of bouwdelen lenen zich voor hergebruik, revisie of recycling, en zorgen daarmee voor een besparing in het gebruik van energie en grondstoffen.

De drie onderdelen van IFD bouwen kunnen als volgt gedefinieerd worden:

Industrieel bouwen; hieronder verstaan we in dit verband het industrieel vervaardigen van bouwproducten.

In de bouw wordt vaak het woord 'geprefabriceerd' gebruikt als synoniem voor 'industrieel'.

In deze context betekent prefabricage in de fabriek uitvoeren wat eerst op de bouwplaats gedaan werd, waarbij de fabricage projectspecifiek is. Een voorbeeld hiervan is geprefabriceerd beton voor kolommen, gevelelementen e.d.

Daarnaast zijn er industrieën die hun productie van oudsher alleen in de fabriek kunnen realiseren, omdat het materiaal, het proces en de daarvoor benodigde machines dat vereisen. Voorbeelden hiervan zijn staalconstructie werkplaatsen, maar ook bedrijven voor de productie van voorgespannen betonnen vloerelementen.

Flexibiliteit; dit is de eigenschap van een gebouw of bouwdeel die aanpassingen aan de eisen en wensen van gebouwgebruikers mogelijk maakt.

Flexibiliteit kan betrekking hebben op twee stadia:

- het ontwerpstadium: variabiliteit in de indeling en het materiaalgebruik;

- het gebruikstadium: flexibiliteit om de indeling en de toegepaste bouwdelen tijdens het gebruik aan te passen aan veranderende eisen en / of wensen van dezelfde of wisselende gebruikers.

Op het niveau van de draagconstructie kan flexibiliteit in het gebruikstadium vertaald worden in de mogelijkheid tot aanpasbaarheid van de vloeren aan hogere gebruiksbelastingen (de zogenaamde extreme veranderlijke verticale belasting) en het aanbrengen van sparingen ten behoeve van trappen, liftschachten, vides en leidingen c.q. kanalen. Ook het aanbrengen van extra bouwlagen (optoppen), tussenvloeren (mezzanines) en aanbouwen op maaiveldniveau (uitplinten) moet hiertoe gerekend worden.

Demontabel bouwen: dit is het zodanig construeren van een gebouw dat een bouwdeel later zoveel mogelijk onbeschadigd, zo min mogelijk vervuild met andere materialen, en zonder beschadigingen van de omliggende bouwdelen, verwijderd en zo mogelijk hergebruikt dan wel recycled kan worden. Bij recycling gebruiken we niet het complete product maar alleen de grondstoffen daarvan.

Demontabel bouwen is ook een middel voor het realiseren van flexibiliteit, doordat bouwdelen eenvoudig zijn los te maken en te vervangen door andere (industriële) bouwdelen.

Duurzaam bouwen strekt zich uit van de initiatieffase tot en met de beheersfase. Het aandacht geven aan de milieucomponent in alle fasen van het bouwproces is daarom van groot belang. Onze bijdrage ligt echter vooral in de ontwerpfase, waarin de uiteindelijk te behalen resultaten worden bepaald.

Een gebouw bestaat naast de constructie uit de componenten gevel, inbouw en technische installaties. Voor al deze componenten geldt dat de uitgangspunten van duurzaam bouwen moeten worden gehanteerd, om te komen tot een duurzaam gebouw.

Duurzaam bouwen vraagt derhalve om een integrale benadering.

Per project stellen we de volgende voorkeurslijst voor om milieumaatregelen te hanteren, die leidt tot een duurzaam gebouw.

A. locatie, terrein, inpassing

- kies voor een open poreuze verharding die kan worden hergebruikt (bijvoorbeeld klinkers).
- kies voor een puingranulaat verhardingsfundering.
- maak gebruik van passieve en actieve zonne-energie.
- gebruik materialen met een lange levensduur.

B. Bouwkundig/constructief ontwerp

materiaalgebruik

- ontwerp een optimale gebouwindeling, zodat het materiaalgebruik wordt beperkt.
- ontwerp een gunstige verhouding tussen buitenoppervlak en gebouwinhoud (compact bouwen).
- zorg voor voldoende flexibiliteit, zodat hergebruik of gedeeld gebruik van het gebouw mogelijk is.
- kies voor vernieuwbare grondstoffen.
- bevorder het gebruik van niet verontreinigde secundaire grondstoffen.
- bevorder het gebruik van bouwmaterialen en een bouwmethode die de arbeidsomstandigheden van het bouwplaatspersoneel niet nadelig beïnvloeden.
- vermijd gebruik van tropisch hardhout, alleen FSC gecertificeerd hout.

materiaal (afval)

- stem de maatvoering van het ontwerp af op de handelsmaten van producten.
- bevorder prefabricage of gebruik van industrieel vervaardigde producten (minder afval).
- streef naar gebruik van onverpakte producten (minder afval verpakkingsmateriaal).
- neem afvalscheiding op de bouwplaats op in het bestek.

materiaal milieueffecten

- minimaliseer het gebruik van milieuschadelijke materialen.
- gebruik geen sterk emitterende materialen (vluchtige organische stoffen, stof, vezels).

