

DE STAPEL

EEN

VERTICAAL
CIRCULAIR
BEDRIJFSGEBOUW

VOOR

GESTAPELDE
PRODUCTIE

BLAUWDRIJK

DE STAPEL

STUDIE IN OPDRACHT VAN

Intercommunale Leiedal
Interreg North Sea Region Circ-NSR

TRANSDISCIPLINAIR ONTWERPTEAM

TRANS architectuur | stedenbouw
FALLOW – Practice for architecture urbanism landscape
BC architects and studies
Arcadis
Rasschaert Advocaten
Connect Communicatie Bureau

PARTNERS

KU Leuven, Faculteit Architectuur Sint-Lucas

April 2023

© Intercommunale Leiedal

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden hergebruikt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

We hebben alles in het werk gesteld om houders van de auteursrechten op te sporen en hun toestemming te krijgen voor het gebruik van auteursrechtelijk beschermd materiaal. De uitgever verontschuldigt zich dan ook voor eventuele fouten of weglatingen in bovenstaande lijst. We zouden het op prijs stellen als eventuele correcties in een toekomstige herdruk of uitgave ons worden meegedeeld.

Every effort has been made to trace copyright holders and to obtain their permission for the use of copyright material. The publisher apologizes for any errors or omissions in the above list and would be grateful if notified of any corrections that should be incorporated in future reprints or editions of this book.

EEN

VERTICAAL CIRCULAIR BEDRIJFSGEBOUW

VOOR

GESTAPELDE PRODUCTIE

BLAUWDRUK

INHOUD

01	INLEIDING Een verticaal gestapeld bedrijfsgebouw Opdrachtgever Transdisciplinair ontwerpteam	p. 8 p. 14 p. 15
02	CIRC-NSR	p. 17
03	METHODOLOGIE Drie parallelle sporen Participatie als tool Blauwdruk	p. 22 p. 24 p. 26
04	MAAKBEDRIJVIGHEID Historisch onderzoek & voorbeelden	p. 30
05	CONTEXT Analyse van de bedrijvigheid in de regio Grootte en type maakbedrijvigheid De site	p. 44 p. 47 p. 48
06	DE STAPEL Concept Menselijk & duurzaam De Stapel als...	p. 54 p. 56 p. 62
07	CIRCULARITEIT Naar een integrale benadering van circulair bouwen Vier matrices om circulariteit in een project te integreren Circulaire modellen als ruggengraat Regiomodel Informatiemodel	p. 68 p. 69 p. 70 p. 72 p. 74
08	DRAGER Stapelen Structuurvereisten Beton, staal, hout Hybriditeit Losmaakbaarheid Drager (inbouw)	p. 78 p. 79 p. 82 p. 84 p. 86 p. 87
09	INTERNE WERKING Delen Verticaal transport van goederen	p. 96 p. 98
10	INBOUW (Drager) inbouw Modulair en bio-gebaseerd Brandveiligheid Flexibele indeling	p. 106 p. 108 p. 116 p. 118
11	ENERGIE Systeem op twee niveaus Laag 1 Laag 2 Energetische symfonie	p. 122 p. 124 p. 126 p. 130
12	WATERBEHEER Algemeen concept waterbeheer Onderzochte scenario's Helofytenfilter Voorbehandeling industrieel afvalwater	p. 134 p. 136 p. 137 p. 138
13	JURIDISCH KADER Juridische modellen MACRO-NIVEAU: de grondpositie en het pps-gehalte MICRO-NIVEAU: de eigendomsverdeling binnen de project- ontwikkeling en het beheer Beheermodel 1: mede-eigendom Beheermodel 2: SPV Beheermodel 3: Eigendom + huur Duurzaam aanbestedingen plaatsen	p. 142 p. 143 p. 150 p. 151 p. 156 p. 158 p. 159
14	FINANCIERINGSMODEL Bouwkost Gestapeld vs business as usual Aandeel grondprijs Extra circulaire budgetteringsprincipes 'Bankability'	p. 166 p. 167 p. 168 p. 170 p. 176
15	EN NU? En nu? Obstakels Tendensen Impulsen En concreet	p. 180 p. 181 p. 181 p. 182 p. 183
16	INSPIRATIE Compact model Strokenmodel	p. 188 p. 190

DE STAPEL

EEN
VERTICAAL
GEMENGD
CIRCULAIR
DUURZAAM
BEDRIJFSGEBOUW

01

INLEIDING



EEN VERTICAAL CIRCULAIR BEDRIJFSGEBOUW VOOR GESTAPELDE PRODUCTIE

In de regio Zuid-West-Vlaanderen blijft de vraag naar ruimte voor economische bedrijvigheid stijgen. Het structurele tekort aan ruimte – maar ook aan andere ‘grondstoffen’ zoals water of energie – dwingt ons om nieuwe oplossingen te zoeken. De principes van het circulaire denken kunnen misschien wel een antwoord bieden op die schaarste.

Hoewel de vraag naar ruimte blijft toenemen, staan we voor de moeilijke opgave om geen bijkomende open ruimte meer aan te snijden. Momenteel is in Vlaanderen 15,4% van het territorium bebouwd of verhard. Dat leidt tot tal van problemen, denk maar aan een verhoogd risico op overstromingen, een verlaagde grondwatertafel en een verlies van ecosystemen. In het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen uit 2018 formuleert de regering de ambitie om de bebouwde ruimte slimmer te gebruiken, met het oog op de Europese doelstelling van 0% extra ruimtebeslag tegen 2050.¹

Het pilootproject De Stapel vloeit voort uit die bezorgdheden. Als we erin slagen een bedrijventerrein verticaal te stapelen, moeten we minder open ruimte aansnijden, minder verhard en ontstaan er opportuniteiten op het vlak van landschapsontwikkeling, biodiversiteit en robuuste watersystemen. Bovendien kunnen de verschillende ondernemingen die er zich vestigen heel wat ruimtes delen en ontstaan er kansen om energie en materialen uit te wisselen of te hergebruiken.

Maar is het wel mogelijk om een bedrijventerrein verticaal te oriënteren? In het Interreg-project Circ-NSR gaat Leiedal samen met zijn partners op zoek naar antwoorden. Het ‘transdisciplinair’ ontwerpend onderzoek schuift het ontwerp van De Stapel naar voren als een concrete case die uitgetest kan worden op het vlak van architectuur, materiaalgebruik, energetisch concept, waterbeheer, brandveiligheid, circulatie, bedrijfsorganisatie, financiering, enzovoort.

A VERTICAL CIRCULAR INDUSTRIAL BUILDING FOR STACKED PRODUCTION

In the region of South-West Flanders, demand for space for economic activity continues to rise. The structural shortage of space – as well as of other ‘raw materials’ such as water and energy – compels us to look for new solutions. The principles of circularity may well provide an answer to that scarcity.

Although the demand for space continues to grow, we face the difficult challenge of not breaking new ground in open space. At present, in Flanders, 15.4 per cent of the territory is either built-up or paved. This is the source of many problems: increased risk of flooding, lowered groundwater table and loss of ecosystems. In the 2018 Spatial Policy Plan for Flanders, the government formulated the ambition to use built-up space more intelligently, with an eye to the European objective of 0 per cent additional land take by 2050.¹

The pilot project The Stack (in Dutch, De Stapel) grew out of these concerns. If we succeed in stacking a business park vertically, we will have less land take, we will pave less and we will create opportunities for landscape development, biodiversity and robust water systems. Moreover, the various enterprises that settle there can share a large number of spaces and opportunities are created to exchange or reuse energy and materials.

But is it really possible to organize a business park vertically? In the Interreg project Circ-NSR, the Intermunicipal Association Leiedal and its partners are looking for answers. The ‘transdisciplinary’ design research is putting forward the design of The Stack as a concrete case that can be tested in terms of architecture, use of materials, energy concept, water management, fire safety, circulation, business organization, financing and so on.

¹ Departement Omgeving, *Beleidsplan Ruimte Vlaanderen. Strategische visie*, 2018.

**“IN HET BELEIDSPLAN RUIMTE
VLAANDEREN FORMULEERT DE REGERING
DE AMBITIE OM DE BEBOUWDE RUIMTE
SLIMMER TE GEBRUIKEN, MET HET OOG
OP DE EUROPESE DOELSTELLING VAN
0% EXTRA RUIMTEBESLAG TEGEN 2050.”¹**

**“IN THE 2018 SPATIAL POLICY PLAN
FOR FLANDERS, THE GOVERNMENT
FORMULATED THE AMBITION TO USE
BUILT-UP SPACE MORE INTELLIGENTLY,
WITH AN EYE TO THE EUROPEAN
OBJECTIVE OF 0 PER CENT ADDITIONAL
LAND TAKE BY 2050.”¹**

“HET ONDERZOEK NAAR DE STAPEL IS EEN BLAUWDRIJK VOOR ANDERE PROJECTEN VOOR GESTAPELD RUIMTEGEBRUIK IN DE REGIO OF ELDERS IN VLAANDEREN EN EUROPA.”

“THIS RESEARCH IS A BLUEPRINT FOR OTHER PROJECTS FOR STACKED USE OF SPACE IN THE REGION OR ELSEWHERE IN FLANDERS AND EUROPE.”

DE PRINCIPES VAN CIRCULARITEIT

In Zuid-West-Vlaanderen is er een structurele schaarste aan industriegronden. Leiedal wordt regelmatig geconfronteerd met vragen van bedrijven waarvoor geen plaats meer te vinden is in de regio. Het stapelen van bedrijfsgebouwen kan hiervoor een oplossing bieden. Dat is de reden waarom we onderzoek hebben gevoerd naar de bouw van De Stapel op Evolis, een nieuw en duurzaam opgezet bedrijventerrein. Het resultaat van die studie vindt zijn neerslag in deze ‘blauwdruk’: een bundeling van inzichten en *lessons learned* op basis van ontwerpend onderzoek naar De Stapel: een voorontwerp van een gestapeld bedrijfsgebouw, aan de hand waarvan we een aantal knelpunten in kaart konden brengen.

Het circulaire denken zit reeds vervat in de opgave van De Stapel. In de eerste plaats omdat we door het gestapeld bouwen van bedrijven en kmo’s grond kunnen uitsparen. Daarnaast schenken we in het ontwerp van het verticale bedrijfsgebouw aandacht aan de principes van circulariteit, zoals multi-inzetbaarheid, aanpasbaarheid, materialeninventaris of bouwen in lagen.

Tegelijkertijd kunnen we niet ontkennen dat de opgave in zekere zin ook indruist tegen het gedachtegoed van de circulaire economie, aangezien ze leidt tot een nieuwbouw en het bijkomend aansnijden van grond en grondstoffen. In feite raken we hier aan een van de fundamentele uitdagingen waar de circulaire economie voor staat, namelijk dat ze in wezen incompatibel is met het huidige productieve economische systeem. In de bouwsector leidt de transitie naar een circulaire economie noodzakelijkerwijs tot het herdenken van de huidige bouwcultuur: een brede verzameling van gewoontes, standaarden en normen moet over bouwberoepen en deelsectoren heen evolueren of zelfs doorbroken worden.

PRINCIPLES OF CIRCULARITY

In South-West Flanders, there is a structural scarcity of industrial land. Leiedal regularly receives requests from companies for which no more space can be found in the region. Stacking industrial buildings could provide a solution to this problem. That is why we conducted a study into the construction of The Stack at Evolis, a new and sustainably designed business park. The result of that study is embodied in this blueprint: a collection of insights and lessons learned based on design research into The Stack, a preliminary design for a stacked industrial building which enabled us to identify a number of sticking points.

Circularity is already contained in the assignment of The Stack. Firstly because stacking companies and small to medium-sized enterprises (SMEs) can help to save land. In addition, in the design of the vertical industrial building, we pay attention to principles of circularity such as versatility, adaptability, materials inventory and building in layers.

At the same time, we cannot deny that the exercise also goes against the idea of the circular economy to some extent, as it results in a new building and the additional use of land and raw materials. In fact, here we are touching on one of the fundamental challenges facing the circular economy, namely that it is essentially incompatible with the current production-based economic system. In the construction sector, the transition to a circular economy necessarily leads to rethinking the current construction culture: a broad set of habits, standards and norms must evolve or even be broken across construction professions and sub-sectors.

Het is onze bedoeling De Stapel te realiseren via een publiek-private samenwerking (pps). De markt lijkt vandaag echter nog niet klaar voor het aanbieden van oplossingen voor de realisatie van dergelijke verticale bedrijventerreinen. De kans bestaat dat de kandidaat-investeerders de risico's voor de realisatie van dergelijk concept onvoldoende kunnen inschatten, waardoor ze ofwel afhaken als kandidaat, ofwel de risico's zullen doorrekenen in minder gunstige financiële voorwaarden.

Leiedal wil de markt voorbereiden door het model van De Stapel grondig te onderzoeken en te verfijnen, zodat we private investeerders kunnen overtuigen. Dit omvat het verkrijgen van knowhow over ruimtelijke, architecturale en technische kwesties, maar ook over organisatieler en beheersmatige en juridische vraagstukken. Dergelijke kennis is niet louter voor het pilootproject De Stapel van belang. Het onderzoek is een blauwdruk voor andere projecten voor gestapeld ruimtegebruik in de regio of elders in Vlaanderen en Europa. We zullen de lessen die we geleerd hebben tijdens het onderzoek ook aanwenden om nieuwe bedrijven te coachen met hun vestiging op de bedrijventerreinen van Leiedal.

Our intention is to develop The Stack through a public-private partnership (PPP). However, the market today does not seem ready to provide solutions for the realization of such vertical business parks. There is a chance that would-be investors will not be able to adequately assess the risks involved in developing such a concept, as a result of which they will either drop out as candidates or pass on the risks in less favourable financial terms.

Leiedal wants to prepare the market by thoroughly researching and refining the model of The Stack so that we can convince private investors. This includes gaining know-how on spatial, architectural and technical issues as well as organizational, managerial and legal issues. Such knowledge is not only important for the pilot project The Stack. The research is a blueprint for other projects for stacked use of space in the region or elsewhere in Flanders and Europe. We will also use the lessons learned during the study to coach new companies when they set up shop on Leiedal business parks.



Luchtfoto met aanduiding van de Evolis-site in Kortrijk, Harelbeke en Zwevegem.

OPDRACHTGEVER



CIRC-NSR

Het stimuleren van de circulaire economie geniet steeds meer aandacht binnen het Europese en Vlaamse beleid. Circ-NSR is een transnationaal samenwerkingsproject in het kader van het Interreg VB Noordzee-programma. Doel van Circ-NSR is het promoten van de circulaire economie in de Noordzee-regio aan de hand van volgende initiatieven:

- › Het ontwikkelen en verankeren van circulaire strategieën in het lokale beleid.
- › Het bouwen aan regionale en interregionale partnerschappen inzake circulaire economie.
- › De realisatie van pilootprojecten.
- › Het ontwikkelen van een toolbox met het oog op het versterken van het beheer van circulaire-economieprojecten.

De Stapel is een van de acht pilootprojecten van Circ-NSR. Voor Zuid-West-Vlaanderen ligt de focus op de *business support function* van lokale overheden, en in het bijzonder in bedrijventerreinmanagement en de ontwikkeling van circulaire bedrijventerreinen.

TRANSDISCIPLINAIR ONTWERPTEAM

TRANS architectuur
stedenbouw

fallow

TRANS ARCHITECTUUR | STEDENBOUW

staat in voor de coördinatie van de studie en de communicatie tussen de opdrachtgever en het ontwerpteam. Naast expertise in architectuur en stedenbouw heeft TRANS een breed portfolio aan projecten voor de maakindustrie.

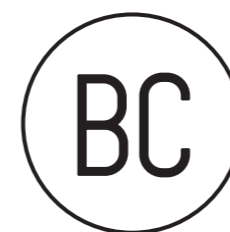
FALLOW

is een bureau dat zich richt op ruimtelijke en sociaal-ecologische uitdagingen met een veelzijdige belangstelling voor architectuur, landschap en stedenbouw. Fallow ondersteunt de coördinatie en verleent expertise in architectuur en landschap.



LEIEDAL

De aanbestedende overheid van deze studie is Intercommunale Leiedal, de interlokale vereniging voor streekontwikkeling om Zuid-West-Vlaanderen uit te bouwen tot een aantrekkelijke streek om te ondernemen, te werken, te wonen en te beleven.



BC ARCHITECTS AND STUDIES

staat in voor de expertise over circulair bouwen en verleent advies over materiaalgebruik, innovatieve technieken en studies. BC is een hybride praktijk die ontwerpt en een systematische verandering in de bouwsector bewerkstelligt. BC streeft naar bioregionaal, low-tech, circulair en inclusieve ontwerpen.



ARCADIS

verleent expertise in bouwtechniek, duurzaam waterbeheer, hernieuwbare energiesystemen en uitwisselingsmogelijkheden. Arcadis is een toonaangevende internationale organisatie die streeft naar een duurzame gebouwde en natuurlijke omgeving.



RASSCHAERT ADVOCATEN

verleent juridische ondersteuning aan het team en de opdrachtgever. Rasschaert advocaten onderzoekt juridisch samenwerkingsmodellen en formuleert oplossingen voor juridische belemmeringen inzake de realisatie van een circulair verticaal bedrijfsgebouw.



CONNECT

staat in voor de communicatie tussen het ontwerpteam en derden (bedrijfsleiders, projectontwikkelaars, investeerders, notarissen) die hebben bijgedragen door hun expertise en inzichten te delen tijdens feedbacksessies en rondetafelgesprekken.

02

CIRC-NSR





CIRC-NSR

Circ-NSR is transnationaal gestructureerd en beoogt de samenwerking tussen kennisinstellingen en publieke overheden. Volgende partners nemen deel aan het project:

- › Rogaland fylkeskommune (provincie)
- › Fyn Erhvervshus (economische ontwikkelingsmaatschappij)
- › Roskilde university
- › De gemeente Nyborg
- › De stad Helsingborg
- › NSVA (watermaatschappij Noordwest Skane)
- › NSR (afvalmaatschappij Noordwest Skane)
- › HWWI (Kennisinstelling Hamburg)
- › Provincie Fryslân
- › Intercommunale Leiedal

In het kader van het project wordt er op twee niveaus gewerkt:

- › Er worden acht verschillende pilootprojecten gerealiseerd in vijf verschillende regio's.
- › Samen bouwen de partners aan de ontwikkeling van een 'toolbox' met het oog op het versterken van het beheer van circulaire-economieprojecten. Aan de grondslag hiervan ligt een onderzoek dat uitgevoerd is door de kennispartner HWWI (Hamburg), die verschillende projectleiders, actief in de circulaire economie, heeft bevestigd in de zes deelnemende regio's.

Wat de pilootprojecten betreft, nemen de betrokken partners initiatieven in verschillende domeinen:

- › Rogaland fylkeskommune richt zich op de realisatie van zijn strategie inzake bio-economie (inclusief biomassa), aangezien de regio instaat voor 80% van de landbouwproductie van Noorwegen.
- › De provincie Fryslân werkt samen met haar gemeenten en lokale overheden om meer vertrouwd te worden met circulaire aanbestedingen.
- › De Intercommunale Leiedal focust op het ontwikkelen van verticale industriële bedrijfsgebouwen die beantwoorden aan de principes van circulariteit.
- › Het eiland Fyn werkt met de lokale steden en ondernemingen samen om werk te maken van circulair en duurzaam toerisme.
- › De stad Helsingborg richt zich, samen met zijn partners NSR en NSVA, op de realisatie van vier pilootprojecten: House of Resources, House of Mobility, RECOLAB en een actieplan voor de circulaire economie.

Circ-NSR is opgestart in februari 2020 en loopt tot juni 2023. Sinds 2022 is intercommunale Leiedal projectleider van Circ-NSR.

03 METHODOLOGIE



DRIE PARALLELE SPOREN

Dat gestapelde industrie in de toekomst de norm moet worden, is duidelijk. Het doel van deze studie is om praktisch inzetbaar te zijn en op termijn te leiden tot gerealiseerde projecten. Om de studie de nodige draagkracht en wetenschappelijke onderbouwing te geven, hebben we ingezet op drie parallelle sporen.

TRANSDISCIPLINAIR ONTWERPTEAM

Bij aanvang van de studie hebben we een transdisciplinair ontwerpteam samengesteld bestaande uit architecten, experts circulair bouwen, ingenieurs, juristen en communicatieadviseurs. Dit ontwerpteam stond in voor de ontwikkeling van een abstract idee naar een concreet plan. In de eerste plaats voerden we een onderzoek naar historische en nieuwe voorbeelden in het werkveld, waarna we een aantal sleutelprincipes (op het vlak van structuur, ruimte delen, verticale circulatie, brandveiligheid, enzovoort) verkenden. Vervolgens hebben we een scenario-onderzoek opgestart waarbij we verschillende ontwikkelingsscenario's parallel uitwerkten, om uiteindelijk te landen bij een voorkeurscenario dat we verder verfijnden en documenteerden. We brachten de obstakels onderweg in kaart en koppelden ze terug naar een ruimere klankbordgroep in het participatieluid.

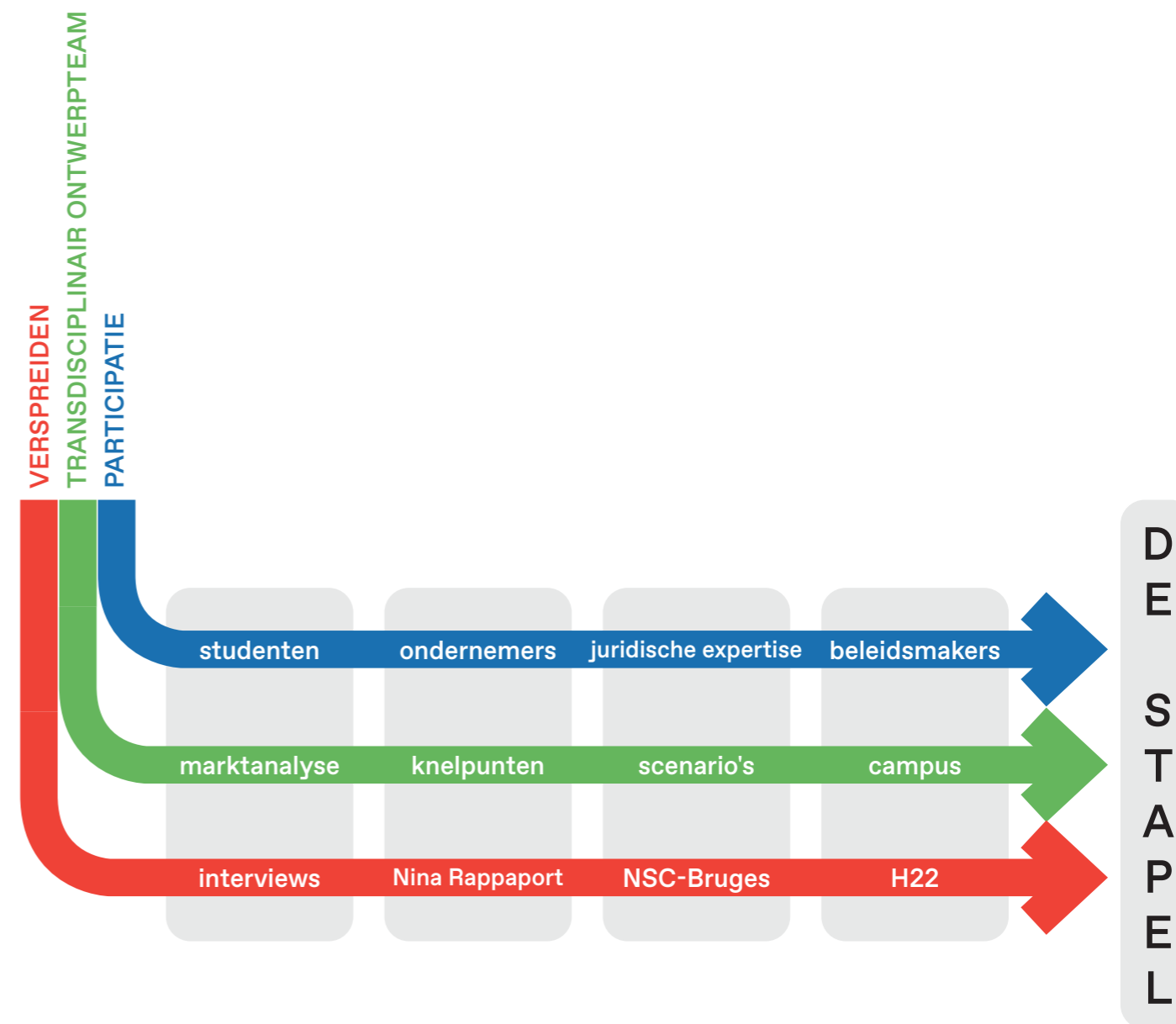
PARTICIPATIE

Het multidisciplinair team werd tijdens het traject geconfronteerd met tal van tegenstrijdigheden en lastige keuzes. Wanneer moeilijke knopen doorgehaakt moesten worden, kon het transdisciplinair team de ondersteuning inroepen van een breed werkveld. We vergaarden input via een reeks van participatie-avonden die elk draaiden rond een bepaald thema: 'Architectuur & Techniek', 'Juridisch & Financieel', 'Duurzaamheid & Circulariteit'.

Daarnaast werd het transdisciplinair team bij het scenario-onderzoek ondersteund door studenten van de KU Leuven, die vanuit een open geest een groot aantal pistes onderzochten. Het werk van de studenten werd gebundeld in een afzonderlijke publicatie. Tot slot hebben we veel kunnen leren van het werk van Nina Rappaport (experte in het veld), die we uitnodigden om een lezing te komen geven.

VERSPREIDEN

De ambitie van deze studie (en publicatie) is dat ze het pad effent voor vervolgotrajecten, opgezet door Leiedal zelf of door andere partijen. Een brede communicatie is nodig om ruchtbaarheid te geven aan het waardevolle materiaal. We willen gelijkgestemden inspireren, sceptici overtuigen en de geesten in de ondernemerswereld laten rijpen voor de op til zijnde transitie van horizontale naar verticale industrie. We hebben De Stapel tijdens de studie gepresenteerd op tal van evenementen en ook na de studie worden de resultaten van de studie tentoongesteld op verschillende events in de ondernemers- en architectuurwereld.



PARTICIPATIE ALS TOOL

De studie kenmerkt zich door een open aanpak. Gedurende het hele traject kregen we ondersteuning, feedback en kritiek van een breed veld van ondernemers, beleidsmakers, financiële instellingen, projectontwikkelaars en academici, die de studie voedden vanuit hun eigen vakgebied.

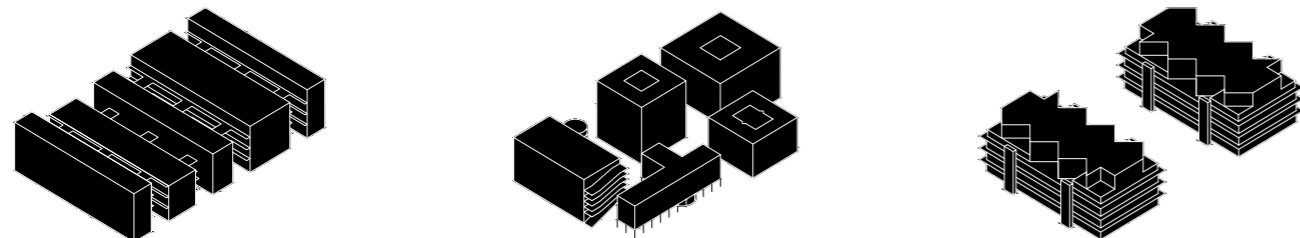
Tijdens drie participatie-avonden debatteerden we over volgende thematieken: 'Architectuur & Techniek', 'Juridisch & Financieel', 'Duurzaamheid & Circulariteit'.

Architectuur & Techniek. Hierin peilden we via een aantal scenario's bij ondernemers en ontwikkelaars in hoeverre er bereidheid is om zich te huisvesten in een gestapeld gebouw (dan wel het te verkopen); welke logistieke voorwaarden er gelden; hoe zij dachten over het delen van ruimte met andere bedrijven.

Juridisch & Financieel. Gewapend met een reeks juridische beheermodellen, een geraamde bouwcost en circulaire financierings- en managementmodellen peilden we bij notarissen, juristen en projectontwikkelaars in welke mate een project als De Stapel op dit moment levensvatbaar is; wat er zou moeten veranderen om dat wél te zijn; welke beheermodellen het meest aangewezen lijken; waar de financiering gevonden kan worden voor een gemengd bedrijfsgebouw.

Duurzaamheid & Circulariteit. We peilden bij ondernemers, beleidsmakers en ontwikkelaars in hoeverre circulaire oplossingen vandaag al geïmplementeerd worden; welke incentives er zijn om deze nog meer te integreren; of er vandaag al gekeken wordt naar concepten als *total cost of ownership* of *building as a service*. De conclusies uit deze participatiesessie zijn verwerkt doorheen de hele publicatie, gezien de centrale positie van het thema circulariteit in de studie.

De participatiesessies waren sturend voor het transdisciplinair ontwerpteam. Soms was dat subtiel en werden er bijkomende accenten gelegd, maar soms ook heel uitgesproken. In de participatiesessie 'Architectuur & Techniek' werden drie scenario's voorgesteld in beeld, plan en maquette. Na de groepsdebatten werd er uiteindelijk gevraagd om te stemmen voor één ontwikkelingsmodel, dat dan ook als basis werd gebruikt in de verdere uitwerking van het voorontwerp.



Leiedal organiseerde verschillende participatiemomenten.

BLAUWDRIK

Deze 'Blauwdruk' is het eindverslag van de studie. De publicatie draagt de resultaten van het onderzoek uit naar een breder publiek. Ze heeft echter de ambitie om meer te zijn dan louter een verstreker van informatie. De Blauwdruk moet een tool worden die het mogelijk maakt om ambities inzake duurzaamheid, circulariteit en ruimtelijke planning te implementeren, niet enkel in bedrijfsbouwprojecten in de regio Zuid-West-Vlaanderen, maar ver daarbuiten.

De inzichten die verworven zijn bij het ontwerpend onderzoek zijn immers niet louter voor het pilootproject De Stapel van belang. Deze studie wil daarom een blauwdruk zijn voor andere projecten voor gestapeld ruimtegebruik. De lessen rond de haalbaarheid en oplossingen in De Stapel kunnen eveneens aangewend worden om nieuwe bedrijven te coachen bij hun inplanting en vestiging op andere bedrijventerreinen in Zuid-West-Vlaanderen.

Deze Blauwdruk wordt ondersteund door een reeks documenten die getuigen van de verschillende stadia van de studie:

- › **Het studentenwerk** dat werd gerealiseerd aan de KU Leuven, faculteit architectuur Sint-Lucas te Gent. De verschillende ontwerpen waren een bron van inspiratie en brachten reeds in een vroeg stadium tal van inzichten en knelpunten aan het licht.
- › **We maakten een poster** die een algemeen overzicht geeft van onderwerpen die vanuit het onderzoek naar voren kwamen als belangrijk bij het ontwerp van een verticaal gestapeld industriegebouw. Bij elk onderwerp sommen we een aantal opties (of te nemen beslissingen) op die het ontwerp in grote mate beïnvloeden. De poster wordt vergezeld van begeleidende thematische fiches.

› **De plannenset van het voorontwerp** van De Stapel geeft een gedetailleerd beeld van de planmatige keuzes, de structurele opbouw en werking van het gestapelde industriegebouw.

› Tot slot maakten we ook **posters voor de participatie-avonden** en overlegmomenten.

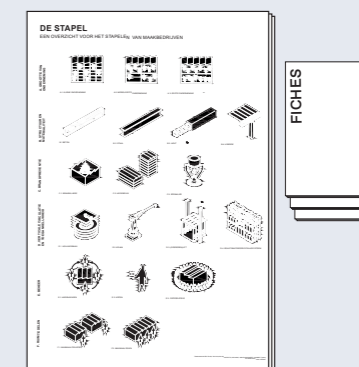
Deze documenten kan je raadplegen op: www.leiedal.be/destapel.



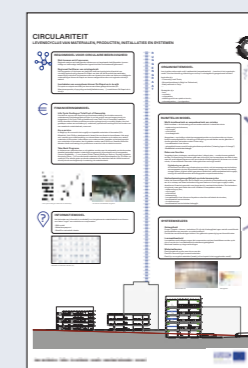
BLAUWDRIK



STUDENTENWERK



POSTER & FICHES



PLANNENSET & POSTERS

04

MAAK- BEDRIJVIGHEID



HISTORISCH ONDERZOEK & VOORBEELDEN

Het idee om productieruimtes te stapelen is niet nieuw, maar heeft nooit een echte doorbraak gekend. Bekende voorbeelden zijn de Lingotto fabriek in Turijn, de Toni Molkerei in Zurich of de Van Nelle fabriek in Rotterdam. Het zijn voorbeelden van gestapelde productieruimtes die evenwel in eigendom zijn van één bedrijf dat gebruikmaakt van alle vloeren in het gebouw.

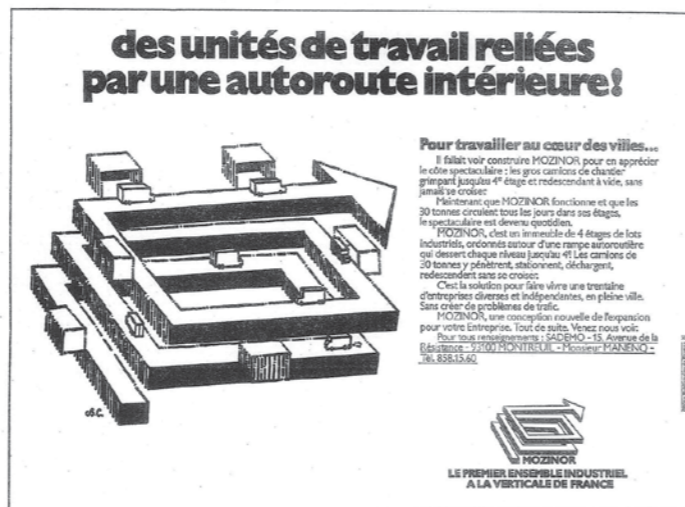
Er bestaan ook een klein aantal voorbeelden van gebouwen die verschillende maakbedrijven huisvesten op verschillende verdiepingen. Wij zien dit fenomeen vooral in Parijs, dat sinds de jaren tachtig 'industriële hotels' heeft gebouwd om de ontwikkeling van productieactiviteiten aan te moedigen, waardoor de industrie en de ambachten hun plaats hebben kunnen behouden in het stedelijk weefsel. Parijs telt ongeveer veertig industriële hotels, met in totaal 275.000 m² vloeroppervlakte en 600 bedrijven die samen 11.000 mensen tewerkstellen.

We verwijzen graag naar het werk van Nina Rappaport, die met haar boek 'The Vertical Urban Factory'¹ de discussie rond gestapelde maakbedrijvigheid weer tot leven heeft geroepen. De publicatie 'Fabriquer à Paris'² geeft een inkijk in de industriële evolutie en hedendaagse activiteiten in Parijs.

Naast historische zijn er ook eigentijdse voorbeelden te vinden die wijzen op de hernieuwde interesse in structuren die meerdere maakbedrijven en ambachten kunnen huisvesten. Grote steden als Londen, Parijs of Genève zijn bezig met de realisatie van gestapelde bedrijfsgebouwen. In wat volgt lichten we een aantal referenties toe en toetsen ze af aan een reeks criteria om op die manier bepaalde gelijkenissen en specificiteiten te ontdekken.

¹ Nina Rappaport, *Vertical Urban Factory*, Actar, 2020.

² Dominique Alba et al., *Fabriquer à Paris. Lieux, emplois et perspectives*, Atelier Parisien D'Urbanisme (Apur), 2020.



Advertentie uit de jaren 1970 die wijst op de voordelen van een gemengd gestapeld bedrijfsgebouw. Bij de oplevering van de eerste 'hotels industriels' in Parijs werd van in het begin sterk ingezet op communicatie om kleine en middelgrote ondernemingen te overtuigen zich te vestigen in een gestapeld gemengd bedrijfsgebouw.

© Mozinor, 1976





VERTICAL URBAN FACTORY
Nina Rappaport



FABRIQUER À PARIS
Atelier Parisien D'Urbanisme

De Van Nelfabriek in Rotterdam (architectenbureau Brinkman & van der Vlugt) werd tussen 1925 en 1931 gebouwd in opdracht van de firma van Nelle, producent van koffie, thee en tabak. Ze staat bekend als de 'eerste daglichtfabriek van Europa'. Vandaag biedt ze onderdak aan uiteenlopende bedrijven en worden er congressen en evenementen georganiseerd. Sinds 2014 is de Van Nelfabriek erkend als Unesco Werelderfgoed.

© Menno Schaefer

MOZINOR

Architect

Gilbert-Paul Bertrand en Claude Le Goas

Realisatie

1975

Locatie

2-20 Av. du Président Salvador Allende 2-20,
93100 Montreuil (Parijs)

In de jaren 1970 ontwierpen architecten Gilbert-Paul Bertrand en Claude Le Goas een gemengd gestapeld bedrijfsgebouw van 42.000 m² naast de snelweg. Het was het eerste gestapelde bedrijfsgebouw dat in Frankrijk werd ontwikkeld. Het werd in 1977 door het tijdschrift *La Construction Moderne* geprezen als een 'indrukwekkende constructie'. Mozinor biedt kmo's een bedrijfsruimte die kan worden aangepast aan hun behoeften en levert gemeenschappelijke diensten zoals parkeergelegenheid, receptie en beveiliging.

Mozinor is een gedurfd antwoord voor ondernemingen die meer ruimte nodig hebben, maar weigeren te verhuizen omdat ze dicht bij de hoofdstad moeten of willen blijven. Opmerkelijk aan het gebouw is dat het voorziet in een groot, gemeenschappelijk groendak. Deze ingreep en de grote raamopeningen die de units van overvloedig zonlicht voorzien, duiden erop dat toen al sterk werd ingezet op het ontwerpen van een gezonde en aangename werkomgeving geïntegreerd in de stedelijke context.

Mozinor huisvest vandaag een vijftigtal bedrijven met zeer diverse activiteiten van verschillende groottes. Het gebouw heeft zich over de jaren heen kunnen aanpassen aan de veranderende eisen en verwachtingen. Door de evolutie binnen de industrie naar Industrie 4.0 (de vierde industriële revolutie, met een transitie naar *smart industry*) komen een groot aantal nieuwe activiteiten in aanmerking om zich binnen Mozinor te vestigen.

Mozinor heeft een bestuurder die de gemeenschappelijke diensten beheert en toekijkt op de goede werking van het geheel. Het gebouw is in eigendom van een publiek-private samenwerking die de units verhuurt over een periode van 3, 6 of 9 jaar.



Zicht op een kmo-unit op het gelijkvloers. De hoge en vrije ruimte laat verschillende activiteiten toe en kan worden aangepast aan de specifieke noden van de onderneming.

© Syndicat des Copropriétaires de Mozinor, mozinormontreuil.fr



Interne logistieke straat voor zwaar goederenverkeer, met aan weerszijden de poortfunctie van de verschillende units. Deze zone is het kloppende hart van Mozinor.

© Syndicat des Copropriétaires de Mozinor, mozinormontreuil.fr



Luchtfoto van Mozinor. Centraal is de logistieke toegang zichtbaar die leidt tot de interne hellingbaan. Door de herkenbare vorm waarbij verschillende volumes trapsgewijs op elkaar lijken te liggen, is het mogelijk de verschillende units maximaal te voorzien van daglicht. Het zorgt ook voor een betere inplanting in de stedelijke context.

© Syndicat des Copropriétaires de Mozinor, mozinormontreuil.fr

GROOTTE

Oppervlakte maakbedrijvigheid 42.000 m²
Grootte kmo-units 74 units tussen 300 m² en 1.200 m²

Vrije hoogte verdiepingen 6,50 m
Draagvermogen verdiepingen /

UITRUSTING

Verticaal transport goederen / brandveiligheid / parkeerplaatsen / technieken / (...) Interne hellingbaan voor vrachtverkeer / sprinklers / 500 parkeerplaatsen / HVAC (collectieve verwarming) / supersnel internet (glasvezel) / collectief groendak

DIENSTEN

Beheer / beveiliging / (...) Camerabewaking / conciërge / beheerder / eigen techniker / toegangscontrole (toegang 7/7 & 24/24)

STRUCTUUR

Materiaalgebruik / flexibiliteit / demonteerbaarheid / (...) Structurele opbouw uit vooral geprefabriceerde betonelementen / een gedeelte is demonteerbaar

FINANCIERING & BEHEER

Huur / kopen / coöperatieve structuur / (...) Verhuurmodel

MÉTROPLE 19

Architect

Régis Masson, Patrick Charoin, André Larrain

Realisatie

1988

Locatie

138-140 rue d'Aubervilliers, 75019 Parijs, Frankrijk

Dit project is voortgekomen uit de wens van Parijs om kleine, niet-vervuilende industrieën aan betaalbare huurprijzen te huisvesten in de stad. Métropole 19 verhuurt vooral ruimtes aan kleine ondernemingen of ambachten waarvoor de nabijheid tot het stadscentrum essentieel is voor de uitoefening van hun activiteit.

De architecten ontwierpen grote, open ruimtes die aanzienlijke vloerbelastingen kunnen dragen. Ze maakten gebruik van goedkope materialen en eenvoudige technieken. Het gebouw bestaat uit twee rechthoekige volumes, parallel aan elkaar gebouwd, met elk vijf verdiepingen verbonden door passerelles. De twee volumes zijn gescheiden door een binnenstraat met vier goederenliften en aan weerszijden de poortfuncties. Beide volumes hebben een beperkte breedte van 21 meter en grote raamopeningen. Dit resulteert in aangename productieruimtes.

Naast een efficiënt structureel systeem besteedden de architecten ook aandacht aan het ontwerp van de gevel, die los van de structuur staat en eenvoudig demonteerbaar is. De materiaalkeuze en grote raamopeningen zorgen voor een herkenbare uitstraling.



Zicht vanaf de straat op een van beide bouwvolumes. De materiaalkeuzes en inplanting zorgen voor een homogeen beeld in de omgeving zonder het industriële karakter teniet te doen.

© Stéphane Couturier / Société SAS VIGUIER



Zicht op een productie-unit op het gelijkvloers waarin de onderneming een mezzanineverdieping heeft laten plaatsen. De beperkte breedte van het gebouw en de grote raamopeningen maken er een aangename werkomgeving van.

© Stéphane Couturier / Société SAS VIGUIER



Interne logistieke straat met aan weerszijden de goederenliften die uitgeven op de verschillende verdiepingen en de passerelles ondersteunen. Opmerkelijk is de hoge graad aan beglazing die de productieruimtes van daglicht voorziet. Zware activiteiten worden op het gelijkvloers voorzien.

© Stéphane Couturier / Société SAS VIGUIER

GROOTTE

Oppervlakte maakbedrijvigheid

20.000 m²

Grootte kmo-units

40 m² tot 230 m²

Vrije hoogte verdiepingen

5,20 m op het gelijkvloers, 3,20 m op verdieping

Draagvermogen verdiepingen

10 kN/m² op het gelijkvloers, 5 kN/m² op verdieping

UITRUSTING

Verticaal transport goederen / brandveiligheid / parkeerplaatsen / technieken / (...)

Vier goederenliften / ondergrondse parking / collectieve verwarming / gemeenschappelijke tuin / gemeenschappelijk sanitair / twee passerelles verbinden beide gebouwen / HVAC (collectieve verwarming)

DIENSTEN

Beheer / beveiliging / (...)

Camerabewaking / conciërge / toegangscontrole

STRUCTUUR

Materiaalgebruik / flexibiliteit / demonteerbaarheid / (...)

Betonnen structuur die door een verscheidenheid aan natte verbindingen moeilijk demonteerbaar is, in tegenstelling tot de gevel, die opgebouwd is als een vliesgevel

FINANCIERING & BEHEER

Huur / kopen / coöperatieve structuur / (...)

Verhuurmodel

NOËRD

Architect

Rothen Architektur GmbH

Realisatie

2011

Locatie

Binzmühlestrasse 170b,
8050 Zürich, Switzerland

Het bedrijfsgebouw Noërd is gelegen in een industriegebied even ten noorden van Zürich. Het compacte volume neemt bijna het hele perceel in beslag. De leveringsroute loopt er perifeer omheen, langs laadkades en poorten. Vier kernen zorgen voor de verticale circulatie en voor de verspreiding van de technieken op de verdiepingen. De begane grond is opgedeeld in twee grote hallen met een vrije hoogte van 7 meter voor twee grote ondernemingen. Boven op de plint staat een langwerpig volume in de vorm van een slinger van drie verdiepingen hoog. Deze ruimtes zijn bestemd voor kleine ondernemingen en worden te huur aangeboden. De vrije ruimte boven de plint is ingericht als één groot groendak. Het ontwerp biedt de nodige flexibiliteit door vrije plateaus aan te bieden die kunnen worden ingericht volgens de wensen van de ondernemingen.

De daktuin en de kantine op het dak van het gebouw dragen bij aan een aangename werkomgeving. De balkons bieden de huurders een eigen buitenruimte en de grote houten ramen zorgen overal voor natuurlijke verlichting en ventilatie. Het gebouw is opgetrokken met duurzame materialen, zoals gerecycleerd beton en demonteerbare gevelelementen. De overgedimensioneerde technische schachten bieden ruimte voor extra installaties en zorgen ervoor dat het gebouw uitbreidbaar en flexibel blijft. Noërd biedt vandaag plaats aan meer dan 300 werknemers in meer dan 25 bedrijven.



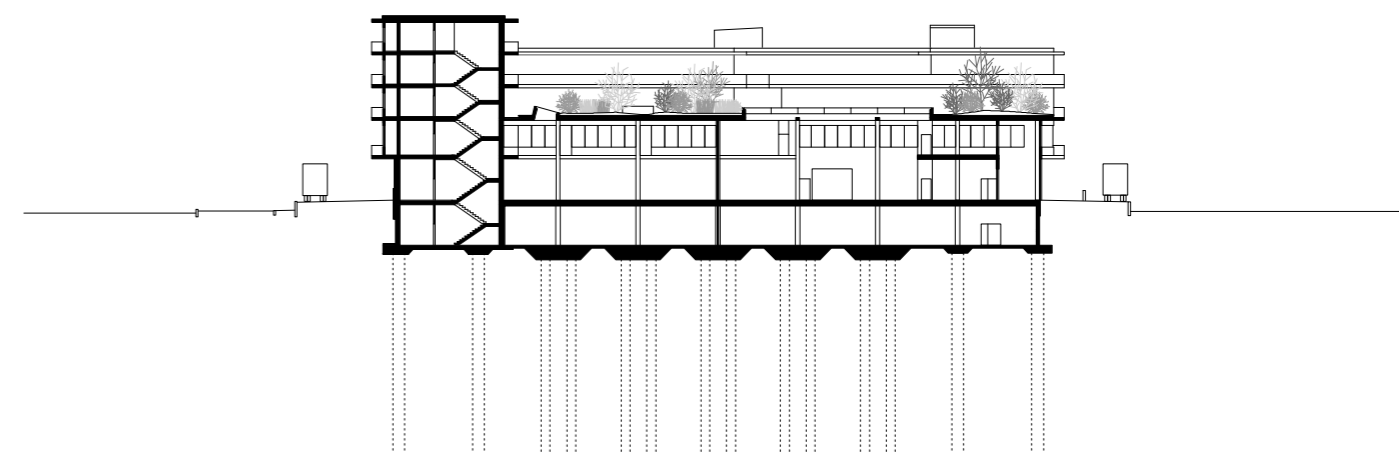
Rond het gebouw loopt een logistieke straat die toegang geeft tot de verschillende laadperrons en poorten. De ateliers zijn georganiseerd rond het groendak. De grote glaspartijen en balkons laten daglicht toe tot diep in de ateliers.

© Gaston Wicky



De begane grond is opgedeeld in twee grote hallen met een vrije hoogte van 7 meter voor twee grote ondernemingen.

© Gaston Wicky



Snedes met links de kern met goederenlift en rechts de twee grote productiehallen met bovenop het groendak en de ateliers. De ondergrondse verdieping voorziet in opslagruimte.

© Rothen Architektur GmbH.

GROOTTE

Oppervlakte maakbedrijvigheid /

Grootte kmo-units /

Vrije hoogte verdiepingen

7,00 m op het gelijkvloers, 4,00 m op verdieping

Draagvermogen verdiepingen /

UITRUSTING

Verticaal transport goederen /
brandveiligheid / parkeerplaatsen /
technieken / (...)

Vier goederenliften / collectieve verwarming

DIENSTEN

Beheer / beveiliging / (...)

Conciërge / toegangscontrole

STRUCTUUR

Materiaalgebruik / flexibiliteit /
demonteerbaarheid / (...)

Betonnen structuur in gerecycleerd beton / duurzame materialen
(gevel met houten raamprofielen)

FINANCIERING & BEHEER

Huur / kopen /
coöperatieve structuur / (...)

Eén eigenaar met bovenliggende units die te huur worden aangeboden

BARKING INDUSTRIA

Architect

Howarth Tompkins

Realisatie

2023

Locatie

Londen

Het terrein ligt in het hart van de industriële 'River Road Employment Area', in een buitenwijk van Londen. Het gebouw zal ongeveer 10.000 m² aan ondernemingsruimte bieden, verdeeld over 45 units die verticaal gestapeld zijn. Een spiraalvormige hellingbaan maakt de gestapelde bedrijven bereikbaar met een bestelwagen. Het principe *each floor is a first floor* is hier, meer dan in voorgaande voorbeelden, zeker van toepassing. Ook hier is gekozen voor een typologie van twee parallelle gebouwen met middenin een binnenstraat die toegang geeft tot de laadperrons en poorten. Naast de hellingbaan is op het gelijkvloers ruimte voor het stationeren van een vrachtwagen met oplegger. De goederen die hier worden uit- of ingeladen kunnen met een goederenlift de bovenliggende verdiepingen bereiken.

Het gelijkvloers en de eerste verdieping voorzien in een dubbelhoge ruimte en hebben een draagvermogen dat zware activiteiten toelaat. De bovenliggende verdiepingen variëren in hoogte en bieden ruimte aan kleinere ondernemingen. Op het gelijkvloers, aan de straatzijde, is een commerciële ruimte voorzien en een publiek café dat de relatie aangaat met de omgeving. Het gebouw is opgebouwd uit staal en grotendeels demonteerbaar. De verschillende units worden te huur aangeboden.



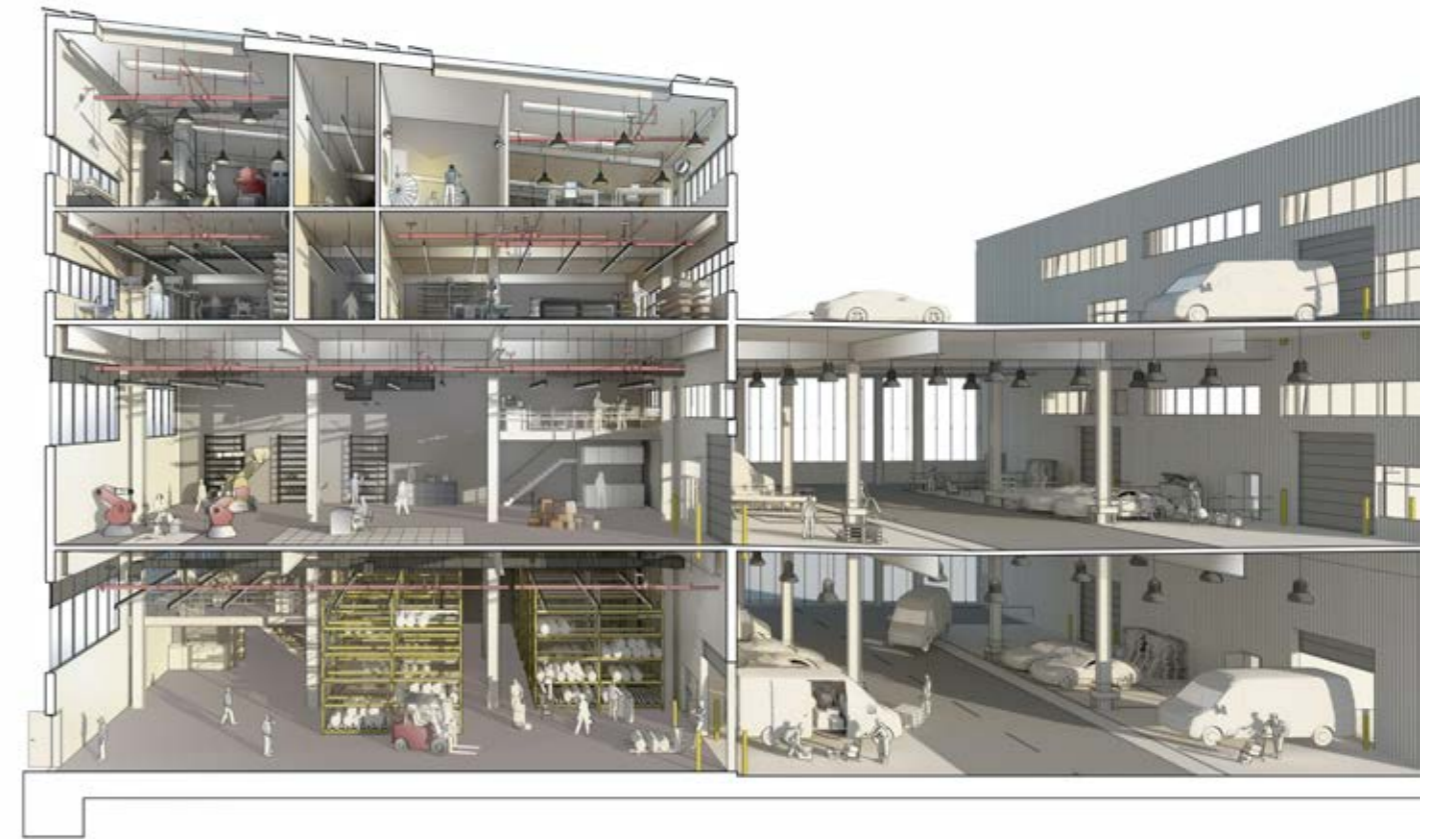
Renderbeeld dat het contrast toont tussen het project en de omliggende bedrijven. De plaatsinname is beduidend kleiner. Ook de hellingbaan is zichtbaar die de bestelwagens naar de bovenliggende verdiepingen brengt.

© Haworth Tompkins



Zicht op de interne werking van de binnenstraat met de laadperrons en poorten aan beide zijdes.

© Haworth Tompkins



Perspectiefsnede waarbij de twee bouwvolumes duidelijk zichtbaar zijn, met tussenin de logistieke binnenstraat over de verschillende verdiepingen heen. Het gebouw is opgetrokken uit een stalen structuur en heeft een variëteit aan productieruimtes. Zware activiteiten worden voorzien op de eerste twee bouwlagen.

© Haworth Tompkins

GROOTTE

Oppervlakte maakbedrijvigheid

10.000 m²

Grootte kmo-units

45 units van 160 m² tot 475 m²

Vrije hoogte verdiepingen

7,00 m op het gelijkvloers, 5,20 m en 3,20 m op verdiepingen

Draagvermogen verdiepingen

10 kN/m², 5kN/m² op verdieping

UITRUSTING

Verticaal transport goederen / brandveiligheid / parkeerplaatsen / technieken / (...)

Goederenliften en voertuighelling met toegang voor voertuigen over drie verdiepingen / gemeenschappelijke vergaderzalen en receptie / winkelunits op de begane grond met een café / parkeerplaats en fietsenstalling

DIENSTEN

Beheer / beveiliging / (...)

Camerabewaking / conciërge / beheerder / eigen techniker / toegangscontrole (toegang 7/7 & 24/24)

STRUCTUUR

Materiaalgebruik / flexibiliteit / demonteerbaarheid / (...)

Stalen structuur / uitstekende BREEAM-beoordeling voor duurzaamheid en milieu-effecten / flexibele eenheden

FINANCIERING & BEHEER

Huur / kopen / coöperatieve structuur / (...)

Huurmodel

HÔTEL INDUSTRIEL D'ENTREPRISES

Architect

LIN.ROBBE.SEILER

Realisatie

in uitvoering

Locatie

Chem. Louis-Hubert, 21213 Lancy, Switzerland

Het Hotel Industriel d'Entreprises is samengesteld uit een opeenvolging van drie licht verspringende functionele stroken die het gebouw een herkenbare uitstraling geven in het stadsbeeld. De variatie in dikte van de drie volumes suggereert de aard van de activiteiten. De gridmaat verschilt naargelang de nood aan flexibiliteit en draagvermogen.

De eerste strook voorziet in de administratieve programmaonderdelen, terwijl de tweede voorziet in een reeks productieruimtes in verschillende groottes. De kmo-units zijn dubbelhoog en voorzien van een mezzanine-verdieping met een reeks nevenruimten voor programma's die een rechtstreekse relatie vereisen met de productie. In tegenstelling tot de voorgaande projecten is de indeling binnen dit project reeds grotendeels vooraf bepaald. De derde en laatste strook biedt ruimte voor opslag en logistiek. Deze strook bestaat uit één grote gedeelde ruimte. De drie stroken zijn verbonden door passerelles die een vlotte bereikbaarheid van goederen verzekeren. De twee tussenruimtes zijn voorzien van een binnenstraat met laadperrons en poorten. Naast deze functionele invulling zorgen beide ruimtes voor verluchting en lichtinval en scheiden ze de verschillende activiteiten. De goederen worden met behulp van goederenliften naar de bovenliggende verdiepingen gebracht.



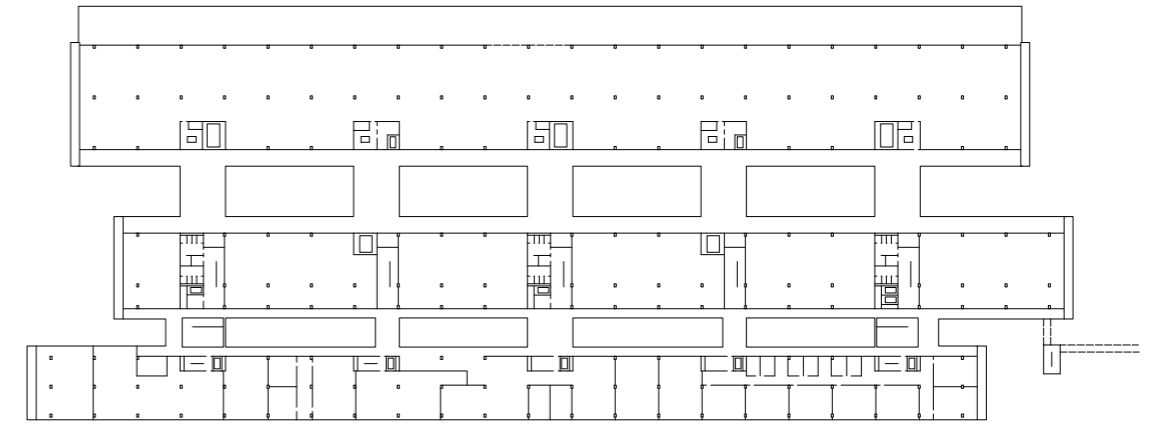
Zicht vanop een van de passerelles op de interne werking van het gebouw. De passerelles zorgen voor een directe verbinding tussen de programmaonderdelen. De tussenruimte met de binnenstraat zorgt voor verluchting en lichttoetreding.

© LIN.ROBBE.SEILER architectes, Genève



Zicht vanop het gelijkvloers op een van de binnenstraten. De laadperrons en poorten bevinden zich zowel aan de linker- als aan de rechterkant. Het gelijkvloers is het logistieke platform dat met de goederenliften de bovenliggende verdiepingen voedt.

© LIN.ROBBE.SEILER architectes, Genève



Verdiepingsplan waarbij de drie stroken duidelijk te onderscheiden zijn. Onderaan aan de straatkant bevinden zich de kantoren die door de passerelles verbonden zijn met de ateliers. De ateliers en kmo-units zijn voorzien in de tweede strook, die dubbelhoge ruimtes heeft en door de passerelles verbonden is met de opslagruimte in de derde strook. Op het plan is duidelijk te zien dat elk van deze stroken een andere gridmaat en verdeling heeft die correspondeert met de vereisten van activiteit.

© LIN.ROBBE.SEILER architectes, Genève

GROOTTE

Oppervlakte maakbedrijvigheid 73.000 m²
Grootte kmo-units /

Vrije hoogte verdiepingen /
Draagvermogen verdiepingen /

UITRUSTING

Verticaal transport goederen / brandveiligheid / parkeerplaatsen / technieken / (...) Goederenliften / ondergrondse parking / collectieve verwarming

DIENSTEN

Beheer / beveiliging / (...) Camerabewaking / conciërge / beheerder / eigen techniker / toegangscontrole (toegang 7/7 & 24/24)

STRUCTUUR

Materiaalgebruik / flexibiliteit / demonteerbaarheid / (...) Betonnen prefabstructuur met houten schrijnwerk

FINANCIERING & BEHEER

Huur / kopen / coöperatieve structuur / (...) /



ANALYSE VAN DE BEDRIJVIGHEID IN DE REGIO

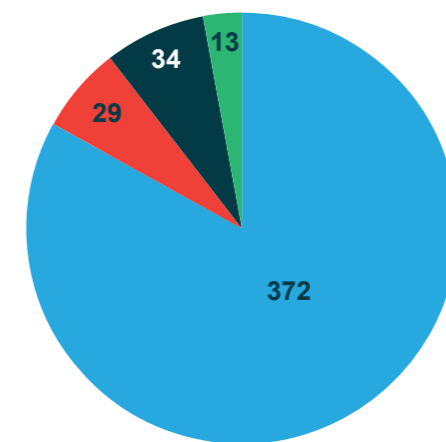
Naast een historisch onderzoek naar gestapelde maakbedrijvigheid en hedendaagse realisaties in naburige landen, dringt de noodzaak zich op om inzicht te verkrijgen in de bedrijvigheid in de regio Zuid-West-Vlaanderen. Twee criteria zijn van belang:

- › Welke perceelsgroottes kennen de grootste vraag?
- › Welk type bedrijvigheid is sterk aanwezig in de regio?

PERCEELSGROOTTE

Uit de grootschalige Ruimtemonitor Studie¹ blijkt dat de regio Zuid-West-Vlaanderen beschikt over een relatief groot aanbod aan bedrijventerreinen. Uit de statistieken van de ruimtevragen bij Leiedal blijkt dat het grootste aantal (circa 85%) bestaat uit vragen naar percelen kleiner dan 5.000 m². Het aantal vragen naar percelen tussen 0,5 ha en 1 ha en naar percelen tussen 1 en 3 ha bedraagt in beide gevallen circa 6%. Vragen naar percelen groter dan 3 ha bedragen slechts 2 à 3%.

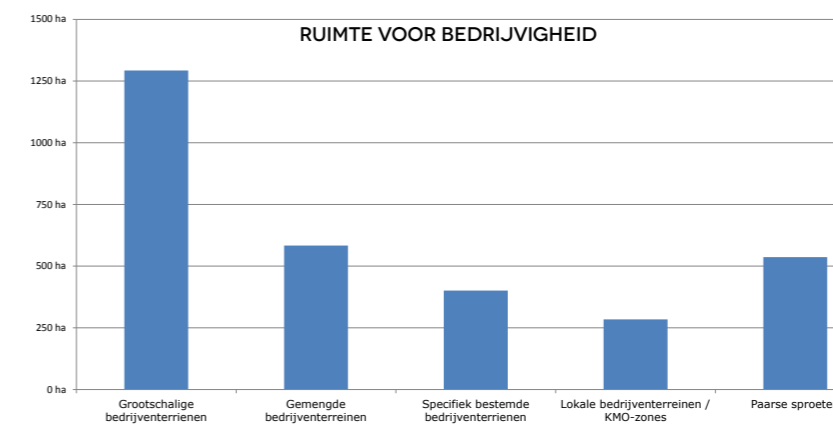
Kmo's blijven in Vlaanderen een zeer belangrijk oppervlakte-aandeel innemen op bedrijventerreinen. Een interessante tendens is de toenemende vraag van kmo's naar kleinere gronden dan degene die momenteel aangeboden worden op bedrijventerreinen. Veel kmo's zijn op zoek naar percelen van 300 tot 500 m².



■ < 5000 m² ■ 5000-1 ha ■ 1-3 ha ■ > 3 ha

Aantal vragen naar bedrijfspercelen van de afgelopen drie jaar (opgedeeld volgens perceelsgrootte). Bron: Ruimtemonitor Ondernemen, Leiedal, 2018, 2019, 2020

	AANTAL ZONES	OPPERVLAKTE IN HA
GROOTSCHALIGE BEDRIJVENTERREINEN	14	1.293 HA
GEMENGDE BEDRIJVENTERREINEN	37	583 HA
SPECIFIEK BESTEMDE BEDRIJVENTERREINEN	13	401 HA
LOKALE BEDRIJVENTERREINEN / KMO-ZONES	83	284 HA
PAARSE SPROETEN	177	537 HA
TOTAAL		3.098 HA



Bron: Ruimtemonitor Ondernemen, Leiedal, 2015

¹ Steven Hoornaert, Zuid-West-Vlaanderen. Ruimtemonitor Ondernemen, Intercommunale Leiedal, 2015

TYPE BEDRIJVIGHEID

De metaal-, voedings- en textielsector waren eind 2019 de grootste industriële sectoren in de provincie West-Vlaanderen. Ze vertegenwoordigden respectievelijk 24,1%, 30,0% en 64,1% van de werknemers.

Naast deze vaste waarden is het belangrijk om rekening te houden met volgende marktpatronen:

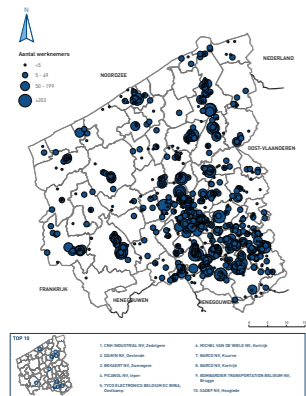
- › 66,6% tewerkstelling in (medium)hoogtechnologische of kennisintensieve sectoren (2020).
- › De sterkste daling van tewerkstelling vindt plaats in de zware industrie.
- › Binnen de provincie heeft Zuid-West-Vlaanderen een uitgesproken hogere specialisatiegraad van lichte industrie die kleine consumptiegoederen produceert. Voorbeelden hiervan zijn de productie van kleding, meubels, consumentenelektronica en huishoudtoestellen.

› Er is een toename van nieuwe sectoren (in de zorg- en dienstensector) en kennisintensieve bedrijvigheid, die zich in stijgende mate huisvesten op de bedrijventerreinen, maar andere eisen met zich meebrengen.

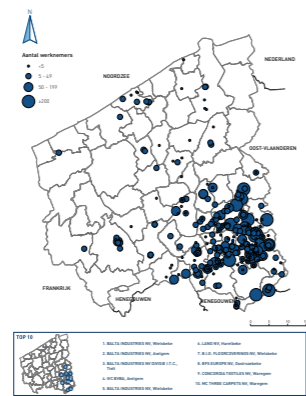
Verder zijn er nog enkele algemene tendensen met belangrijke ruimtelijke implicaties:

- › Er is een tendens, vooral in de logistiek, naar het dener en hoger bouwen van opslagruimtes.
- › Bedrijven hechten steeds meer belang aan multimodale oplossingen die het fileprobleem moeten verminderen en reistijden verkorten.

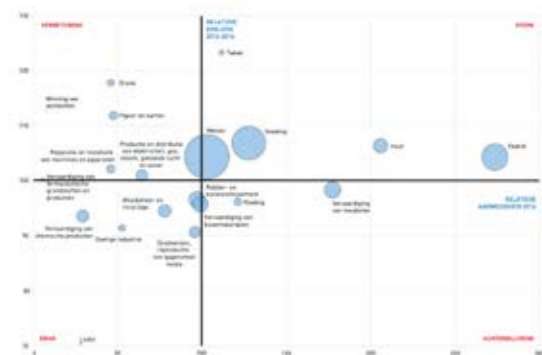
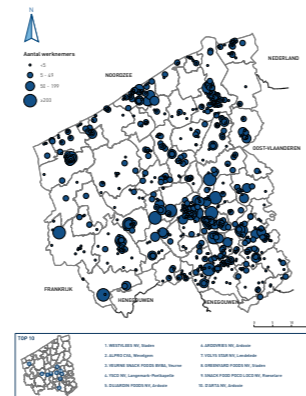
Metaalsector



Textielsector



Voedingsector



Bron: Gedecentraliseerde statistieken RSZ, Verwerking: Afdeling DSA, POM West-Vlaanderen.

GROOTTE EN TYPE MAAKBEDRIJVIGHEID

De Stapel heeft de ambitie om ruimte te bieden aan een zo groot mogelijke waaier aan ondernemingen, ongeacht de grootte en aard van de activiteit. Toch is het door structurele en technische vereisten en de aard van de activiteiten niet mogelijk om voor alle ondernemingen een gestapeld gebouw te concipiëren.

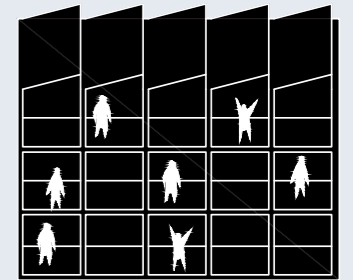
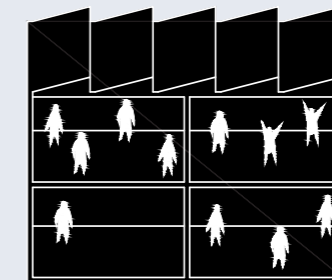
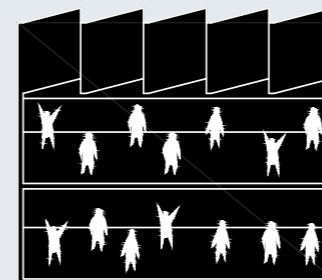
GROTE ONDERNEMINGEN (>2.000m²)

Grote bedrijven zijn veeleer terughoudend en beschouwen we in mindere mate als doelpubliek voor de Stapel. Wel kan een gestapeld gebouw in de nabijheid van grote onderneming(en) een andere betekenis en rol vervullen. Zo kan De Stapel een reeks diensten aanbieden zoals een cafetaria of sportinfrastructuur, die ook gebruikt worden door het personeel van het andere bedrijf. Ook kunnen warmtenetten en andere systemen worden geïmplementeerd die het geheel verenigen binnen een circulair systeem waar energie wordt uitgewisseld. Het is daarom van belang om de werking van De Stapel te koppelen aan het bedrijventerrein Evolis. Vaak worden grote ondernemingen bij gebrek aan grond genoodzaakt om in de hoogte uit te breiden. Hierbij wordt het bedrijfsproces en de productielijn opnieuw bedacht om een werking op verschillende verdiepingen mogelijk te maken. Het ontwerp van De Stapel probeert ook hier een antwoord op te formuleren door een gestapeld gebouw voor één bedrijf te onderzoeken en uit te tekenen: het 'Stapelhuis'. Het ontwerp hiervan werd gerealiseerd in samenwerking met een grote onderneming.

MIDDELGROTE (>500M²) EN KLEINE ONDERNEMINGEN (<300M²) (KMO'S)

In De Stapel kunnen middelgrote bedrijven worden verzameld op het gelijkvloers en een plint vormen voor een reeks kleinere activiteiten op de bovenste verdiepingen. Hierbij is het van belang om te kijken naar de mogelijkheid tot delen en uitbesteden van activiteiten. Gaan we hier maximaal delen tussen de kleinere en middelgrote ondernemingen of gaan we op zoek naar een evenwicht waarbij kleinere ondernemingen activiteiten delen en de middelgrote ondernemingen eerder binnen hun bouwvolume de verschillende activiteiten organiseren?

Kleinere bedrijven hebben vaak baat bij het delen en uitbesteden van activiteiten zoals een gedeeld magazijn, onthaal, IT-service of kantoorruimte. De kosten die geen directe link hebben met de kernactiviteit van het bedrijf zijn behoorlijk hoog, waardoor de onderneming deze grotendeels probeert te drukken. Dit heeft als nadeel dat kleinere ondernemingen niet de meest geavanceerde systemen verwerven en dus vaak minder efficiënt en productief te werk gaan. Het blijkt dat kleine ondernemingen vaak procentueel een hoger aantal werknemers hebben die logistieke taken uitvoeren die niet tot hun kernopdracht horen. Die kleine ondernemingen zien bijgevolg het nut van delen in, en verzamelen zich steeds vaker in kmo-zones en bedrijventerreinen. De stakeholderbevraging bevestigt dat deze groep de grootste interesse toont in het concept en mogelijk ook een verhuis van hun activiteiten naar een gestapeld bedrijfsverzamelgebouw wil overwegen.



DE SITE

Het verticale bedrijfsgebouw De Stapel situeert zich op het bedrijventerrein Evolis, dat geopend werd in juli 2009. Het terrein ligt langs de E17 aan de afrit Kortrijk-Oost langs de Oudenaardsesteenweg (N8), een belangrijke verbindingsweg tussen de gemeente Zwevegem en de stad Kortrijk.

STEDENBOUW

Het stedenbouwkundig concept is gebaseerd op twee toegangswegen die de interne dreven ontsluiten, die op hun beurt toegang geven aan de afzonderlijke kavels. Alle gebouwen worden volgens een orthogonaal patroon gerangschikt, conform de infrastructuur van het terrein. Verschillende fietsroutes verbinden het gebied met de omgeving. Vier windturbines zorgen voor groene elektriciteitsvoorziening.

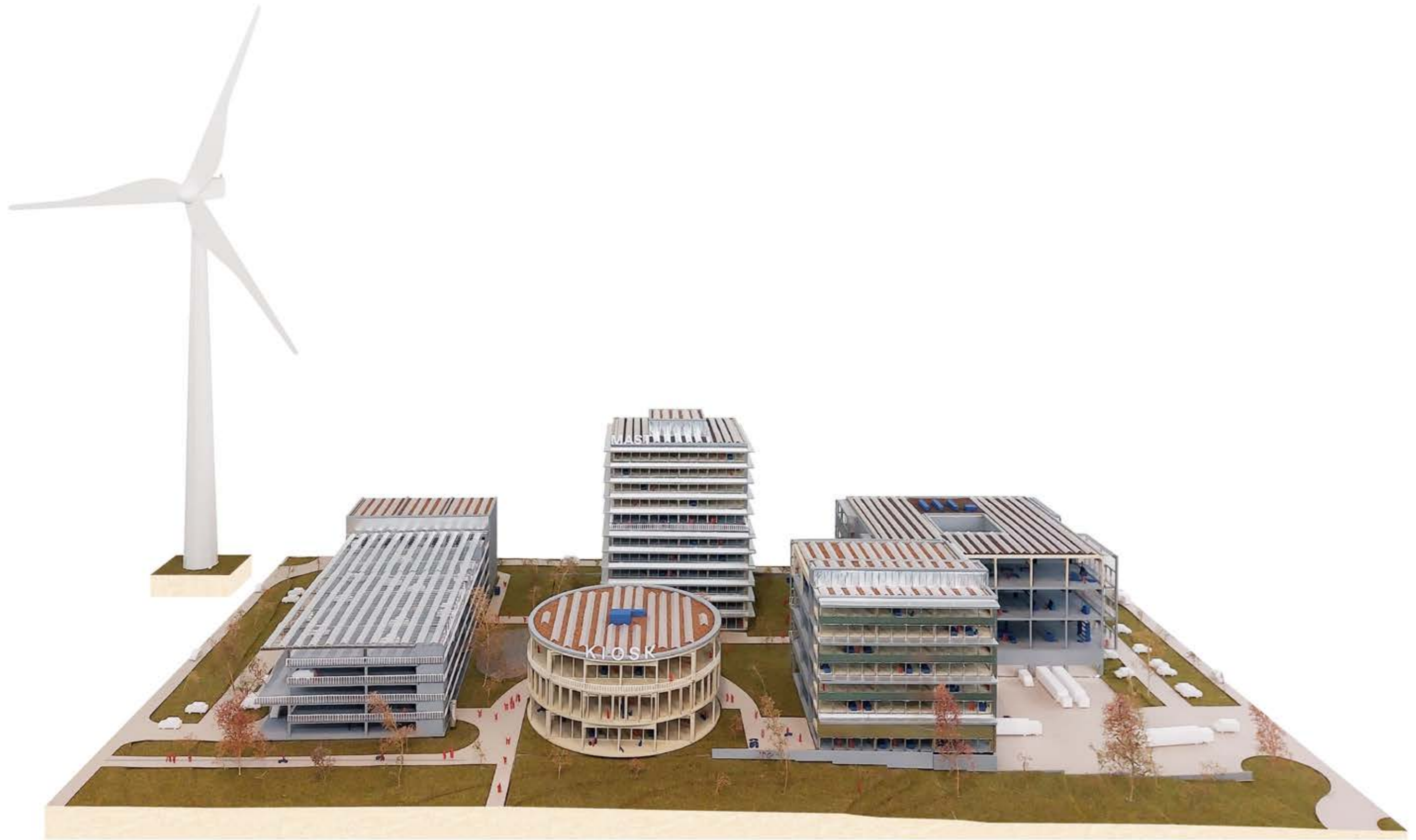


De site bevindt zich op de kop van het bedrijventerrein Evolis tussen de E17 en de N391 en is gelegen op 3 km van het station van Kortrijk. Naast de site, ten zuiden van het perceel voor De Stapel, is plaats voorzien voor een nieuwe recreatieve ontwikkeling. Het programma en het ontwerp van De Stapel houden rekening met grootschalige infrastructuur die bepaalde eisen met zich meebrengt. Door hier reeds slim op in te spelen is het mogelijk deze op te vangen bij de verdere ontwikkeling van het gebied.



Kaart met in het blauw de bedrijventerreinen en ateliers in de regio. Het rode kader duidt de directe omgeving van de Evolis-site aan. Bron: Architecture Workroom, Kortrijk 2025. De stad die we kunnen willen, Kortrijk, 2018.





Maquettebeeld van De Stapel met een variëteit aan typologieën ontworpen binnen een campusmodel, om op die manier een antwoord te bieden op de verschillende noden van ondernemingen.

CONCEPT

CAMPUS

De site wordt ingenomen door vijf gebouwen die in een campusmodel gepositioneerd zijn volgens de karakteristieken van het terrein, de inpassing binnen het bedrijvenpark, en met oog op een vlotte bereikbaarheid van de verschillende gebruikers. Elk gebouw is geconcipieerd naargelang het programma en type maakbedrijvigheid dat er gehuisvest is. Dit resulteert in een faseerbaar en multifunctioneel verticaal bedrijvenpark.

TOPOGRAFIE

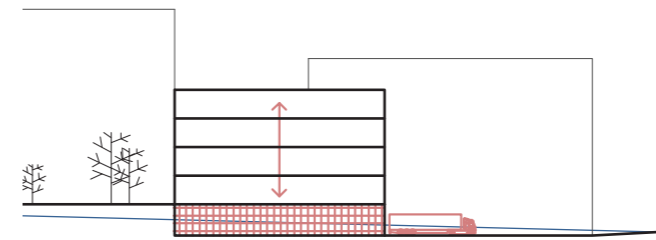
Het ontwerpvoorstel maakt slim gebruik van het hoogteverschil op het terrein door twee gescheiden zones te realiseren op verschillende hoogtes. Het verhoogde maaiveld is een veilige groene zone tussen de gebouwen. De logistieke koer verzekert een vlotte aan- en afvoer van verkeer en goederen. Door de topografie als 'tool' te beschouwen, wordt een slimme opsplitsing mogelijk die het materiaalgebruik en de kosten drukt.

HYBRIDE

De Stapel voorziet in een reeks typologieën die elk hun eigen systemen en opdeling kennen om op die manier een zo breed mogelijk scala aan bedrijven aan te spreken. Elke typologie is afgestemd op de noden, het type en de grootte van het bedrijf. Het werken met meerdere gebouwen laat fasering toe en vergemakkelijkt de financiering en het beheer van De Stapel.

ONDERZOEK

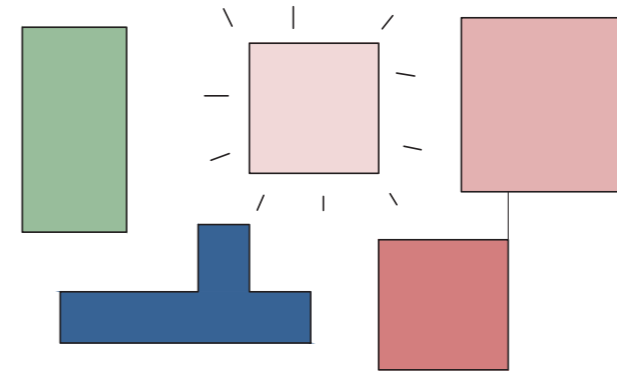
Het transdisciplinair team voerde onderzoek naar de structurele vereisten en systemen, hernieuwbare energie en energie-uitwisseling, architectuur en inbouw, de interne werking, de verticale circulatie en een robuust watersysteem. Het team had hierbij steeds oog voor de aspecten duurzaamheid en circulariteit.



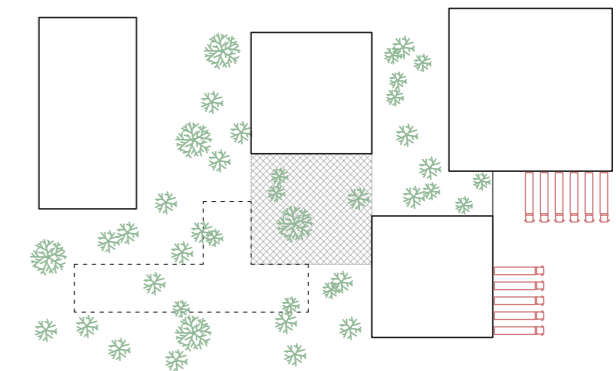
1. Slim gebruik van de topografie



2. Horizontaal of verticaal hybride



3. Functionele opsplitsing, verscheidenheid in industrie



4. Groene campus, gescheiden logistiek

MENSELIJK EN VEILIG

In industriële projecten is functionele performantie een belangrijk vereiste. Dit mag evenwel niet leiden tot een machine waarin de mens wordt vergeten. Het welbevinden van bezoekers en gebruikers is een essentiële voorwaarde.

Om die reden zijn verkeersstromen helder en veilig van elkaar gescheiden. Bezoekers, werknemers en geïnteresseerden (scholen, bedrijven) kunnen kennismaken met de werking van De Stapel zonder de bedrijfsprocessen te hinderen of zelf gevaar te lopen. De Stapel is een plek waar iedereen elkaar kan ontmoeten: logistieke medewerkers, leidinggevenden, bezoekers.

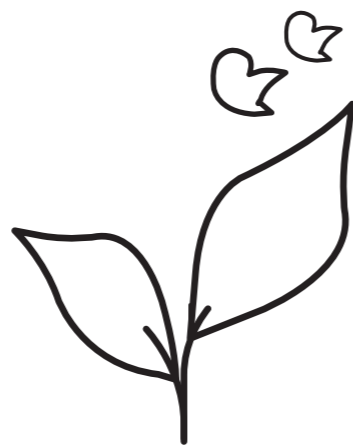
De Stapel straalt zowel een huiselijk als industrieel karakter uit en wil zo afstand doen van de rigide bedrijfsgebouwen waar efficiëntie het overneemt van de menselijke schaal. Het ontwerp wil elke medewerker een aangename werkplek aanbieden.



DUURZAAM EN BIODIVERS

De Stapel is een kwalitatief en architecturaal hoogstaand gebouw (geïntegreerd in de omgeving en haar ecologische kenmerken). De Stapel zet maximaal in op het sluiten van kringlopen en het opwekken van hernieuwbare energie.

Slechts een beperkt percentage van de site is verhard, waardoor ruimte vrijkomt voor een groot park (met mogelijkheden voor waterinfiltratie). Naast het groen hebben we ook gekeken naar hoe architecturale acties kunnen bijdragen tot de biodiversiteit op de site. De impact op de omgeving wordt gereduceerd tot het minimum door de juiste technieken op de juiste plaats te implementeren en de bouwvolumes slim te positioneren, gebruikmakend van de karakteristieken van het terrein.



Beeld vanuit de Transporthub naar het centraal gelegen, verhoogd maaiveld. Op de voorgrond ligt de vijver met rietveld. Van links naar rechts zijn volgende gebouwen zichtbaar: de Mast, de Automaat, het Stapelhuis en de Kiosk. De groene ruimte is een veilige zone met sportinfrastructuur en recreatie- en horecagelegenheden. Het programma en de grote productiehallen zijn gebouwd op menselijke schaal.

TRANSPORTHUB

De Transporthub is méér dan een parkeergebouw dankzij de integratie van kmo-units die rechtstreeks bereikbaar zijn via de hellingbaan. De Transporthub is ook een 'energiehub'. Zonnepanelen op het dak en gevels wekken het merendeel van de hernieuwbare energie op. Door de elektrificatie van het wagenpark krijgt het gebouw een primaire functie binnen het energetisch concept van De Stapel.

KIOSK

De Kiosk biedt ruimte aan horeca en ontspanning en is volledig in hout opgetrokken. Het gebouw heeft zijn naam te danken aan de ronde vorm, die verbindend en uitnodigend werkt binnen de publiek toegankelijke en veilige omgeving. De Kiosk is het gezicht van het multifunctionele karakter van De Stapel, dat meer is dan een klassiek bedrijventerrein.

MAST

De Mast voorziet ruimte voor ateliers en kantoren in een hoogbouw met ruimte voor toonzalen, een cafetaria en een groot stadsbalkon. De hoogbouw is door de beperkte vloerbelasting voornamelijk opgetrokken uit hout en steekt uit boven de andere gebouwen op de campus.

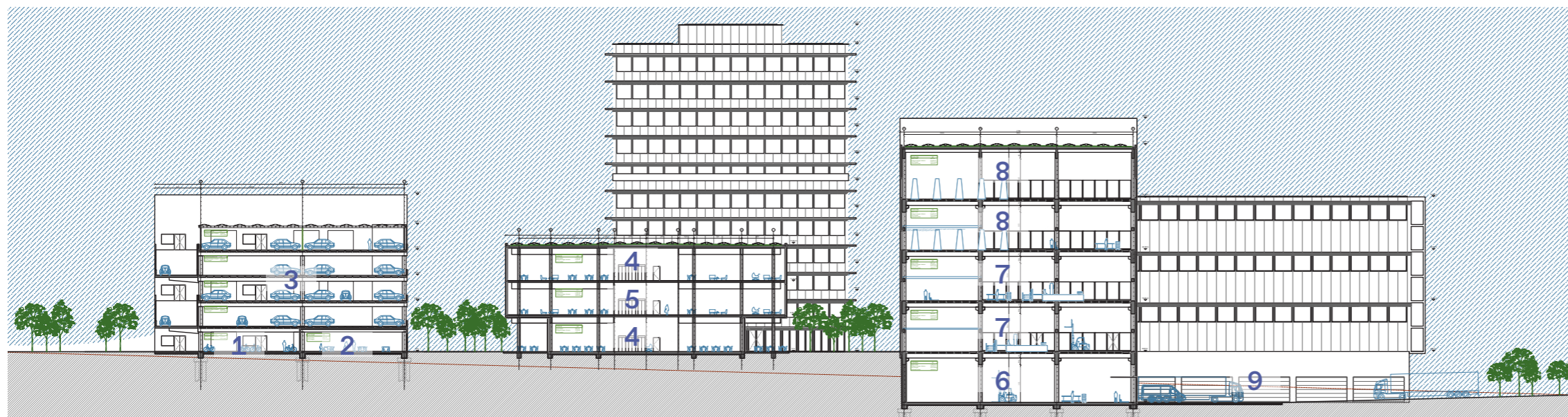
AUTOMAAT

De Automaat is een flexibele en hybride structuur die ruimte biedt aan één grote onderneming op het gelijkvloers en kmo's op de verdiepingen. Het gebouw heeft zijn naam te danken aan het centraal gelegen, automatische opslagsysteem dat palletten niet enkel opslaat maar ook naar de bovenliggende verdiepingen vervoert.

STAPELHUIS

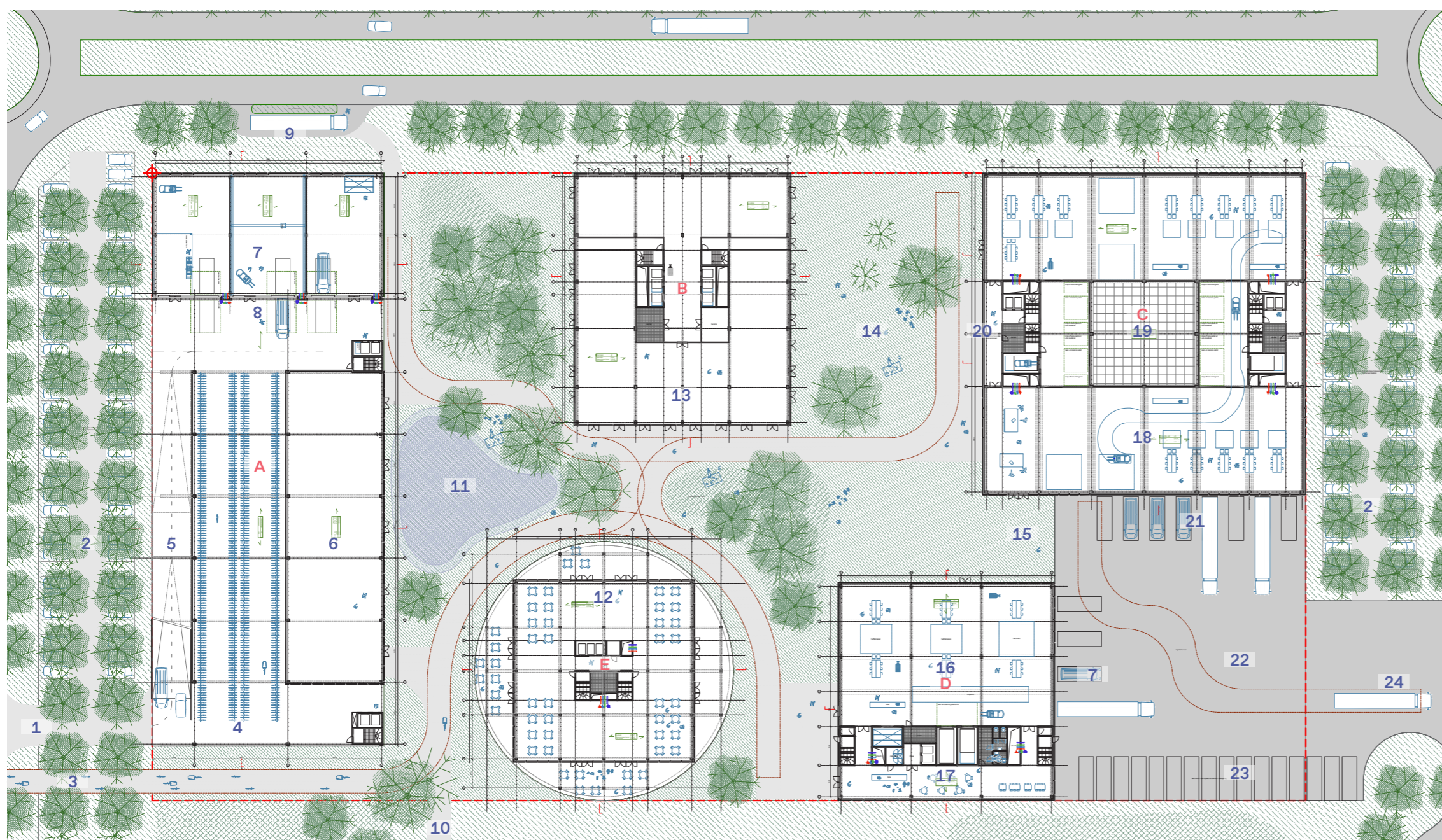
Het Stapelhuis huisvest één grote onderneming over zeven verdiepingen en is zo ontworpen dat het merendeel van de sterke sectoren in de regio zich eenvoudig kunnen vestigen in dit gebouw. Het heeft zijn naam te danken aan de inherente relatie tussen het administratieve programma en de productieruimtes. Het Stapelhuis bestaat uit een hybride structuur die een hoge mate van flexibiliteit toelaat.