- zorg voor een goede detaillering zodat het gebruik van schadelijke hulpmaterialen (kitten e.d.) geminimaliseerd kan worden.

- houd rekening met de mogelijkheid van hergebruik van materialen.

energievraag

- streef naar een compacte bouwwijze.

- streef naar compartimentering (in principe niet te grote open ruimten).

- zorg voor voldoende massa in het gebouw (damping temperatuurschommelingen).

- zorg voor een goede daglichttoetreding.

- zorg voor voldoende thermische isolatie en voorkom koudebruggen.

- bevorder de toepassing van HR++8glas.

welzijn

- bevorder daglichttoetreding (zonder hinder van de zon).

- vermijd het gebruik van emitterende bouwmaterialen en/of stoffering, bekleding.

- vermijd statisch oplaadbare afwerkingen.

- vermijd verontreiniging van buiten (uitlaatgassen).

- voorkom stofirritatie (geen hoogpolig tapijt).

kwaliteit materiaal

- gebruik onderhoudsarme materialen.

- gebruik materialen met een lange levensduur.

- gebruik materialen die met milieuvriendelijke middelen te onderhouden zijn.

GreenCalc + vierstappenplan

Duurzaam bouwen strekt zich uit over de totale levenscyclus (van ingebruikname tot en met de sloop) van een gebouw. De exploitatiefase van het gebouw vormt de grootste belasting voor het milieu. Duurzaamheid in de gebouwde omgeving wordt daarom beschouwd vanuit het totale spectrum van:

- materiaal

- energie

- water

- mobiliteit

Dit zijn tevens de vier aspecten die door GreenCalc+ worden beoordeeld om te komen tot een milieu-index van het gebouw.

Vanuit de invalshoek constructie hebben wij vanuit ons vakgebied vooral een focus op materiaal, energie en water. Bij de keuze in materialisering zullen wij ons vooral laten leiden door materialen die een lage belasting voor het milieu vormen, een lange levensduur kennen en lage onderhoudskosten hebben.

Bij het terugdringen van de milieubelasting door het gebruik van fossiele brandstoffen adviseren wij om het ontwerp te doorlopen op basis van de "Trias Energetica":

- beperk het gebruik van energie;

- maak zoveel mogelijk gebruik van duurzame energiebronnen;

- zorg dat de dan nog benodigde fossiele brandstof zo efficiënt mogelijk wordt ingezet.

Een concept waarbij de massa (constructie) van het gebouw effectief wordt gebruikt voor bijvoorbeeld de afgifte van koude en warmte (betonkernactivering) in combinatie met de toepassing van een warmtepomp en grondwaterkoeling, is een duurzame oplossing voor het klimatiseren van gebouwen.

Als constructie adviseur, maar ook installatie en bouwfysisch adviseur, zijn wij volledig vertrouwd met dergelijke duurzame ontwerp oplossingen. Met betrekking tot het gebruik van water geldt feitelijk een zelfde benadering; dat wil zeggen dat er in eerste instantie gekeken wordt naar reductie van het watergebruik door toepassing van waterbesparende kranen, douches en toiletten. Duurzaam watergebruik kan worden gerealiseerd door gebruik van hemelwater of hergebruik van afvalwater (grijswater).

kostenbewust ontwerpen / bouwen

De investeringen voor een gebouw zijn hoog. Het is dus economisch gebouwen te ontwerpen, die gedurende een lange periode kunnen worden gebruikt. Hiervoor zal niet alleen aandacht moeten worden besteed aan de kwaliteit van toe te passen materialen en de detaillering, maar ook aan een helder ontwerp waarbinnen grote mogelijkheden aanwezig zijn met betrekking tot de ruimtelijke indeling (flexibel bouwen).

De multifunctionaliteit van een gebouw vraagt vaak om een bepaalde vorm van flexibiliteit.

De vaststelling van de juiste stramienmaten om een zo optimaal mogelijke indelingsvrijheid te bewerkstelligen is van groot belang. De belastingen van vloeren kunnen zodanig woAls door een opdrachtgever alleen een adviseur wordt geselecteerd op basis van prijs, wordt voorbijgegaan aan het feit dat deze adviseur door zijn inspanning een aanzienlijke meerwaarde voor het project en de opdrachtgever kan betekenen.

Deze meerwaarde komt tot uiting in:

- een optimale afstemming tussen disciplines. (de best geïntegreerde oplossing);

- lagere directe kosten.

1. Geïntegreerd projectproces :[Wordt de school op een duurzame manier ontworpen en later beheerd ?](#)

De ontwerpmethodiek bij duurzaam ontwerpen komt neer op het beheersen van drie belangrijke aspecten zoals energiestroom, materialen stroom en waterstroom. De milieu-impact van deze 3 stromen in de levensloop van het gebouw wordt in sterke mate bepaald in de ontwerpfase. We hebben dan ook gestreefd naar een beheersing van deze stromen door middel van ontwerpcriteria op 3 niveaus :

- ruimtelijke ontwerpcriteria zoals compactheid en oriëntatie
- bouwtechnische ontwerpcriteria
- installatietechnische ontwerpcriteria.