TERREINSNEDE A

1. Fietsenstalling 500 plaatsen
2. Toonzaal
3. Parkeerplaatsen met op de achtergrond de kmo-units
4. Horeca
5. Toonzaal
6. Logistiek gelijkvloers met poortfunctie, staging, werkposten en opslagtechnieken
7. Productievloer
8. Opslag traag roterende goederen
9. Logistieke koer



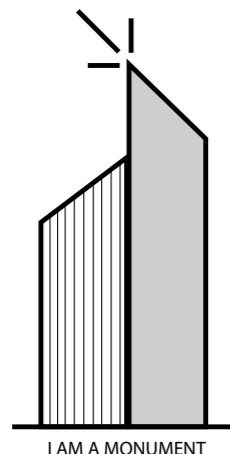
PLAN 0

1. Toegang gemotoriseerd verkeer
2. Parkeergelegenheid maaiveld
3. Toegang fietsers en voetgangers
4. Fietsenstalling 500 plaatsen
5. Hellingbaan naar verdiepingen en kmo-units
6. Toonzaal
7. Kmo-units
8. Los- en laadzone voertuigen
9. Los- en laadzone vrachtwagens bij leveringen kmo's
10. Voetgangerspad richting stedelijke ontwikkeling
11. Rietveld, deel van het proces voor waterzuivering
12. Horeca en toonzaal
13. Toonzaal
14. Sportinfrastructuur
15. Uitkijkpost logistieke koer
16. Productievloer
17. Onthaal bedrijfsgebouw
18. Kmo-unit
19. Automatisch opslagsysteem
20. Personeelsruimten en toegang
21. Los- en laadzone logistieke koer
22. Logistieke koer en manoeuvreerruimte
23. Wachtzone, bulkopslag en afvalcontainers
24. Toegang vrachtverkeer en logistieke medewerkers

GEBOUWTYPOLOGIEËN

- A. Transporthub
- B. Mast
- C. Automaat
- D. Stapelhuis
- E. Kiosk

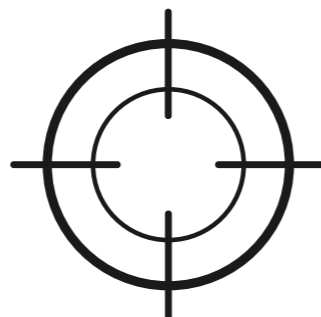
DE STAPEL ALS...



LANDMARK EN UITHANGBORD

De Stapel is een uithangbord voor de bedrijven die er zich vestigen. Anders dan op een klassiek bedrijventerrein is de zichtbaarheid er groter dankzij het herkenbare silhouet in het stadsbeeld. De variëteit aan activiteiten is van buitenaf zichtbaar door de grote raamopeningen en terrassen. Het kloppende hart van de stad wordt zichtbaar en maakt actief deel uit van de stedelijke dynamiek.

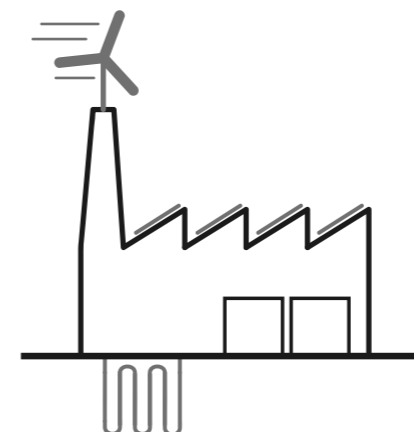
In het ontwerp van De Stapel hechten we veel belang aan de 'menselijke schaal'. Dat bekomen we door een doordacht gebruik van materialen, het afwisselen van bouwhoogtes en de verbinding met de groene omgeving (onder meer door het gebruik van veel beglazing). Ook het zuinige ruimtegebruik (door gebundeld en gestapeld bouwen) heeft een grote aantrekkingskracht dankzij de variëteit aan activiteiten en bedrijvigheid die naast elkaar kunnen plaatsvinden. Behalve kmo's en kantoren is er ruimte voor ontspanning voorzien. De talrijke showrooms geven een inkijk in de producten die op de site worden gemaakt.



FACILITATOR VOOR FOCUS OP DE KERNACTIVITEITEN

Uit een recente bevraging blijkt dat het merendeel van de ondernemingen in Vlaanderen genoodzaakt zijn om een gedeelte van hun werknemers logistieke taken te laten uitvoeren die niet behoren tot hun primaire activiteit. Dit komt vooral voor bij kleinere ondernemingen, waar het aanwerven van een bijkomende logistieke operator een erg grote kost betekent. Grote ondernemingen hebben vaak een eigen professioneel logistiek departement dat alle logistieke taken in goede banen leidt.

De Stapel kan de professionele verwerking van logistieke taken als een dienst leveren aan de verschillende ondernemingen die er zich vestigen. Op die manier kunnen de werknemers zich ten volle concentreren op hun kernactiviteit en wordt de efficiëntie verhoogd. Naast logistieke bijstand kan ook gedacht worden aan een gemeenschappelijke technicus, IT-service, afvalophaling, enzovoort. Deze diensten worden reeds experimenteel geïmplementeerd binnen bedrijventerreinen in de regio. Het gemeenschappelijk voorzien van diensten die de ondernemingen 'ontzorgt', is voor veel bedrijven een aanmoediging om zich in De Stapel te vestigen. Naast diensten kan ook gedacht worden aan groepsaankopen van grondstoffen en machines om op die manier de kosten te drukken en de competitiviteit te verhogen. Daarnaast opent deze samenwerking de deur naar gesofisticeerde machines die collectief worden aangeschaft en waarbij de kostprijs wordt gedeeld. Een beheerder moet de uitwisseling mogelijk maken en toezien of de gemaakte afspraken door alle partijen worden gerespecteerd. De beheerder gaat actief op zoek naar schaalvoordelen en suggereert relevante groepsaankopen.



BAKEN VOOR DUURZAME EN TOEKOMSTGERICHTE INDUSTRIE

Niet alle industriële activiteiten en ondernemingen zijn vandaag klaar om zich te vestigen in een gemengd en gestapeld bedrijfsgebouw. Activiteiten die gebruikmaken van grote en zware machines zijn moeilijker inpasbaar. Sommige activiteiten kunnen omwille van veiligheidsredenen geen plaats vinden in De Stapel. Seveso-bedrijven (bedrijven waar men gevaarlijke stoffen produceert, verwerkt, behandelt of opslaat) en bedrijven met een productieproces dat heel hoge temperaturen vereist, zijn niet wenselijk. Toch is er een evolutie binnen de industrie die het mogelijk maakt om deze beperkte groep aan activiteiten, dankzij de omschakeling naar Industrie 4.0, te vestigen in een gemengd en gestapeld gebouw. Uit de marktanalyse van de regio Zuid-West-Vlaanderen blijkt dat naast de bestaande, sterk geïntegreerde activiteiten zoals de textielsector, voedingssector en metaalbewerking ook een sterke groei valt op te merken binnen de hoogtechnologische en kennisintensieve bedrijvigheid zoals laboratoria en mechatronica. De Stapel richt zich daarom vooral op lichte industrie met productieprocessen die milieuvriendelijk en toekomstgericht zijn.

Steeds vaker worden productieketens herzien of geoptimaliseerd door de integratie van nieuwe technieken en machines. Een raamkaderproducent ziet bijvoorbeeld de vraag verschuiven van stalen naar aluminium raamprofielen. Terwijl voor stalen raamkaders grote en zware machines nodig zijn voor de verwerking en assemblage, zijn aluminium raamkaders eenvoudig te versnijden en te monteren. Deze evolutie maakt het voor zulke bedrijven mogelijk om zich te vestigen in een gestapeld bedrijfsgebouw.



KICKSTART VOOR AMBITIEUZE ONDERNEMERS

De Stapel geeft ambitieuze ondernemers de mogelijkheid om hun kernactiviteit uit te oefenen in een aangename werkomgeving die de nodige flexibiliteit biedt en kruisbestuiving stimuleert.

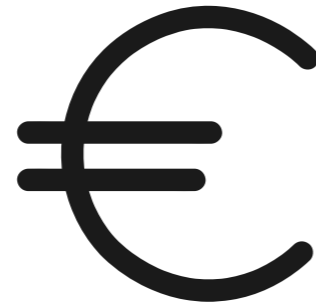
DE STAPEL ALS...



BRANDPUNT VAN KENNIS EN SAMENWERKING

De Stapel is een echte campus, waar de medewerkers van de verschillende ondernemingen tijdens hun lunchpauze samenzitten. Het verhoogde maaiveld bevordert de interactie tussen medewerkers onderling en tussen medewerkers en bezoekers. De weelderige groene ruimte met sportinfrastructuur verhoogt het welzijn van de werknemers. Naast de horeca- en recreatievoorzieningen worden samenwerking en kruisbestuiving aangemoedigd door het voorzien van gemeenschappelijke activiteiten en diensten. De beheerder en bedrijfsleiders zitten periodiek samen om bezorgdheden op te lossen en nieuwe initiatieven te bespreken.

De Stapel zet maximaal in op het delen van programmaonderdelen die niet behoren tot de kernactiviteit van de afzonderlijke bedrijven. Een gemengd verticaal bedrijfsgebouw bevordert kennisuitwisseling. Toch waarborgt De Stapel de confidentialiteit van de verschillende ondernemingen door een strikt onderscheid tussen gedeelde en private ruimtes.



INVESTERINGSOBJECT

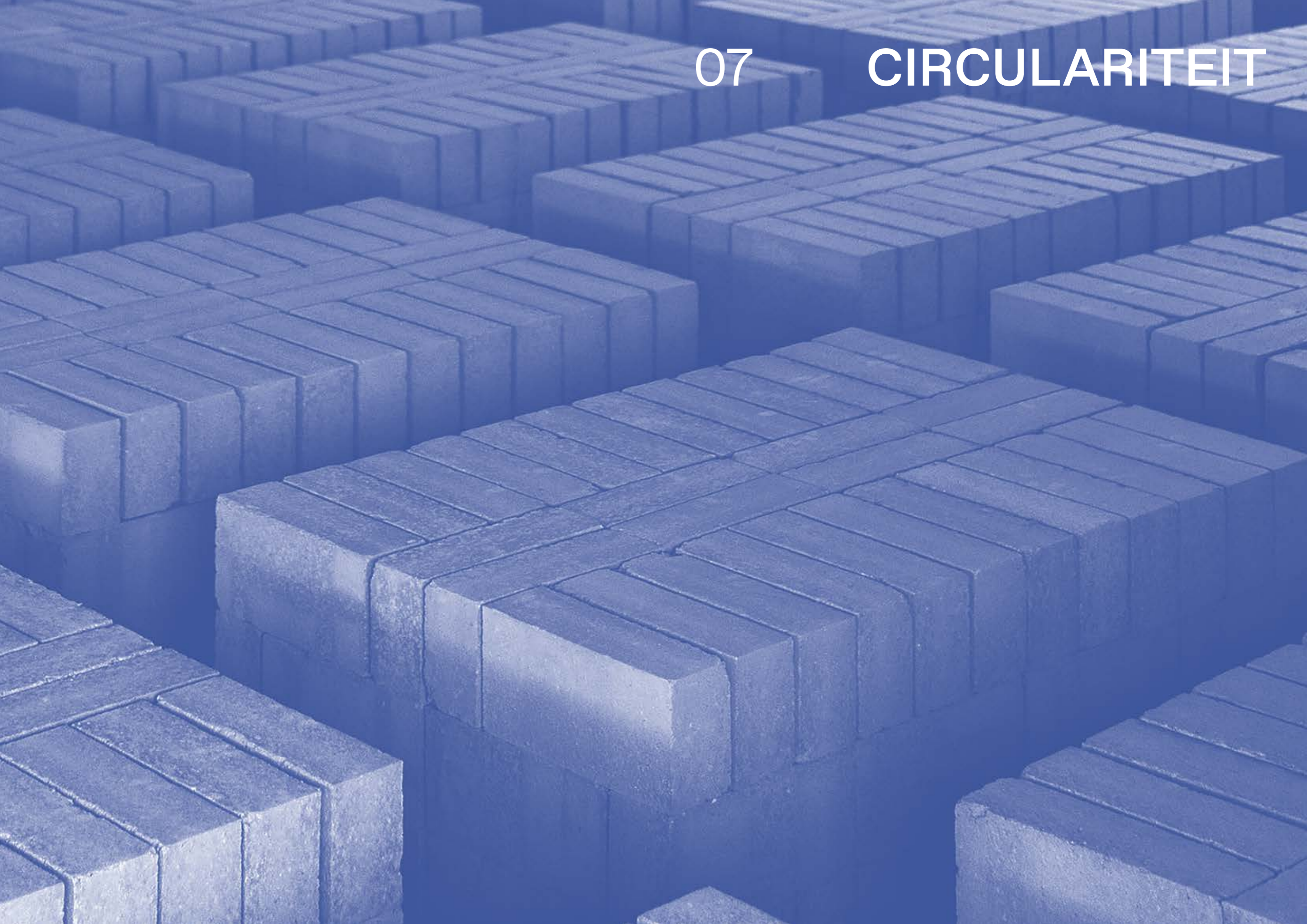
De Stapel kan ook een interessant investeringsobject zijn. Dit aspect lichten we nader toe in Hoofdstuk 14 'Financieel model'.



Zicht vanaf de straat op De Stapel met links de afslag naar de logistieke koer. Centraal is de Automaat zichtbaar met de dubbele gevelopbouw die elke productie-unit voorziet van een private buitenruimte. De compositie en architecturale expressie zorgen voor een herkenbaar silhouet.

07

CIRCULARITEIT



NAAR EEN INTEGRALE BENADERING VAN CIRCULAIR BOUWEN

Het IPCC (International Panel on Climate Change) beschrijft in zijn zesde evaluatierapport over klimaatverandering de onvermijdelijke risico's van de opwarming van de aarde. De bouwsector speelt een belangrijke rol in de klimaatverandering. Volgens de European Academies' Science Advisory Council (EASAC) zijn gebouwen verantwoordelijk voor 25% van de GHG-emissies (broeikasgassen) en 40% van het energieverbruik in Europa. Bovendien is de bouwsector verantwoordelijk voor meer dan een derde van het afval, de vervuiling en het grondstofverbruik in Europa. En dit terwijl hij slechts zorgt voor ongeveer 6% van het BNP, althans in België.¹ De bouwsector is de meest vervuilende sector en dus heeft een hervorming van deze sector een grote ecologische impact. De overgang naar een circulaire economie is voor de bouwsector een absolute prioriteit.

De taak waar we voor staan, kan eenvoudig uitgedrukt worden. We moeten ernaar streven om nieuwbouw te vermijden, en dan vooral nieuw staal en nieuw beton vermijden (indien ze niet herbruikbaar zijn). De belangrijkste strategieën hiervoor zijn: herbestemming en renovatie van bestaande gebouwen, omkeerbaar ontwerpen en het gebruik van bio-gebaseerde materialen. Dat is circulair bouwen in een notendop.

In de realiteit is het echter niet zo simpel. In de bouwsector leidt de transitie naar een circulaire economie noodzakelijkerwijs tot het herdenken van een diep gevestigde bouwcultuur: een brede verzameling van gewoontes, standaarden en normen moet evolueren of doorbroken worden over bouwberoepen en deelsectoren heen. De looptijd van projecten moet herdacht worden: niet alleen het initiële bouwproces, maar ook de ingebruikname en de verdere levenscyclus van het gebouw moeten in rekening worden gebracht.

We kunnen circulair bouwen beschrijven aan de hand van vier matrices, die elk op hun manier de circulariteit van een project in kaart brengen, zowel op het niveau van de schalen, de lagen, de processen als de materialencycli.

VIER MATRICES OM CIRCULARITEIT IN EEN PROJECT TE INTEGREREN

SCHALEN: MATERIAAL – COMPONENT – SYSTEEM – GEBOUW – WIJK – STAD²

Circulair bouwen krijgt een andere betekenis op de microschaal van een 'materiaal' (grondstof) dan op de macroschaal van de 'stad' (stedelijk metabolisme). Ook op alle schalen tussenin – 'component', 'systeem', 'gebouw' of 'wijk' – kan het idee van circulariteit verder ontwikkeld en verfijnd worden om gunstige effecten op verschillende schalen te verkrijgen.

LAGEN: SITE – STRUCTURE – SKIN – SERVICES – SPACE PLAN – STUFF – SOULS³

De verschillende lagen van een gebouw hebben verschillende levensduren, en dus ook verschillende onderhouds-, renovatie- en vervangingscycli. Circulair bouwen houdt dan ook in dat de gebouwlagen in het ontwerp gescheiden worden om op die manier latere renovatie-, onderhouds- of vervangingscycli mogelijk te maken. De laag 'site' wijst op de contextgebondenheid van de andere lagen (en dus ook van hun reversibele strategieën). De laag 'souls' wijst op het belang van menselijkheid en gezondheid.

PROCESSEN: ONDERZOEKEN – ONTWERPEN – PROTOTYPEREN – AANBESTEDEN – UITVOEREN – FINANCIEREN – DATA BEHEREN – ONDERHOUDEN⁴

Circulair bouwen gebeurt niet in een vacuüm, maar in een gevestigd bouwsysteem met hoofdzakelijk lineaire processen. Circulaire acties mogelijk maken, betekent oog hebben voor innovatie en evolutie in die bouwprocessen. Een circulaire strategie in een project introduceren, kan onder andere betekenen dat de aanbestedingsmodaliteiten anders ingevuld worden, dat er innovatief moet worden gefinancierd (bijvoorbeeld via lease) of dat er materiaalpaspoorten moeten worden opgemaakt.

CYCLI: REFUSE – REDUCE – REUSE – REPAIR – RECYCLE – ROT⁵

De Europe's Waste Framework Directive is een aanbeveling over hoe met afval moet worden omgegaan. Ze stelt verschillende circulaire afvalverwerkingscycli voor in volgorde van voorkeur, in plaats van zich te ontdoen van afval binnen een lineaire economie. De circulaire afvalcycli zijn: *refuse* – *reduce* – *reuse* – *repair* – *recycle* – *rot*. We kunnen dit rechtstreeks vertalen naar de bouwsector, bijvoorbeeld door te besluiten niet te bouwen (*refuse*), een deel van het programma anders op te zetten (*reduce*), elementen te hergebruiken (*reuse*), gemakkelijke renovatiecycli mogelijk te maken (*repair*), bouwmaterialen te recyclen (*recycle*) en de voorkeur te geven aan hernieuwbare en/of biologisch afbreekbare materialen (*rot*).

¹ Nationale Bank van België, Statbel, statbel.fgov.be/nl.

² Naar OVAM.

³ Naar BAMB en Stewart Brand, *Shearing Layers of Change*.

⁴ Vrij naar Turntoo/Thomas Rau.

⁵ Vrij naar Europa's Waste Framework Directive.

CIRCULAIRE MODELLEN ALS RUGGENGRAAT

Een reeks circulaire thematieken en acties structureren de studie naar De Stapel en zorgen voor een ambitieus en innovatief kader. Hieronder een beknopt overzicht van de verschillende modellen, die verder in deze publicatie worden hernomen.



REGIOMODEL VOOR CIRCULAIRE BEDRIJVIGHEID

Niet-bouwen en/of renoveren:

- › Een regionale analyse moet uitwijzen hoe bedrijfsnoden en leegstand op elkaar kunnen worden afgestemd: kunnen huidige en toekomstige bedrijfsnoden ingevuld worden met bestaande gebouwen?

Regionaal faciliteren van ruimtegebruik:

- › Het doorgroeien of inkrimpen van bedrijven heeft nood aan een gediversifieerd ruimtelijk en typologisch aanbod. De Stapel kan een deel van die diversiteit aanbieden.

Inschakelen van ecosystemen in De Stapel en de wijk:

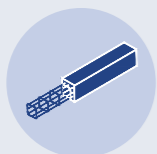
- › De inputs en outputs van bedrijven kunnen aan elkaar gekoppeld worden (bijvoorbeeld warmterecuperatie of upcycling van bedrijfsafvalstromen), zowel binnen De Stapel als in de wijk.



INFORMATIEMODEL

Het behoud van informatie is noodzakelijk om een gebouw als materialenbank te archiveren voor een latere 'oogst' van materialen en componenten:

- › BIM-model.
- › Materialenpaspoort.
- › Black Box met 'as-built dossier'.



SYSTEEMKEUZES

Gelaagdheid:

- › De drager, de gevel, de inbouw en de technieken zijn de vier belangrijkste lagen met elk verschillende renovatie- en onderhoudscycli.

Losmaakbaarheid:

- › Losmaakbare verbindingen zorgen ervoor dat componenten opnieuw beschikbaar worden.
- › Losmaakbaarheid ondersteunt gelaagdheid.
- › Maximaal inzetten op droge verbindingen.

RUGGENGRAAT



RUIMTELIJK MODEL

Multi-inzetbaarheid en aanpasbaarheid van ruimtes wordt gefaciliteerd door parameters zoals:

- › Vrije hoogte.
- › Zonlichtinval.
- › Vloerdraagkracht.
- › Losmaakbaarheid van de inbouw.
- › Gelaagdheid tussen verschillende gebruikstemporaliteiten (*shearing layers of change*).
- › Bereikbaarheid van technieken.

Delen van functies:

- › Vergaderruimtes, opslagplaatsen, coworkingruimtes en lobbyruimtes kunnen gemakkelijk gedeeld worden. De financiering van het beheer stijgt bij het vermeerderen van deelruimtes, maar dit wordt gecompenseerd door een verminderde investeringskost of door vermeerderde inkomsten indien het aantal gebruikers stijgt.
- › Digitalisering van gebruik.

Herbestemmingsmogelijkheid op het einde van de levenscyclus:

- › Indien het financieringsmodel van De Stapel voor productie en werkateliers niet blijkt te werken, kan een slim ontwerp mogelijk maken om het gebouw in de toekomst een nieuwe bestemming te geven als kantoren of woningen. Die mogelijkheid kan het financieringsmodel meer veerkracht op lange termijn bieden.



ORGANISATIEMODEL

Hoe kan je circulaire acties zoals multi-inzetbaarheid of aanpasbaarheid inbedden in het organisatiemodel van De Stapel? Hoe kan je inbreiding, uitbreiding en verloop organiseren in het ruimtegebruik?



FINANCIERINGSMODEL

Life Cycle Costing en Total Cost of Ownership. Hoe kunnen vormen van financiering of businessmodellering de circulaire economie ondersteunen?

As-a-service:

- › In België is het vandaag al mogelijk om bepaalde materialen of systemen (bijvoorbeeld een lift van Mitsubishi, licht van Phillips of staalraamwerk van Jansen) als een dienst te huren of te leasen.

Take-Back Programs:

- › In de keuze van materialen kan er ook gekeken worden naar de restwaarde van de elementen, die bestendig worden in Take-Back Programs.

REGIOMODEL

Regiomodel voor bedrijvigheid. In het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen formuleert de regering de ambitie om de bebouwde ruimte slimmer te gebruiken, met het oog op de Europese doelstelling van 0% extra ruimtebeslag tegen 2050. Circulair ruimtegebruik kan de noodzaak aan nieuwbouw of extra ruimte-inname verminderen.

- › **Niet-bouwen en/of renoveren.** Een regionale analyse van bedrijfsnaden leidt tot het beter afstemmen van de noden op leegstaande bedrijfspanden: kunnen we huidige en toekomstige bedrijfsnaden invullen met bestaande gebouwen? Ook een nieuwbouwproject als De Stapel kan niet omheen deze vraag van niet-bouwen en/of renoveren. Een regionale analyse moet de noodzaak van De Stapel aantonen.
- › **Regionaal faciliteren van ruimtegebruik.** Het doorgroeien of inkrimpen van bedrijven schept de noodzaak aan een divers ruimtelijk en typologisch aanbod. De Stapel kan een deel van die diversiteit aanbieden, maar waarschijnlijk niet alles. Het beantwoorden aan de dynamische noden van kleine en middelgrote ondernemingen binnen De Stapel zou aangevuld kunnen worden met een regionaal ruimtelijk aanbod. Bedrijfsruimtes verschijnen als een ruimtelijk ecosysteem, waarbij de dynamiek van uitbreiding en inbreiding niet enkel bij ruimtes op eenzelfde site gebeurt, maar ook tussen sites (bijvoorbeeld van De Stapel naar een ander bedrijventerrein).
- › **Inschakelen van een ecosysteem** in De Stapel en de wijk. De inputs en outputs van bedrijven kunnen aan elkaar gekoppeld worden, zowel binnen De Stapel als in de wijk. Zie ook Hoofdstuk 11 'Energie' en Hoofdstuk 12 'Waterbeheer'.



Hangar K is een goed voorbeeld van hoe slim kan worden omgegaan met de beschikbare ruimte door deze te herbestemmen. De oude NMBS goederenloodsen op de campus Kortrijk Weide dienen nu als incubator voor jong talent. Het geheel vormt een totaalconcept waarin een bedrijf volledig kan doorstromen en er een ecosysteem ontstaat van startende en groeiende bedrijven die elkaar wederzijds inspireren.
© goedefroo+goedefroo architecten

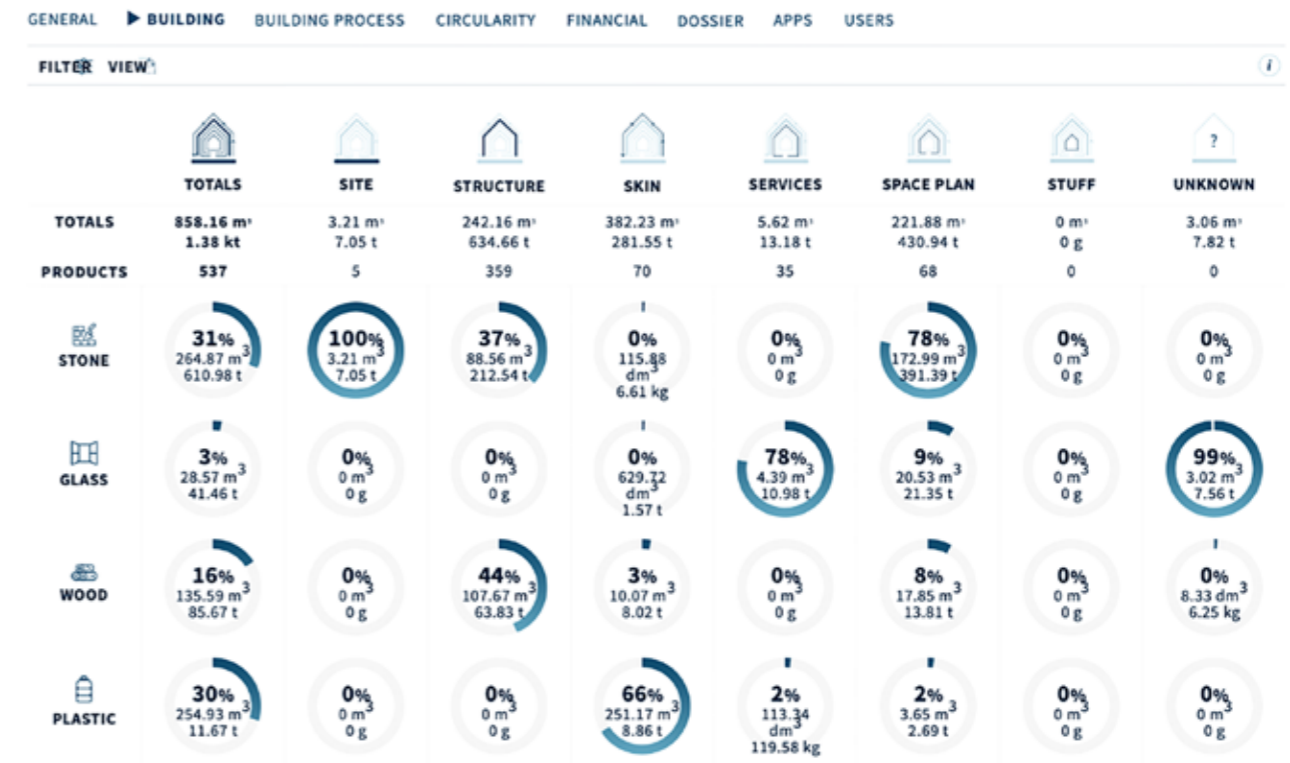


INFORMATIEMODEL: HET BEHOUD VAN INFORMATIE TIJDENS EN NA DE LEVENSCYCLUS VAN EEN GEBOUW

Het behoud van informatie is noodzakelijk om het gebouw als materialenbank te archiveren voor een latere 'oogst' van materialen en componenten. In Hoofdstuk 14 'Financieringsmodel' gaan we dieper in op het belang van de restwaarde van de materialenbank in een gebouw voor de financierbaarheid van een project. Hieronder geven we aan hoe die informatie bewaard kan worden.

- › **BIM-model.** Er gaat vandaag veel aandacht naar digitale modellen (zoals Building Information Modelling of BIM). Hierbij wordt een *digital twin* bijgehouden van de ontworpen en gebouwde realiteit, waarbij extra informatie gekoppeld wordt aan de elementen binnen het model: technische fiches, handleidingen voor operationele activiteit, renovatie- en onderhoudscyli, enzovoort. Verschillende partijen werken samen aan één model, maar meestal wordt één partij aangeduid als 'BIM-manager'. Hij staat in voor het vlot en toegankelijk organiseren van het informatie- en databeheer. Het digitaal model kan mee evolueren met de verschillende fases van een bouwproject: ontwerpen, bouwen, financieren, onderhouden, uitbaten (Design, Build, Finance, Maintenance, Operate of DBFMO).
- › **Materialenpaspoort(banken).** In het digitale as-built-model kan informatie over materialen (herkomst, certificatie, technische fiche, hoeveelheid, locatie...) georganiseerd worden in een materialenpaspoort. Dit kan ingegeven worden in regionale verzamelmodellen zoals bijvoorbeeld Madaster. Dat maakt het mogelijk om na te gaan waar welke materialen kunnen geoogst worden bij renovatie of sloop.

› **Black box met as-built-dossier.** Traditionele papieren formats doen hetzelfde werk als een digitaal BIM-model: as-built-plannen met as-built-meetstaat en geannexeerde technische fiches of materialenpaspoorten geven dezelfde informatie (maar zijn bij veranderingen iets moeilijker aan te passen). Ze kunnen bewaard worden in een 'black box' in het betreffende gebouw, met een kopie in een archief buiten het gebouw. Papier klinkt weliswaar wat ouderwets, maar bouwt een veerkracht in tegen digitale veroudering. De vraag is of digitale formats binnen pakweg zestig jaar nog leesbaar zullen zijn en of regionale datasets nog beschikbaar zullen zijn.



08

DRAGER

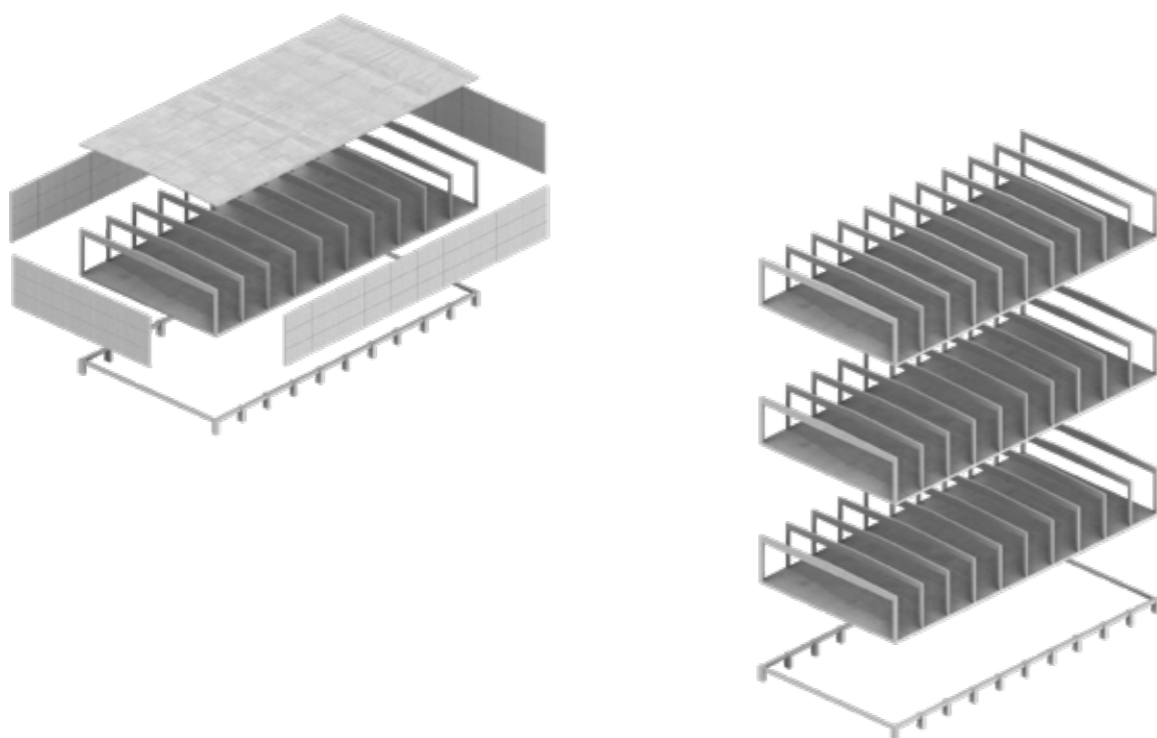


STAPELEN

De typische industriële loods is in principe weinig meer dan een slijtvast vloeroppervlak dat beschermd is door een meestal zo licht (en goedkoop) mogelijke huid. De huid wordt nauwelijks belast, wat grote overspanningen mogelijk maakt. De situatie verandert wanneer maakbedrijvigheid gestapeld wordt. Het dak van de loods wordt een vloer waarop zware lasten rusten en moet berekend en gedimensioneerd worden op basis van deze nieuwe situatie. Het gebouw zal nood hebben aan een zwaardere structuur.

Een zwaardere structuur roept meteen ook de vraag op welke overspanningen haalbaar zijn. Voor de meeste industriële takken is de ideale gridmaat 'de gridmaat die niet bestaat': een ruimte zonder kolommen is altijd flexibeler dan een ruimte met kolommen.

In het kader van deze studie zoeken we naar oplossingen die duurzaam, toekomstbestendig en circulair zijn. In de vier belangrijkste lagen van een gebouw (drager, gevel, inbouw en technieken) is de drager de laag met de langste levensduur en dus minder onderhevig aan onderhoudscycli of wijzigingen gedurende de levensduur van het gebouw. Door zijn lange levensduur moet de structuur opgevat worden als een slimme ruïne, die moet toelaten ook andere invullingen te krijgen.



STRUCTUUR-VEREISTEN

De ene industrietak is de andere niet. De belastingen die in acht genomen moeten worden in de dimensionering van een stapelgebouw, lopen sterk uiteen afhankelijk van de uiteindelijke gebruiker. De Stapel wordt een gebouw dat flexibel moet zijn voor een divers gebruik. Toch leggen we de focus op kleine en middelgrote maakbedrijvigheid, waardoor we grote belastingen vermijden die nodig zijn voor logistieke centra of opslagruimtes. Op basis van een vergelijkende studie van verschillende industrietakken kwamen we tot een aanname van de gebruiksbelasting van 15 kN/m². Binnen deze grens is het mogelijk om in de productie-eenheden stapelrekken van beperkte hoogte te plaatsen. Daarnaast maken we voor De Stapel de keuze om zwaardere, gedeelde magazijnruimtes te voorzien op het gelijkvloers, waar zware belastingen een minder grote impact hebben op de structuur van het gebouw.

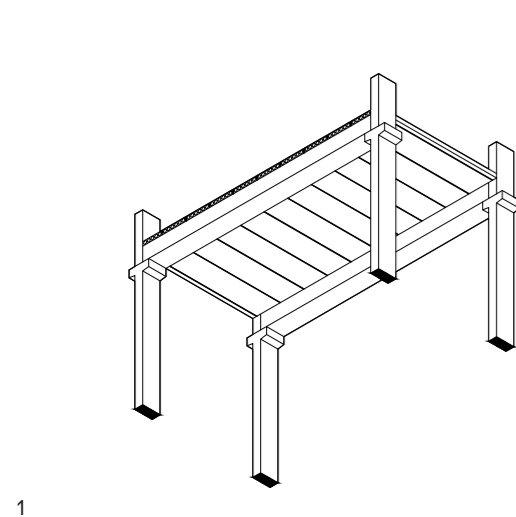
Naast de gebruiksbelasting zijn er tal van andere parameters die in acht genomen moeten worden bij de dimensionering en realisatie van bruikbare vloeroppervlakte. Onder andere volgende punten moeten in acht genomen worden bij de keuze voor een vloerstructuur:

- › De maximale doorbuiging (bijvoorbeeld onder dynamische last) moet beperkt worden, zeker als er hoog gestapeld wordt.
- › Afhankelijk van het gebruik gelden er vlakheidseisen op de vloer (afwerking).
- › De vloer moet slijtvast zijn en moet hoge contactspanningen (puntlasten) tolereren, bijvoorbeeld van stellingpoten.
- › De vloer moet vloeistofdicht en chemisch bestand zijn, zeker als er gestapeld wordt.
- › Brandweerstand R120, waarbij de vloeren het vallen van de structuur erboven moeten kunnen opvangen.

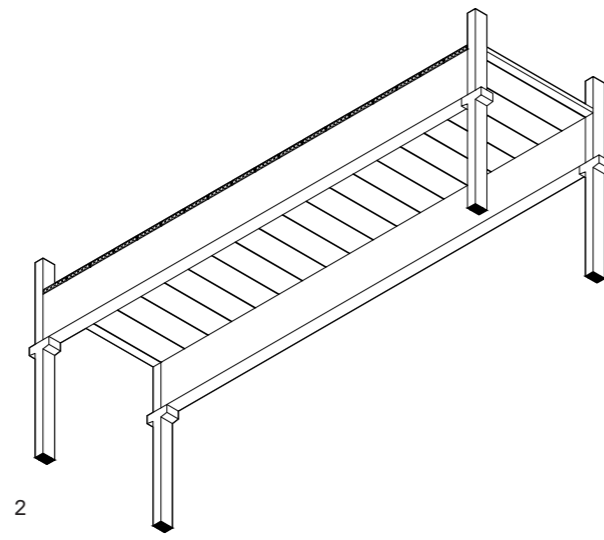
Klasse	Belasting (*)	Voorbeelden van toepassingen
I licht	$p_{nom} \leq 15 \text{ kN/m}^2$ $F_{nom} \leq 20 \text{ kN}$	<ul style="list-style-type: none"> - stapelrekken tot maximum 5 m hoogte - heftrucks, hefvermogen $\leq 20 \text{ kN}$ - hoogstapelaars, hefvermogen $\leq 12 \text{ kN}$ <p>Tot deze klasse behoren doorgaans parkeergebouwen voor personenwagens en werkplaatsen voor lichte industrie.</p>
II matig	$15 \text{ kN/m}^2 < p_{nom} < 50 \text{ kN/m}^2$ $20 \text{ kN} < F_{nom} < 100 \text{ kN}$	<ul style="list-style-type: none"> - stapelrekken van 5 tot 10 m hoogte - heftrucks, hefvermogen : 20 - 90 kN - hoogstapelaars, hefvermogen : 12 - 50 kN <p>Tot deze klasse behoren veel magazijnen voor stapelgoederen.</p>
III zwaar	$p_{nom} \geq 50 \text{ kN/m}^2$ $F_{nom} \geq 100 \text{ kN}$	<ul style="list-style-type: none"> - stapelrekken hoger dan 10 m - heftrucks, hefvermogen $\geq 90 \text{ kN}$ - bijzondere voertuigen (bv. vliegtuigen) <p>Tot deze klasse behoren doorgaans gebouwen voor bulkopslag, magazijnen met hoge stapelrekken en werkplaatsen voor zware industrie.</p>

(*) p_{nom} : gelijkmatig verdeelde belasting, nominale waarde.
 F_{nom} : puntlasten, nominale waarde
 hefvermogen van heftrucks, hoogstapelaars, ...
 wielast voor andere voertuigen.

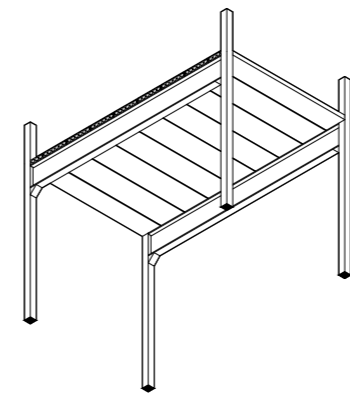
Tabel uit WTCB-dossier nr. 3/2009: belastingklassen met voorbeelden van toepassingen in stapelruimten.



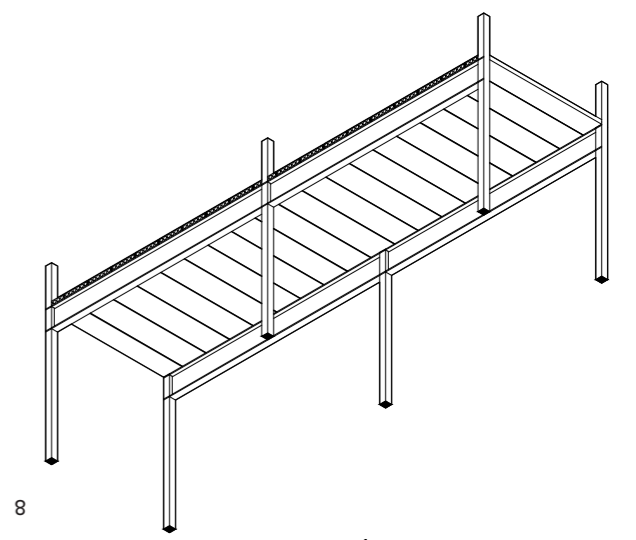
1



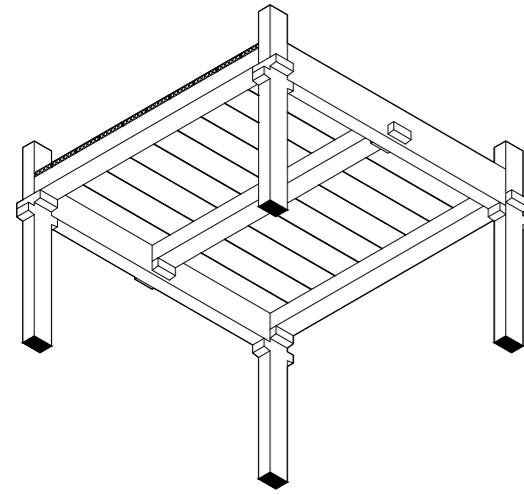
2



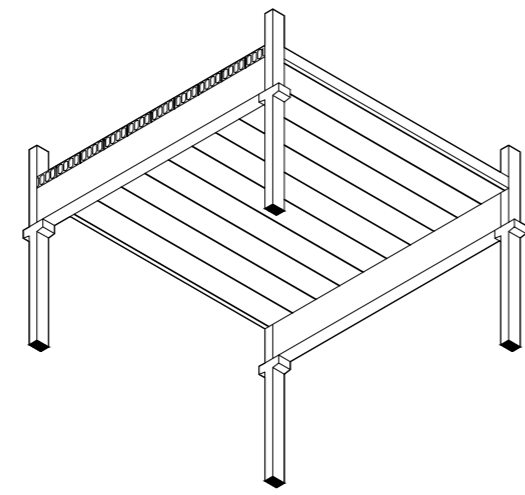
7



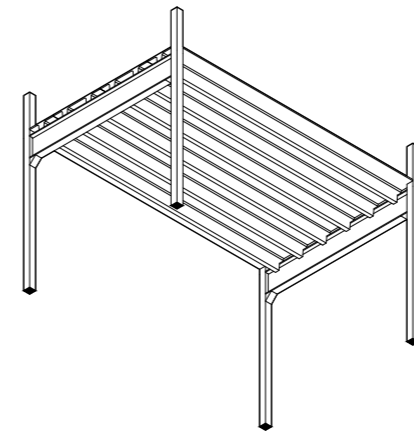
8



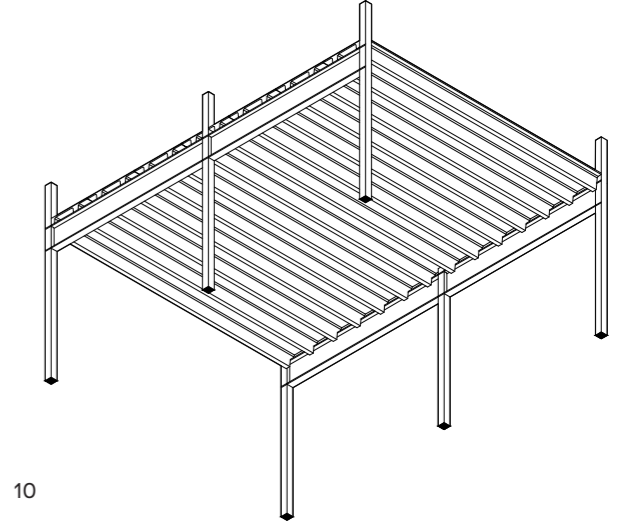
3



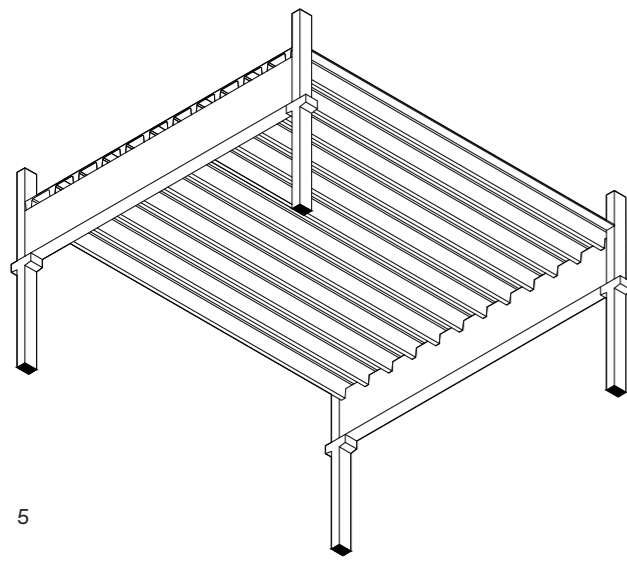
4



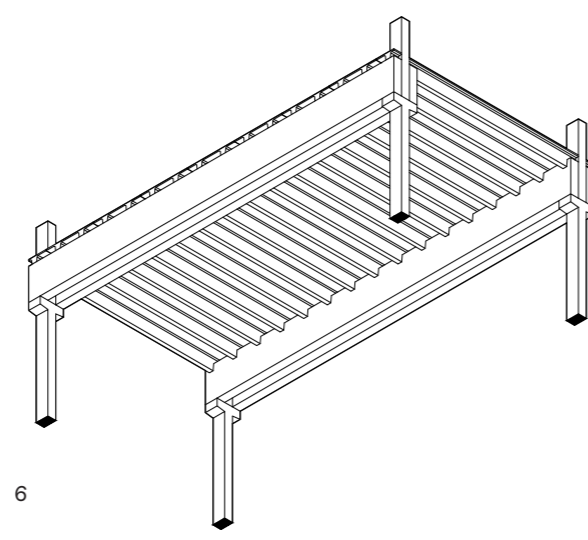
9



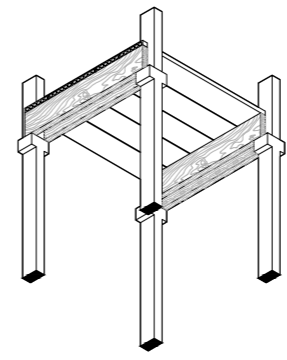
10



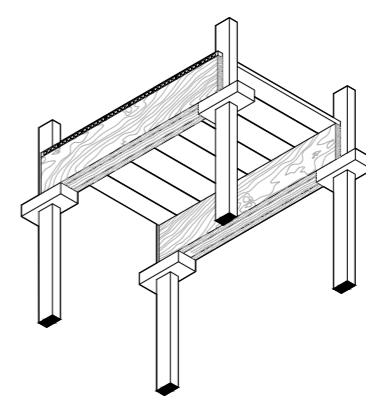
5



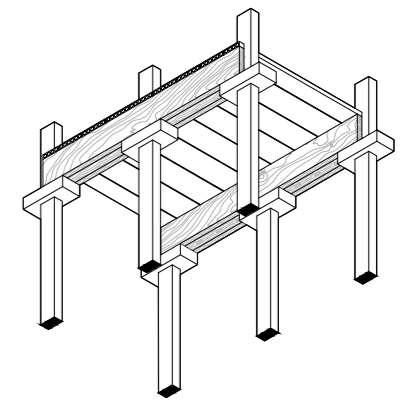
6



11



12






13

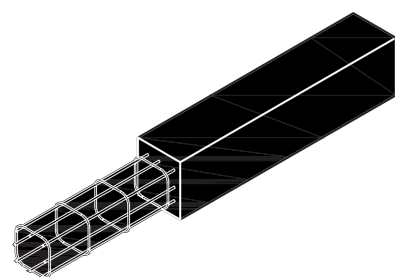
Materiaal	Gridmaat	Iso/Hyperstatisch	Liggers	Welfsels/TT-platen	Opstort
1 Beton	6 x 12m	isostatisch	RR700/880 (12m)	SP200 (6m)	5cm
2 Beton	6 x 22m	isostatisch	RR2000/590 (22m)	SP200 (6m)	5cm
3 Beton	12 x 12m	isostatisch	RR700/880 (12m) + Moerbalk R1600/590	SP200 (6m)	5cm
4 Beton	12 x 12m	isostatisch	R1500/590 (12m)	SP500 (12m)	8cm
5 Beton	16 x 14m	isostatisch	R2000/590 (14m)	TTP800 (16m)	8cm
6 Beton	9 x 18m	isostatisch	R1600/390, ontdubbeld (18m)	TTP600 (9m)	5cm
7 Staal (+beton)	6 x 10m	isostatisch	HEM1000 (10m)	SP200 (6m)	5cm
8 Staal (+beton)	6 x 11m	hyperstatisch	HEM1000 (11m)	SP200 (6m)	5cm
9 Staal (+beton)	12 x 7,5m	isostatisch	HEM1000 (7,5m)	TTP600 (12m)	8cm
10 Staal (+beton)	12 x 8 m	hyperstatisch	HEM1000 (8m)	TTP600 (12m)	8cm
11 Hout (+beton)	6 x 6m	isostatisch	GL24h (235x1050), ontdubbeld (6m), opleg 35cm	SP200 (6m)	5cm
12 Hout (+beton)	6 x 9m	isostatisch	GL24h (235x1600), ontdubbeld (9m), opleg 100cm	SP200 (6m)	5cm
13 Hout (+beton)	6 x 5m	hyperstatisch	GL24h (235x1200), ontdubbeld (5m), opleg 125cm	SP200 (6m)	5cm

Alle structuurschema's zijn op dezelfde schaal weergegeven.

BETON, STAAL, HOUT

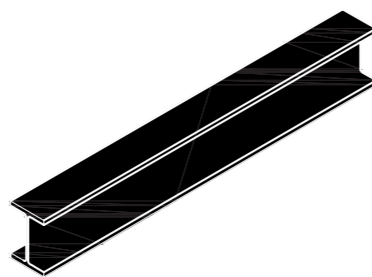
De draagstructuur van een stapelgebouw kan op veel manieren en met verschillende materialen opgebouwd worden. Voor De Stapel hebben we de drie meest gebruikte constructiematerialen (beton, hout en staal) met elkaar vergeleken, steeds onder dezelfde structuurvereisten. Voor elk materiaal berekenden we een aantal vloersegmenten om inzicht te krijgen in de haalbare overspanningen. Hierbij zochten we steeds naar een balans tussen economie (materiaalefficiëntie) en overspanning.

			
	Beton	Staal	Hout
zeer gunstig +++			
gunstig ++			
ongunstig +			
Dimensionering	++	+++	+
Gridmaat	+++	++	+
CO₂-uitstoot	0,27-0,53 tCO ₂ /m ² vloer	0,30-0,39 tCO ₂ /m ² vloer	0,11-,014 tCO ₂ /m ² vloer
Brandwering	+++	+	++
Akoestiek	+++	+	+
Bouwkost	+++	++	+



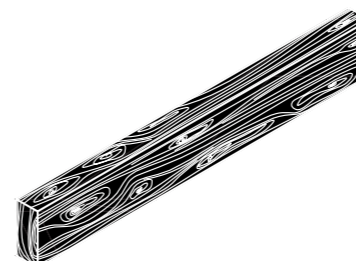
BETON

Beton heeft als voordeel dat het beantwoordt aan een groot aantal randvoorwaarden opgelegd door de structuurvereisten. Beton is minder brandgevoelig, is erg slijtvast en een betonvloer is vloeistofdicht. Bovendien heeft beton als voordeel dat het een courant toegepast materiaal is, ook in de industriebouw, en dat gebruikgemaakt kan worden van standaard prefabelementen. Tijdens het structuuronderzoek komt naar voren dat een gridmaat van 12 x 12 m mogelijk is bij een balkhoogte van 2 m (zie variant 3 of 4). Deze oplossing is de meest interessante omdat ze materiaal-economisch is, maar toch voldoende flexibiliteit toelaat voor het inpassen van diverse gebuiken. Beton lijkt een logische keuze voor De Stapel. Een groot nadeel is echter de ecologische impact. Bij de productie van cement komen heel wat broeikasgassen vrij. Daarnaast is beton, eenmaal het gestort is, moeilijk te recycleren.



STAAL

Staal is bij voorbaat de keuze als er een slanke dimensionering gewenst is bij hoge lasten. Ook bij de hoge lasten in De Stapel blijkt een economisch interessant grid haalbaar van 12 m x 8 m (met hyperstatische liggers, zie variant 10). De liggers die hiervoor noodzakelijk zijn (HEM1000), hebben een hoogte van 1 m en zijn de zwaarste liggers die standaard in de handel verkrijgbaar zijn. Grotere overspanningen zijn mogelijk met samengestelde liggers, maar zijn significant duurder. Stalen liggers en kolommen moeten steeds gecombineerd worden met een ander materiaal voor het vloeroppervlak zelf. Gezien de structuurvereisten gaan we uit van een vloer uit welfsels of TT-platen. Net als beton heeft staal echter een hoge ecologische voetafdruk, al is de demontage, mits toepassing van geboute verbindingen, wel gemakkelijker realiseerbaar. Bijkomend dient aandacht geschonken te worden aan brandveiligheid: de stalen liggers zullen goed ingekast moeten worden om de gevraagde brandweerstand van 120 minuten te garanderen, aangezien een opschuimend verfsysteem hiervoor ontoereikend is.



HOUT

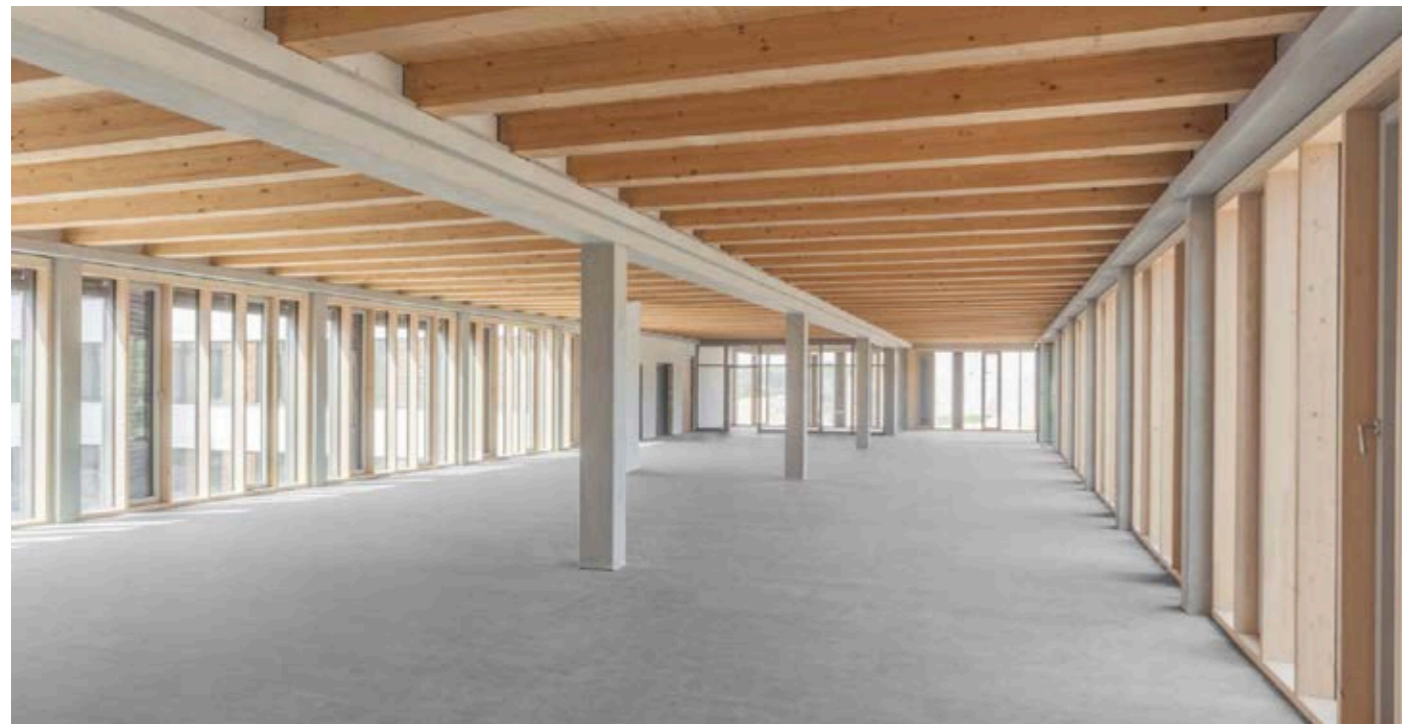
Het grote voordeel van hout ten opzichte van staal of beton is zijn gunstige ecologische voetafdruk. Zo heeft hout een negatieve CO₂-uitstoot, aangezien het gebruik van hout in de structuur een vorm is van koolstofopslag. De dimensionering van een houten structuur voor de lasten nodig voor maakbedrijvigheid, is echter problematisch. Hout is kruipgevoelig onder hoge belastingen, wat betekent dat een doorbuiging zich zal verderzetten doorheen de tijd. Daarom is het noodzakelijk een zeeg (initiële doorbuiging in de tegengestelde richting) te voorzien. Hout is een relatief zacht materiaal, waardoor aandacht besteed moet worden aan de contactspanningen ter hoogte van de oplegpunten. Voor een overspanning van 'slechts' 6 x 9 m (zie variant 12) is een oplegpunt nodig van 125 cm lang om het verbrijzelen van de houtvezels te voorkomen. Om instorting bij brand te voorkomen, moet ten slotte de inbranddiepte bepaald worden en de structuur overgedimensioneerd worden. Tot slot zal het gebruik van uitsluitend hout niet mogelijk zijn en zullen betonnen kolommen en een

betonnen vloer nodig zijn om tegemoet te komen aan eisen van vloeistofdichtheid en slijtvastheid. Samengevat lijkt hout een minder aangewezen materiaal voor de realisatie van een gestapeld gebouw voor maakbedrijvigheid. Toch kan het zijn nut vinden op locaties waar de belastingen aanzienlijk minder zijn, zoals in dakconstructies, mezzaninevloeren of kantoorvolumes.

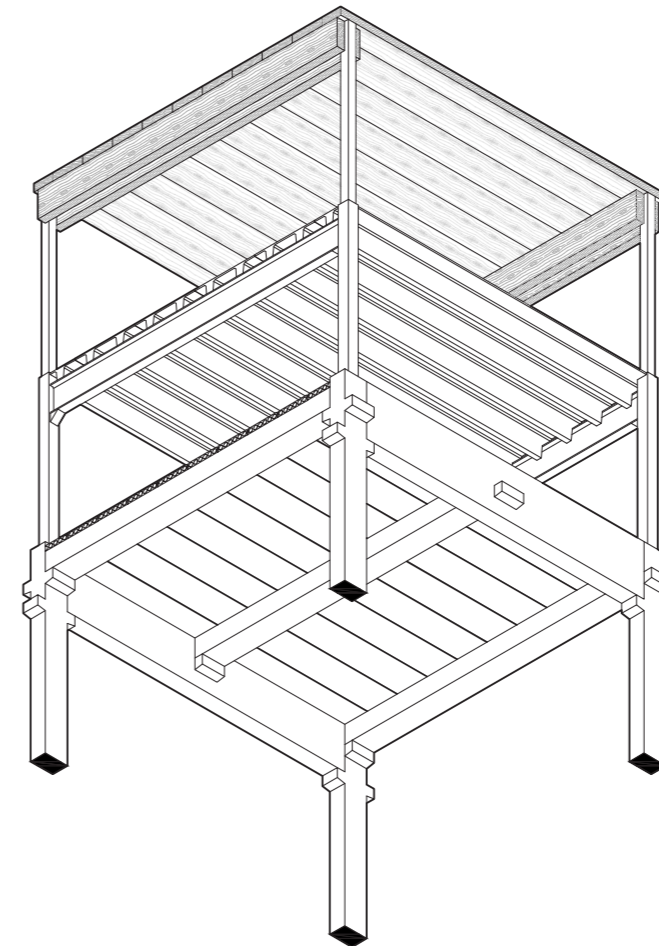
HYBRIDITEIT

Uit de vergelijkende studie blijkt beton een moeilijke te vermijden keuze als het gaat over het stapelen van maakbedrijvigheid. Gezien de ecologische impact van het materiaal moet er echter zoveel mogelijk gezocht worden naar alternatieven (waar de randvoorwaarden dat toelaten). Niet overal in het gebouw moeten even zware lasten gedragen worden. Ook kan de opdeling zo gebeuren dat activiteiten met zware en lichte lasten van elkaar gescheiden zijn. Een hybride structuur waarin beton of staal gebruikt worden waar het moet, en hout waar het kan, dient zich aan.

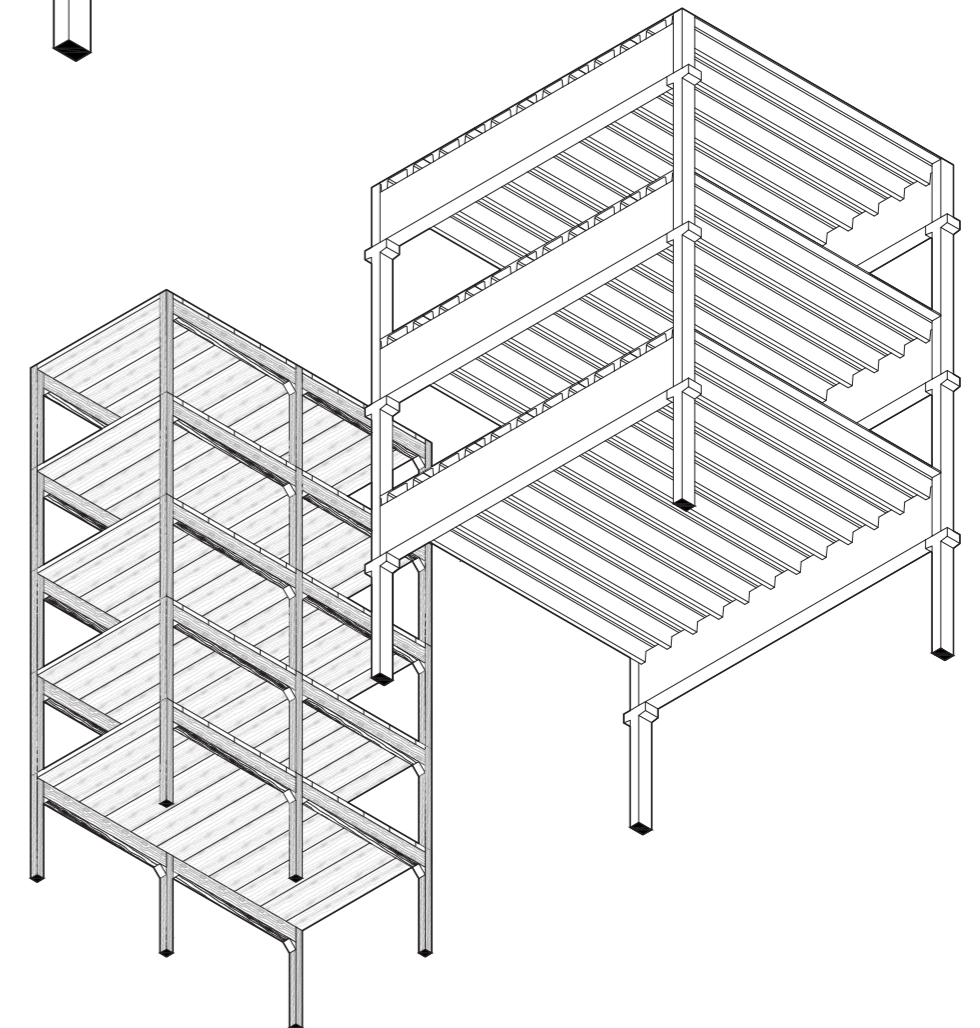
De functie- en structuurodeling in De Stapel kan op twee manieren gerealiseerd worden. 'Horizontale hybriditeit' kan zich voordoen wanneer functies een nevenschikking krijgen, denk aan een kantoorvolume, een productievolume en een cateringvolume als structuren naast elkaar. Op die manier kunnen sommige gebouwen volledig in hout opgebouwd worden. Toch heeft dit als nadeel dat de afstand tussen kantoor- en productieruimtes voor een aantal ondernemers zeker een probleem zal zijn. 'Verticale hybriditeit' doet zich voor bij een stapeling van functies boven elkaar, waarbij de zware activiteiten (zoals logistiek of opslag) zich onderin het gebouw bevinden, daarboven de iets lichtere (maakbedrijvigheid en productiehallen) en daarboven de kantoren, die in hout gebouwd kunnen worden. De dakplaat kan, gezien de geringe lasten die er op aangrijpen, in alle scenario's uit hout opgebouwd worden. De keuze tussen horizontale of verticale hybriditeit is een triviale keuze, de waarheid ligt ongetwijfeld in het midden, waarbij er zowel een boven- en onder-, als nevenschikking van functies plaatsvindt.



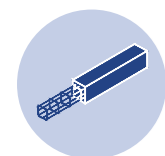
Flexim HQ (ZRS Architecten), waarbij op haast poëtische wijze de betonstructuur op het gelijkvloers geleidelijk transformeert naar een volledige houtstructuur.
© ZRS Architecten Ingenieure



Verticaal hybride



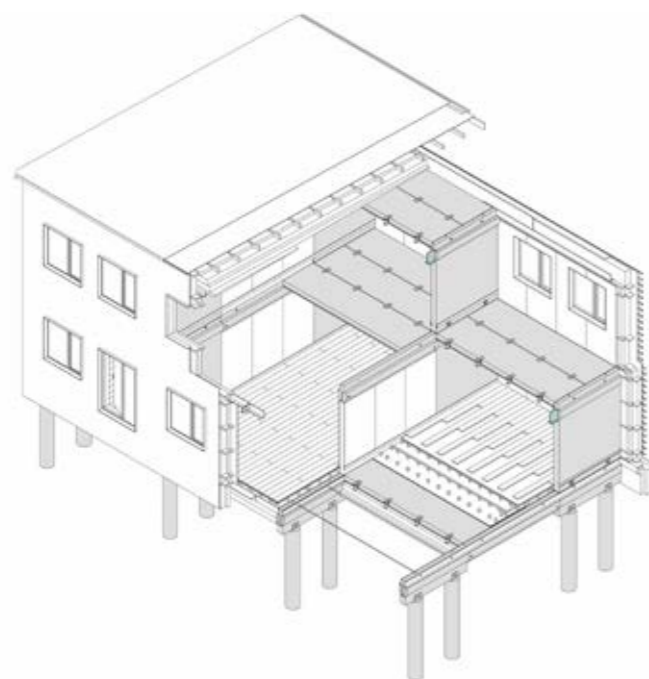
Horizontaal hybride



LOSMAAKBAARHEID

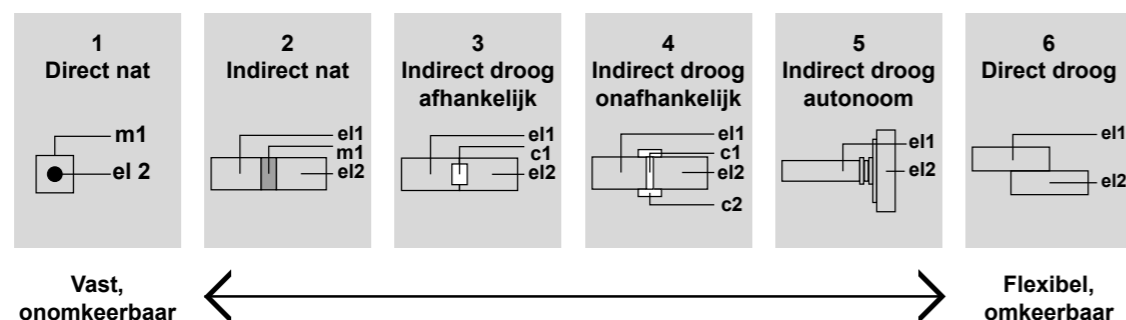
Gebouwen kennen renovatiecycli van tien of twintig jaar, afhankelijk van tal van factoren (functie, eigendomsmodel). Samen met de einde-levensfase zijn dit momenten waarop er traditioneel veel bouwafval geproduceerd wordt. Het concept van omkeerbaarheid of losmaakbaarheid kan hierop een antwoord bieden. Omkeerbaarheid of losmaakbaarheid wil zeggen dat connecties tussen materialen en componenten ongedaan gemaakt kunnen worden. Omkeerbaar wil ook zeggen dat er op gebouwniveau in lagen gewerkt wordt, die los van elkaar staan zodat het losmaken van componenten binnen een bepaalde laag gemakkelijk kan gebeuren.

In dat geval moet er tijdens renovatiecycli niet of minder 'afgebroken' worden, maar eerder 'losgemaakt' worden. Componenten worden opnieuw beschikbaar als componenten met een nieuwe bestemming op de site of op een andere site. Dit laat toe het gebouw financieel anders te benaderen: componenten kunnen eigendom blijven van de fabrikant, en het gebouw wordt zo een materialenbank met marktwaarde tijdens renovatiecycli en einde-levenscyclus. Dit kan zichtbaar zijn in een Life Cycle Costing, zoals verder toegelicht in Hoofdstuk 14 'Financieel model'.



Boutverbindingen

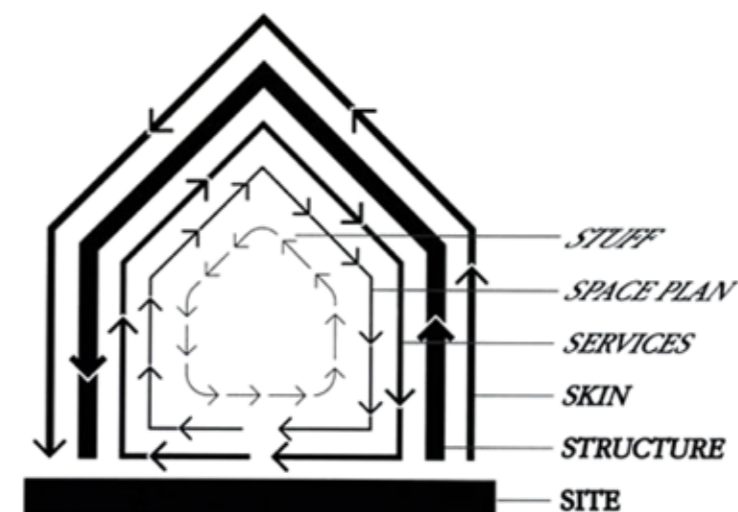
Betonelementen worden met boutverbindingen aan elkaar gekoppeld. Het Fins bedrijf Peikko heeft een assortiment ontwikkeld dat demonterbaarheid verzekert.



Bron: WTCB, Innovation Paper Circulair.

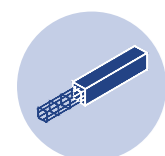
DRAGER (INBOUW)

Beton blijkt althans voor de draagstructuur van gebouwen voor productie een moeilijk te overkomen keuze. Om de klimaatimpact op lange termijn van het gebouw te beperken, is het daarom van belang dat de gebouwde structuur lange tijd kan meegaan en aanpasbaar is aan verschillende situaties – ook situaties die vandaag misschien nog niet denkbaar zijn. Een rationele structuur, met maximale overspanningen en een grote vrije hoogte, geniet daarom de voorkeur. De schil van de structuur, de aankleding en indeling van het interieur en de technieken worden zo tijdelijke invullingen van een minder tijdelijke drager.

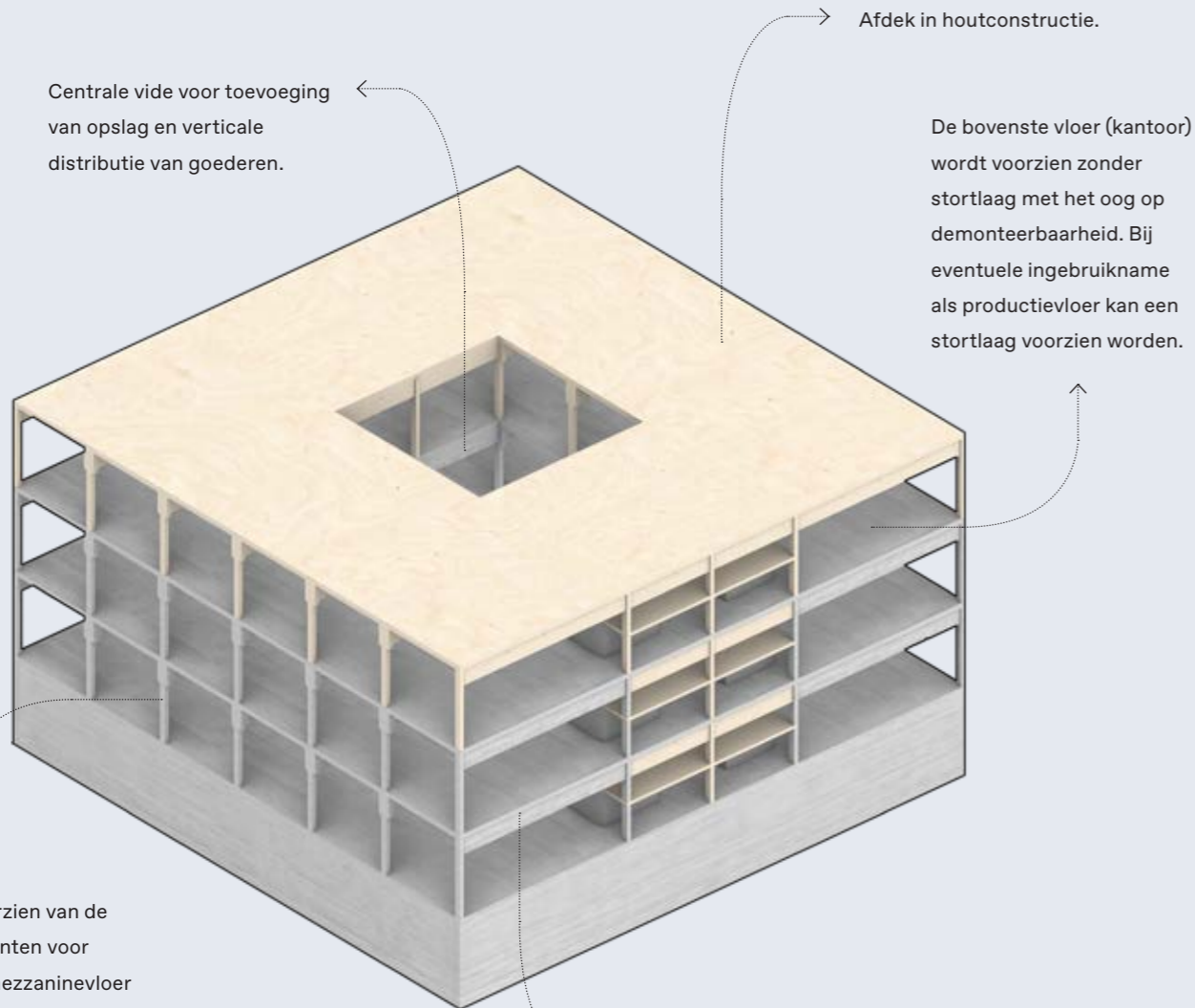
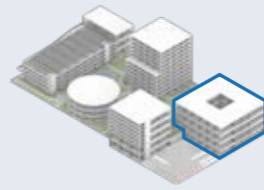


Building layers of change

Schema naar Stewart Brand, How Buildings Learn, 1994.



AUTOMAAT



Centrale vide voor toevoeging van opslag en verticale distributie van goederen.

Afdek in houtconstructie.

De bovenste vloer (kantoor) wordt voorzien zonder stortlaag met het oog op demonteerbaarheid. Bij eventuele ingebruikname als productievloer kan een stortlaag voorzien worden.

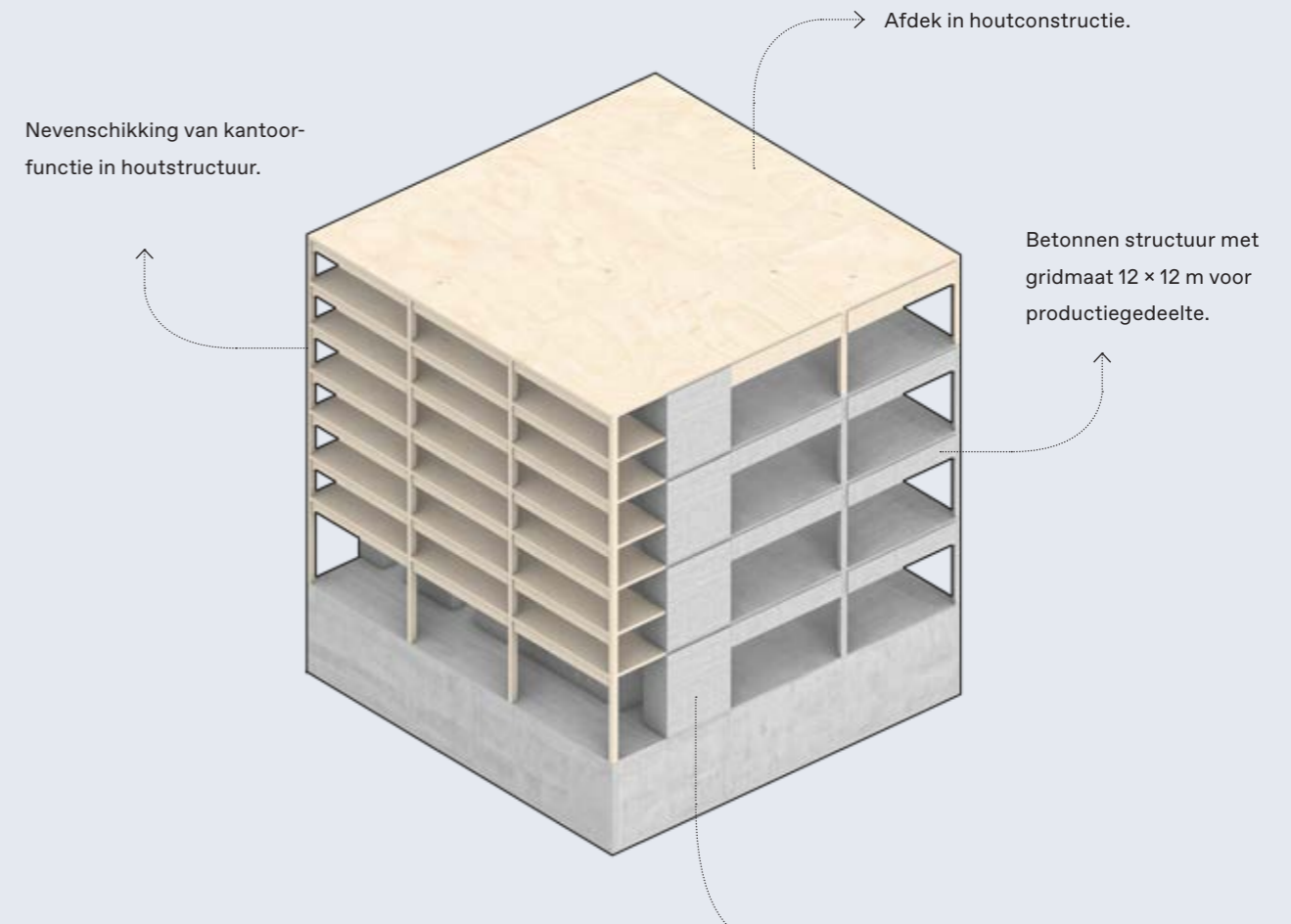
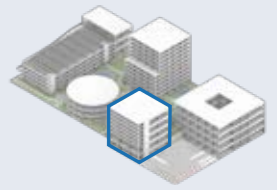
Kolommen voorzien van de nodige oplegpunten voor plaatsing van mezzaninevloer en/of rolbrug.

Betonnen draagstructuur met gridmaat 9 × 18 m, en ontubbelde balken van 160 × 39 cm.

De Automaat is een gebouw met middelgrote units en vloeren die blootgesteld zijn aan zware lasten. Een overspanning van kern tot gevel van 18 m geeft een grote planvrijheid voor de plaatsing van machines en robots. In de dimensionering is rekening gehouden met de mogelijkheid tot toevoegen van een mezzaninevloer voor productiegebonden kantoorruimte, afzonderlijke workshopruimtes of opslag. Kolommen zijn voorzien van extra consoles voor de plaatsing van een rolbrug over de lengte van de productie-units. De bovenste verdieping wordt volledig voorzien in houtstructuur. Het gebouw is ontworpen volgens een patiomodel waarbij de vide dient als automatisch opslagsysteem. Op lange termijn is een herbestemming naar kantoren mogelijk door het ontubbelen van de vloeren. Het weghalen van het opslagsysteem zorgt dan voor daglicht in het centrum van het diepe gebouw.

hout	1.714 m³	18,5%
beton	7.434 m³	81,5%

STAPELHUIS



Nevenschikking van kantoorfunctie in houtstructuur.

Afdek in houtconstructie.

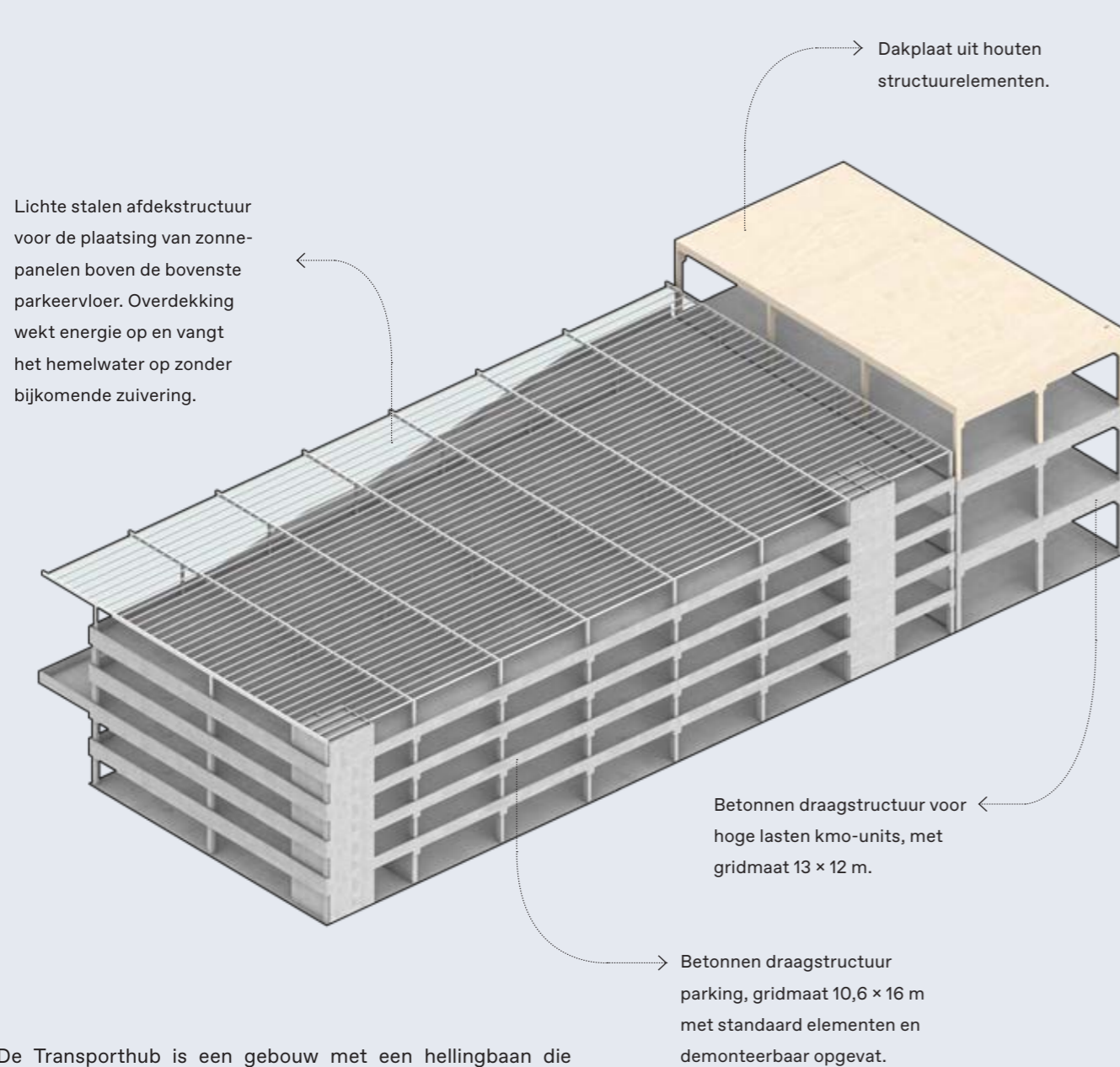
Betonnen structuur met gridmaat 12 × 12 m voor productiegedeelte.

Functionele zone met verticale circulatie, schachten, sanitair... in de stijve betonnen kern ter garantie van de laterale stabiliteit.