Gezien de specifieke en gespecialiseerde kennis die elk van die onderdelen vraagt is het van uitzonderlijk belang een bouwteam samen te stellen die van dag 1 op een gelijkwaardige manier al deze aspecten in zijn aanpak en manier van denken opneemt.

- Zie ook toelichting samenstelling bouwteam.

2. Inplanting : (20%)[Staat de school op de juiste plaats?](#)

Zie ook nota stedenbouwkundig concept, conceptnota.

De juiste oriëntatie van het gebouw kan een zeer grote invloed hebben op de binnentemperatuur. We spreken hier specifiek over de vermindering van zonnewinsten tijdens de zomer om oververhitting te minimaliseren. Zonnewinsten in de winter kunnen daarentegen de warmtevraag helpen verminderen. De oriëntatie heeft tot slot ook een grote invloed op het hoeveel daglicht die toetreedt in het gebouw. Hoe meer daglichttoetreding, hoe minder kunstlicht nodig is. De architect koos er in deze voor om de openingen voor daglicht te beïnvloeden door een "vrij" moduleerbare gevel te voorzien, waarbij afhankelijk van de achterliggende ruimte een variërende hoeveelheid beglazing/zonwering kan voorzien worden. (zie nota technieken)

3. Mobiliteit : (13%)[Is de school bereikbaar voor kinderen ?](#)

De school positioneert zich langs de voetgangersas centrum Halle – station – KTA Pro Technica. Het parvis van de school situeert zich langs deze wandelas en richt zich dus hoofdzakelijk naar de zachte weggebruikers. Langs dit voorplein vinden we tevens rechtsreeks de fietsenberging. Zie tevens conceptnota.

4. Natuurlijk milieu: (13%)[Krijgt de natuur een kans op de site?](#)

Het ontwerpteam heeft een doorlopend beplantingschema ontwikkeld die een landschappelijke eenheid brengt op de site. We onderscheiden het groene binnenplein en een mineraal voorplein beplant met bomen. Daarnaast worden ook de verschillende meer intieme tussenruimtes in dit beplantingschema geïntegreerd.

5. Water : (7%)[Kunnen we het waterverbruik en de lozing van afvalwater beperken ?](#)

Het basisprincipe bij het beperken van de vraag naar leidingwater is het reduceren van de hoeveelheid regenwater die in de riolering wordt geloosd, dit gebeurt door:

- hergebruik regenwater voor sanitair en dienstkranen
- waterbesparende toestellen
- eventueel gebruik van een groendak als buffer voor het regenwater

Zie verdere toelichting nota technieken en energie.

6. Grondstoffen en afval:(7%)[Hoe kiezen we onze materialen, wordt afval beperkt ?](#)

Alle gebruikte materialen zijn standaard verkrijgbare producten en de volledige structuur is op basis van een modulair systeem ontwikkeld, om zo het maximum aan overschotten te beperken. Een eenvoudige bevestiging, rechtstreeks aan de draagstructuur, het betonskelet, laat toe secundaire structuur te beperken of achter wege te laten. De modulaire gevelopbouw laat enerzijds een versneld en eenvoudig bouwproces toe, brengt anderzijds verschillende voordelen met zich mee naar onderhoud en herstel. Verschillende materialen kunnen bestaan uit herbruikbare componenten. Binnen het gevelconcept bestaat er een grote vrijheid naar te kiezen materialen die in een verder proces kunnen worden overwogen met de verschillende actoren binnen het bouwproces. Zie ook nota technieken en conceptnota.

Zoals reeds vermeld in de conceptnota zijn de gekozen materialen industrieel en vrij brut.

[Fundering](#)

fundering op staal ; afhankelijk van de resultaten van de uit te voeren grondsonderingen op het terrein.

[Riolering](#)

EPDM

Septische put + regenwaterput

Voorfilter voor RW-herbruik + RW-filter in technische ruimte

PE-folie onder betonplaat

Binnenwanden

Silicaatsteen of snelbouwsteen met hoge isolatiewaarden

Metselwerk in zicht waar van toepassing

Gyproc-wanden

Sanitair : tegels

Plafonds

Structuur blijft zichtbaar.

Enkel waar voor akoestische redenen dempende materialen moeten worden aangebracht → valse plafonds in akoestisch dempend materiaal die economisch gunstig zijn (vb. houtwolcementplaten)

Dakopbouw

Betonstructuur, mogelijkheid tot groene daken.

Gevelopbouw

Betonstructuur

Metalen sandwichpanelen

Spiegelglaspanelen

Platen in polycarbonaat

Zie referentiebeelden hierna :



Buitenschrijnwerk

Aluminium, thermisch onderbroken

Glas K 1.1

Vloermaterialen

Polyvalente ruimtes : gepolierde beton

Klassen : gepolierde beton/rubbervloer/linoleum

Sanitair en keuken : stootvaste tegelvloer

Terras : rubbertegels/betontegels



Wat betreft de keuze van het isolatiemateriaal verwijzen we graag naar de mogelijkheid om in plaats van bijvoorbeeld PUR, milieuvriendelijkere materialen te gebruiken. De Nibe-index toont hierbij de opties, waarbij rotswol of resol bijvoorbeeld als duurzamere alternatieven beschouwd worden. In deze index worden vervuiling bij productie, energieverbruik bij productie, plaatsing en recycleerbaarheid op het einde van de levensduur in rekening genomen. Vanzelfsprekend kan dergelijke keuze wel een financiële en/of structurele impact hebben.