Het Stapelhuis is een productiegebouw waarin één grote onderneming gestapeld wordt over verschillende verdiepingen. Het gebouw bestaat uit een nevenschikking van een betonstructuur (de productievloer) en een houtstructuur (de kantoorvloeren) met daartussen een functionele strip die alle verticale circulatie, dienstruimtes en schachten bevat en die af en toe doorzichten toelaat van productie naar kantoor en omgekeerd. De hoge plafondhoogte maakt het mogelijk de kantoorvloeren te ontubbelen om zo extra oppervlakte te realiseren. De dakplaat wordt volledig voorzien in een houtstructuur.

hout	1.132 m³	21%
beton	4.305 m³	79%

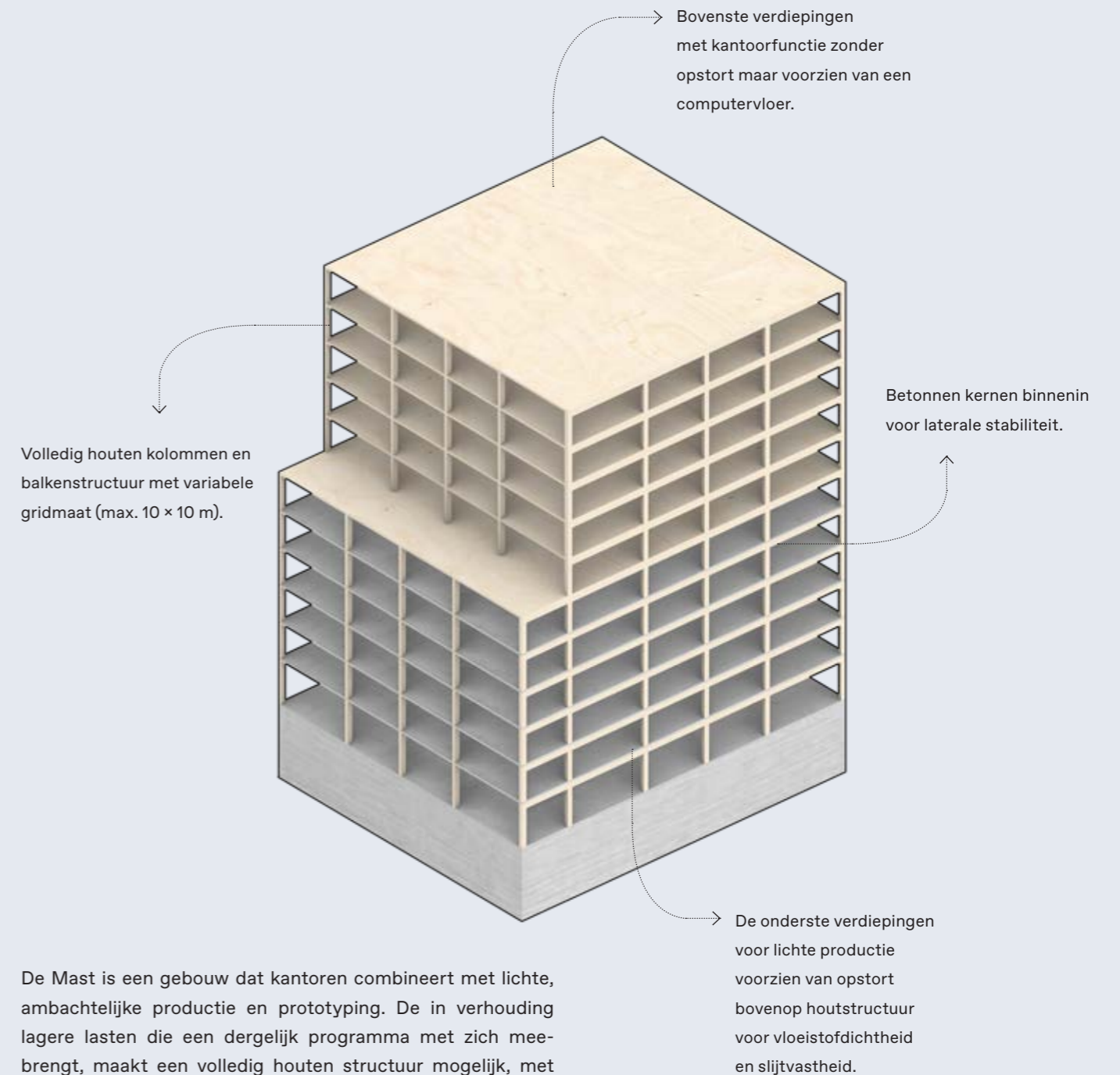
TRANSPORTHUB



De Transporthub is een gebouw met een hellingbaan die toegang geeft tot de parkeergarage en daarnaast ook een reeks kmo-units bereikbaar maakt voor licht vrachtverkeer. Het parkeergebouw is opgevat als een naakte, demonteerbare betonstructuur. Een vrije hoogte van 3,1 m en balken voorzien van voorgestorte technische doorvoeren zorgen voor een gemakkelijke herbestembaarheid naar kantoren of ateliers. De kmo-units worden als quasionafhankelijke structuur tegen het parkeergebouw geplaatst. De onderste vloeren zijn omwille van de draagkracht uitgevoerd in beton. De afdekking bovenaan is gemaakt van een houtstructuur. De parkeergarage zal bovendien gedeeld worden met een in de toekomst nog te voorziene recreatieve bestemming van het naastgelegen perceel.

staal	70 m ³	0,7%
hout	761 m ³	7,8%
beton	8.936 m ³	91,5%

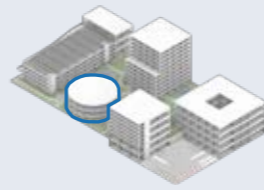
MAST



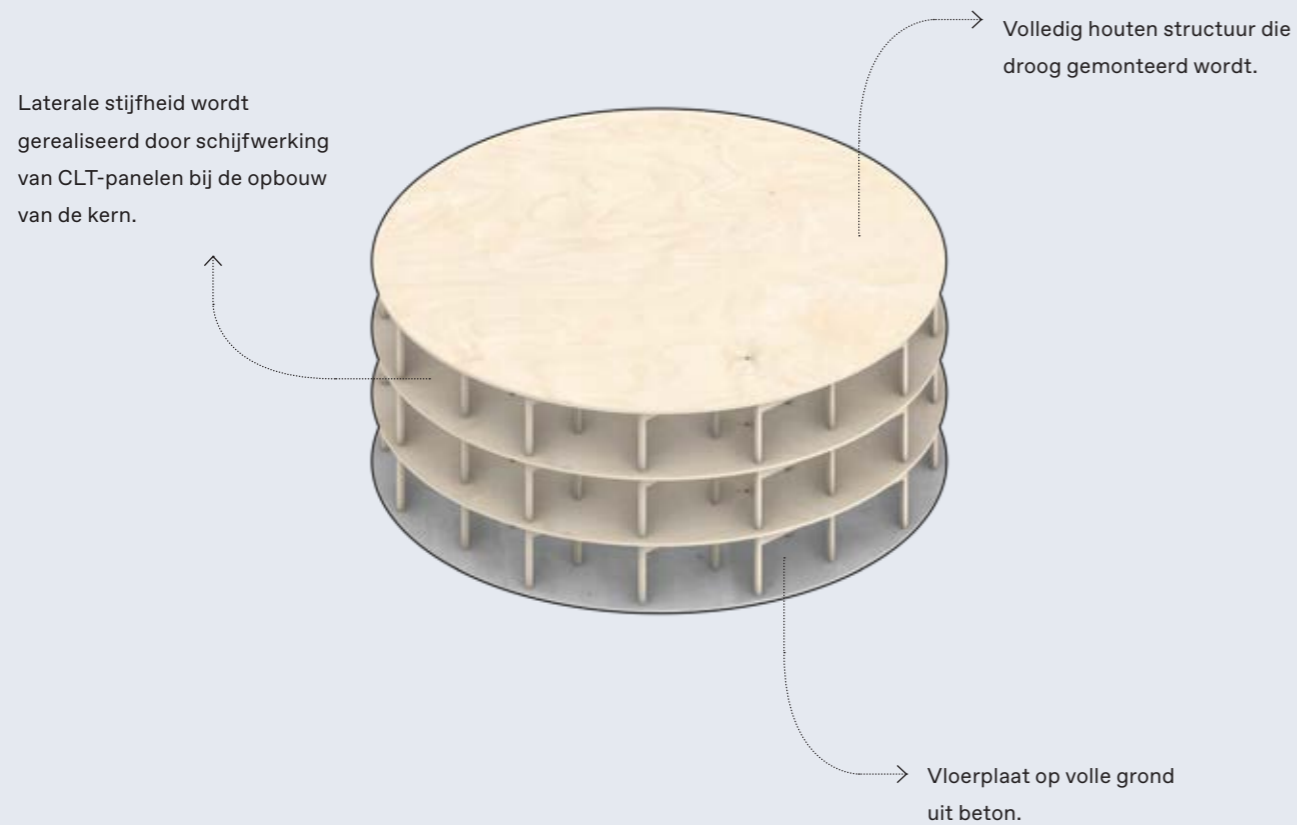
De Mast is een gebouw dat kantoren combineert met lichte, ambachtelijke productie en prototyping. De in verhouding lagere lasten die een dergelijk programma met zich meebrengt, maakt een volledig houten structuur mogelijk, met massieve houten kolommen, balkenrooster en vloerplaat in Cross Laminated Timber (CLT). Voor de lichte productie-units, in de onderste helft van de Mast, wordt omwille van vloeistofdichtheid en slijtvastheid daar bovenop nog een stortlaag in beton voorzien. Op de kantoorvloeren is dat niet nodig en wordt gewerkt met een computervloer. Om de laterale stabiliteit van het gebouw te verzekeren, dienen de trap en liftkernen uitgevoerd te worden in beton. Het gebouw is zo ontworpen dat een herbestemming naar woningen op lange termijn mogelijk is.

hout	3.886 m ³	52,5%
beton	3.530 m ³	47,5%

KIOSK

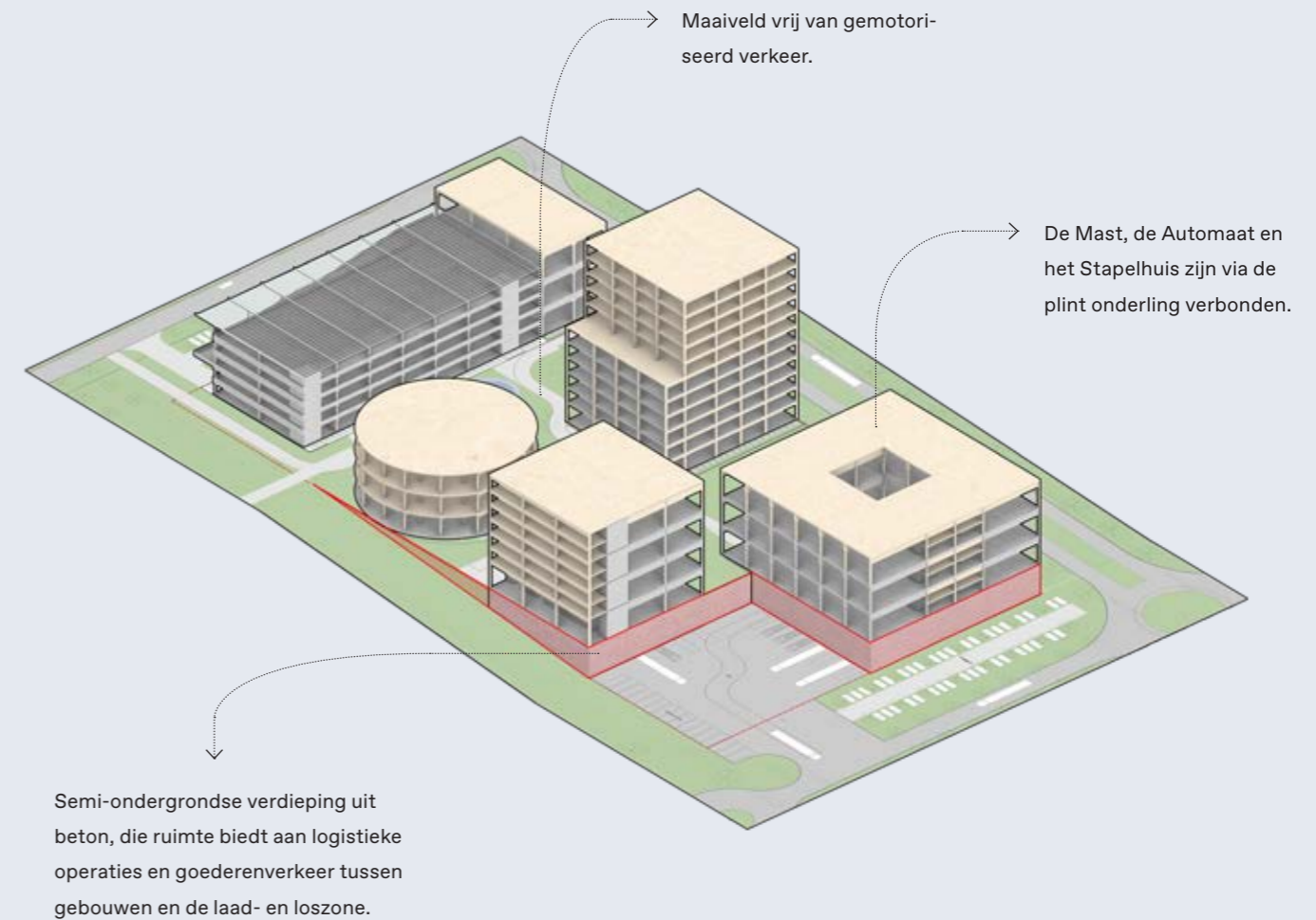


PLINT



De Kiosk is een atypisch gebouw op de site omdat het geen productie bevat, maar voorziet in horeca en eetgelegenheden voor zowel de industriële campus als de nog te voorziene recreatieve bestemming van het naastgelegen perceel. Omwille van de relatief lichte lasten kan de Kiosk volledig in hout opgebouwd worden, met uitzondering van de vloerplaat. De houtstructuur van de Kiosk wordt droog gemonteerd en is gemakkelijk demonteerbaar. De centrale kern (schachten en liftkokers) kunnen door het lichte programma ook in hout worden gerealiseerd. Dit is mogelijk door gebruik te maken van CLT-wanden, die de horizontale lasten opvangen en de stijfheid van het gebouw verzekeren.

hout	1.933 m³	81,5%
beton	437 m³	18,5%



Alle gebouwen staan samen op een plint die half ingegraven is in het landschap. De plint huisvest een groot deel van de logistieke operaties. Ze zorgt ervoor dat het maaiveld tussen de gebouwen voor het overgrote deel vrijgehouden kan worden van verkeer. Gezien het half-ondergrondse karakter wordt de plint opgebouwd uit een betonstructuur. De aarde die wordt afgegraven zal op de site zelf hergebruikt worden ter ophoging van het maaiveld tussen de gebouwen.

09

INTERNE WERKING



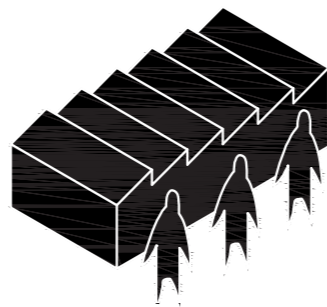
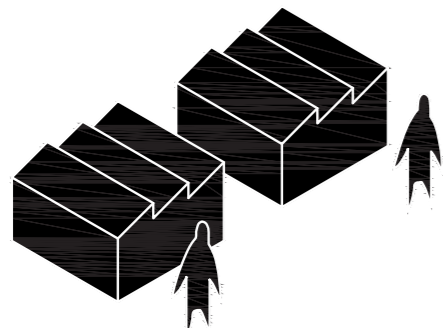
DELEN

De Stapel zet zoveel mogelijk in op het delen van ruimtes en diensten. Dit heeft als groot voordeel dat de kosten worden verdeeld over de verschillende bedrijven. Door samenwerking te vergemakkelijken, ontstaan schaalvoordelen en kunnen kleinere bedrijven aanspraak maken op technieken die ze zich niet zouden kunnen veroorloven op zelfstandige basis. Het delen 'ontzorgt' de onderneming en maakt dat deze zich kan focussen op haar kernactiviteiten.

WELKE RUIMTES DELEN?

Uit de participatiemomenten en de bedrijfsbezoeken bleek dat vooral de personeelsruimtes en administratieve lokalen kunnen worden gedeeld. Belangrijke factoren die hierin een rol spelen zijn:

- › **Confidentialiteit** van het productieproces moet ten allen tijde gewaarborgd worden.
- › **Specificiteit**. Het delen van ruimtes stopt waar de specificiteit van de productieprocessen te groot wordt (een magazijn met strenge hygiënische eisen bijvoorbeeld, kan niet zomaar gedeeld worden).
- › **Efficiëntie**. Het delen mag de efficiëntie van het eigen bedrijf niet in de weg staan.



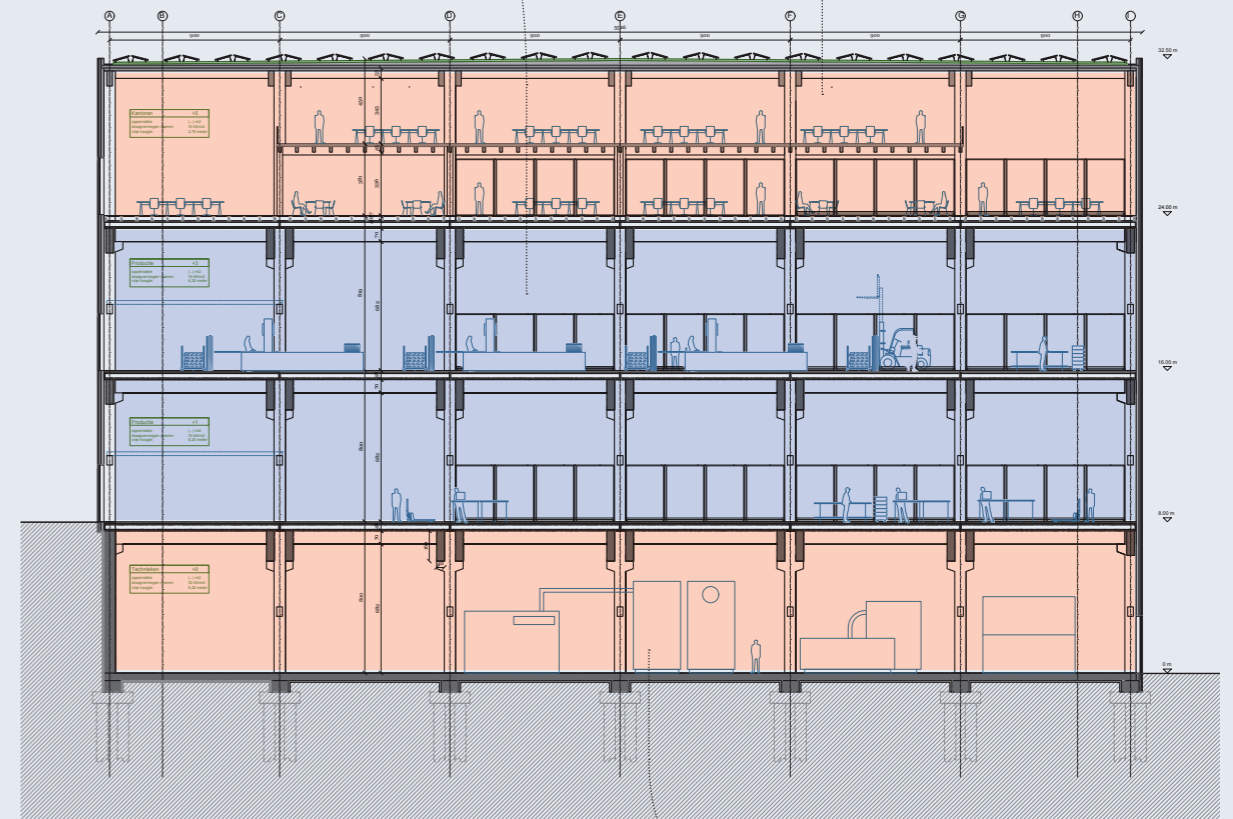
WELKE DIENSTEN DELEN?

Het delen van diensten is voor bedrijven zeer interessant en in vergelijking met het delen van ruimtes meer toegankelijk. Het ontwerp van De Stapel zet sterk in op gemeenschappelijke diensten zoals:

- › Onthaal en cafetaria.
- › IT-service en logistieke afhandeling.
- › Afvalverwerking en energieproductie.

De productieruimtes zijn privaat en zo ingericht dat inkijk wordt vermeden. De confidentialiteit wordt gewaarborgd. De verticale circulatie en los- en laadzones op de verdiepingen zijn gemeenschappelijk.

De bovenste verdieping voorziet in administratieve ruimtes. Deze ruimte wordt onderverdeeld tussen de verschillende ondernemingen in het gebouw.



De gemeenschappelijke logistieke verdieping strekt zich uit onder de Mast, de Automaat en het Stapelhuis. Het merendeel van de opslag wordt hier voorzien en beheerd. Ook de technieken worden hier ondergebracht.



VERTICAAL TRANSPORT VAN GOEDEREN

De interne werking van een gestapeld bedrijfsgebouw is sterk afhankelijk van hoe de goederen de bovenste verdiepingen kunnen bereiken. We hebben de bestaande mogelijkheden en systemen op de markt onderzocht en met elkaar vergeleken. Naargelang de context en de grootte van de activiteit is een systeem meer of net minder geschikt. De Stapel maakt gebruik van drie systemen, die slim worden ingezet naargelang de typologie.

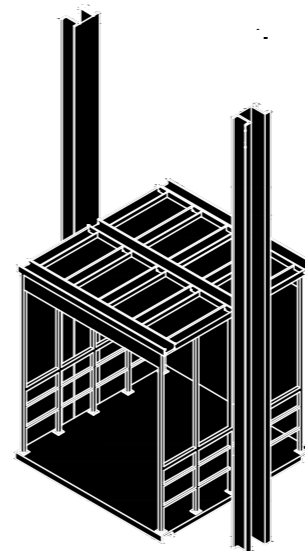


HELLINGBAAN

De hellingbaan is een gekend systeem, waarbij het verkeer de bovenste verdieping bereikt door een helling op te rijden. Naargelang de grootte van de voertuigen wordt deze langer, minder stijl en breder. Een hellingbaan is een structuur die op de site wordt gerealiseerd in staal of beton.

De hellinggraad en draaicirkels van voertuigen bepalen het ontwerp van de hellingbaan, die de vorm kan aannemen van een strook of een helix. De hoge kostprijs en het materiaalgebruik maken dit systeem minder toegankelijk voor kleinere projecten. Ook de plaatsname voor het manoeuvreren naar en van de los- en laadzones op de verdiepingen moet mee in rekening worden gebracht. Een groot gedeelte van de oppervlakte die zou kunnen worden ingezet voor andere activiteiten gaat hierdoor verloren.

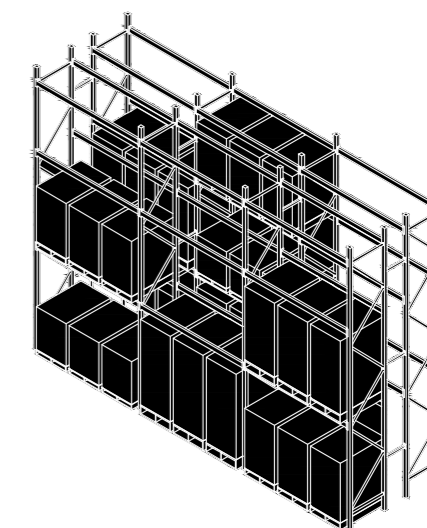
Het is van belang goed te definiëren welk type voertuig de bovenste verdieping moet kunnen bereiken. Zo is het interessant om de mogelijkheid te voorzien dat bestelwagens tot de bovenste verdiepingen rijden met daarnaast op het gelijkvloers een los- en laadruimte voor zware vrachtwagens. De goederen worden vervolgens met de goederenlift naar de bovenste verdieping vervoerd. Dit hybride systeem is kostenefficiënt en heeft als voordeel dat het een directe toegang verleent tot de activiteit voor de *last mile delivery*.



GOEDERENLIFT

De goederenlift is een vertrouwd systeem dat vandaag bovendien in volle ontwikkeling is. De flexibiliteit, de beperkte plaatsname en de duurzaamheid maken van de goederenlift een interessante keuze voor het verzekeren van het verticale transport van goederen. Het draagvermogen en de omvang van de goederen die kunnen worden vervoerd, blijft beperkt bij het gebruik van een standaard goederenlift. De lift kan ook op maat worden gerealiseerd, waarbij de kooimaat en het hefvermogen worden afgestemd op de dimensionering van de goederen die moeten worden vervoerd. Er zijn systemen verkrijgbaar die zelfs een vrachtwagen kunnen vervoeren, maar die verbruiken veel energie en hebben een hoge kostprijs.

De goederenlift is aanpasbaar aan de behoeften van maakbedrijven en is geschikt voor gebouwen met veel verkeer waar meerdere liften worden gebruikt. De eenvoudige positionering van de lift in het gebouw, de kleine voetafdruk en de geringe bouwtijd zijn belangrijke voordelen. Een groot aandeel aan bouwvolume kan worden vrijgemaakt (in vergelijking met de bouw van een hellingbaan) voor andere activiteiten.

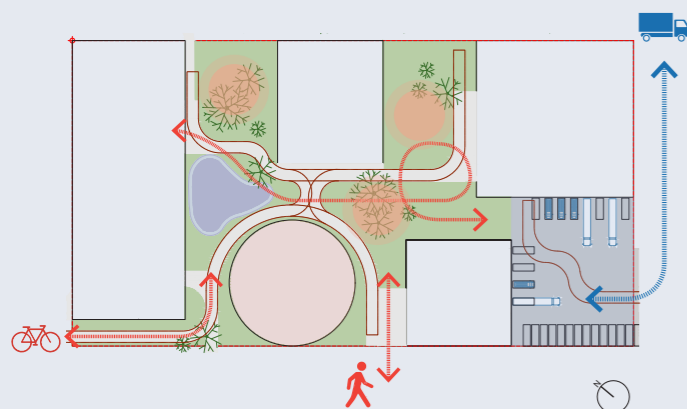


AUTOMATISCH OPSLAGSYSTEEM

Een automatisch opslagsysteem bestaat uit zelf-aangedreven palletshuttles die pallets kunnen vervoeren binnen een grote rekkenstructuur. Het is een volledig geautomatiseerd 3D-grid met een hogere densiteit aan palletplaatsen waarbij geen logistieke medewerker meer nodig is. Het verticale transport zit mee verwerkt in het magazijn door het gebruik van een reeks shuttleliften die verwerkt zijn in de rekkenstructuur. Het systeem voorziet zowel in opslagcapaciteit als het interne transport van goederen. Laad- en loszones worden voorzien op de verdiepingen.

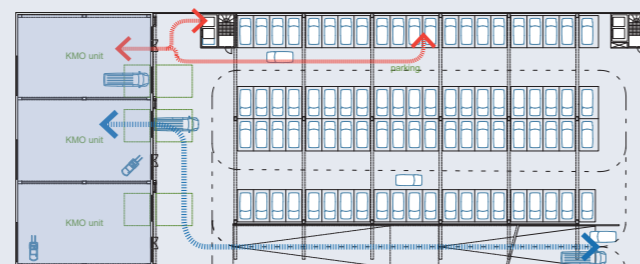
Het magazijn laat groei en krimp toe. De opbouw bestaat uit stalen profielen die eenvoudig kunnen worden gedemonteerd en vervolgens opnieuw geassembleerd. Het is een zeer flexibele en efficiënte oplossing die gebruikmaakt van een reeks shuttles aangedreven door het Warehouse Management System (WMS). Het aantal shuttles kan worden aangepast naargelang de handelingen die nodig zijn in het magazijn. Alle palletten worden gerepertorieerd door het systeem en kunnen worden toegekend aan een onderneming. Het systeem is wel enkel voorzien voor goederen die op een pallet passen en kent een hoge initiële investeringskost. Dit systeem past binnen de transitie naar Industrie 4.0.





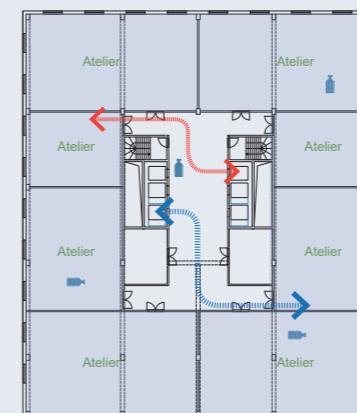
MAAIVELD

Door slim in te spelen op het hoogteverschil van het terrein ontstaan twee onderscheiden zones: het verhoogde maaiveld en de logistieke koer. Het verhoogde maaiveld wordt ingericht als een publiek park tussen de gebouwen van de campus en is een veilige zone gevrijwaard van gemotoriseerd verkeer. Het gebied sluit aan op de weg ten noorden van de site. De logistieke koer in het zuiden van de site voorziet in de poorten en laadperrons van de logistieke verdieping die onder het verhoogde maaiveld is gelegen. Deze zone is voorzien voor vrachtverkeer en is enkel toegankelijk voor logistieke medewerkers. De heldere functionele opsplitsing verzekert de veiligheid op de site.



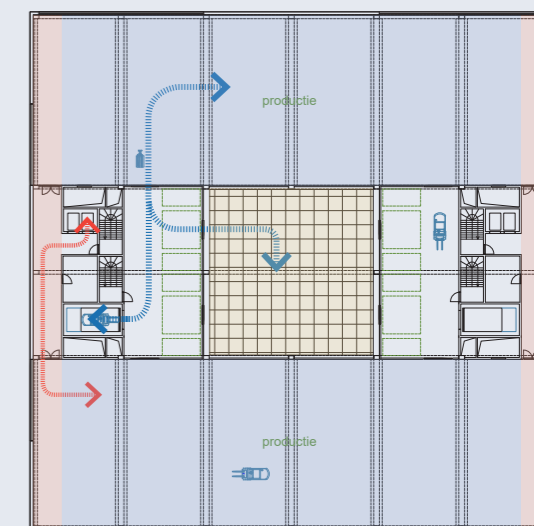
TRANSPORTHUB

Parkeren gebeurt niet onder de grond (omwille van duurzaamheid en de hoge bouwkost), maar in een bovengrondse constructie die veel meer is dan louter een parkeergebouw. De Transporthub biedt naast parkeergelegenheid ook ruimte aan kmo's. De gestapelde bedrijfsunits hebben een oppervlakte van 250 tot 750 m² en zijn alle, via de hellingbaan van het parkeergebouw, met een bestelwagen bereikbaar. Dit resulteert in een hybride gebouw dat bestaat uit twee verschillende structuren. Zonder het parkeergebouw is het nagenoeg onmogelijk om de kmo-units te voorzien van een hellingbaan. Het materiaalgebruik en de hoge kostprijs zijn hier struikelblokken. Naast de hellingbaan wordt ook een goederenlift voorzien die het verticale transport verzekert van goederen die met een vrachtwagen worden geleverd. Langs het gebouw ter hoogte van de weg wordt een laad- en loszone ingericht voor vrachtwagens. De units kunnen worden ingericht naargelang de activiteit.



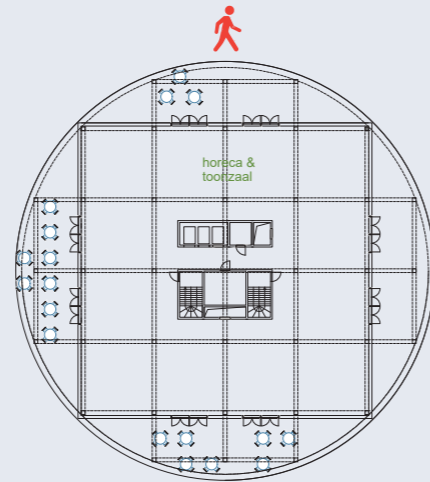
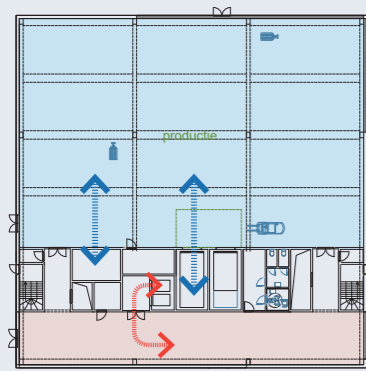
MAST

De Mast voorziet in kantoren en ateliers voor een grote waaier aan ambachten. De ateliers bieden een antwoord op de groeiende vraag naar ruimtes waar activiteiten kunnen plaatsvinden die eerder ambachtelijk van aard zijn en niet echt binnen een kantooromgeving kunnen plaatsvinden. Op nationaal niveau wordt gewerkt aan het definiëren van het statuut van zulke ruimtes, die vaak gebruikmaken van machines als lasercutters of 3D-printers. De Mast heeft op het gelijkvloers ruimte voor toonzalen. Op verdieping +1 tot +5 zijn ateliers voorzien met een oppervlakte variërend tussen 80 m² en 160 m². Op verdieping +5 is ook een cafetaria voorzien met terras en zicht op De Stapel. Het is een plek waar de verschillende werknemers van zowel kantoren als ateliers elkaar kunnen ontmoeten. Vanaf verdieping +6 wordt kantoorruimte voorzien. De grote raamopeningen brengen natuurlijk licht tot diep in het gebouw. De Mast heeft één centrale kern met zes liften, waarvan vier kleine goederenliften die op tractie werken en alle verdiepingen van het gebouw bereiken. Deze liften hebben een draagvermogen van 2.000 kg en kunnen een transpallet met vracht vervoeren. Twee brede schachten aan weerszijden van de kern voorzien de verdiepingen van de nodige technieken. Aangezien hier geen industriële activiteiten plaatsvinden en geen gemotoriseerde vervoermiddelen zoals een vorkheftruck worden gebruikt, worden de stromen in het gebouw niet gescheiden.



AUTOMAAT

De Automaat is een typologie die voorziet in een verdieping voor een grote onderneming, die het initiatief neemt om het geheel te realiseren en de bovenliggende verdiepingen te verhuren aan andere bedrijven. Deze hybride typologie maakt gebruik van een automatisch opslagmagazijn dat de goederen centraal in het gebouw opslaat en aanlevert op de verschillende verdiepingen. Het systeem wordt gevoed vanuit de logistieke ondergrondse verdieping. Naast dit systeem worden ook twee grote goederenliften voorzien voor het transport van langgoed en 'ugly' goederen. Een cabinemaat van 3 x 6 m laat toe om de langste goederen naar de bovenliggende verdieping te brengen. Een hefvermogen van 5.000 kg is noodzakelijk om het transport van zware goederen en een vorkheftruck mogelijk te maken. Een liftstelsel dat op tractie werkt, geniet de voorkeur. Deze systemen hebben geen machinekamer nodig en zijn zuiniger dan hydraulische liften. De Automaat wordt zo geconcipeerd dat ook ondernemingen met specifieke eisen zich binnen de structuur kunnen vestigen. De scheiding van de verschillende stromen is gerealiseerd door een slimme plaatsing van de kernen, waardoor de activiteiten aan weerszijden separaat kunnen plaatsvinden. De logistieke stromen worden voorzien aan de zijde van het automatische opslagsysteem. De personeelstoegang, kleedkamers en het sanitair bevinden zich aan de gevelzijde. De personeelsruimtes liggen verspreid over twee verdiepingen en maken zo slim gebruik van de dubbelhoge productieruimtes.



STAPELHUIS

Deze typologie huisvest één grote onderneming over vier dubbelhoge bouwlagen. Het Stapelhuis heeft slechts één eigenaar en heeft enkel het logistieke gelijkvloers als gemeenschappelijke ruimte, die kan worden afgezonderd zonder de werking ervan te verstoren. Grote ondernemingen zijn door hun inherente bedrijfscultuur soms minder geneigd om zich te vestigen in een gemengd gestapeld gebouw. Ook de aard van de activiteiten maakt het vaak moeilijk om ze gestapeld te realiseren.

Het ontwerp voorziet in een structuur met een flexibele gridmaat die hoge lasten kan dragen. De heldere ruimtelijke opdeling wordt gerealiseerd door een slimme plaatsing van de kern. De stromen worden hierdoor gescheiden, waardoor de veiligheid van de werknemers verzekerd is. Aan de zuidzijde worden de administratieve activiteiten voorzien. De productieruimtes worden in de noordzijde voorzien en hebben elk een oppervlakte van ongeveer 900 m². De verticale circulatie wordt verzekerd door twee grote goederenliften met een cabinemaat van 3,00 × 6,00 m en een draagvermogen tot 5.000 kg. Daarnaast voorziet het ontwerp in een VLM opslaglift die het kleingood en gereedschap over de verdiepingen heen opslaat en vervoert.

Het Stapelhuis voorziet in een logistieke verdieping op het gelijkvloers met productieruimtes op niveau +1 en +2. Opslagruimtes worden voorzien op niveau +3 en +4 en ingedeeld naargelang de rotatiesnelheid van de goederen.

KIOSK

De cirkelvormige Kiosk staat in contrast met de andere gebouwen van De Stapel. De architecturale expressie vloeit voort uit het publieke programma van toonzalen en recreatie. Op het gelijkvloers en de tweede verdieping zijn de horeca-activiteiten gevestigd. De eerste verdieping is ingericht als één grote toonzaal waar bedrijven hun producten kunnen etaleren. De Kiosk verbindt. Zijn positionering op het perceel verbindt De Stapel bovendien met het aanpalende perceel, een zone voorzien voor grootstedelijke recreatieve infrastructuur.

De Kiosk is een publiek gebouw waar werknemers, klanten en bezoekers elkaar ontmoeten. In de toonzaal kunnen de bedrijven hun producten etaleren. De Kiosk is tot slot een uitkijkpost met een panoramisch zicht over De Stapel, industrieterrein Evolis en de stad Kortrijk.

LOGISTIEKE VERDIEPING

De logistieke verdieping voorziet in de nodige opslagcapaciteit en bevindt zich half ondergronds. De verdieping staat in verbinding met de Mast, de Automaat en het Stapelhuis en is zo ingericht dat de logistieke stromen optimaal kunnen plaatsvinden. Naast de poortfunctie, 'staging', opslag en werkposten wordt ook het merendeel van de technieken op deze verdieping voorzien. Volgende opslagtechnieken werden geïmplementeerd om de nodige flexibiliteit te waarborgen:

- › Mobiele palletrekken.
- › Automatisch opslagmagazijn.
- › Mobiele rekken voor langgoed en plaatmateriaal.
- › Zone voor 'ugly goods'.
- › Legbordstelling.
- › Vertical Lift Module of VLM opslaglift voor kleingood.

De Stapel zet in op opslagtechnieken die een hoge dichtheid aan goederen kunnen opslaan en een vlotte veilige werking verzekeren. Naargelang het type van goederen en de rotatiesnelheden wordt ingezet op mobiele rekken. Deze techniek is goed toepasbaar binnen een magazijn met een centrale magazijnbeheerder die alle orders verzamelt in het Warehouse Management System (WMS). Het WMS berekent de meeste efficiënte route voor de logistieke medewerkers en verzekert een vlotte en veilige 'picking' van de goederen.

Een aantal van deze technieken heeft behalve het louter opslaan van goederen ook de mogelijkheid

om de goederen te vervoeren over de verdiepingen heen. Het automatische opslagsysteem verzorgt in de Automaat het transport van palletgoederen. Elk verdieping heeft een laadzone waarbij de palletten worden ingeladen en/of opgehaald. Dit systeem wordt steeds vaker toegepast en is zeer betrouwbaar en interactief door de gekoppelde softwaremogelijkheden. De pallets en palletplaatsen worden binnen het systeem toegekend aan een eigenaar. De ondernemingen die gebruikmaken van de dienst betalen voor de palletplaatsen en de bewegingen die de shuttles uitvoeren. Een egalitaire verdeling van de kosten is vaak een struikelblok om diensten te delen, maar door in te zetten op automatisatie is dit wel mogelijk.

Ook de VLM opslaglift is een geautomatiseerd systeem dat goederen vervoert en opslaat. Dit systeem wordt vaak gebruikt voor de opslag van kleingood, langgoed en gereedschap. Standaard wordt de VLM opslaglift voorzien van één opening voor het in- en uitladen, maar meerdere openingen zijn mogelijk naargelang de verdiepingvloeren.

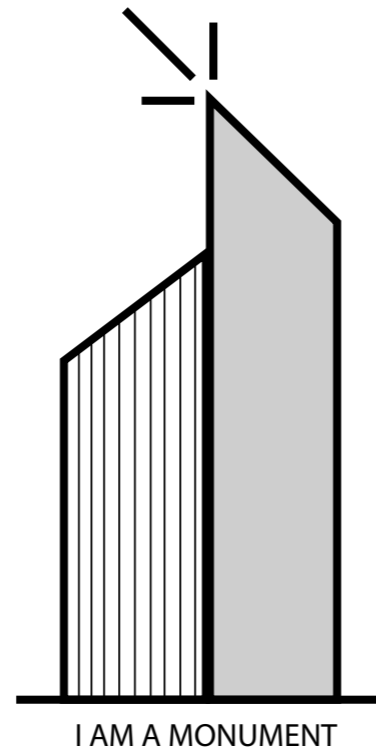
De VLM opslaglift blijkt uitermate geschikt voor een gestapeld bedrijfsgebouw mits een aantal structurele en brandtechnische voorzieningen. Bij het implementeren ervan over de verschillende compartimenten heen moet die verbinding brandtechnisch worden opgelost. Binnen het Stapelhuis voorzien we een schacht voor een VLM opslaglift en alle openingen zijn voorzien van een brandluis. Het inzetten op automatisatie vereenvoudigt de logistieke afhandeling en verhoogt de veiligheid.



(DRAGER) INBOUW

De structurele drager, ontworpen als een 'slimme ruïne', biedt het platform voor de inbouw. Deze toegevoegde laag maakt het structurele raster tot een bruikbaar gebouw, en verleent het gebouw zijn finale uitstraling. De Stapel is eerst en vooral een functioneel gebouw waarbij gezocht wordt naar gebruiksgemak en een kwalitatieve werkomgeving. Daarnaast zorgt een niet-alledaags gebouw als De Stapel voor extra zichtbaarheid. Het kan dienen als uitgangsbord voor innovatie in het bedrijfsleven.

In vergelijking met de structuur (de drager) hebben de gebouwschil, de interieurindeling, de afwerking en de technische uitrusting een relatief beperkte levensduur. Gevels verweren nu eenmaal onder invloed van regen en wind, technieken worden in snel tempo efficiënter en smaken en stijlen komen en gaan. Daarom is het belangrijk dat de gebouwschil en de structuur losmaakbaar met elkaar verbonden zijn. Dit vergemakkelijkt niet alleen een demontage in de toekomst, maar zorgt er ook voor dat de gedemonteerde materialen beter bewaard blijven voor eventueel hergebruik en voorkomt schade aan de drager of de structuur.



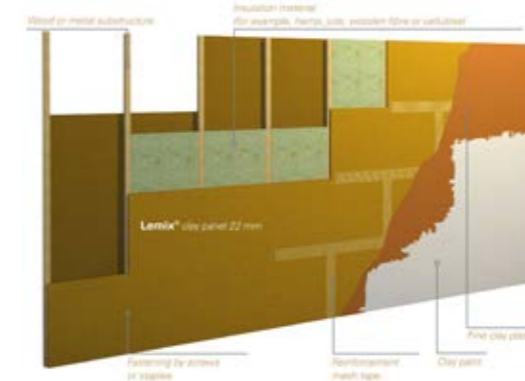
Beeld vanuit de Transporthub naar het centraal gelegen verhoogde maaiveld. Op de voorgrond ligt de vijver met rietveld.

MODULAIR EN BIO-GEBASEERD

Terwijl het voor de drager op bepaalde plaatsen soms moeilijk is om het gebruik van beton te vermijden, biedt de inbouw wel mogelijkheden. De combinatie van een bio-gebaseerd materiaal met een modulaire maatvoering biedt een dubbele winst. Verschillende producenten op de markt kunnen dergelijke systemen vandaag al aanbieden. Best scorend op het vlak van *life cycle analysis* zijn hennep- en stropanelen, maar ook interessant zijn houtwolpanelen. Het gebruik van bio-gebaseerde materialen staat garant voor een grote koolstofopslag, die als compensatie kan dienen voor de milieu-impact van het beton in de structuur. Een modulair, geprefabriceerd ontwerp heeft het voordeel van een snelle opbouwtijd, en met het juiste voegontwerp kan paneelvervanging gedurende de levensduur van het gebouw mogelijk gemaakt worden. Zo kan een opaak paneel door een transparant paneel vervangen worden, of vice versa, wanneer de context daarom vraagt. Bio-gebaseerde systemen bieden een grote flexibiliteit in esthetiek en kunnen afgewerkt worden met zowat elke afwerkingsplaat. Een uitdaging blijft wel het voegwerk, dat met voldoende aandacht voor wind- en waterdichtheid aangebracht moet worden. Bij het einde van de levensduur kunnen de panelen gedemonteerd en gerecycleerd worden.

Naast de gevel bestaan er ook voor de inbouw tal van oplossingen. De inbouw kan bestaan uit simpele wandsystemen in metselwerk of droogbouw. Inbouw wordt complexer in wandopbouw indien er eisen van akoestiek en brandwerendheid gesteld worden in combinatie met losmaakbaarheid en aanpasbaarheid. Een bekend voorbeeld van modulaire, losmaakbare inbouwelementen zijn de stapelrekken van Stow, die bestaan uit standaard modulaire elementen die in principe quasi eindeloos weer in omloop gebracht kunnen worden. In bepaalde situatie kunnen de rekken zelfs deel uitmaken van de draagstructuur van een gebouw. Inbouwwanden die ook moeten dienstdoen als brandwerende compartimentswand, kunnen opgebouwd worden uit zwaar metselwerk of meerlagige droogbouwssystemen. Deze compartimentswanden kunnen bio- of geo-gebaseerd zijn. Zo bereikt bijvoorbeeld een wand uit leemplaat een brandweerstand van EI120. Ook brandpoorten kunnen ingezet worden om brandcompartimenten met elkaar te verbinden en daardoor ruimtegebruik aanpasbaar te maken. Al die inbouwelementen kunnen in principe losmaakbaar ingezet worden en kunnen dus op het einde van de levenscyclus van gebouw of binnenruimte als element hergebruikt worden.

OPLOSSINGEN OP DE MARKT



Leemplaat voor brandcompartimentering, met brandweerstand EI120, door producent Lemix, Duitsland.



Brandpoort.



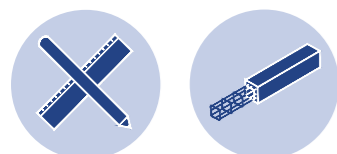
Losmaakbaar, bio-gebaseerd gevelpaneel in project Aeropolis II te Brussel, door Architectes Associés.



Bio-gebaseerde gevelpanelen uit hennep en stro. Ze worden geprefabriceerd en losmaakbaar geïnstalleerd.



Stow Pallet Rack systeem, losmaakbaar, modulair aanpasbaar en herbruikbaar.



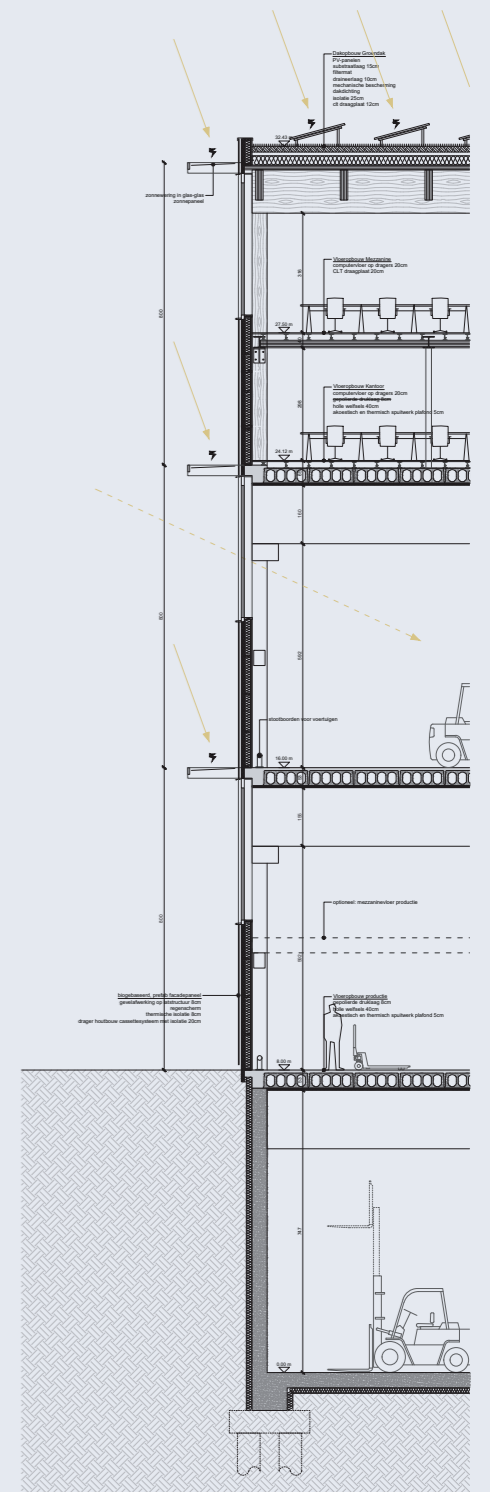


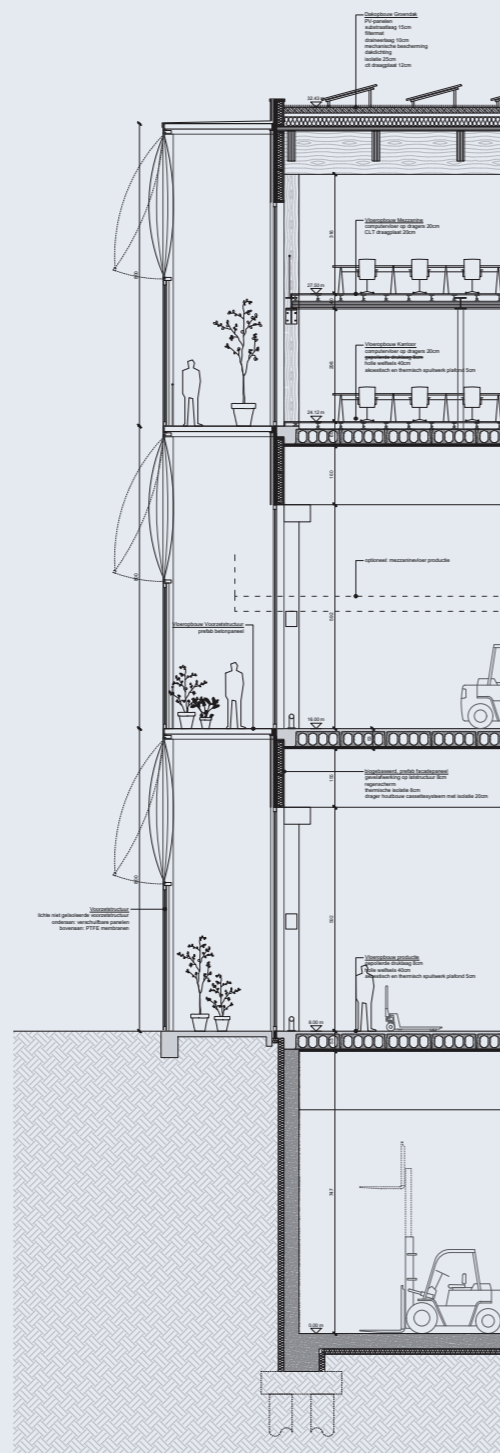
Zicht op de Automaat met de dubbele gevelopbouw, die elke productie-unit voorziet van een private buitenruimte.



ALGEMEEN GEVELSYSTEEM VOOR PRODUCTIEGEBOUWEN

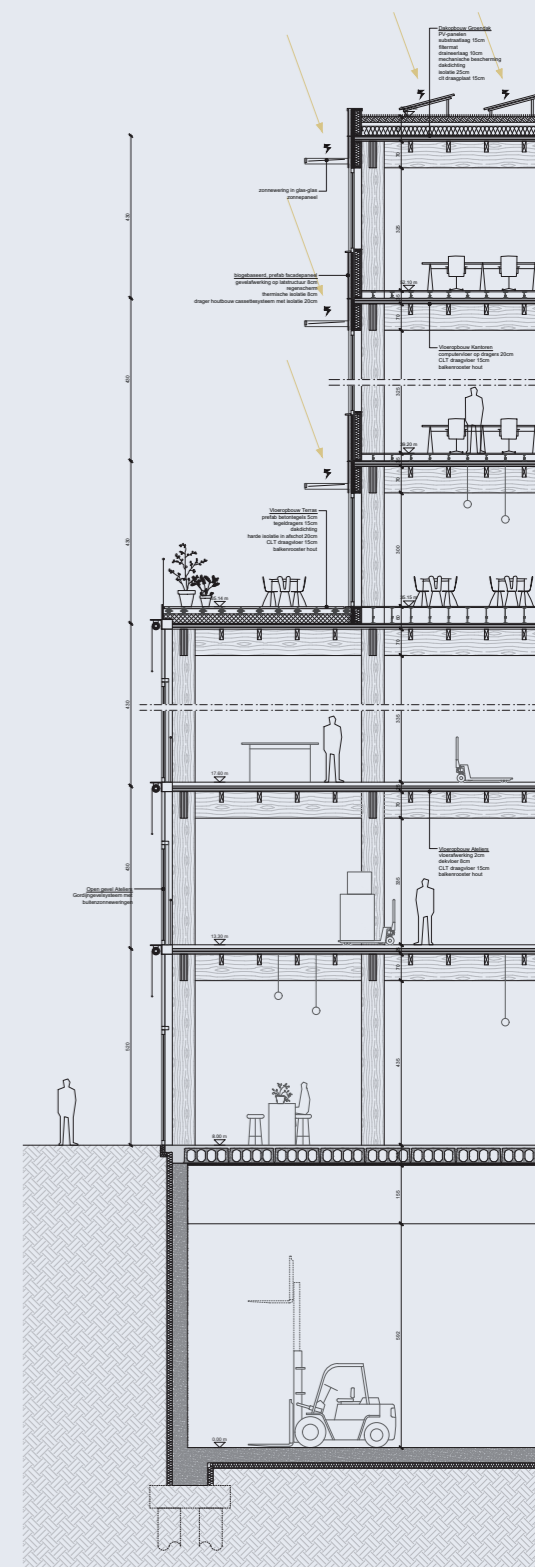
De gevel is opgebouwd uit geprefabriceerde, demonteerbare en modulaire gevelpanelen die maximaal gemaakt zijn van bio-gebaseerde materialen. Hoge lichtstraten laten het licht tot diep binnendringen in de ruimtes. Lichte functies of kantoren op de mezzaninevloeren genieten van zicht op de productieruimtes. Bij een hoge zonnestand capteren vaste zonneweringen in de vorm van glas-in-glas zonnepanelen de zonnestrallen en zetten ze om in energie.





DUBBEL GEVELSYSTEEM VOOR PRODUCTIEGEBOUWEN

De bio-gebaseerde gevelpanelen uit het algemene systeem worden plaatselijk aangevuld met een voorzetstructuur. Het betreft een tweede, transparante huid die niet geïsoleerd is en een tussenklimaat biedt tussen binnen en buiten. Het systeem zet in op verschillende doelen: het weerspiegelt de ambitie om het productieproces zichtbaar te maken voor de buitenwereld, het creëert een semi-buitenruimte waar werknemers een pauze kunnen nemen in de buitenlucht, en de ruimte kan bovendien dienst doen als 'display-façade' en afgewerkte producten tentoonstellen of de identiteit van de gebruiker kenbaar maken. Door het toevoegen van een tweede huid kunnen de bedrijven de eerste huid (uit het algemene systeem) naar eigen wens samenstellen zonder dat dit verstorend werkt voor het algemene beeld op de site.



GEVEL VOOR KANTOOR/ATELIERGEBOUW

De structuur van het kantoor/ateliergebouw is volledig uit hout opgebouwd (met uitzondering van de kern). De houten structuur is bekleed met geprefabriceerde, demonteerbare en modulaire gevelpanelen die maximaal gemaakt zijn van bio-gebaseerde materialen. Aan de binnenzijde van de campus wordt de gevel van de ateliervloeren opengewerkt om de artisanale 'small-batch' productie zichtbaar te maken. Tussen ateliers en kantoren komt een semi-publieke vloer met een uitzichtrijk terras. Vaste zonneweringen in de vorm van glas-in-glas zonnepanelen capteren de zonnestrallen en zetten ze om in energie.



BRANDVEILIGHEID

Brandregelgeving is een vaak aangehaald struikelblok wanneer het gaat over verticale industrie. De normering van brandpreventie bij industrie wordt in België vastgelegd in Bijlage 6 van het Koninklijk Besluit 'Basisnormen inzake de preventie van brand'. Om de implicaties van gestapelde maakbedrijvigheid te begrijpen, is het belangrijk enkele uitgangspunten te verduidelijken.

BRANDBELASTING EN INDUSTRIËLE ACTIVITEIT

De brandbelasting is de hoeveelheid energie die vrijkomt bij brand in een bepaalde ruimte of gebouw, en is zeer bepalend bij het brandtechnisch ontwerp van een verticaal industriegebouw. De brandbelasting is in grote mate afhankelijk van de activiteit die plaatsvindt in de betreffende ruimte. Zo zal een brouwerij doorgaans een lagere brandbelasting met zich meebrengen dan een opslagfaciliteit voor karton. Het bepalen van een exacte brandbelasting van een ruimte is een complexe taak, die bovendien variabel is in de tijd (materialen en grondstoffen komen en gaan). Daarom heeft FOD Binnenlandse Zaken een overzichtslijst gepubliceerd met richtwaarden van maatgevende brandbelastingen (per vierkante meter productieoppervlak) die voor verschillende industrietakken aangeeft waarmee gerekend kan worden. Enkele relevante cijfers hieruit worden weergegeven in Tabel 1. Vooral ruimte voor opslag is erg belastend.

Klasse A	0 - 350 MJ/m ²
Kaasproductie	200
Brouwerij	100
Productie zeep	300
Productie keramiek	300
Machinebouw	300
Productie alu-profielen	300
Productie fietsen	300
Klasse B	350 - 900 MJ/m ²
Koffiebranderij	600
Producten zijdeproducten	500
Weverij	800
Schoenenmakerij	600
Drukkerij (machinezaal)	600
Productie parfums	500
Ververij	900
Productie electro-apparaten	600
Klasse C	900 - ... MJ/m ²
Verpakking en verzending levensmiddelen	1600
Productie suikerwaren	1300
Productie deegwaren	2000
Tapijtenweverij	1000
Schrijnwerkerij	1100
Verfmengerij	3000
Drukwerk (verzending)	2700
Productie kunststofproducten	1000
Opslag hout (6m stapelhoogte)	60600
Opslag elektro apparaten (6m stapelhoogte)	3000
Opslag textiel weverij (6m stapelhoogte)	16200
Opslag suikerwaren (6m stapelhoogte)	80400
Opslag zeepproductie (6m stapelhoogte)	40200

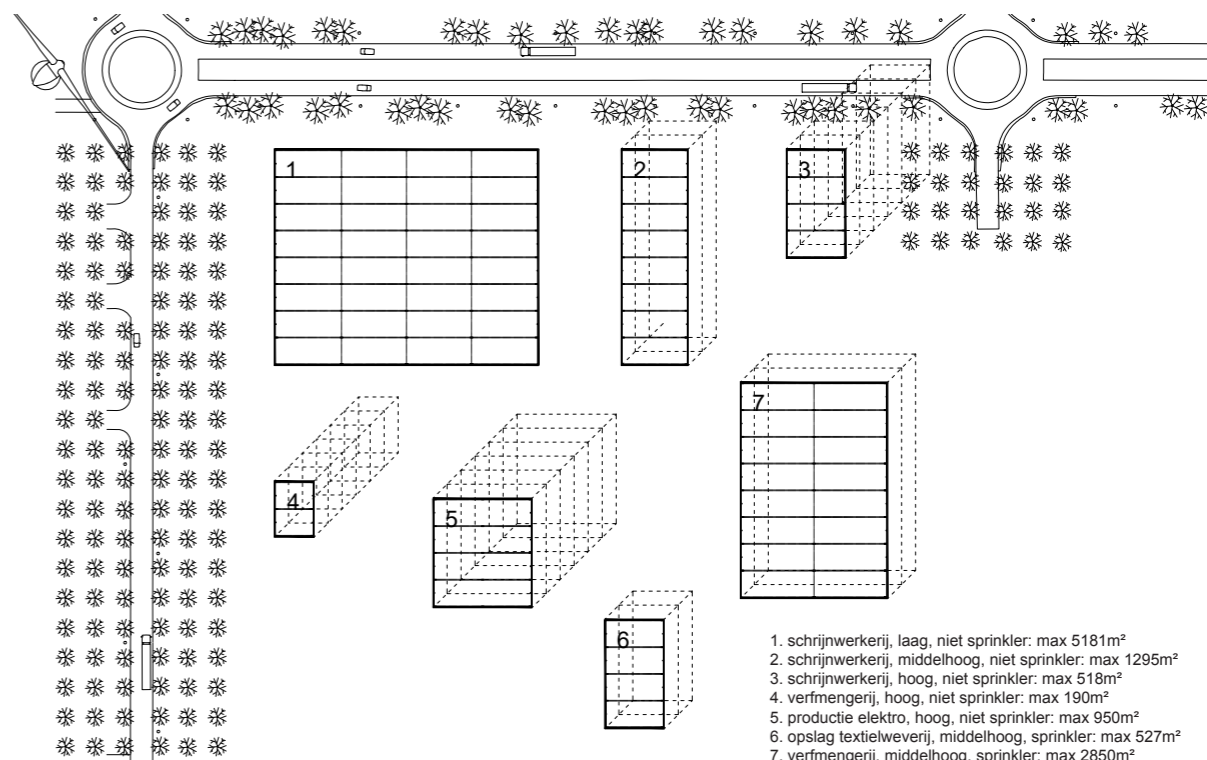
Tabel 1: Indicatieve lijst sectoren en bijbehorende karakteristieke brandbelasting. Info uitgegeven door FOD Binnenlandse Zaken.

BRANDKLASSE

Een industriegebouw dient in functie van de maatgevende brandbelasting van de activiteit die ze huisvest ingedeeld te worden in compartimenten van verschillende brandklassen. Deze brandklassen gaan van A (minste brandbelasting) tot C (meeste brandbelasting). De keuze voor een brandklasse bepaalt welke eisen aan het betreffende compartiment gesteld moeten worden, zie Tabel 2. Elk compartiment mag een aparte brandklasse toegekend krijgen, maar een compartiment mag nooit een activiteit huisvesten met een brandbelasting die hoger is dan die waarin ze geconcipeerd is.

Klasse	Brandbelasting	Brandweerstand bouwdelen	
		Structuuronderdelen	Compartimentswanden
A	0 - 350 MJ/m ²	R 60	EI 60
B	350 - 900 MJ/m ²	R 120	EI 120
C	900 - ... MJ/m ²	R 120	EI 120

Tabel 2: Brandklassen en bijbehorende eisen op gebouwdelen volgens de basisnorm preventie van brand.



Impact van bedrijvigheid en gebouwconfiguratie op de maximale compartimentsgrootte op schaal van Evolis. Sprinklers kan in grote mate het negatieve effect van de reductiefactoren voor het stapelen teniet doen.

1. schrijnwerkerij, laag, niet sprinkler: max 5181m²
2. schrijnwerkerij, middelhoog, niet sprinkler: max 1295m²
3. schrijnwerkerij, hoog, niet sprinkler: max 518m²
4. verfmengerij, hoog, niet sprinkler: max 190m²
5. productie elektro, hoog, niet sprinkler: max 950m²
6. opslag textielweverij, middelhoog, sprinkler: max 527m²
7. verfmengerij, middelhoog, sprinkler: max 2850m²

COMPARTIMENTSGROOTTE

Anders dan bij woningen of kantoorgebouwen wordt de compartimentsgrootte bij industriegebouwen niet begrensd op een maximaal aantal vierkante meter, maar op een maximale brandbelasting. Zo wordt gesteld dat de maximale brandbelasting begrensd is op 5700 GJ (gigajoule) bij een gebouw bestaande uit slechts één bouwlaag zonder sprinklerinstallatie. Dit kan dan afhankelijk van de betreffende sector met de tabel van FOD Binnenlandse Zaken teruggerekend worden naar vierkante meter. Compartimenten mogen onderling verbonden worden met een zelfsluitende of bij brand zelfsluitende poort. Een (dubbel) sas is niet nodig.

Bij het stapelen van bedrijvigheid dienen er op de maximale brandbelasting van 5700 GJ reductiefactoren toegepast te worden. Een reductiefactor van 0.25 is van toepassing voor meer dan één bouwlaag (middelhoogbouw), een reductiefactor van 0.1 is van toepassing vanaf een hoogte van 25 m (hoogbouw) en bij de aanwezigheid van een ondergrondse productieoppervlakte. In de andere richting kan de maximale brandbelasting met een factor 6 verhoogd worden door het toepassen van een

sprinklerinstallatie. Dit resulteert in maximale brandbelastingen zoals weergegeven in Tabel 3. Daarboven worden nogmaals reductiefactoren (0.75, 0.5, 0.25 of 0.2) toegepast afhankelijk van het aantal boven elkaar gelegen tussenvloeren (mezzanines) binnen het compartiment.

Indien de sprinklerinstallatie is uitgevoerd als een ESFR-sprinklersysteem (een sprinklersysteem dat ontworpen is om actief de brand te bestrijden eerder dan een brand onder controle te houden), heeft dit als bijkomend voordeel dat een verplichting tot het plaatsen van een Rook- en WarmteAfvoer-installatie (RWA) komt te vervallen. Bij het stapelen van bedrijvigheid is dat een groot voordeel aangezien de omvangrijke schachten doorheen het gebouw die rook en warmte bovendaks afblazen, vermeden kunnen worden.

	Niet-sprinkler	Sprinkler
Eén bouwlaag	5700 GJ	34.200 GJ
Meerdere bouwlagen <25m	1425 GJ	8550 GJ
Meerdere bouwlagen +25m	570 GJ	3420 GJ

Tabel 3: Maximale brandbelasting in verschillende situaties.

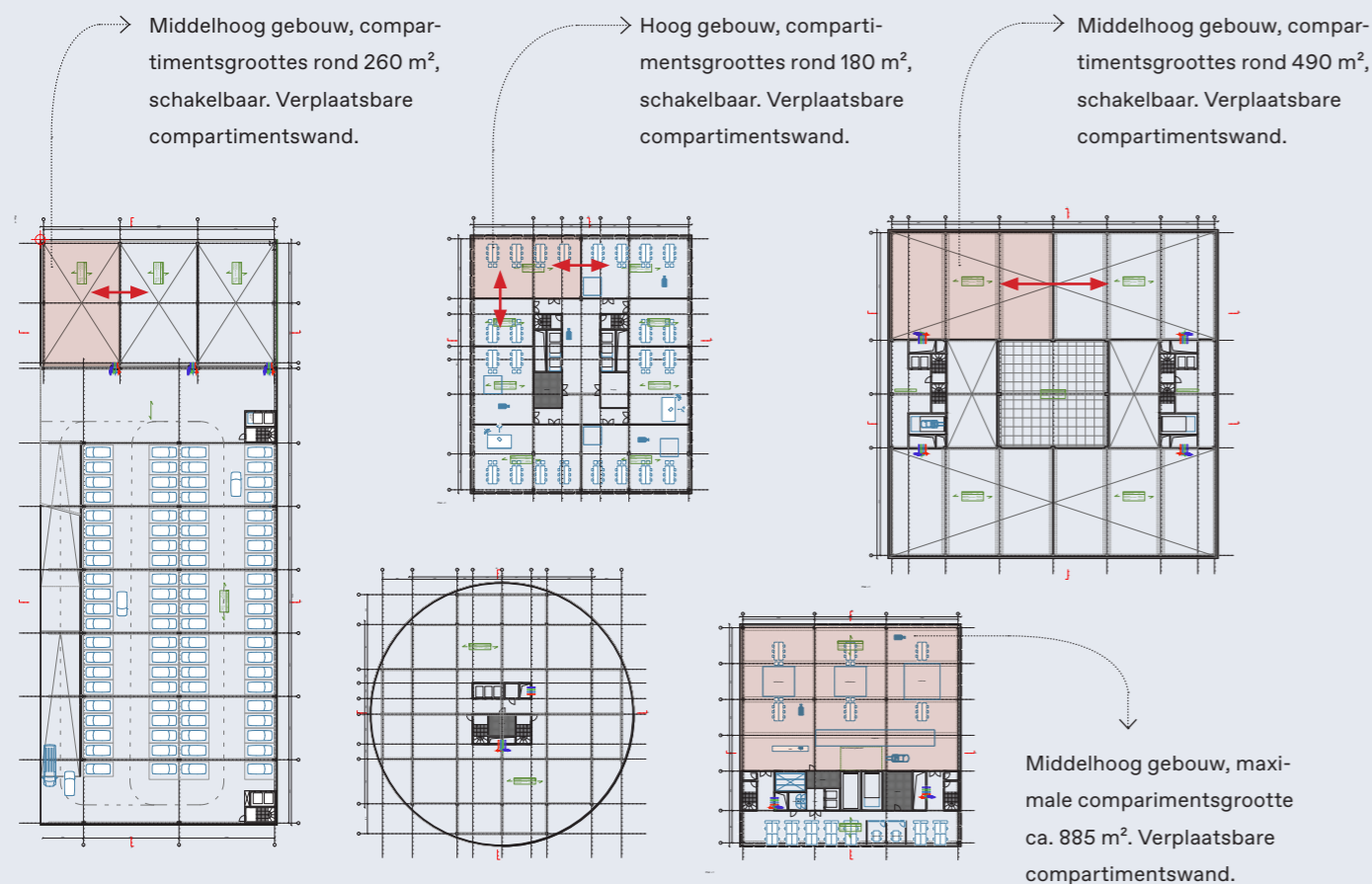
FLEXIBILE INDELING

De Stapel is een gestapeld bedrijfsverzamelgebouw waarvan de eindgebruiker niet gekend is en dus flexibel inzetbaar moet zijn voor een diversiteit aan productiegerelateerde invullingen. Dat uitgangspunt legt een bijkomende complexiteit op aan het brandtechnisch ontwerp. Bijkomend moet ook de structuur van het gebouw toelaten dat bedrijven van verschillende groottes en met verschillende ruimtelijke noden hun gading kunnen vinden in De Stapel.

Om de flexibiliteit van De Stapel op lange termijn te behouden (maar ook omwille van de analyse van de bedrijvigheid in de regio) is De Stapel geconcipeerd als een productiegebouw voor Klasse C. Om een maximaal aantal sectoren toe te laten er hun intrek te nemen, werd bovendien uitgegaan van een gespreinkerd gebouw. Dit betekent dat compartimenten tot zes maal groter mogen zijn in vergelijking met niet-gespreinkerde industriegebouwen. In Het Stapel-huis worden bijvoorbeeld compartimenten voorzien van ongeveer 885 m². Gezien het een gespreinkerd gebouw met bovenste vloerplaat onder de 25 m betreft, mag de brandlast 8850 GJ bedragen. Voor een compartimentsgrootte van 885 m² wil dit zeggen dat eender welke sector, met maatgevende brandbelasting van 10.000 MJ/m² of kleiner zich in dat compartiment mag huisvesten. In de praktijk zal vrijwel

elke productiefunctie, maar niet elke opslagfaciliteit, hieraan voldoen. Indien het gebouw niet gespreinkerd zou zijn, bedraagt de maximale maatgevende brandbelasting slechts 1666 MJ/m². Dit zou willen zeggen dat er bepaalde sectoren worden uitgesloten in De Stapel.

In De Stapel worden de interne compartimentswanden (die naar alle waarschijnlijkheid zullen samenvallen met de unit-scheidende wanden) zo veel mogelijk als niet-dragend uitgevoerd. Ze kunnen dus vrij verschoven worden binnen het structurele grid. Dit maakt dat op het moment dat De Stapel op de markt wordt gezet, gezocht kan worden naar een optimale invulling op basis van de vraag. Units kunnen ook geschakeld worden: binnen de industriebouw mogen compartimenten onderling verbonden worden met een zelfsluitende of bij brand zelfsluitende poort, een (dubbel) sas is niet nodig. De ruimtes zelf worden ook zo flexibel mogelijk opgevat. Het plaatsen van mezzaninevloeren op de productievloeren wordt gefaciliteerd door voorzieningen in vloer en wand, het bijkomend plaatsen van rolbruggen wordt mogelijk gemaakt door reeds aanwezige consoles, enzovoort. De ingebouwde flexibiliteit verzekert niet alleen een vlotte invulling van het gebouw, maar maakt de ontwikkeling ook toekomstbestendig.



Drie beelden van dezelfde ruimte, maar met een andere invulling. De Stapel faciliteert het eigen-maken van de ruimte door de bedrijven.





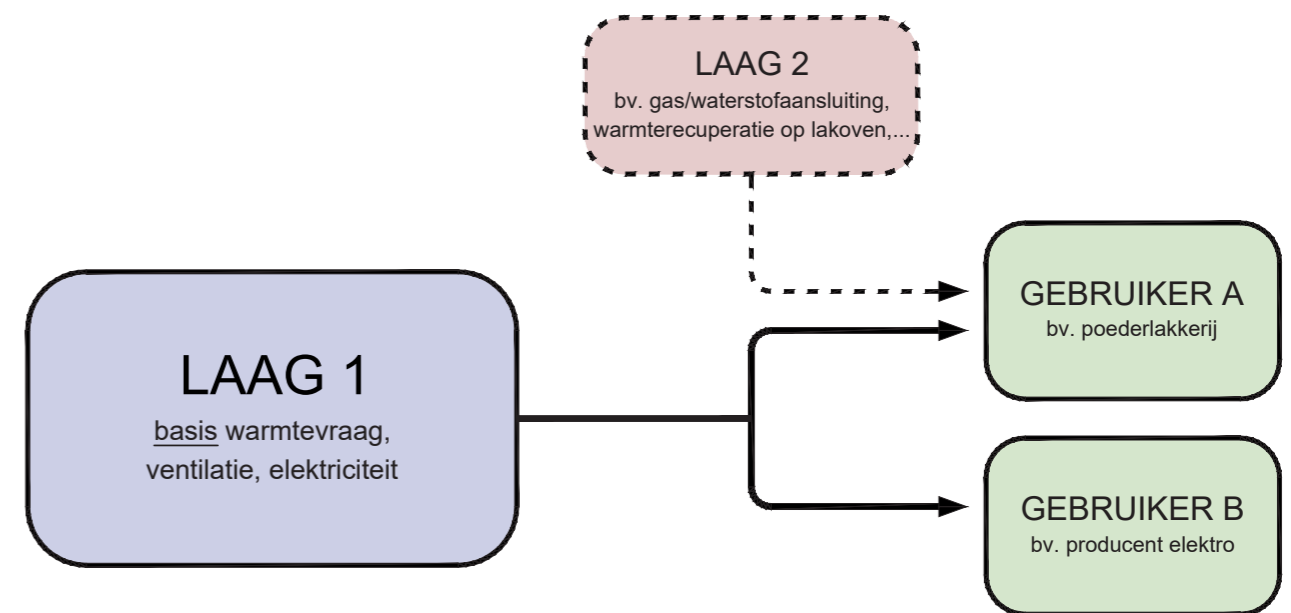
SYSTEEM OP TWEE NIVEAUS

Een gebouw voor maakbedrijvigheid is een gebouw dat meestal heel wat energie verbruikt. Naast het verwarmen van het grote volume zelf zijn het vooral de productieprocessen die veel energie nodig hebben, denk aan lasposten, lakovens, datacenters of voedselproductie. Vaak resulteren die processen in de aanwezigheid van restwarmte, die zou kunnen aangewend worden in het energiebeheersysteem van het gebouw. Toch wordt deze restwarmte al te vaak onbenut gelaten en gaat ze finaal verloren. Voor De Stapel streven we naar een energiezuinig gebouw met een goede energieprestatie en een performante gebouwschil, maar kijken we ook naar het sluiten van kringlopen op niveau van de gebouwsservices. De Stapel is een veelzijdig gebouwcomplex met veel functiegroepen en een grote diversiteit binnen de functiegroepen. Kunnen de afzonderlijke noden van al die gebruikers op elkaar afgestemd en uitgebalanceerd worden? Kan het gebouw ook op niveau van de technieken flexibel genoeg zijn opdat diverse taken uit de maakbedrijvigheid zich er gemakkelijk kunnen vestigen?

De noden op het vlak van energie en installaties zijn heel verschillend, afhankelijk van de bedrijvigheid waarover gesproken wordt. Sommige bedrijfstakken hebben meer energie nodig dan anderen (lakkerijen, datacenters, bakkerijen of chemie versus schrijnwerkerijen of opslagruimtes). Er zijn verschillende eisen op vlak van klimatisatie, waarbij er soms een warmtevraag is, maar andere takken hebben dan weer een koelvraag (bijvoorbeeld datacenters). Sommige bedrijven hebben veel water nodig (textielindustrie, voeding) andere dan weer minder. Bovendien zijn er ook afvalstromen die niet tot zwaar verontreinigend kunnen zijn. Bijkomend zijn er vaak heel gerichte procesvragen, zoals perslucht, vloeibare CO₂, verhoogde luchtkwaliteit, UPS-systemen, enzovoort.

Al die verschillen maken het ontwerp voor een onbekende en bovendien flexibele gebruiker niet eenvoudig. Om tegemoet te komen aan de vraag, stellen we een oplossing voor die voorziet in twee lagen. De eerste laag zal voldoen aan de basisnoden van de 'gemiddelde onderneming'. Ze voorziet in comfortkoeling en verwarming, elektriciteit voor normaal gebruik (verlichting, medium belasting apparatuur) en hygiënische ventilatie. De basislaag wordt vast voorzien in het gebouw en maakt deel uit van de gedeelde infrastructuur.

De tweede laag is een moduleerbare laag die kan inspelen op bepaalde procesvragen indien de gebruikers van De Stapel daar nood aan hebben. De tweede laag is geen strikt gescheiden systeem, maar moet eerder gezien worden als een uitbreiding die communiceert met de eerste laag. De tweede laag maakt het mogelijk om ook bedrijvigheden met specifieke noden die afwijken van wat er in de basis voorzien is, te kunnen ontvangen in De Stapel.



LAAG 1

De eerste laag voorziet in de basisnoden voor energie, warmte en elektriciteit. Een eerste vraag die zich stelt in het verder uitwerken van de installaties voor deze basisnoden zal zijn hoe die basisnoden zo laag mogelijk gehouden kunnen worden, of zo (milieu)efficiënt mogelijk kunnen worden opgewekt zonder daarbij aan performantie voor de gebruikers van De Stapel in te boeten. Hiervoor zetten we in op drie fronten.

1. REDUCTIE VAN DE ENERGIEVRAAG

De eerste stap bestaat erin om de verliezen al in de basis te beperken (door middel van isolatie, luchtdichtheid, oriëntatie, compact ontwerp, structurele zonwering). Door een rationeel en compact gebouw te ontwerpen, wordt de totale warmteverliesoppervlakte maximaal gereduceerd. Daarnaast worden verschillende binnenklimaten geïdentificeerd: de opslagmagazijnen en ateliers, die typisch een lage binnentemperatuur nodig hebben, en de kantoorzone. Door zones met een gelijkaardig binnenklimaat te groeperen, worden de interne warmte- en energieverliezen geminimaliseerd.

Ongewenste zonnwinsten in de zomer dienen te worden vermeden. Dit kan gebeuren door trappenhallen, bergingen en circulatie voornamelijk in de zuidgevel te voorzien en deze gevel grotendeels opaak te laten. Aan de oost- en westgevels dient de vensteroppervlakte gerationaliseerd te worden basis van het evenwicht tussen daglichttoetreding en warmtewinsten.

2. MAXIMAAL BENUTTEN VAN RESTSTROMEN

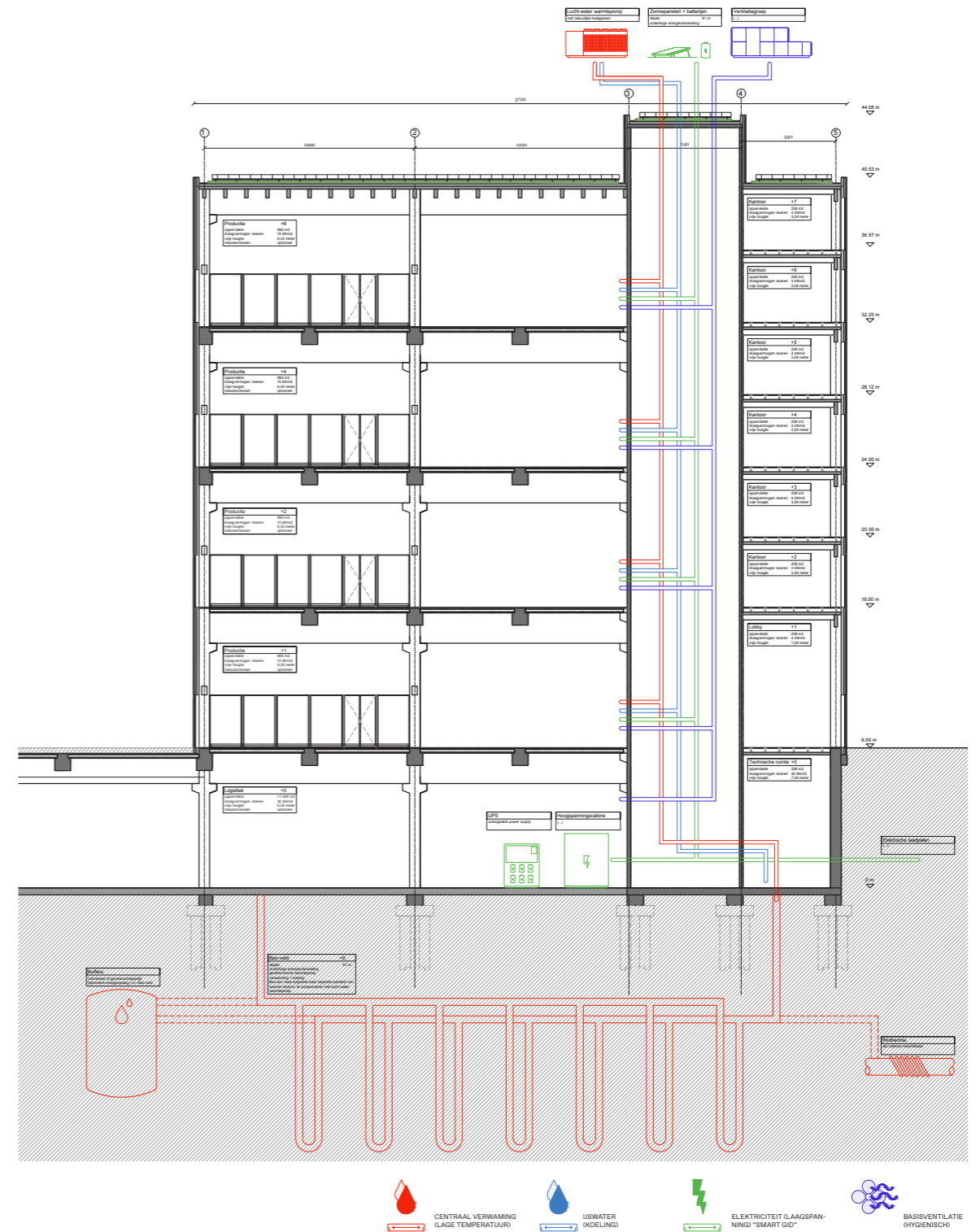
Bij veel processen zoals gebouwkoeling of industriële processen komt warmte vrij. Door potentiële synergieën te identificeren, kunnen we deze restwarmte op een efficiënte manier benutten en vermijden we dat de restwarmte in de buitenlucht terecht komt. Vooral in de tussenseizoenen kan het gelijktijdig benutten/bedienen van de warmte- en koudevraag voor grote winsten zorgen. Ook de restwarmte van datalokalen, persluchtinstallaties en hoogspanningscabines kunnen we zo benutten.

3. MAXIMALE PRODUCTIE HERNIEUWBARE ENERGIE

De energievraag die overblijft, dient opgewekt te worden met een maximaal aandeel aan hernieuwbare energie. Die kan lokaal opgewekt worden op de site (zonnepanelen, warmtepompen) of is afkomstig van een aantakking op regionale systemen (naastgelegen windmolens, warmtenetten).

De basisverwarming in Laag 1 wordt in De Stapel voorzien door individuele BEO-velden (Boorgat-Energie-Opslag) ingeplant onder elk van de gebouwen. Omdat door de aanwezigheid van drinkwaterwinning de toegelaten boorgaten in de diepte beperkt zijn op deze site, is het vermogen leverbaar via geothermie ontoereikend om aan de volledige warmtevraag te voldoen. Daarom is er een aanvulling nodig van lucht-water warmtepompen. Om de maximale benutting van de reststromen binnen De Stapel mogelijk te maken, zijn de gebouwen onderling verbonden via een neutraal net dat energie-uitwisseling mogelijk maakt, in eerste instantie tussen de gebouwen zelf, en in de toekomst misschien ook tussen De Stapel en een regionaal net. Aan het neutraal kunnen gemakkelijk nieuwe gebouwen aangetakt worden, zodat De Stapel gefaseerd gebouwd kan worden.

Het BEO-veld en warmtepompen consumeren elektriciteit. Niet enkel de daken maar ook de gevels worden daarom maximaal ingezet om te voldoen aan de energievraag. De Transporthub speelt in het elektriciteitsconcept een belangrijke rol. Door de snelle uitrol van elektrisch personenverkeer kan de Transporthub eveneens een rol opnemen als energiehub, waarbij de batterijen in de auto's ingezet worden om piek-energievragen op te vangen en het elektriciteitsnet uit te balanceren (vehicle-to-grid-technologie).



LAAG 2

De tweede laag is een moduleerbare laag die kan inspelen op specifieke procesvragen van bepaalde gebruikers van De Stapel en als aanvulling dient op Laag 1, die voorziet in de basisnoden van de 'gemiddelde' gebruiker. Voorbeelden voor Laag 2-installaties zijn:

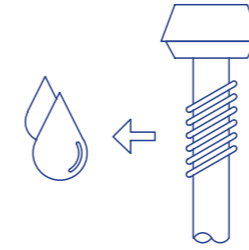
- › Compressoren voor perslucht (bijvoorbeeld voor het aandrijven van machines).
- › Waterstofketel voor de productie van hoge watertemperaturen.
- › Mechanische ventilatie met hoge debieten (bijvoorbeeld voor het afzuigen van keukens of stofafzuiging van een schrijnwerkerij).
- › Uninterruptable Power Supply-systemen (bijvoorbeeld voor kritische installaties zoals datacenters of vriescellen).
- › Keukenafvalbehandeling waarbij biomassa gebruikt wordt voor de opwekking van energie.
- › Bijkomende filters op de basisventilatie (bijvoorbeeld voor stofvrije lucht in cleanrooms).

Het is belangrijk deze systemen niet als volledig losstaand te bekijken, maar als een aantakking op Laag 1, waardoor onderlinge energie-uitwisseling mogelijk wordt. Voorbeelden van hoe dit kan gebeuren zijn:

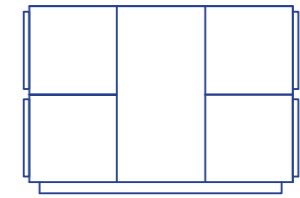
- › Compressoren kunnen uitgerust worden met warmteterugwinningssystemen om de normaal verloren energie elders te benutten.
- › Hete lucht die wordt gerecupereerd door warmtewisselaars bij dampkappen of bak- of lakovens.
- › ...

Omdat Laag 2 een aanpasbaar systeem is (ontworpen op basis van de uiteindelijke gebruikers van het gebouw) zijn de installaties die deel uitmaken van Laag 2 niet standaard aanwezig in De Stapel. Wel moet het mogelijk zijn om die installaties, wanneer bepaalde gebruikers daarom vragen, in te passen in het gebouw.

Een aantal denkbare voorbeelden voor Laag 2-installaties kunnen in de productieruimte zelf worden geïnstalleerd. Toch zal soms ook een rechtstreekse connectie met het dak of de technische ruimte in de kelder nodig zijn. Daarom zijn in de configuratie van het gebouw een aantal maatregelen nodig om de installatie van Laag 2 mogelijk te maken. Zo is het nodig de technische schachten met een zekere overmaat te dimensioneren en ze maximaal bereikbaar te maken vanuit de gedeelde ruimtes. Dit vergemakkelijkt het plaatsen van extra leidingen en kabels zonder dat daarvoor andere ondernemingen gestoord moeten worden. Een vrij stuk plenum in de schacht is tevens aan te raden. Hierop kunnen verschillende entiteiten zich naar noodzaak aantakken, bijvoorbeeld voor het aansluiten van afzuiging lasarmen of houtstofafzuiging. Daarnaast is er een zekere overmaat nodig op het dak (bijvoorbeeld voor nabehandelingen van extractielucht, het toevoegen van een extra warmtepomp) en in de technische ruimte in de kelder (proceswaterbehandeling of plaatsing van compressoren). Op het dak is het belangrijk om (ten minste bepaalde) zones structureel te dimensioneren opdat extra belasting mogelijk is.

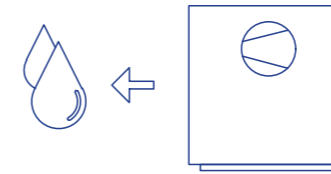


Dampkappen met warmterecuperatie



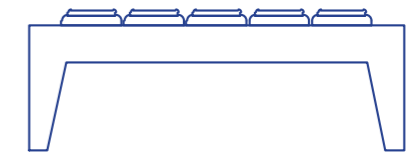
Mechanische ventilatie

Hogere luchtdebieten
Hoge luchtkwaliteit vereist (HEPA filters, actieve koolstof...)

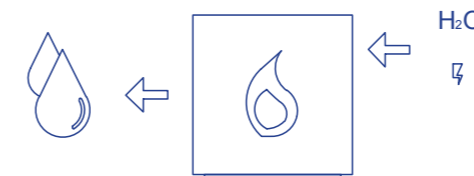


Compressoren met warmterecuperatie

Perslucht compressor met energierecuperatie

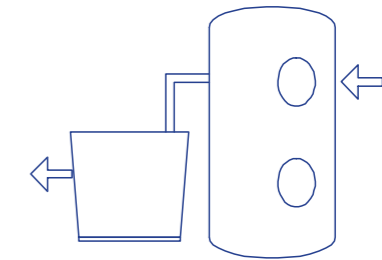


Drycooler



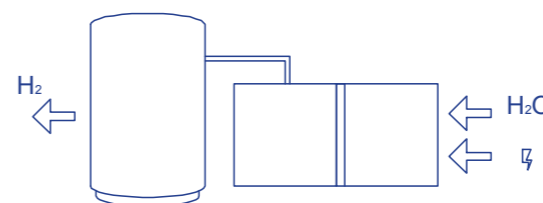
Biogas / biomethaan / waterstofketel

Hoge watertemperaturen



Keukenafvalbehandeling

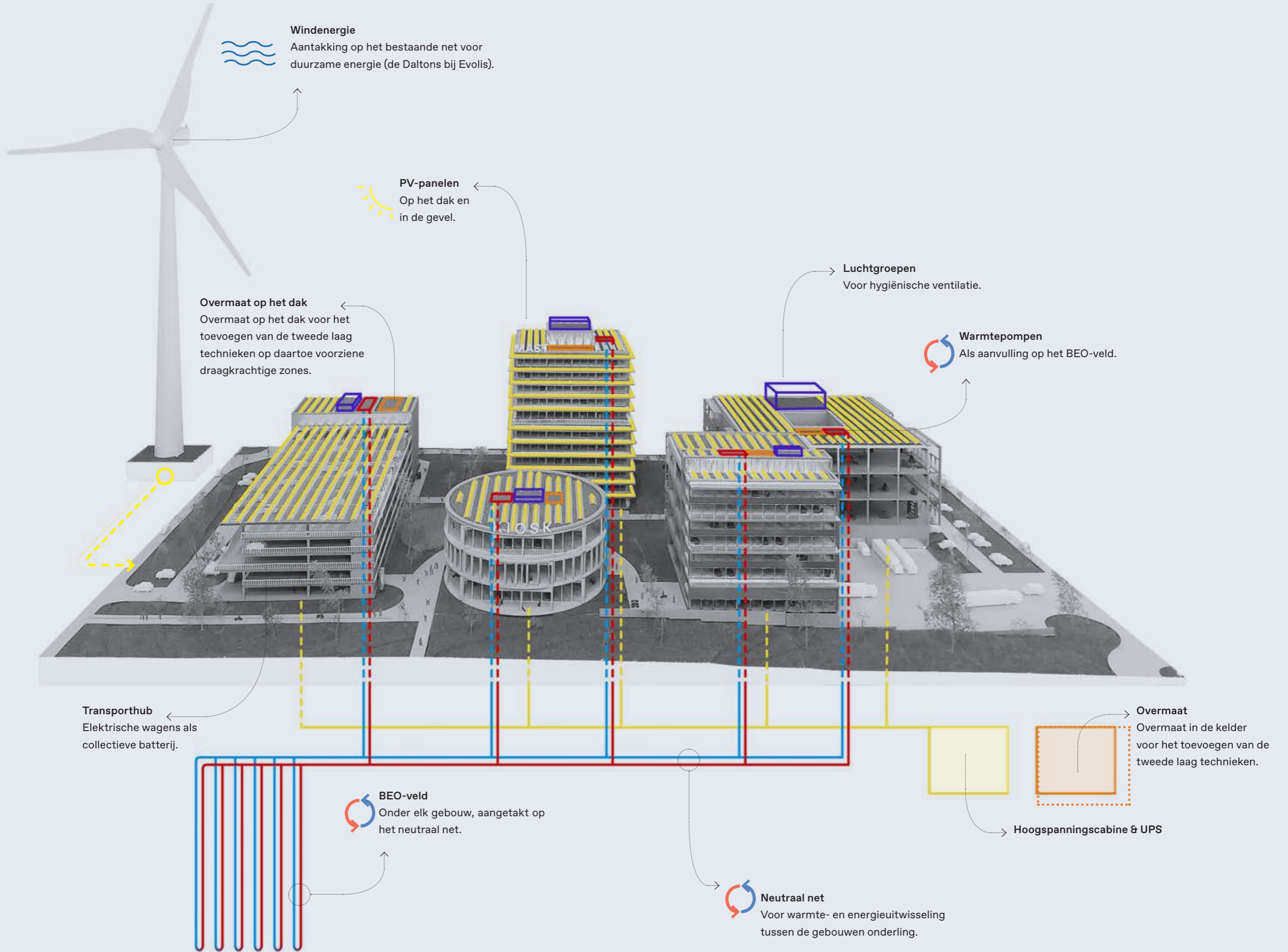
Recuperatie van biomassa methanisatie



Lokale waterstofproductie

'Opslag' van het teveel aan elektriciteit. Kan hergebruikt worden in voertuigen of brander of als zodanig in industriële processen. Waterstof te gebruiken voor: heftrucks, industriële processen, als bron voor warmteopwekking of elektriciteitsproductie.