(zie nota energie en technieken)

Teneinde leesbare architectuur te brengen en de bouwkosten en onderhoud onder controle te houden, hanteren we voor interieur zoveel mogelijk het principe ruwbouw is afbouw.

7. Energie : (20%)

[Bouwen we een energiezuinige school ?](#)

Zie nota energie.

8. Gezondheid, leefbaarheid en toegankelijkheid: (13%)

[Bouwen we een comfortabele en prettige leef- en leeromgeving ?](#)

Zie nota energie.

Er wordt bewust gekozen voor een vrij brute industriële afwerking die samen gaat met het image van de school en die tevens een pedagogische waarde bijbrengt in deze technische school. Het industriële karakter vertaalt

de no-nonsens benadering van techniek en technisch onderwijs. De duidelijke openruimte structuur, als ook de leesbare interne organisatie maken van deze school een overzichtelijk en aangenaam geheel. De gaanderij, die de binnentuin omringt, sluit alle gebouwen aan elkaar, ruimtelijk en naar circulatie toe, en functioneert tevens als overdekte buitenruimte. De gaanderij maakt alle verdiepingen (ook binnen het bestaande gebouw) toegankelijk voor rolstoelgebruikers via de lift in gebouw A. Deze gaanderij maakt van de school een eenheid.

Het niveauverschil op het terrein wordt opgevangen door een topografisch groen vlak die de binnenruimte van de school vormt. Rondom deze binnentuin vinden we een reeks van hellingen die alle niveaus met elkaar verbinden. Een lift bedient alle verdiepingen van de verschillende gebouwen. Zie conceptnota.

9. Samenleving en economie (7%)

[Wordt dit een school met open mogelijkheden en interacties met de brede samenleving ?](#)

Verschillende functies kunnen na de schooluren functioneren: sporthal met parking en cafetaria, refter en studiezaal en de klaslokalen in blok A voor avondonderwijs. Dit maakt het mogelijk de school programmatorisch te integreren in de buurt en de stad Halle. Bovendien is de school op een flexibele manier opgebouwd, door zijn indeling en zijn structuur, wat verschillende mogelijkheden toe laat in de toekomst.

Door zijn stedenbouwkundige inplanting, creëren wij een voorplein dat als dialogerende ruimte fungeert tussen de schoolgemeenschap en de sportzaal enerzijds, en met de omliggende buurt anderzijds. Op die manier wordt de school deel van het stedelijk netwerk.

10. Innovatie :

[Wordt deze school een voorbeeldgebouw ?](#)

Dit project kan omwille van verschillende redenen beschouwd worden als een voorbeeldproject. Enerzijds omwille van zijn integratie en openheid naar de buurt toe: verschillende programma's kunnen worden opengesteld na de schooluren en het voorplein fungeert als dialogerende open ruimte met de buurt. Tevens zijn efficiënt bouwproces, zijn modulaire gevel, zijn eenvoudig bouwskelet en het industrieel karakter van de afwerking maken van dit gebouw een economisch, haalbaar en specifiek gebouw voor het technisch onderwijs. Bovendien maakt het groen binnenplein omgeven door de gaanderij van deze weinig samenhangende school vandaag, een eenheid in de toekomst. Zie architectuur nota.

Uit de toelichting van de 10 duurzaamheidsaspecten kunnen we besluiten dat er voldoende criteria in het ontwerp aanwezig zijn om aan de aandachtspunten te voldoen en aldus de vooropgestelde score te halen.

De bouwheer zal door het ontwerpteam (in overleg met architect, ingenieurs en adviseurs) in de ontwerpfase geïnformeerd worden omtrent welke maatregelen vrij snel ecologisch en financieel zullen terug gewonnen worden en welke op middellange of lange termijn. Op deze manier kunnen bewuste ecologische keuzes gemaakt worden, waar nodig mits bijsturing van de begroting.

PROCESGERICHTHEID - REALISATIETERMIJN - KOSTENBEHEERSING

Een door ons veelgebuikte figuur voor het visualiseren van de essentie van een voor de opdrachtgever goed en succesvol project staat hieronder aangegeven,



figuur 1: spanningsveld binnen projecten

Deze figuur geeft het spanningsveld aan tussen visie en ambitie / maakbaarheid / haalbaarheid aan waartussen binnen de projectcontouren gemanoeuvreed dient te worden. Als uitgangspunt geldt vanzelfsprekend het gebruikersnut van de opdrachtgever.

In dit Plan van Aanpak zijn de GOTIK aspecten nader beschreven en uitgewerkt. Elk aspect is in een apart hoofdstuk opgenomen.

1. Geld

Geld is waarschijnlijk het belangrijkste beheersaspect. Er ontstaat in vrijwel alle gevallen een zeker spanningsveld tussen de uitgaven en het budget. Vaak gebeurt dit omdat er geen optimale balans wordt gevonden tussen haalbaarheid / maakbaarheid / visie en ambitie. Om een bouwproject goed te kunnen begeleiden is inzicht in de budgetten en de actuele situatie, maar zeker ook een goed beeld van de nog uit te geven gelden, essentieel. De financiële situatie dient overzichtelijk en transparant te zijn, zodat te allen tijde duidelijk is hoe met de budgetten is omgegaan en hoe de verwachting is dat nog beschikbare budgetten worden uitgegeven.

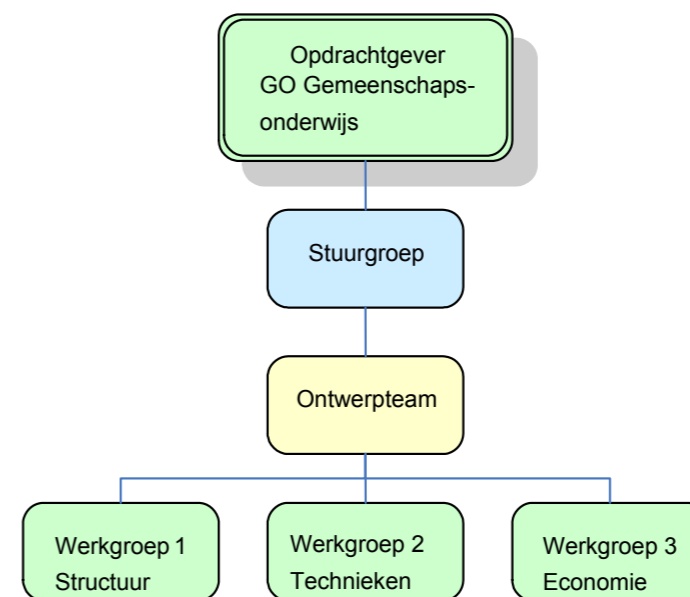
Hierin werd uitgebreid ingegaan in de nota over kostenbeheersing.

2. Organisatie

Het opzetten van een goede, passende projectorganisatie zorgt ervoor, dat voor de verschillende voorkomende disciplines de juiste mensen aan tafel zitten in verschillende vergaderingen, die hiërarchisch zijn gerangschikt met een duidelijk doel.

2.1 definitie- en ontwerpfase

We stellen een projectorganisatie voor, zoals hieronder in het organigram is aangegeven.



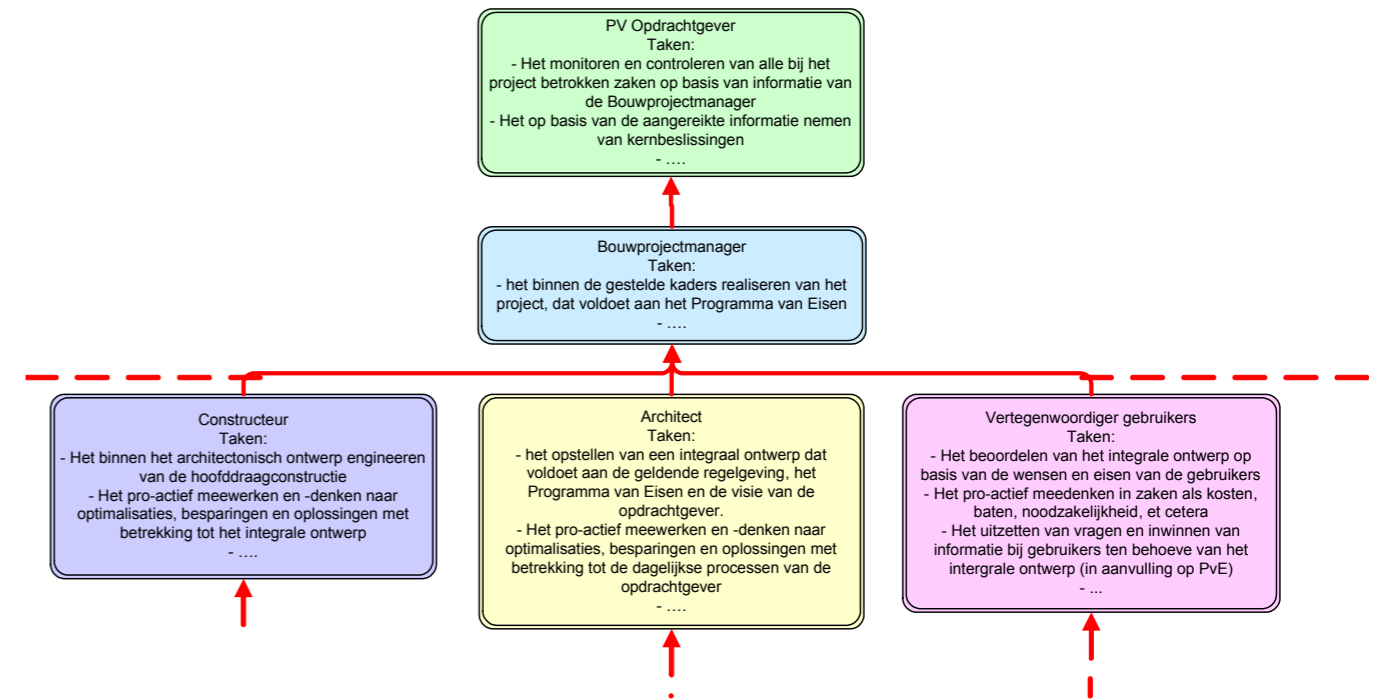
figuur 1: organisatiestructuur ontwerpfase