Niet-limitatief overzicht van de installaties en technieken die toegevoegd worden aan De Stapel in Laag 2.



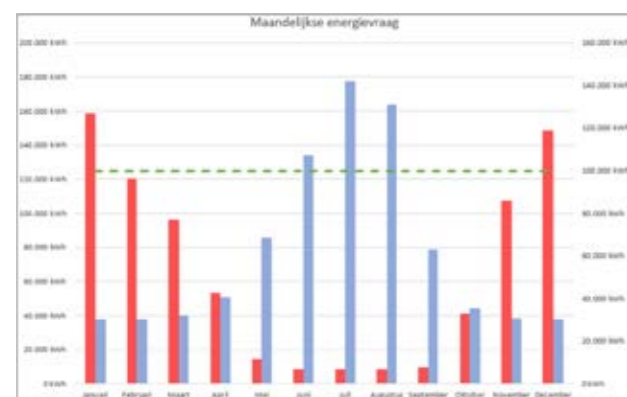
ENERGETISCHE SYMFONIE

Voor een performante werking van het energiesysteem van De Stapel moet volop ingezet worden op een optimale uitwisseling tussen de verschillende gebruikers onderling en tussen de gebruikers en de toegepaste technieken zelf. Die optimale uitwisseling kan pas plaatsvinden als er ook gebruikersprofielen aanwezig zijn die voldoende divers en aanvullend zijn op elkaar in hun energienoden. Er dient dus 'gecu-reerd' te worden in het aantrekken en inpassen van gebruikers in De Stapel. Een speciale rol daartoe kan weggelegd zijn voor de gebouwbeheerder, zoals verder ook toegelicht in Hoofdstuk 13 'Juridisch kader'. Ter illustratie tekenen we twee testcases uit die het delicate evenwicht inzichtelijk maken.

Case 1 gaat uit van een gelijkmatige bezetting van enkele sectoren die sterk vertegenwoordigd zijn in de regio: metaalbewerking, home & lifestyle, medical & life sciences, mediatechnologie, mecatronica en kantoren. Uit de grafieken hierboven blijkt dat het verbruik min of meer in evenwicht is, en dat er, tenminste in de wintermaanden, een gelijktijdige nood is aan warmte én koude. Dat gegeven biedt potentieel voor energie-uitwisseling. De warmte die geproduceerd wordt bij koeling, kan aangewend worden om te voldoen aan de warmtevraag, en vice versa. In de zomer is er dan weer een overgewicht aan koudevraag zonder dat daar een grotere warmtevraag tegenover staat, maar de zomermaanden zijn dan

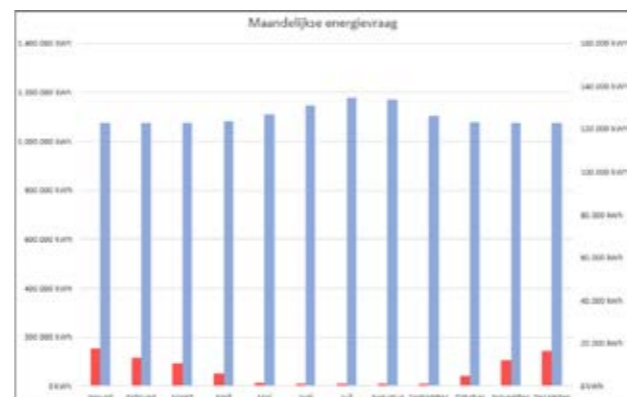
weer de maanden waarin de zonnepanelen een hoge opbrengst hebben. In Case 1 is er op jaarbasis min of meer een evenwicht tussen de koude- en de warmtevraag. Dit is een voordelige situatie voor het optimaal benutten van het BEO-veld. Wat er in overschot is in de zomer aan koudevraag (warmte uit de binnenruimtes te verwijderen), kan in het BEO-veld opgeslagen worden voor de koudere maanden.

In Case 2 wordt een van de sectoren vervangen, namelijk mecatronica wordt datacenter, en komen we dus bij de volgende mix uit: metaalbewerking, home & lifestyle, medical & life sciences, mediatechnologie, datacenter en kantoor. Een kleine verandering van functie betekent een grote verandering in de warmte- en koudenoden van De Stapel. Het datacenter heeft een erg grote impact door de warmte die het produceert en zijn daaruit volgende koudevraag, die 200 maal hoger is dan die van kantoren. Door het sterke overgewicht aan koudevraag en de beperkte warmtevraag, is er op gebouwniveau weinig potentieel voor energie-uitwisseling op de site zelf. Op site- of regionaal niveau zou het echter wel kunnen dat de warmte van het datacenter elders gebruikt wordt.



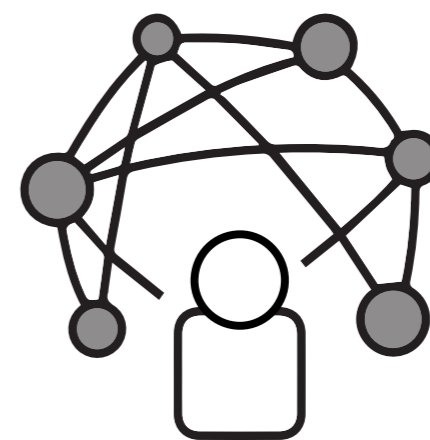
Maandelijks warmte- en koudevraag case 1.

■ warmtevraag
■ koudevraag

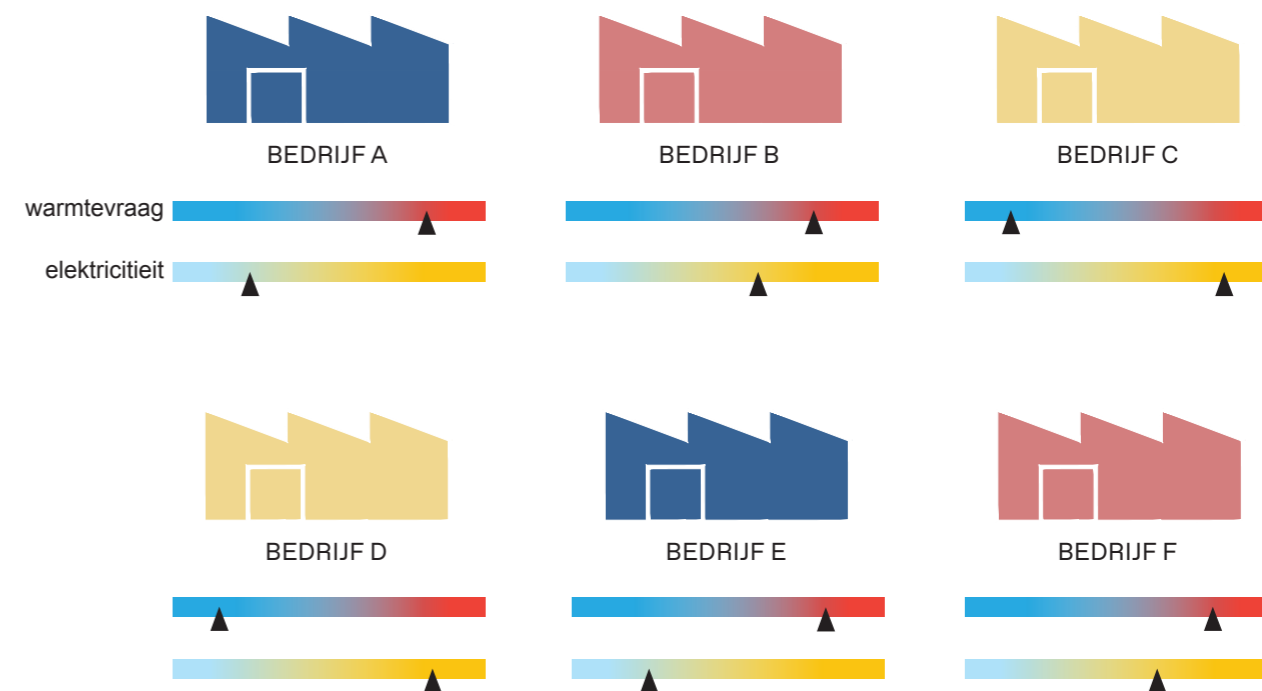


Maandelijks warmte- en koudevraag case 2.

■ warmtevraag
■ koudevraag



GEBOUWBEHEERDER



12

WATERBEHEER



ALGEMEEN CONCEPT WATERBEHEER

Voor De Stapel willen we een concept ontwikkelen voor het rationele gebruik van water voor meerdere doeleinden, waarbij we op verschillende niveaus werken om de terugwinning van water, nutriënten en energie te bevorderen. We tekenen een duurzaam systeem uit, waarbij de kapitaaluitgaven (CAPEX) en operationele kosten (OPEX) een rol spelen in de besluitvorming. De Stapel streeft naar een concept dat modulair is en een kleine voetafdruk heeft. De belangrijkste afnames binnen de Stapel zijn:

- › Sanitair water, geschat verbruik per persoon en/of werkvloeroppervlak (5-30 l/vte) → semi-continue productie van afvalwater.
- › Cafeteria/restaurants (afwassen en spoelen van voedsel).
- › Proceswater (staal, textiel, voedsel).
- › Irrigatie van groene gebieden, inclusief daken.

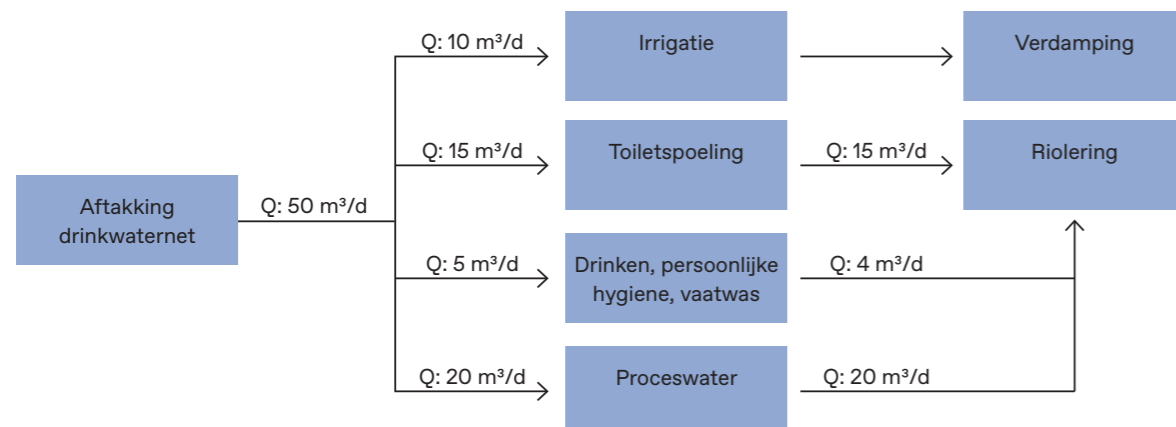
Hoeveel gebruikers zullen er in De Stapel zijn:

- › Kantoren: 1 persoon/12 m².
- › Ateliers: 1 persoon/50 m².
- › Productie: 1 persoon/120 m².

Aantal dagelijkse gebruikers : 1000 personen

PROCESWATER EN IRRIGATIE

Workshops, ateliers en lichte industrieën worden geacht relatief weinig water te verbruiken. Ook voor irrigatie zijn slechts geringe hoeveelheden water nodig door inheemse plantensoorten te voorzien. De oppervlakte voor tuinen/landschapsaanleg bedraagt 16.500 m², waarbij het overtollig opgevangen water gebruikt kan worden voor irrigatie.



REGENWATEROPVANG EN WEERSOMSTANDIGHEDEN

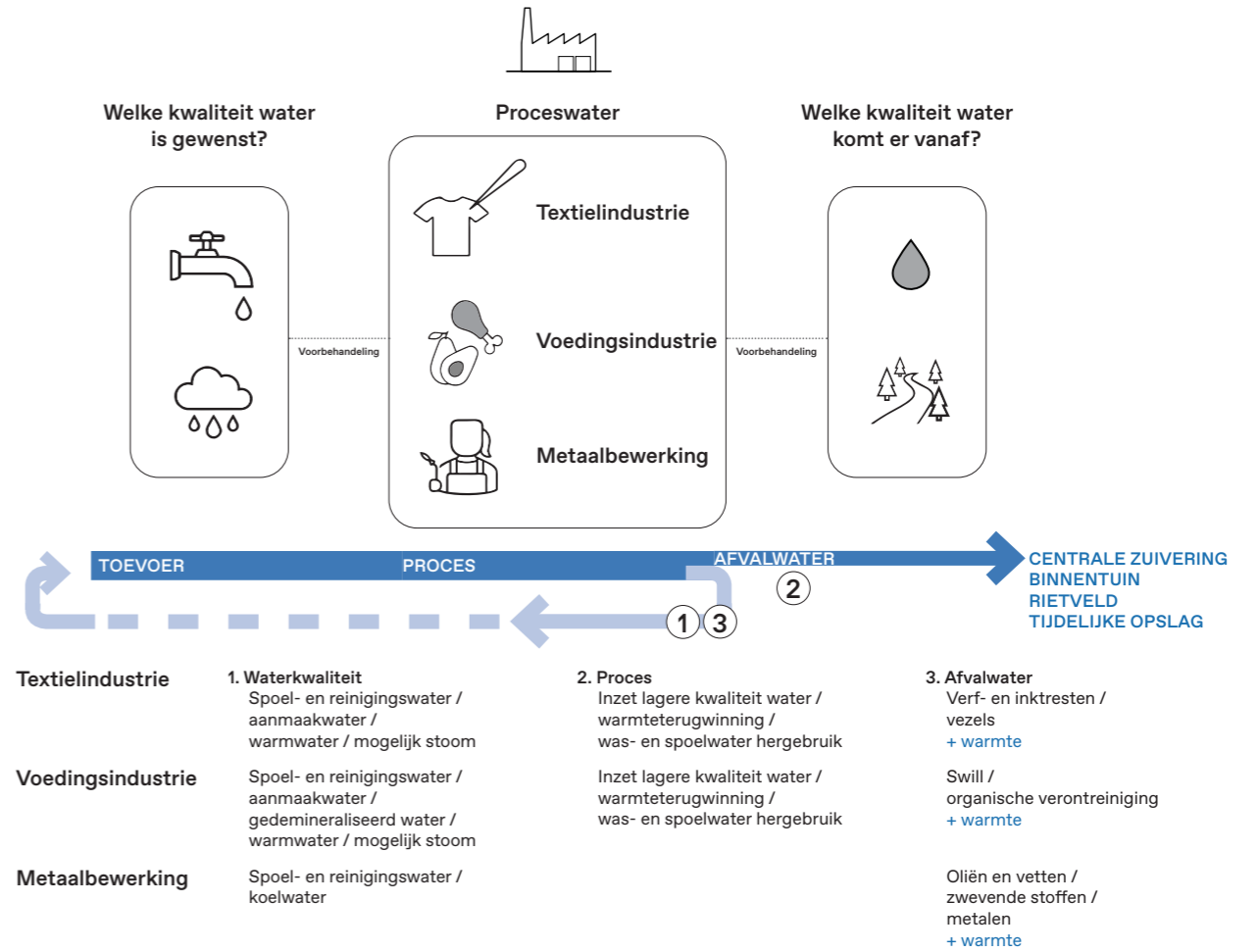
Zuid-West-Vlaanderen is een vrij droge streek en kent een neerslaghoeveelheid van 800 mm/jaar en 26 dagen met neerslaghoeveelheden >10 mm. Het evapotranspiratie-potentieel in Vlaanderen is 600 mm/jaar en Vlaanderen heeft 180 droge dagen per jaar. Dit laatste betekent dat met een geschat (groen) dakoppervlak van 6.700 m² het maximale regenwateropvang-potentieel 1.350 m³/jaar is. Dit komt overeen met 5-7% van het geschatte gemiddelde waterverbruik.

Alle daken op de campus zijn echter voorzien van groendaken of daktuinen. De opvang van regenwater wordt daardoor belemmerd: naar schatting 75% van het opgevangen water zal verdampen. Potentieel zal er ook meer water nodig zijn voor de irrigatie, vooral tijdens het droge seizoen (maart-september).

Daktuinirrigatie kan deel uitmaken van de meerzijdige gebruiksmogelijkheden van het overtollige gezuiverde afvalwater.

SPEERPUNTEN WATERBEHEER

- › Afvalwater als bron voor proceswater.
- › Energie en afvalwater gaan samen.
- › Sluiten van cirkels.
- › Nuttig inzetten in directe omgeving.



Algemeen concept waterbeheer.

ONDERZOCHE SCENARIO'S

Binnen de studie hebben we een reeks systemen onderzocht en vergeleken om te komen tot een oplossing die flexibel is en zich kan aanpassen aan verschillende afvalstromen.

ACTIEF SLIB

Een actief-slibstelsysteem kan een goed zuiveringsresultaat behalen bij beperkt wisselende influentsamenstelling of -aanvoer. Bij een sterke variatie van de concentratie of het debiet van het afvalwater is een buffertank noodzakelijk om de pieken af te vlakken. Een actief-slibtank is een vrij eenvoudige technologie, maar vereist regelmatig toezicht. Actieve-slibsystemen worden op grote schaal toegepast voor industrieel en huishoudelijk afvalwater met organische vervuiling.

HELOFYTENFILTER

Vanwege het geringe energieverbruik en het natuurlijk ogend systeem is een helofytenfilter (of moerasfilter) een aantrekkelijke techniek voor afvalwaterzuivering. Het systeem vergt weinig onderhoud of controle en er is geen slibproductie. Helofytenfilters worden vooral toegepast in de voedingsindustrie. Het afvalwater ondergaat een zuivering voorafgaand aan het

plantensysteem. De helofytenfilter is in eerste instantie bedoeld voor de verwijdering van zwevende stoffen en organische belasting. Afhankelijk van de toepassing worden de systemen gedimensioneerd.

NIEUWE SANITATIE

Nieuwe sanitatie is een nieuwe manier van omgaan met afvalwater, die naast het hergebruiken van afvalwater ook inzet op het terugwinnen van energie en grondstoffen. Hierbij wordt gebruikgemaakt van separate afvalstromen waarop vergisting wordt toegepast. Vergisten is een proces waarbij biodegradeerbaar materiaal onder gecontroleerde omstandigheden en onder anaërobe condities (in afwezigheid van zuurstof) door micro-organismen wordt omgezet en afgebroken. Het vergistingsproces gaat gepaard met de productie van biogas, dat kan dienen als energiebron. Het overblijvende digestaat kan dienstdoen als meststof, of kan nabehandeld worden in functie van het beoogde gebruik, bijvoorbeeld via droging of compostering. Nieuwe sanitatie is het systeem dat het meeste water zuivert en daarnaast ook energie produceert, maar het is ook een zeer complex systeem dat weinig flexibel is doordat de afvalstromen goed gekend moeten zijn om een goede verwerking te verzekeren. Het systeem heeft een hoge kostprijs.



Concept	1 Klassieke benadering	2 Natuurlijke benadering	3 Nieuwe sanitatie	Voorbehandeling afvalwater
CAPEX (k EURO)	176,2	210	725	725
OPEX (k EURO)	67	51	60	60

Kostenvergelijking

Concept	euro/m3 (2022)	uitgangsvoorwaarden (k) euro/j.	1. klassieke benadering (k) euro/j.	2. Natuurlijke benadering (k) euro/j.	3. Nieuwe sanitatie (k) euro/j.
Drinkwater	2,2	40	12	12	6,4
Opslag afvalwater	1,48	21	2,1	2,1	1,6
Afvalwater behandeling	1,05	15	1,5	1,5	1,1
Totaal	4,7	76,1	15,7	15,7	9,1
Besparing (%)			80%	80%	89%

Besparingen op jaarbasis.

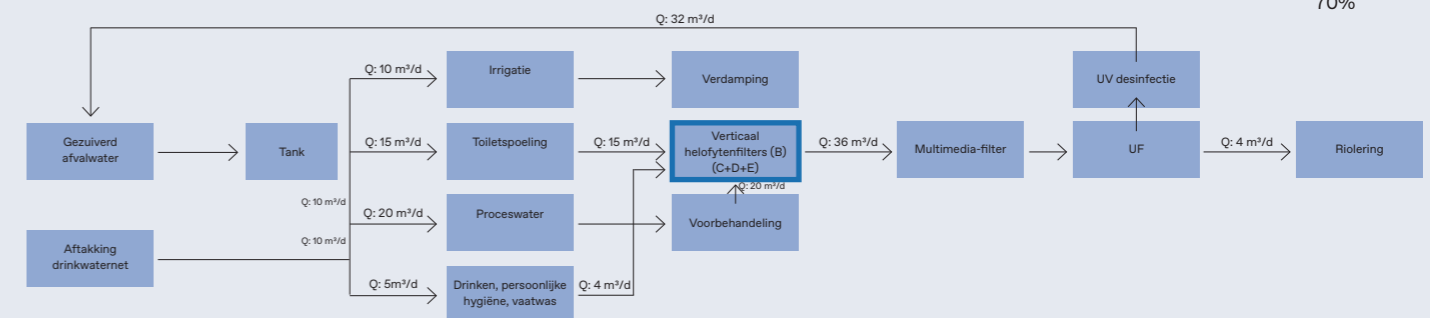
HELOFYTENFILTER

Voor De Stapel geven we de voorkeur aan een verticaal doorstromende helofytenfilter voor zwaar vervuild water. Dit systeem is robuust, onderhoudsvriendelijk, flexibel en kostenefficiënt.

Om de behandeling van de afvalstroom vlot te laten verlopen, voorziet het ontwerp in:

- › 2 × compensatiereservoir 10 m³.
- › (Intermitterende) beluchting ter ondersteuning van de verwijdering van koolstof (C) en stikstof (N) bij koud weer.
- › 3-4 × 250 W luchtpompen x rietveld (CW).
- › 1 rietveld voor de Mast en 1 rietveld voor de gebouwen van de Automaat, het Stapelhuis en de Kiosk.
- › Oppervlakte rietveld (1x): 150 m² (12 × 12 m x 1 m) gevuld met grind en zand.

Natuurlijke benadering



Werking helofytenfilter.

VOORBEHANDELING INDUSTRIEEL AFVALWATER

De geanalyseerde waterconcepten berusten alle op het hergebruik van proceswater.

Omdat het industrieel afvalwater wordt gecombineerd met huishoudelijk water, wordt het geheel door de overheid beschouwd als industrieel water (VLAREM II). Voor lozing in het riool moet een vergunning worden aangevraagd en mogen bedrijven die zich in De Stapel vestigen geen gebruikmaken van organohalogenen, organofosfor, carcinogenen, mutagenen, persistente koolwaterstoffen, cyaniden, metaalverbindingen, arseen, biociden, stoffen die schadelijk zijn voor mens, flora en fauna. Water voor direct menselijk contact moet van het openbare net worden afgenomen.

Afhankelijk van de aard van de activiteiten kan water hergebruikt worden. Voor metaal- en textielproducten kan hergebruikt water worden gebruikt, voor voedselverwerking is vers water nodig. Water voor hergebruik moet steeds zo snel mogelijk worden ingezet om vervuiling en bacterievorming te voorkomen.

Naast het gebruik van een helofytenfilter voorziet het ontwerp in een systeem voor de voorbehandeling van afvalwater.

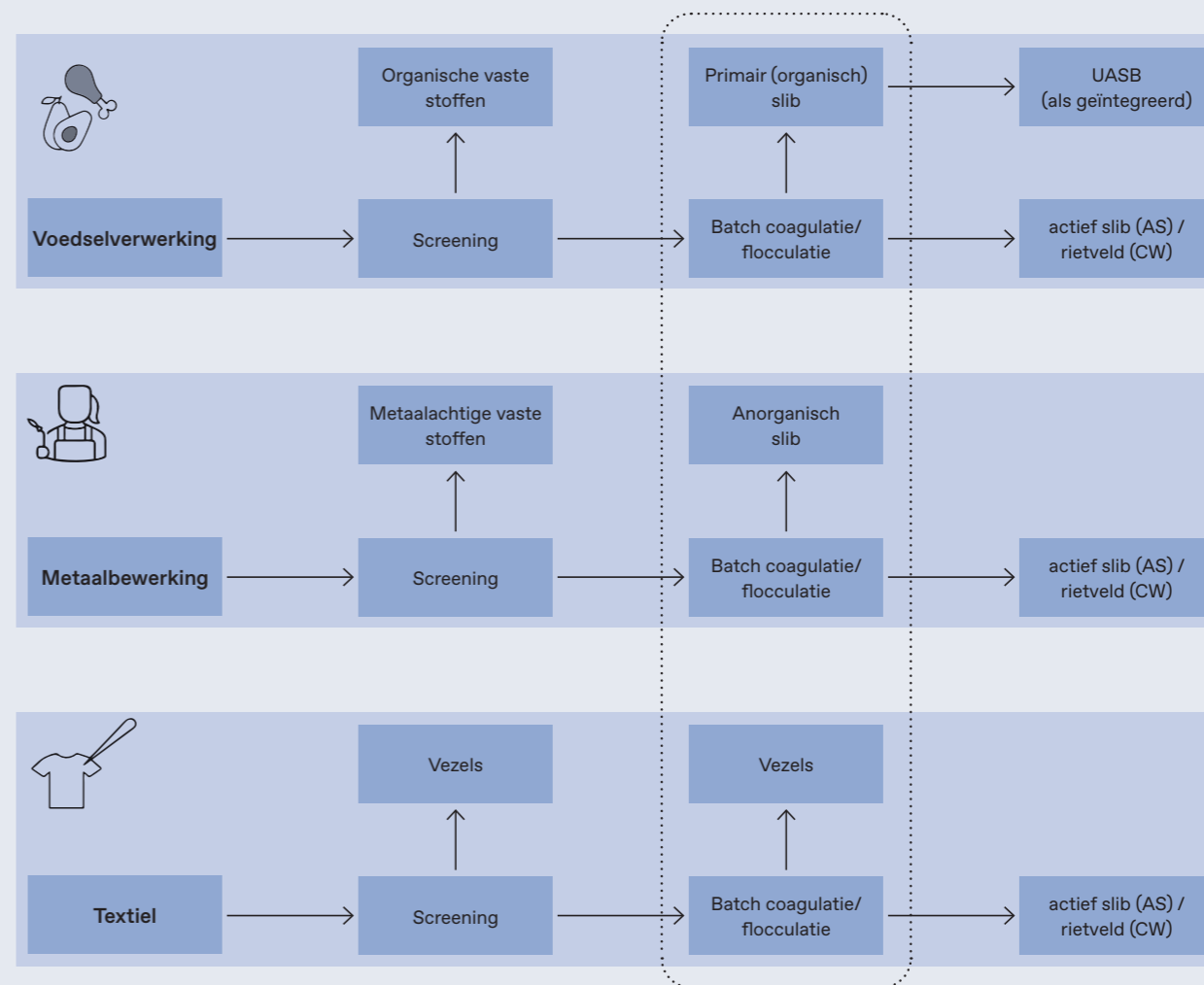
BATCH COAGULATIE / FLOCCULATIE MET CHEMICALIËN

Door coagulatie/flocculatie kunnen bepaalde pol-luente uit het afvalwater worden verwijderd, wat zonder het toevoegen van deze chemicaliën niet mogelijk is. De investering voor de tanken en doseerunits blijft beperkt, wat deze techniek zeer toegankelijk maakt. Sectoren waarin coagulatie/flocculatie wordt toegepast zijn bijvoorbeeld de textielsector, de voedingsindustrie en de oppervlaktewaterbehandeling van metalen. Coagulatie/flocculatie wordt toegepast voor de zuivering van het gehele bedrijfsafvalwater. Het is zeer efficiënt bij zuivering van geconcentreerde stromen, zoals bijvoorbeeld van verfprocessen en backinglagen. Het systeem is daarom uitermate geschikt om het afvalwater van meerdere activiteiten te zuiveren. Het proces kan ook samengaan met fosfaatverwijdering en metaalprecipitatie.

Het afvalwater wordt eerst gescreend, waarbij vezels, organische en metaalachtige vaste stoffen worden verwijderd. Bij coagulatie/flocculatie wordt slib geregenereerd die periodiek wordt opgehaald voor behandeling. De nabehandeling gebeurt door biologische eenheden.

Om de behandeling van de verschillende afvalstromen vlot te laten verlopen, voorziet het ontwerp in:

- › Twee egalisatiebekkens van 10 m³.
- › Mechanische mixers.
- › Eén slibtank van 10 m³.



Voorbehandeling voedselverwerking, metaalbewerking en textiel.

13

JURIDISCH
KADER

ADVANCED SECOND

JURIDISCHE MODELLEN

Voor het juridisch kader hebben we rekening gehouden met de geldende wetgeving in België op 1 oktober 2022.

JURIDISCHE BENADERING: MACRO VS. MICRO

De juridische analyse spitst zich, om redenen van duidelijkheid, toe op twee niveaus of benaderingen, met name op gebiedsniveau (macro) en op gebouwniveau (micro):

- › Op **gebied- of macroniveau** gaat het vooral over de rolverdeling tussen land- en gebouweigendom, de PPS-benadering en de problematiek van de faseerbaarheid.
- › Op **gebouw- of microniveau** gaat het vooral over het gebruiks- en beheermodel.

Beide niveaus zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, maar worden hier voor een heldere lezing en een goed begrip naast elkaar geplaatst.

MACRO-NIVEAU: DE GRONDPOSITIE EN HET PPS-GEHALTE

TOELICHTING

De vraag naar de grondpositie is relevant om verschillende redenen:

- › Bij het uitwerken van de beheermodellen moet er rekening mee gehouden worden dat **de eigendom van de grond en de eigendom van de projectontwikkeling verschillend zijn**. Dit is belangrijk op juridisch maar ook op financieel en beheersmatig vlak. Projecten die eigenaar zijn van de gronden, zijn gemakkelijker financierbaar dan projecten die geen grondeigendom hebben, maar slechts over bepaalde bouwrechten beschikken. In wat verder volgt, is steeds uitgegaan van een opsplitsing van de eigendom van de grond en de projectontwikkeling.
- › In vastgoedconstructies kan de eigendom van de grond eerder passief zijn, dan wel sturend voor de projectontwikkeling die erop wordt voorzien.

In een **passieve rol** zal een grondeigenaar voornamelijk kijken naar het eigen grondrendement en in functie van dit rendement, binnen een stabiele en rechtszekere bestemmingscontext keuzes maken over bijvoorbeeld duurtijd of andere modaliteiten. De bestemming van de projectontwikkeling is niet steeds de belangrijkste afweging.

Bij een **sturende eigendomspositie** kunnen de argumenten over het eigen grondrendement ondergeschikt worden aan de interesse, de wens of de eis met betrekking tot een inhoudelijke en ruimtelijke invulling van de projectontwikkeling. Met name zal de grondeigenaar in deze benadering inhoudelijke voorwaarden kunnen of willen stellen aan een beoogde projectontwikkeling. Dit kan zich op verschillende manieren uiten: bijvoorbeeld eisen opleggen aan projecten, een selectie maken van projectontwikkelaars in functie van hun projecten, afdwingbare rechten voorzien voor de grondeigenaar indien de voorwaarden voor de projectontwikkeling niet worden gevolgd, enzovoort.

OPENBARE BESTUREN EN VASTGOEDONTWIKKELING

Wanneer een projectontwikkeling voldoet aan bepaalde eisen van een gemeente, of wanneer een gemeente een beslissende invloed uitoefent op de projectontwikkeling, dan kan het verlenen van een zakelijk recht, gekoppeld aan publieke randvoorwaarden, worden gekwalificeerd als een overheidsopdracht voor werken. Wanneer dus een gemeente een private partij verplicht om bijvoorbeeld gestapeld te ontwikkelen in het kader van een opstalrecht op publieke gronden, kan een herkwalificatie tot overheidsopdracht zich opdringen. De notie 'beslissende invloed' wordt niet gedefinieerd in de wet op de overheidsopdrachten van 2016. Uit de voorbereidende stukken wordt dit verder geduid als: 'Om een werk te kunnen verrichten dat aan de door de aanbestedende dienst vastgestelde eisen voldoet, moet die dienst maatregelen hebben genomen om het soort werk te omschrijven, of althans een beslissende invloed op het ontwerp ervan uit te oefenen.' (zie ook Hof van Justitie, arrest van 10 juli 2014, Impresa Pizzarotti, zaak C-213/13). Volgens vigerende rechtspraak is in beginsel de overheidsopdrachtenregelgeving niet van toepassing op de toekenning van een zakelijk recht zoals het verlenen aan private personen van een recht van erfpacht op een onroerend goed dat toebehoort aan de overheid. De scheidingslijn tussen een vastgoedtransactie die de overdracht of de vestiging van een zakelijk recht met zich meebrengt en een overheidsopdracht of een concessie is niet eenvoudig. Het onderzoek van de betrokken kwalificatie brengt met zich mee dat de concrete gegevens van de zaak moeten worden onderzocht vanuit en afgezet tegenover verscheidene aanknopingspunten in de regelgeving en rechtspraak. Om de vastgoedconstructie als de voorliggende te mogen kwalificeren als een overeenkomst voor de uitvoering van werken in de zin van de overheidsopdrachtenregelgeving, is het noodzakelijk dat de werken voldoen aan de behoeften en eisen van de aanbestedende overheid. Deze eisen en behoeften oefenen een beslissende invloed op het soort werk of ontwerp van werk en er bestaat in hoofde van de ondernemer een juridisch afdwingbare verplichting om de werken uit te voeren op de manier zoals de aanbestedende dienst bepaalt.

Evenwel, zelfs indien de wetgeving overheidsopdrachten niet speelt, houdt dit echter niet in dat een gemeente op niet-gemotiveerde wijze haar publieke gronden middels een zakelijk recht kan ter beschikking stellen aan een private ontwikkelaar zonder enige vorm van marktbevragingprocedure. Het toekennen van een zakelijk recht, zoals bijvoorbeeld een erfpacht of opstal, is onderworpen aan artikel 293 lid 1 van het decreet van 22 december 2017 over het lokaal bestuur (DLB) en de omzendbrief KB/ABB/2019/3 van toepassing op de gemeente. Voor onroerende transacties moet de markt worden geraadpleegd en de principes van voldoende publiciteit, transparantie en mededinging dienen te worden gerespecteerd: 'Voor onroerende transacties moet de markt geraadpleegd worden. Elke mogelijk geïnteresseerde moet de kans krijgen om mee te dingen. De procedure verloopt met voldoende openbaarheid en transparantie. Het bestuur moet voldoende en gepaste publiciteit voeren om de mogelijk geïnteresseerden te bereiken. Dat is de beste garantie om een goede prijs te verkrijgen en is de werkwijze die het best het algemeen belang dient. (...) Alleen om redenen van algemeen belang kan worden aanvaard dat de transactie zonder concurrentie verloopt. Het bestuur moet dat voldoende motiveren.'

Van deze principes (voldoende publiciteit, transparantie en mededinging) kan enkel worden afgeweken omwille van redenen van algemeen belang, opdat de transactie tot toekennen van het zakelijk recht zonder concurrentie kan verlopen.

Naar dezelfde omzendbrief moet verwezen worden aangaande de waardering van de gronden. Immers wordt dienaangaande gesteld dat er een geldig en recent schattingsverslag nodig is voor de objectieve waardebeoordeling van de onroerende transacties. De geschatte prijs (of de schattingsprijs) is de minimum- of maximumprijs voor de onroerende transactie, tenzij het bestuur kan motiveren waarom daarvan wordt afgeweken. Bij de verkoop van een onroerend goed door het bestuur is de schattingsprijs de minimumprijs die betaald moet worden. Bij de aankoop van een onroerend goed door het bestuur is de schattingsprijs de maximumprijs die betaald mag worden. Als wordt afgeweken van de schattingsprijs, moet het bestuur motiveren aan de hand van objectieve redenen die daarvoor worden ingeroepen.

EEN PUBLIEKE ACTOR ALS GRONDEIGENAAR, DE CONSEQUENTIES...

In onze benadering zijn we steeds vertrokken van het idee dat de publieke actor grondeigenaar is, in ons geval een lokaal bestuur. We zijn eveneens vertrokken van het idee dat de publieke actor niet de projectontwikkeling doet, dit wil zeggen, niet het ontwikkelingsinitiatief en -risico op zich neemt, maar het gestapeld bouwen wel wenst op te leggen in het kader van het verlenen van bouwrechten op de publieke gronden.

We onthouden dat een lokaal bestuur:

- › Steeds, in principe, de markt zal moeten raadplegen voor het verlenen van een bouwrecht of zakelijk recht.
- › Eisen en voorwaarden kan opleggen voor de projectontwikkeling, zowel naar de identiteit van de ontwikkelaar als de inhoud van de projectontwikkeling, mits toepassing van de wetgeving overheidsopdrachten.
- › Steeds, in principe, voor het verlenen van een recht een marktconforme vergoeding zal moeten vragen.

JURIDISCHE MODELLEN BETREFFENDE DE GRONDEIGENDOM

GRONDMODEL 1: Een lokaal bestuur is eigenaar en geeft een recht van opstal (variant: recht van erfpacht)

Overeenkomstig art. 3.177 BW is opstal het zakelijk recht dat het eigendomsrecht verleent op al dan niet gebouwde volumes, voor het geheel of een deel, op, boven of onder andermans grond om er bouwwerken of beplantingen te hebben. Opstal wordt gezien als een tijdelijk recht met een maximale duurtijd van 99 jaar (art. 3.180 BW) om eigenaar te zijn van een welbepaald afgebakend volume (afgebakend in drie dimensies) op andermans goed, om binnen dit volume constructies te verkrijgen dan wel om binnen dit volume constructies aan te brengen en er eigenaar van te worden. Binnen dit aangeduide volume zijn alle aanwezige constructies eigendom geworden van de opstalhouder, en worden alle later aangebrachte constructies eveneens geacht eigendom te zijn van de opstalhouder.

Het opstalrecht is een erg soepel zakelijk recht nu art. 3.1 BW bepaalt dat de bepalingen in de opstalwet van aanvullend recht zijn, uitgezonderd de regel van de termijnbeperking.

Essentieel aan het opstalrecht is enerzijds dat natrekking (tijdelijk) wordt uitgesloten en anderzijds de bevoegdheid om binnen een bepaald afgebakend volume eigenaar te worden van de aanwezige constructies dan wel het recht om deze te mogen bouwen. De opstalhouder mag bouwwerken of beplantingen plaatsen in het afgebakende volume. Deze bouwwerken gaan steeds gepaard met een eigendomssplitsing. De constructies zijn tijdelijk eigendom van de opstalhouder, en niet van de grondeigenaar.

Er is geen wettelijk vastgelegde minimale duurtijd van een opstalrecht gestipuleerd. Het kan bijvoorbeeld worden gevestigd voor een periode nodig om de gebouwen op te richten en te verkopen.

Na verloop van de termijn van het opstalrecht wordt de grondeigenaar eigenaar van de aangebrachte constructies in zijn perceel door natrekking. Uitzonderlijk kan het opstalrecht langer duren dan de maximale duur en kan het zelfs eeuwigdurend zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer een opstal wordt toegekend aan de overheid. Ten nadele van het openbaar domein aanvaardt men immers geen natrekking (3.180, tweede lid, 1° BW).

Het opstalrecht slaat op onroerende goederen uit hun aard, zoals onder meer op een perceel grond, op een specifiek volume, op de bovengrond van een perceel (met enkel recht om constructies op te richten op het perceel, maar niet in het perceel), de ondergrond, openbaar domein, voor zover dit recht de bestemming tot het gebruik van allen niet verhindert, of althans geen afbreuk doet aan het recht van de overheid om het recht te allen tijde, gelet op dat gebruik, te regelen. Het is ook mogelijk om op een perceel grond meerdere opstalrechten te verlenen voor verschillende personen, of zelfs op eenzelfde gebouw meerdere opstalrechten te vestigen.

Het is ook mogelijk dat het opstalrecht slaat op slechts een aandeel in de grond, waardoor gebouwen in mede-eigendom toebehoren aan de opstalhouder en de grondeigenaar (bijvoorbeeld vaak bij bouwpromotie, waarbij men het onverdeelde aandeel opstal in een basisakte kan verbinden met toekomstige constructies).

De bepaling 'Een opstalrecht kan worden gevestigd door de eigenaar of door elke titularis van een zakelijk gebruiksrecht binnen de grenzen van zijn recht' (art. 3.178 BW) houdt in dat de grondeigenaar er in principe voor kan opteren enkel opstalrecht te verlenen aan de eigenaar van het basisvolume op zijn grond en dat deze vervolgens opstalrecht verleent aan wie daar bovenop een laag wil bouwen. Ook kan de erfpachter of de vruchtgebruiker binnen zijn gebruiksrecht een opstalrecht vestigen op het goed waarop zijn erfpacht, respectievelijk vruchtgebruik rust.

De opstalhouder wordt eigenaar van de constructies die hij opricht en heeft er het vrije genot van. Hij mag ze in principe ook afbreken. Contractueel kan dit gebruiks- en genotsrecht nader worden bepaald, zoals het verbod om constructies af te breken. De gebruiks- en genotsrechten op de delen van de grond waarop de opstalhouder niet heeft gebouwd, zijn beperkter dan bij erfpacht, respectievelijk vruchtgebruik, doch de opstalhouder mag minstens die gebruiksrechten op het perceel uitoefenen die nodig zijn om de opgerichte constructies volledig te kunnen uitbaten (art. 3.184 BW).

De wetgeving omvat bijna niets omtrent de verplichtingen die rusten op de opstalhouder. In ieder geval heeft hij in beginsel geen onderhouds- of herstelverplichting voor de constructies die in zijn recht zijn begrepen of die hij zelf opricht. Hij is zelfs gerechtigd om deze constructies af te breken. Wel is de opstalhouder verplicht om de lasten te betalen die verband houden met de door hem opgerichte (of overgenomen) constructies (bijvoorbeeld onroerende voorheffing, leegstandbelasting) (art. 3.185, eerste lid BW). De opstalgever, de grondeigenaar of hun rechtsopvolgers dragen die lasten en belastingen voor hetgeen waarvan zij eigenaar zijn. Elkeen moet, wat zijn eigendom betreft, de onderhoudsherstellingen en grove herstellingen in de zin van de artikelen 3.153 en 3.154 uitvoeren waartoe hij wettelijk of contractueel gehouden is, evenals de herstellingen die noodzakelijk zijn met het oog op de uitoefening van de andere bestaande gebruiksrechten op de grond. Dit verschilt licht bij erfpacht en vruchtgebruik.

De opstalgever moet de opstalhouder in beginsel vergoeden voor de bouwwerken en beplantingen opgericht of verkregen binnen de grenzen van zijn recht. Art. 3.188 BW, dat niet van dwingend recht is, past de principes toe van de verrijking zonder oorzaak. Hiervan kan contractueel worden afgeweken, wat aangeraden is en in de praktijk ook meestal gebeurt in het licht van rechtszekerheid, of omdat de vergoeding wordt uitgesloten. De eigenaar kan het wegnemen van de werken en gebouwen in principe niet vorderen (om zo aan vergoeding te ontsnappen).

VARIANT: EEN RECHT VAN ERFPACHT

Zowel een intergemeentelijke vereniging als een lokaal bestuur hebben de mogelijkheid publieke gronden mee in te brengen in een projectontwikkeling.

Het erfpachtrecht is het zakelijk recht om het volle en meest uitgebreide genot te hebben van een aan een andere toebehorend onroerend goed (art. 3.167 BW). Net zoals bij opstalrecht gaat het om een zakelijk recht.