In de onderstaande tabel zijn de taken van de verschillende organisatieonderdelen tijdens de definitie- en ontwerpfase weergegeven.

organisatieonderdeel	taak / taken	leden
stuurgroep	<ul style="list-style-type: none"> • leiding over het project • nemen van beslissingen op GOTIK • draagt verantwoording af aan de opdrachtgever op directie- c.q. Raad van Bestuur niveau 	<ul style="list-style-type: none"> • bouwprojectmanager • vertegenwoordiger opdrachtgever • vertegenwoordiger financiële afdeling • vertegenwoordiger onderwijs • overige (nader te bepalen)
ontwerpteam	<ul style="list-style-type: none"> • het binnen de gestelde randvoorwaarden realiseren van een maakbaar ontwerp, dat voldoet aan de geldende regelgeving 	<ul style="list-style-type: none"> • bouwprojectmanager • architect • constructeur • bouwfysicus • installatie adviseur • vertegenwoordiger gebruiker
werkgroepen	<ul style="list-style-type: none"> • het analyseren, uitwerken en adviseren van c.q. over specifieke onderwerpen zoals kantoorconcepten, onderwijsvoorzieningen, logistiek, et cetera (onderwerpen nader te bepalen) • het ondersteunen en adviseren van het ontwerpteam 	<ul style="list-style-type: none"> • vertegenwoordigers van specifieke onderdelen uit de organisatie van de opdrachtgever • architect • bouwprojectmanager • overige noodzakelijke personen (nader te bepalen)

Een goede organisatie van het project is verder ook van belang voor het verkrijgen van voldoende informatie voor het opstellen van het ruimtelijk en technisch Programma van Eisen en tevens voor het verkrijgen van voldoende draagkracht bij de achterban van de opdrachtgever. Hiertoe zijn verdeeld over de organisatiestructuur vertegenwoordigers van de opdrachtgever en de gebruiker aangehaakt.

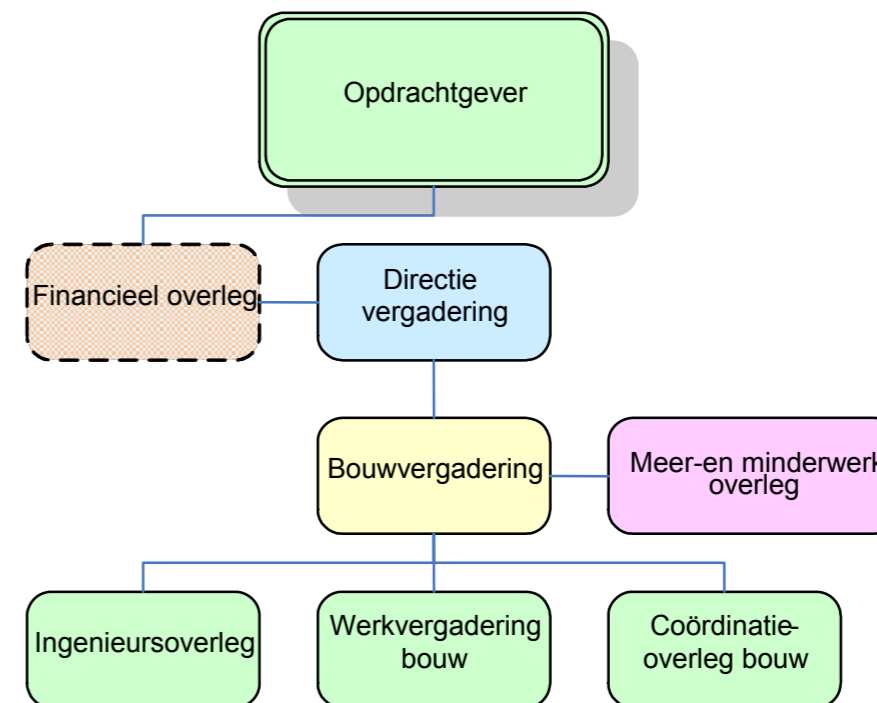
Binnen de organisatie dienen taken en verantwoordelijkheden van de verschillende personen duidelijk te zijn en goed te zijn vastgelegd. Dit voorkomt het nemen van beslissingen op een 'verkeerd' niveau en zorgt ervoor dat alle participanten weten wat hun taken en bevoegdheden zijn. Bovendien vergroot een duidelijke vastlegging de transparantie van de projectorganisatie voor allen participanten. De taken en verantwoordelijkheden worden vastgelegd in een lijst taken en verantwoordelijkheden. Deze lijst dient door de opdrachtgever te worden geaccordeerd. De lijst wordt onderbouwd door middel van een hiërarchieschema 'taken en verantwoordelijkheden'. Een voorbeeld van een dergelijk schema is aangegeven in de figuur hieronder.



figuur 2: schema van de projecthiërarchie

2.2 uitvoeringsfase

In de uitvoeringsfase, na gunning van het werk, wordt de projectorganisatie anders ingevuld, echter wel met een soortgelijke hiërarchie.



figuur 3: organisatiestructuur uitvoeringsfase

In de onderstaande tabel zijn de leden en taken van de verschillende vergaderingen weergegeven.

organisatieonderdeel	taak / taken	leden
directievergadering (4 wekelijks)	<ul style="list-style-type: none"> • leiding over het project • nemen van beslissingen op GOTIK • draagt verantwoording af aan de opdrachtgever op directieniveau 	<ul style="list-style-type: none"> • bouwprojectmanager / directievoerder • vertegenwoordiger opdrachtgever • vertegenwoordiger financiële afdeling • vertegenwoordiger onderwijs • overige (nader te bepalen)
financieel overleg (4 wekelijks)	<ul style="list-style-type: none"> • controle behouden over de financiële situatie, budgetten en termijnen • beoordelen meer- en minderwerk • advisering opdrachtgever en directievergadering 	<ul style="list-style-type: none"> • bouwprojectmanager / directievoerder • vertegenwoordiger financiële afdeling
bouwvergadering (2 of 4 wekelijks afhankelijk van behoefte)	<ul style="list-style-type: none"> • monitoren van voortgang en actie- c.q. knelpunten • afstemming met aannemers • vastlegging van stand gegevenverstrekking • opdrachtverlening meer- en minderwerk • monitoren van vergunningen en veiligheid op de bouw 	<ul style="list-style-type: none"> • bouwprojectmanager / directievoerder • hoofdopzichter • projectleiders aannemers • op uitnodiging: vertegenwoordiger van de opdrachtgever
werkvergaderingen	<ul style="list-style-type: none"> • coördineren en monitoren van de gegevensverstrekking • het oplossen van specifieke probleempunten uit het werk • het bespreken van technische zaken, werkmethodeken, specifieke uitvoeringszaken, et cetera. 	<ul style="list-style-type: none"> • uitvoerders aannemers • opzichter / toezichthouder • adviseurs voor de specifieke onderdelen • overige noodzakelijke personen

De bouwvergadering is een juridisch relevant platform, waar contractgerelateerde en/of -wijzigende beslissingen worden genomen. De verslaglegging van deze vergaderingen is na goedkeuring door de participanten schriftelijk toegevoegd aan de contractstukken en voor alle deelnemende partijen bepalend. Het financieel overleg is in de figuur gestippeld aangegeven. Dit betekent, dat dit overleg facultatief is en daarmee wordt opgestart indien dit vanuit de opdrachtgever gewenst is. In het andere geval worden financiële zaken ondergebracht in de directievergadering. Ook voor deze fase dienen de taken en verantwoordelijkheden van de betrokken personen duidelijk te worden vastgelegd. Dit gebeurt op soortgelijke wijze als in de ontwerpfase.

2.3 Nazorg

Tijdens de nazorgperiode draagt de directievoerder zorg voor de technische en financiële afronding van het project. Concreet komt dit neer het coördineren en begeleiden van de afhandeling van eventuele restpunten en het opstellen van de eindafrekening van het project.

De projectorganisatie zoals deze tijdens de uitvoeringsfase is opgezet blijft in principe bestaan, met dien verstande, dat de werkvergaderingen naar alle waarschijnlijkheid niet meer noodzakelijk zijn.

3. Tijd

Het aspect tijd is met name voor onderwijsinstellingen van belang, omdat de beschikbaarheid van ruimtes en gebouwen direct samenhangt met de inroostering van lessen en colleges en daarmee van invloed is op de dagelijkse gang van zaken van de opdrachtgever. Roosters worden in veel gevallen al geruime tijd van tevoren opgesteld, waarbij de beschikbaarheid van de opgenomen lesruimten gewaarborgd moet zijn. In het verlengde van de lesruimten geldt dit ook voor ondersteunende ruimtes als kantines, technische ruimtes, bergingen en andere voor de dagelijkse gang van zaken noodzakelijke faciliteiten.

Om de factor tijd goed te kunnen beheersen dienen de benodigde activiteiten te worden uitgezet in een procesplanning. Door middel van 'backwards planning' worden alle activiteiten en duur van deze activiteiten in de procesplanning opgenomen, waarbij de voor de opdrachtgever belangrijke tijdstippen zoals ingebruikname als uitgangspunt gelden.

Afhankelijk van de fase waarin de projecten zich bevinden wordt de procesplanning nader uitgewerkt tot een ontwerpplanning of een uitvoeringsplanning (op te stellen door de aannemers)

Het opstellen van een planning is op zich geen beheersaspect. Dit begint pas wanneer de planning beschikbaar is. In eerste instantie is het nodig om het kritieke pad uit de planning te halen. Op dit kritieke pad wordt met name gestuurd. Gedurende het proces wordt een standlijn bijgehouden of wordt in bepaalde situaties de planning bijgesteld. De keuze hiervoor is in overleg met de opdrachtgever te maken. Verder wordt vooral veel aandacht besteed aan het beoordelen van het kritieke pad. Door omstandigheden kan het zijn, dat gedurende het project het kritieke pas verschuift en daardoor andere onderdelen van het proces meer aandacht nodig hebben dan in eerste instantie het geval was.

Deze Critical Path Analysis is essentieel voor bouwprojectmanagement om het project op risicovermijding te sturen. De planning zoals wij deze voorzien voor KTA Halle is hierna bijgevoegd.

4. Informatie

In een bouwproces wordt een groot deel van de activiteiten bepaald door het verstrekken van informatie en communicatie. Dit is met name bij de voorbereidingsfase zo, omdat verschillende partijen de informatie moeten bundelen tot één integraal ontwerp.

Om 'gaten' tussen de (deel)ontwerpen van de verschillende partijen te voorkomen en ervoor te zorgen dat allen 'van hetzelfde gezangboek zingen' dienen de betrokkenen te kunnen beschikken over de meest actuele informatie.

Tegenwoordig wordt een groot deel van de communicatie en informatievoorziening digitaal per e-mail uitgewisseld. Hoewel dit natuurlijk een snelle en gemakkelijke wijze is om informatie aan een andere partij te verstrekken, schuilt hierin ook een groot gevaar. Denk maar aan het grote aantal cc-tjes, dat gebruikt wordt waarbij verondersteld wordt dat alle geadresseerden op de hoogte zijn. Tevens is er geen totaaloverzicht over de documenten, versies en statussen. Niet zelden wordt bij knelpunten de tekst gebruikt: 'maar ik heb je toch een e-mail gestuurd'. Ook het interpretatieverschil tussen de persoon die een e-mail leest en een persoon die een e-mail geschreven heeft kan onhandig groot zijn.

E-mail is voor dagelijkse afstemmingen een goed communicatiemiddel, echter voor het proces belangrijke stukken als (definitieve) tekeningen, verslagen van vergaderingen, financiële stukken, plannings, et cetera minder geschikt. We achten het verstandig om (zeker voor het ontwerpproces) een web-based documentenserver voor het project op te zetten voor elektronische documentenbeheer. Hierin kunnen de documenten worden opgeslagen en beheerd. Tevens kunnen alle betrokken partijen de voor hun belangrijke stukken direct via internet uit het systeem halen, zodat zij altijd over de meest actuele informatie kunnen beschikken. Vanzelfsprekend dient door middel van het toekennen van rechten de toegang tot de documenten te zijn geregeld. Personen waarvoor een bepaald document specifiek bedoeld is, kunnen een bericht krijgen wanneer een document is geplaatst.

In de werkvergaderingen wordt de planning voor de door de aannemers benodigde vrijgaven van documenten opgezet, vervolgd en gecontroleerd. Een geactualiseerde vrijgavelijst documenten wordt bij iedere werkvergadering aan de participanten ter beschikking gesteld.

Uit het bovenstaande blijkt, dat de wijze van informatie-uitwisseling afhankelijk is van de situatie. De basis voor het uitwisselen van documenten dient echter goed en voor iedereen duidelijk te zijn. In het ProjectKwaliteitsPlan (PKP) zal de opzet van een documentensysteem op een centrale server eventueel nader worden uitgewerkt.

Naast de 'alledaagse' informatiestromen vindt bij de verschillende vergaderingen ook een belangrijk deel van de informatie-uitwisseling plaats. Door middel van het vastleggen van hetgeen besproken is met de inkomende stukken wordt een groot deel van de officiële informatie-uitwisseling bepaald.

5. Kwaliteit

Voor het managen van bouwprojecten is er in beginsel één belangrijk document: het PKP. PKP staat voor ProjectKwaliteitsPlan. Het PKP wordt door het ontwerpteam opgesteld direct na de opdrachtverstrekking. Het PKP heeft als doel om voor alle betrokken partijen duidelijkheid te verschaffen in de procedures, taken, bevoegdheden en organisatie binnen het betreffende project en geeft daarmee organisatorische kaders voor het project. Het PKP wordt dus projectspecifiek opgesteld en is dus geen document dat al in de kast staat. Op die wijze wordt bij ieder project opnieuw kritisch nagedacht over de invulling ervan. Het PKP wordt vanzelfsprekend in intensief overleg met de opdrachtgever opgesteld.

Omdat tijdens de uitvoering van de bouwprojecten sprake is van een sterk gewijzigde projectorganisatie wordt voor de uitvoeringsfase een PKP-uitvoering opgesteld.

De kwaliteit van een project, het proces en de producten is niet alleen afhankelijk van de inzet van de bouwprojectmanager. Ook de overige betrokken partijen zijn hierop van invloed. Om kwalitatief goede partners in het bouwproces te krijgen dienen deze zich te conformeren aan het vastgestelde PKP en dient bij de selectie van deze partijen rekening te worden gehouden met de kwaliteitsaspecten.