Erfpacht heeft verschillende gelijkenissen met het recht van opstal. Sinds de inwerkingtreding van Boek 3 van het Nieuw Burgerlijk Wetboek zijn er enkele belangrijke verschillen (waaronder de maximale duurtijd) gelijkgetrokken, maar er zijn wel degelijk inhoudelijke verschillen, waardoor ze niet inwisselbaar zijn.

De twee grootste verschillen die onder het huidige recht bestaan in vergelijking met opstalrechten zijn enerzijds het bestaan van een minimumtermijn en anderzijds de veel ruimere gebruiks- en genotsbevoegdheid.

De minimumtermijn van een erfpacht wordt in art. 3.169 BW wettelijk vastgelegd op 15 jaar.

Opstal en erfpacht omvatten allebei een bouwbevoegdheid (daarom ziet men die rechten vaak in combinatie). De bouwbevoegdheid is niet helemaal dezelfde bij erfpacht en opstal en de gevolgen van het bouwen zijn ook licht verschillend gelet op het ruime karakter van de erfpacht. De opstalhouder heeft volgens de klassieke rechtsleer slechts het recht om constructies te plaatsen, terwijl de erfpachter het meest ruime gebruiksrecht heeft. In de moderne rechtsleer komen beide figuren dichterbij elkaar, omdat men aanvaardt dat de opstalhouder minstens een gebruiksrecht heeft op het perceel dat hem moet toelaten de opgetrokken constructies uit te baten, hetgeen nu uitdrukkelijk in de nieuwe wet staat (art. 3.184 BW). Wel is het zo dat het gebruiksrecht van de erfpachter een vol gebruiksrecht is, terwijl het gebruiksrecht van de opstalhouder verbonden is aan de constructies die hij opricht. Een louter gebruiksrecht op een goed, zonder de bedoeling om er bouwwerken of beplanting te voorzien, kan dus geen opstalrecht zijn, maar kan wel een erfpachtrecht uitmaken.

Op de erfpachter rusten ook weinig verplichtingen. Er rust enkel de verplichting om het goed terug te

geven bij het einde van zijn recht en de verplichting om de waarde van het goed niet te verminderen (art. 3.172 eerste lid BW). Daarbij rust het risico bij de erfpachter. Bijgevolg heeft de erfpachter niet het recht om zo maar een gebouw af te breken waarop zijn erfpacht rust. Op de erfpachter rusten in principe meer onderhouds- en herstellingsplichten. Voor het overige zijn er geen beperkingen, tenzij die worden opgenomen in de vestigingsakte. Tenzij contractueel uitgesloten mag de erfpachter onder meer gebouwen plaatsen (art. 3.172, derde lid BW), de bestemming van het onroerend goed wijzigen (in tegenstelling tot bij vruchtgebruik) en de vruchten innen. Wanneer de erfpachter op grond van zijn recht bouwt, gaat dit erfpachtrecht overigens gepaard met een accessoir opstalrecht (art. 3.172, derde lid BW). Omgekeerd draagt de erfpachter in beginsel ook alle kosten met betrekking tot het goed (art. 3.173 BW).

De erfpacht kan (net als een opstalrecht) worden gevestigd op openbaar domein, op voorwaarde dat het erfpachtrecht het doelmatige gebruik van de overheid niet verhindert (art. 3.45 BW).

Hoewel niet meer verplicht onder het huidige recht, kan een canon conventioneel nog worden bedongen. Dit maakt het zakelijke recht erg geschikt voor onroerende financiering (bijvoorbeeld leasing). De financierder koopt voor de investeerder een onroerend goed en vestigt erfpacht ten voordele van de investeerder, waarna hij de geleende gelden terugkrijgt via canonvergoedingen, zonder voor het overige nog tot iets gehouden te zijn. Voor BTW-technische redenen moet er voor de leasingnemer een recht tot aankoop bestaan van het in erfpacht gegeven goed.

Wanneer de erfpachter niet gehouden was constructies op te richten, behoudt hij het recht ze opnieuw af te breken zolang zijn recht duurt. Verwijdert de erfpachter deze constructies niet, dan heeft de erfpachter in beginsel niet het recht de verwijdering ervan te eisen, tenzij die in strijd met de vestigingstitel zijn opgericht of indien de vestigingstitel een recht van afbraak toekent aan de erfverpachter lastens de erfpachter.

Daar waar opstal de meest voorkomende figuur is bij bouwprojecten en de financiering daarvan in het kader van een gesplitst eigendomsrecht maakt de non-profitsector (zeker onder het oude recht)

regelmatig gebruik van erfpachtconstructies. Erfpacht maakte het immers mogelijk om langdurige gebruiksrechten toe te kennen door de grondeigenaar. Zo werden bijvoorbeeld heel wat schoolgebouwen, ziekenhuizen en woonzorgcentra opgericht door een erfpachter. De grondeigenaar verleent lange gebruiksrechten en bepaalt daarin welk type van exploitatie mogelijk is. Voor de inwerkingtreding werd er ook voornamelijk met een erfpachtconstructie gewerkt bij grote infrastructuurwerken waarbij een bouwvennootschap een recht heeft in samenwerking met de opstalhouder om een infrastructuurproject te gaan uitoefenen met als doel de uitbating samen te gaan doen over langere periode. Dit was zo omdat opstal onder het oude recht maar een maximale duur van 50 jaar heeft (erfpacht kon al voor maximaal 99 jaar worden gesloten).

In de praktijk wordt voornamelijk voor opstal gekozen indien het doel is om iets te bouwen met als doel het op korte termijn te verkopen, nu een erfpacht minimum 15 jaar moet zijn.

MICRO-NIVEAU: DE EIGENDOMS- VERDELING BINNEN DE PROJECT- ONTWIKKELING EN HET BEHEER

TOELICHTING

JURIDISCHE MODELLEN BETREFFENDE DE EIGENDOM VAN DE PROJECTONTWIKKELING EN HET BEHEER

Er wordt van uitgegaan dat er telkens sprake is van een opstalhouder (zie hoger) die instaat voor de projectontwikkeling en het beheer.

De volgende modellen worden voorgesteld:

- › BEHEERMODEL 1: De op te richten gebouwen worden opgesplitst in kavels, zodat er mede-eigendom ontstaat. De mede-eigendom neemt op die manier de vorm aan van een bedrijfsverzamelgebouw.
- › BEHEERMODEL 2: De opstalhouders verenigen zich in een Special Purpose Vehicle (SPV), die vanuit coöperatief gedachtengoed handelt.
- › BEHEERMODEL 3: De opstalhouder is een vastgoedvennootschap die de afzonderlijke kavels verhuurt.

Na de toelichting over de beheermodellen, staan we nog even stil bij het 'beheer' zelf.

BEHEERMODEL 1: MEDE-EIGENDOM

Een gebouw dat verdeeld is in verschillende private en publieke delen die toebehoren aan minstens twee verschillende eigenaars, is een mede-eigendom. Een mede-eigenaar is niet enkel verantwoordelijk voor de private delen van zijn eigendom, maar ook voor het beheer van de gemeenschappelijke delen.

Eenzelfde zaak behoort aan meer dan één eigenaar toe, dus bevindt dit goed/recht zich in onverdeeldeheid tussen deze eigenaars. Ze zijn m.a.w. allen mede-eigenaar van het bewuste goed. Voor ons verhaal is het zogenaamde appartementsrecht of de gedwongen mede-eigendom van belang.

GEDWONGEN MEDE-EIGENDOM (OOK WEL 'APPARTEMENTSRECHT')

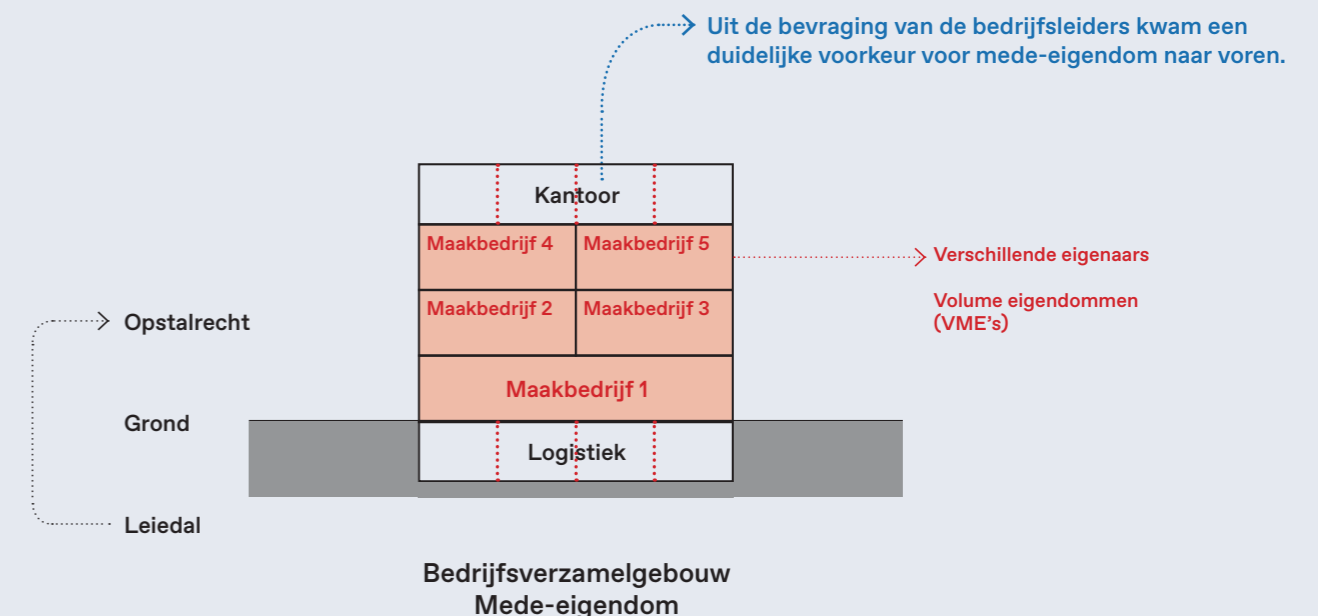
Rechtsgronden: De beginselen met betrekking tot de gedwongen mede-eigendom zijn niet enkel neergelegd in de artikelen 3.78 tot 3.83 van het Nieuw Burgerlijk Wetboek, maar ook in de artikelen 3.84 tot 3.100. Artikelen 3.78 tot 3.83 BW zijn steeds van toepassing, tenzij de artikelen 3.84 tot 3.100 BW er uitdrukkelijk van afwijken.

Belangrijk hier is dat de wet ook van toepassing is op onbebouwde percelen.

Een onbebouwd perceel waar een bedrijfsgebouw zal of kan worden opgericht, zal dus ook al onder de toepassing van de dwingende regels omtrent de mede-eigendom vallen.

In het geval van De Stapel is dit van toepassing, aangezien er mogelijk in verschillende fasen gebouwd zal worden, gebouw per gebouw.

Bovendien wordt sinds de wet van 2019 niet langer vermeld dat het eigendomsrecht verdeeld moet zijn tussen verschillende personen, maar volgens kavels. Deze artikelen kunnen dus ook van toepassing zijn als alle kavels in eigendom zijn bij één partij. Dit is het geval in het scenario waarbij één bedrijf in één stapel voorzien wordt.



OMSCHRIJVING

De gedwongen mede-eigendom (van een gebouw of een groep gebouwen): binnen een bedrijfsgebouw zijn er meerdere kavels met meerdere eigenaars. Over hun kavel hebben de eigenaars het autonome beslissingsrecht, maar er zijn bepaalde delen binnen het gebouw (bijvoorbeeld inkomhal), die dienstig zijn voor alle eigenaars binnen het gebouw. We spreken dan over de zogenaamde gemeenschappelijke of de gemene delen (tegenover de privatieve delen).

Wat zijn nu de privatieve delen en wat zijn de gemene delen? De privatieve delen zijn deze delen van het gebouw waarvan het eigendomsrecht in handen is van slechts een van de mede-eigenaars, of die uitsluitend door een van de mede-eigenaars gebruikt worden. De gemene delen worden gebruikt door alle mede-eigenaars of door minstens twee van de mede-eigenaars. Zodra er sprake is van gemeenschappelijke infrastructuur is de wet op mede-eigendom van toepassing.

Men kan perfect een kavel bezitten in een geheel van gebouwen die gemeenschappelijke tuinen, parkeerplaatsen, wandelpaden, enzovoort hebben. Er is dan een vereniging van mede-eigenaars of een mede-eigendom mogelijk voor elk gebouw in een gebouwencomplex met meerdere gebouwen. Aangezien het hier over verschillende gebouwen op hetzelfde perceel gaat, kunnen er deelverenigingen opgericht worden. Bij een grond met meerdere gebouwen, die los van elkaar functioneren, bestaat een hoofdstatuut voor de grond en een deelstatuut met rechtspersoonlijkheid voor elk gebouw. Dit zorgt ervoor dat de eigenaars van gebouw A niet moeten beslissen over gebouw B.

Dit is een mogelijke toepassing voor de gebouwen die in het campusmodel van De Stapel voorzien werden. Elk gebouw wordt dan apart beheerd door zo'n deelvereniging binnen de hoofdvereniging. De hoofdvereniging blijft bevoegd voor de algemeen gemeenschappelijke delen van het complex. Deelverenigingen zijn mogelijk vanaf het ogenblik dat er twintig kavels deel uitmaken van het complex en als voldaan is aan bepaalde voorwaarden.

Alle mede-eigenaars zijn ook voor een deel eigenaar van de gemeenschappelijke delen. Het beheer en het beslissingsrecht over die gemeenschappelijke delen liggen dus niet in handen van de individuele eigenaars, maar in die van de vereniging van mede-eigenaars.

Aan deze mede-eigendom zijn natuurlijk bepaalde lasten verbonden. Hierin begrepen de kosten van herstellingen, renovatie en onderhoud. Deze kosten moeten verdeeld worden evenredig met de respectieve waarde van elke privatieve kavel. Het is echter mogelijk dat de mede-eigenaars beslissen om de kosten te verdelen op basis van het nut dat de gemeenschappelijke delen en de daaraan verbonden diensten hebben voor elke privatieve kavel. Zo zullen de kavels op de benedenverdieping in een appartementsgebouw mogelijkerwijs minder bijdragen aan het onderhoud van de lift.

De regels met betrekking tot de gedwongen mede-eigendom zijn van dwingend recht. Ze zijn van toepassing op ieder onroerend goed waarop een gebouw of een groep gebouwen is opgericht of nog op te richten is. Bovendien moet het eigendomsrecht verdeeld zijn onder minstens twee eigenaars volgens kavels die én een privaatief deel én een aandeel in de gemeenschappelijke delen omvatten. Op dat moment zijn de regels met betrekking tot de gedwongen mede-eigendom automatisch van toepassing. Deze regels zijn van dwingend recht, er kan dus niet van afgeweken worden.

Hier is slechts één uitzondering op: de vereenvoudigde (ook wel conventionele) basisakte. Zo'n conventionele basisakte is enkel mogelijk indien voldaan is aan twee cumulatieve voorwaarden:

- › Als de aard van de gemene delen dit rechtvaardigt. Deze voorwaarde is in se vervuld als voor de gemene delen weinig beslissingen nodig zijn en een vereenvoudigd beheer voldoende is.
- › Als alle mede-eigenaars instemmen met de afwijking van het dwingende appartementsrecht en middels een basisakte waarin afzonderlijke privatieve delen worden ingesteld. Indien er geen unanimititeit is, kan dus geen gebruik gemaakt worden van de regel van de conventionele basisakte. Indien iemand niet (meer) akkoord gaat, kan deze discussie voor de Vrederechter worden gebracht.
- › Bij het opduiken van nieuwe eigenaren krijgen deze aldus eveneens de kans de afwijking van de algemene regel in vraag te stellen.

VOORBEELD

Een voorbeeld van een gedwongen mede-eigendom, is het 'bedrijfsverzamelgebouw'. Een bedrijfsverzamelgebouw is een (kantoor)gebouw waarin meerdere bedrijven gehuisvest zijn. Bedrijven met een beperkte ruimtebehoefte kiezen vaak voor een bedrijfsverzamelgebouw omdat zij een kleiner metrage kunnen huren en daardoor goedkoper uit zijn.

In se is een bedrijfsverzamelgebouw aldus een flexibel bedrijfsgebouw, dat verschillende kleine bedrijven in één gebouw onderbrengt.

Vaak wordt aan het bedrijfsverzamelgebouw de voorwaarde voor bedrijventerreinmanagement gekoppeld. Bedrijventerreinmanagement ontstaat uit een vrijwillige samenwerking tussen de verschillende kaveleigenaars. De bedrijven betalen in dit systeem jaarlijks een bijdrage voor het onderhoud van delen die werden aangelegd ten behoeve van de bedrijven (groenzones, gemeenschappelijke parkings, waterbuffers, blusbekken). Ook andere behoeften of knelpunten kunnen hierin worden opgenomen (bewegwijzering, afvalinzameling, strooidienst).

Een bedrijfsverzamelgebouw bestaat uit verschillende units, waarbij bedrijven van een of meerdere units eigenaar kunnen worden. In een bedrijfsverzamelgebouw worden geen gemeenschappelijke diensten aangeboden.

Een voordeel is de aanwezigheid van andere bedrijven die mogelijk klant kunnen worden.

Bij verschillende private gebouwen die rond een gemeenschappelijke koer gelegen zijn of bij private gebouwen die enkel de nutsinfrastructuur gemeen hebben, kan een conventionele basisakte voorzien worden. In deze moet expliciet vermeld worden dat de appartementswet wordt uitgesloten.

Er zijn echter een aantal dwingende regels van mede-eigendom waarvan helemaal niet mag worden afgeweken. De regels met betrekking tot bijdrage in de gemeenschappelijke lasten moeten bijvoorbeeld gerespecteerd worden. De meerderheid waarmee beslissingen worden genomen, kan naar eigen keuze ingevuld worden, behalve als de beslissing het eigendomsrecht raakt. In dat geval wordt de beslissing bij unanimititeit genomen.

Wat de gedwongen mede-eigendom heel duidelijk onderscheidt van andere zakelijke rechten zoals bijvoorbeeld het opstalrecht, is dat binnen de mede-eigendom de natrekking uitgeschakeld wordt. De grond is namelijk steeds onverdeeld en behoort dus tot de gemene delen.

Voor het beheer van een mede-eigendom dient verplicht een syndicus aangesteld te worden.

VARIANT: DE VOLUME-EIGENDOM

Het begrip ‘volume-eigendom’ moet worden begrepen als ‘de opsplitsing van het eigendomsrecht van een gebouw in verschillende delen, die zowel verticaal als horizontaal zijn begrensd, zich zowel boven als onder de grondoppervlakte kunnen bevinden, en elk zelfstandig bereikbaar zijn.’

Volume-eigendom slaat met andere woorden op de driedimensionale (al dan niet bebouwde) delen (‘volumes’) die boven of onder de grond juridisch worden afgescheiden van de eigendom van de grond. Men kan hierbij bijvoorbeeld denken aan een ondergrondse parkeergarage en een bovengronds winkelcentrum. Het zakelijk recht hieraan verbonden is het opstalrecht.

Vernieuwend is dus de driedimensionale benadering van het eigendomsbegrip. Hoewel dit logisch lijkt, hebben belangrijke databanken zoals het kadaster steeds een tweedimensionale benadering van onroerende eigendom als uitgangspunt genomen. Een andere vernieuwing betreft het bestaan van eeuwigdurende volume-eigendom.

Essentiële voorwaarde hiervoor is dat er geen gemene delen mogen zijn. Er mag immers geen afbreuk worden gedaan aan het dwingende karakter van de regels inzake appartementsmede-eigendom. Ook het toepassingsdomein van de appartementsregeling is van dwingend recht en mag, behalve in de hypothese van artikel 3.84, eerste lid in fine, niet worden omzeild.

Aangezien er in deze hypothese geen gemene delen zijn, is ze duidelijk te onderscheiden van de gedwongen mede-eigendom van gebouwen en groepen van gebouwen (art. 3.84). Bij gewone appartementsgebouwen is er geen sprake van een heterogeen complex, en kan dus niet met eeuwigdurende opstalrechten worden gewerkt. Er moet, in voorkomend geval, gewaakt worden over wetsontduiking.

Zoals gezegd, als er wel gemene delen zijn, dan komen we terecht in de dwingende regels inzake appartementsmede-eigendom. Dit betekent niet dat er niet een aantal collectieve voorzieningen mogen bestaan die door de verschillende opstalhouders op de volumes worden gebruikt.

Volume-eigendom, zoals geïntroduceerd in het nieuwe goederenrecht, kan veel vormen aannemen.

Bijvoorbeeld een gebouwencomplex dat bestaat uit een commerciële parkeergarage op de kelderverdieping, een gemeentelijk sportcomplex op de eerste en de tweede verdieping en woongelegenheden op de bovenste verdieping of een kantoorgebouw dat op de kelderverdieping plaats biedt aan een publiek toegankelijk metrostation. Het verschil met de gestapelde volumes bij appartementsmede-eigendom, is de afwezigheid van gemene delen.

Sinds de hervorming van het opstalrecht is het mogelijk om al die onderscheiden volumes onafhankelijk van elkaar te laten bestaan, zonder de verplichting om bijvoorbeeld op een kunstmatige manier gebruik te maken van het regime van gedwongen appartementsmede-eigendom.

Volume-eigendom is dus een alternatief voor appartementsmede-eigendom, doch is er niet zo verschillend van. Het gaat bij beide om een constructie die opgetrokken is op één perceel. Het verschil zit hem erin dat bij volume-eigendom de verschillende bouwlagen volledig van elkaar gescheiden zijn, zowel juridisch als bouwtechnisch. Elk volume is autonoom. Een volume-eigendom bestaat met andere woorden enkel uit privatieve delen, terwijl een appartementsmede-eigendom bestaat uit zowel privatieve delen als gemeenschappelijke delen.

Sinds de invoering van Boek 3 ‘Goederen’ in het Nieuw Burgerlijk Wetboek is er de optie van het eeuwigdurende opstalrecht door volumevoordeel. De grootste hindernis in het stapelen van eigendomsrechten tot voor de invoering van Boek 3 in het NBW was de wettelijk opgelegde maximumduur. Deze maximumtermijn vormde steeds een struikelblok voor de uitbouw van een volwaardige volume-eigendom.

Daarom werd vaak een toevlucht gezocht tot de appartementswet. De dwingende appartementswet is slechts van toepassing als een gebouw bestaat uit een combinatie van (privatieve) volumes en gemeenschappelijke delen tussen die volumes. De trappenhallen, liften, parking... die meerdere bedrijven in een gebouw (kunnen) delen, kunnen dan als gemeenschappelijke delen beschouwd worden.

De appartementswet is echter nogal rigide: er moeten statuten worden opgemaakt met een basisakte en reglement van mede-eigendom, er moet een algemene vergadering worden opgericht, een syndicus worden aangesteld, enzovoort.

De wettelijke introductie van het begrip ‘volume’ is hier nieuw. De Memorie van Toelichting omschrijft ‘volume’ als bestanddeel van de grond, dat in drie dimensies wordt uitgedrukt. Het is niet langer de tweedimensionale benadering die we voorheen kenden en dus niet langer het ‘platte’ grondoppervlak (uitgedrukt in vierkante meter) waarop rechten kunnen verleend worden, maar wel de mogelijk bebouwbare ruimte boven en onder het grondoppervlak die voortaan in rekening genomen wordt. Deze driedimensionale benadering wordt uitgedrukt in kubieke meter.

Dit soort eeuwigdurend opstalrecht kan echter enkel gevestigd worden door de grondeigenaar en dus niet door iedere houder van een zakelijk recht (art. 3.178 en 3.180 tweede lid NBW).

De definitie van volumebouw in artikel 3.180, tweede lid NBW bepaalt: ‘om de verdeling in volumes mogelijk te maken van een complex en heterogeen onroerend geheel dat verschillende volumes omvat die in aanmerking komen voor zelfstandig en verscheiden gebruik en onderling geen enkel gemeenschappelijk deel hebben’.

De wetgever heeft echter geen definitie voorzien voor ‘een complex en heterogeen onroerend geheel’. We verwijzen hiervoor eveneens naar de Memorie van Toelichting die spreekt over ‘het samen bestaan op eenzelfde grond van ten minste twee volumes met werken en met verschillende bestemmingen en die vatbaar zijn voor zelfstandig beheer’. Het meest voor de hand liggende voorbeeld is een ondergrondse parkeergarage met een bovengronds winkelcentrum.

Sinds de hervorming van het opstalrecht is het mogelijk om al deze onderscheiden volumes onafhankelijk van elkaar te laten bestaan, zonder de verplichting om bijvoorbeeld op een kunstmatige manier gebruik te maken van het regime van gedwongen appartementsmede-eigendom. De zogenaamde heterogene onroerende complexen die geïntroduceerd worden binnen de voorwaarden van het eeuwigdurende opstalrecht, bieden interessante perspectieven. Dit laat immers toe om een niet in de tijd beperkt opstalrecht te vestigen buiten het regime van de gedwongen appartementsmede-eigendom (art. 3.84 – 3.100 NBW), waarmee ook een einde kan komen aan het kunstmatig onderwerpen van een vastgoedproject met slechts zeer beperkte gemene delen aan dit regime teneinde een eeuwigdurende verticale eigendomssplitsing tot stand te brengen. Het heterogene karakter van het complex uit zich in

de variërende bestemmingen van de verschillende volumes.

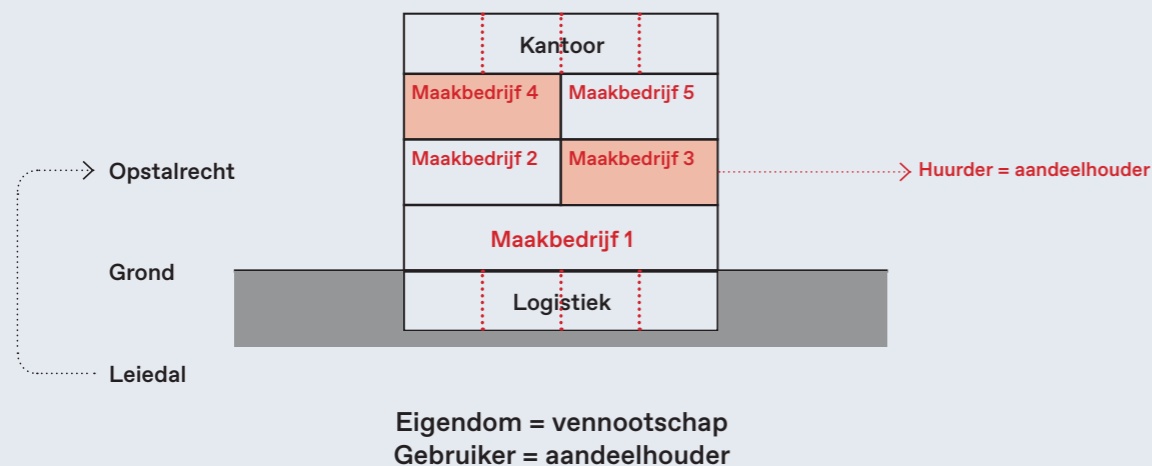
Hoe aantrekkelijk de nieuw aangebrachte optie van volume-eigendom ook lijkt, het voorkeursscenario voldoet niet aan de voorwaarden van volumevoordeel. In de typologie van het Stapelhuis met één bedrijf in één stapel hebben we weliswaar verschillende bestemmingen, maar gaat het om één enkele opstalhouder. Het lijkt vanzelfsprekend dat deze voor zijn onderscheiden afdelingen gemene delen voorziet. In de Mast en de Automaat worden per op te richten gebouw shared facilities voorzien, en de gezamenlijke opslagruimte maakt dat aan de voorwaarde van ‘geen gemeenschappelijke delen’ niet voldaan is. In de Transporthub wordt er mogelijk geopteerd voor een hellingbaan. Dit zou betekenen dat de onderscheiden volumes geen gemeenschappelijke delen hebben, en zelfs gescheiden toegangen. De optie voor volumevoordeel vindt hier mogelijk nog toepassing.

BEHEERMODEL 2: SPV

Bij een Special Purpose Vehicle of SPV zijn aandeelhouders naast eigenaar ook gebruiker/huurder van de projectontwikkeling.

Een aandeelhoudersovereenkomst regelt onderling de afspraken en het gebruik van de verschillende ruimtes.

Het gebouw of de gebouwen kunnen ondergebracht worden in de vennootschap. De keuze voor de rechtsvorm van die vennootschap leidt hier tot twee soorten: de CV en de BV.



BV: DE BESLOTEN VENNOOTSCHAP

'De besloten vennootschap is een vennootschap zonder kapitaal waarin de aandeelhouders slechts hun inbreng verbinden.' (Art. 5:1 Wetboek Vennootschappen en Verenigingen)

Het WVV heeft een verregaande flexibilisering van de BV teweeggebracht.

De memorie van toelichting verwijst voor de toepassing van de flexibele BV expliciet naar de professionele vennootschappen. Een voorbeeld van de flexibiliteit is de soepele in- en uittredingsregels waarvoorheen CVBA's dankbaar gebruik van maakten. Dankzij het WVV kan ook in de BV de uittreding of uitsluiting ten laste van het vennootschapsvermogen gelegd worden. Daarnaast is de intreding eenvoudiger geworden doordat het bestuur nu ook de mogelijkheid heeft om aandelen uit te geven, mits bevoegdheidsdelegatie door de algemene vergadering. Voor het uitgeven van nieuwe aandelen in een BV is nog steeds een statutenwijziging nodig. Deze statutenwijziging in de BV, die wordt vastgesteld bij authentieke akte, kan ofwel op het moment van de uitgifte van de aandelen, ofwel voor het einde van het boekjaar.

De grote flexibiliteit van de BV maakt ook dat in de statuten gebruiksrechten aan aandelen kunnen gekoppeld worden. Dit is het coöperatief verhaal van de CV indachtig, nu binnen de BV kan vastgelegd worden dat de beschikbare ruimtes aangepast worden aan de noden van de aandeelhouders.

Het coöperatief idee kan dus doorgetrokken worden bij de bezetting van de verschillende kavels. Zo kunnen de vennoten volgens hun ruimtenood doorschuiven binnen hetzelfde gebouw. Hierbij wordt het idee van de Zwitserse Genossenschaft toegepast.

CV: DE COÖPERATIEVE VENNOOTSCHAP

'De coöperatieve vennootschap heeft tot voornaamste doel aan de behoeften van haar aandeelhouders dan wel derde belanghebbende partijen te voldoen en/of hun economische en sociale activiteiten te ontwikkelen, onder meer door met hen overeenkomsten te sluiten over de levering van goederen, de verrichting van diensten of de uitvoering van werken in het kader van de activiteit die de coöperatieve vennootschap uitoefent of laat uitoefenen. De coöperatieve vennootschap kan tevens tot doel hebben aan de behoeften van haar aandeelhouders of haar moedervennootschappen en hun aandeelhouders dan wel hun derde belanghebbende partijen te voldoen, al dan niet via de tussenkomst van dochtervennootschappen. Zij kan tevens tot doel hebben hun economische en/of sociale activiteiten te bevorderen middels een deelneming in één of meer andere vennootschappen (...)' (Art. 6:1 §1 Wetboek Vennootschappen en Verenigingen.)

De wetgever heeft dus aangegeven dat de CV aan eigenlijke coöperaties moet voorbehouden blijven. De fundamentele waarden van de coöperatieve beweging zijn: zelfredzaamheid, verantwoordelijkheidszin, democratie, gelijkheid, billijkheid en solidariteit. Om deze waarden concreet te verwezenlijken, formuleerde de Internationale Coöperatieve Alliantie (ICA) zeven coöperatieve principes.

De zeven ICA-principes zijn:

- › Vrijwillig en open lidmaatschap.
- › Democratische controle door de leden.
- › Economische participatie door de leden.
- › Autonomie en onafhankelijkheid.
- › Onderwijs, vorming en informatieverstrekking.
- › Samenwerking tussen coöperaties.
- › Aandacht voor de gemeenschap.

Het gebruik van de CV als vennootschapsvorm is wellicht discutabel in de context van De Stapel. Er kan discussie ontstaan over het al dan niet zuiver coöperatieve karakter van de vennootschap die zou ontstaan uit de ondernemers-huurders van De Stapel. Bovendien brengt de BV de oplossing: ze is bijna even flexibel geworden als de CV.

BEHEERMODEL 3: EIGENDOM + HUUR

Dit is een eerder eenvoudige structuur: er is één eigenaar met (eventueel) meerdere gebruikers of huurders.

Huur is een tijdelijk, persoonlijk en exclusief gebruiksrecht van een goed dat een derde toebehoort. Er bestaat geen bijzonder juridisch statuut voor de huur van bedrijfsruimtes. Dit gaat dus om een huurcontract naar gemeen recht. Indien echter rechtstreeks contact met klanten mogelijk is, valt het contract onder de handelshuurwetgeving.

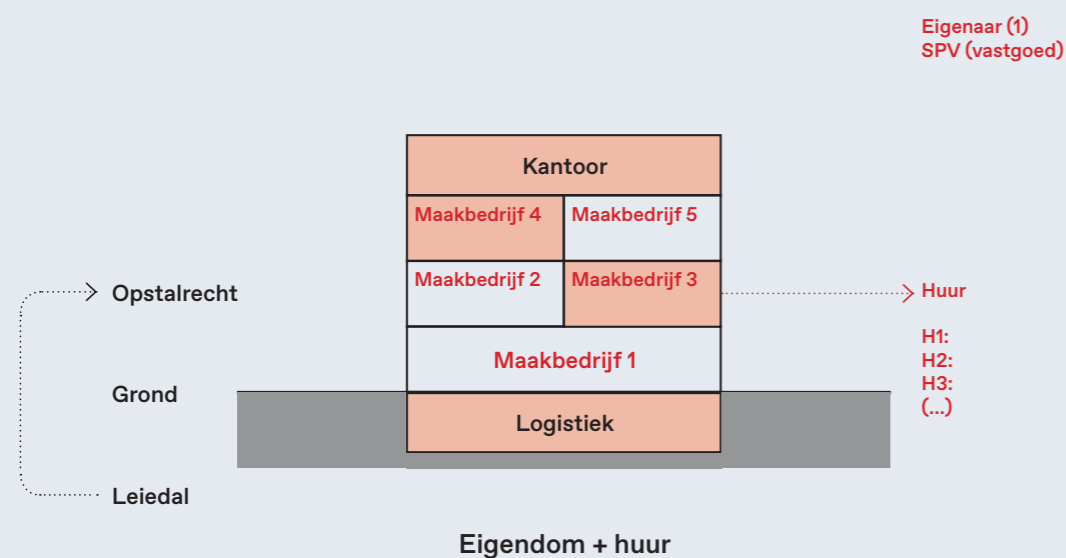
Het gemeen huurrecht betreft het algemeen, standaard huurrecht. Dit vindt men terug in de artikelen 1708-1762bis van het Burgerlijk Wetboek. Deze regels zijn van toepassing bij een huur die niet valt onder de woninghuur, de handelshuur of pacht. Ook hier kan een zekere flexibiliteit ingebouwd worden door interne gebruiksreglementen: flexibiliteit in gebruik van de bedrijfsruimtes, duurtijd en afspraken, overname van gedane investeringen bij het einde van de huur.

QUID MET HET 'BEHEER'?

Bij (ver)huur is beheer nodig, bijvoorbeeld in de zin van een bedrijventerreinmanager. Bij een mede-eigendom is er in ieder geval al een vorm van beheer aanwezig (syndicus). Uit de reacties tijdens de participatieavond op 16 juni 2022 bleek dat welk model ook gekozen wordt, enige vorm van beheer altijd aangewezen is.

DE SYNDICUS

Deze vertegenwoordigt de mede-eigendom, zorgt voor het dagelijkse beheer van de eigendom en beheert de fondsen van de mede-eigendom. Hij moet bovendien alle maatregelen nemen die nodig zijn voor het dagelijks beheer van het gebouw. Hij neemt de nodige dringende beslissingen en voert de beslissingen van de Algemene Vergadering uit. Hij beheert ook de fondsen van de mede-eigendom. Alle regels voor de syndicus dienen opgenomen in het reglement van orde.



DUURZAAM AANBESTEDINGEN PLAATSEN

WETGEVEND KADER

Europa

Eenzijds is er sectorspecifieke wetgeving waarin milieucriteria verplicht worden opgelegd.

Het gaat bijvoorbeeld om de volgende richtlijnen:

- › Richtlijn schone energiezuinige wegvoertuigen (europa.eu).
- › Richtlijn energieprestaties gebouwen (europa.eu).

Anderzijds moedigt de Europese wetgever aanbestedende overheden sterk aan om duurzaamheidsdoelstellingen na te streven bij het plaatsen van overheidsopdrachten. De nieuwe Belgische wetgeving overheidsopdrachten neemt deze materie over.

Wat houdt de notie 'duurzame overheidsopdrachten' precies in?

Er bestaat geen wettelijke definitie van dit begrip, maar uit de talrijke definities die in de praktijk worden gehanteerd, kan worden samengevat dat duurzame overheidsopdrachten overheidsopdrachten zijn waarbij de aanbestedende overheid milieu-, sociale en economische criteria integreert in haar overheidsopdracht.

Middels duurzame overheidsopdrachten trachten de aanbestedende overheden derhalve goederen, diensten en werken te verkrijgen die tijdens hun hele levensduur een kleinere negatieve milieu- en sociale impact zullen hebben dan goederen, diensten en werken die dezelfde functie vervullen maar het voorwerp waren van gunningsprocedures die geen rekening hielden met deze aspecten. Het is dus duidelijk dat een duurzame overheidsopdracht aandacht besteedt aan het actief beschermen van een of meerdere van volgende drie domeinen:

- › Het leefmilieu: 'groen aankopen'.
- › Waardig werk: 'sociaal aankopen'.
- › De kwaliteit van de economische groei: 'innovatief aankopen'.

Het is aan de aanbestedende overheid om af te wegen in hoeverre (al) deze aspecten haalbaar en opportuun zijn in het kader van het beoogde doel van de overheidsopdracht, het beschikbare budget, enzovoort. Het betreft dus doorgaans een vrije keuze en geen verplichting. Slechts in enkele gevallen is er sprake van een verplicht te voorziene bescherming.

REGELING VOORZIEN IN DE WET OVERHEIDSOPDRACHTEN 2016

De wet overheidsopdrachten van 2016 reikt een aantal mogelijkheden en middelen aan die het de aanbestedende overheden mogelijk maken om meer in te zetten op duurzame overheidsopdrachten.

We sommen hierna de specifieke wetsartikelen op.

Art. 7 (naleving van milieu-, sociaal en arbeidsrecht)

De ondernemers zijn ertoe gehouden om alle toepasselijke verplichtingen op het gebied van milieu-, sociaal en arbeidsrecht na te leven. Inbreuken worden bestraft door de aanbestedende overheid.

Art. 53 j 2, 44 (technische specificaties)

In de technische specificaties neemt de aanbestedende overheid de minimale voorwaarden – of *must haves* – op voor de werken, leveringen of diensten die zij wil aankopen.

Technische specificaties moeten verband houden met het voorwerp van de opdracht ‘en in verhouding zijn tot de waarde en de doelstellingen ervan’. Deze voorwaarde wordt (zeer) ruim ingevuld. De technische specificaties zijn derhalve dé plaats bij uitstek om **duurzaamheidsoverwegingen** in de overheidsopdracht te integreren. Het opnemen van technische specificaties met milieudoelstellingen wordt trouwens uitdrukkelijk toegelaten door de Europese richtlijnen en de Belgische overheidsopdrachtenregelgeving. Ook **innovatie** kan worden bewerkstelligd in de technische specificaties.

De opname van **sociale** doelstellingen in de technische specificaties is minder evident. Uit de rechtspraak van het Europese Hof van Justitie volgt dat sociale criteria in beginsel niet thuishoren in de technische specificaties (Arrest 10 mei 2012 (C-386/10)). Anders is het voor sociale keurmerken die wel kunnen worden gevraagd in de technische specificaties.

Art. 54 (keurmerken)

Dit artikel laat toe om onder bepaalde voorwaarden in de technische specificaties, de gunningscriteria of de contractvoorwaarden, een keurmerk te eisen als bewijs dat de werken, leveringen of diensten overeenstemmen met de gevraagde kenmerken.

De keurmerken moeten voldoen aan vijf voorwaarden die hun relevantie, niet-discriminatoire karakter, transparantie, onafhankelijkheid en toegankelijkheid waarborgen.

Art. 67 (verplichte uitsluitingsgronden, en dan specifiek art. 67, §1, eerste lid, 6 en 7)

Dit artikel maakt de veroordeling voor volgende misdrijven een verplichte uitsluitingsgrond:

- › Kinderarbeid.
- › Mensenhandel.
- › Tewerkstelling illegalen.

Het gaat hier duidelijk over ‘sociaal aankopen’.

Art. 69 (facultatieve uitsluitingsgronden, en dan inzonderheid art. 69, eerste lid, 1 en 3)

De aanbestedende overheid kan de onderneming uitsluiten die niet in orde is met de verplichtingen waarvan sprake in artikel 7 van de wet (zie hierboven).

Daarenboven kunnen deelnemers die milieudelicten of sociale- en arbeidsrechtelijke misdrijven hebben begaan, worden uitgesloten indien het begane misdrijf de professionele integriteit van de deelnemer aantast. Bijkomende voorwaarde is wel dat dat de gerechtelijke uitspraak in kracht van gewijsde is gegaan.

Merk op dat een behoorlijk aantal milieu-, sociale en arbeidsrechtelijke normen strafrechtelijk gesanctioneerd kunnen worden.

Art. 71 (selectiecriteria)

De aanbesteder kan ook gerichte eisen in het kader van de kwalitatieve selectie stellen en meer bepaald inzake de technische bekwaamheid. Bijvoorbeeld: referenties eisen die ervaring aantonen met soortgelijke opdrachten van eenzelfde duurzaamheidsniveau.

Art. 77 (kwaliteitsnormen en normen inzake milieubeheer)

De aanbesteder kan eisen dat de inschrijvers voldoen aan bepaalde kwaliteitsnormen en normen inzake toegankelijkheid. Hetzelfde geldt voor bepaalde systemen en normen inzake milieubeheer.

Voormeld artikel bepaalt de voorwaarden waaraan voldaan moet worden.

Art. 81 (gunningscriteria van de opdracht, en dan inzonderheid art. 81, § 2, eerste lid, 3, a)

Duurzaamheidsoverwegingen, onder de vorm van milieu- en sociale overwegingen kunnen worden geïntegreerd in de gunningscriteria. Ook innovatie wordt in het kader van dit artikel hier vernoemd.

Het gebruik van groene gunningscriteria maakt het mogelijk om inschrijvers met een meer duurzame offerte een betere score toe te kennen bij de beoordeling.

Art. 82 (levenscycluskosten)

Voormeld artikel voert een nieuwe beoordelingsmethode in, met name de levenscycluskostenbenadering. Bij gunning op basis van levenscycluskosten wordt niet enkel de aankoopprijs van een werk, levering of dienst in rekening gebracht, maar de totale kostprijs ervan gedurende de levensduur. Zo worden bij de aankoopprijs, de kosten van onderhoud, energie- en waterverbruik en einde-levensduurkosten (afval, recyclage) opgeteld om te komen tot een totale kostprijs van een product voor de aanbestedende overheid. Deze benadering wordt ook wel *Total Cost of Ownership* genoemd (TCO).

Art. 87 (bijzondere voorwaarden voor de uitvoering van de opdracht)

Ook in deze fase van de overheidsopdracht, met name de uitvoeringsfase, kunnen duurzaamheidscriteria worden opgelegd. Artikel 87 verwijst dien-aangaande naar de voorwaarden betreffende de gunningscriteria vervat in artikel 81, §3. Belangrijke voorwaarde is dat de uitvoeringsvoorwaarde verband houdt met het voorwerp van de opdracht en vermeld is in de aankondiging van de opdracht of in de opdrachtdocumenten.

De opgelegde voorwaarden kunnen verband houden met economische, innovatie- of milieugerelateerde dan wel sociale of arbeidsgerelateerde overwegingen. Bijvoorbeeld: het opleggen van leveringen buiten het spitsuur, de eis dat de leverancier verpakkingsafval terugneemt (wat hem aanzet om verpakking te verminderen).

Andere regelingen

Volledigheidshalve wijzen we ook nog op het bestaan van verschillende federale en gewestelijke omzendbrieven, ordonnanties en protocollen aangaande duurzaam aanbesteden.

Ten slotte zijn er ook nog specifieke KB's, zoals:

- › Koninklijk besluit van 20 december 2010 inzake de bevordering van schone en energiezuinige wegvoertuigen in het kader van overheidsopdrachten (BS 24 december 2010).
- › Koninklijk besluit van 13 juli 2014 betreffende de energie-efficiëntie-eisen in het kader van bepaalde overheidsopdrachten betreffende de verwerving van producten, diensten en gebouwen (BS 18 juli 2014).



INSPIRATIE VOOR CRITERIA

Vanuit verschillende hoeken zijn criteria voor duurzame en/of groene overheidsopdrachten vastgesteld of worden andere tools aangereikt. De bedoeling hiervan is dat aanbestedende overheden deze voorbeeldbepalingen rechtstreeks kunnen overnemen in hun opdrachtdocumenten.

Europa

Op Europees niveau heeft het directoraat-generaal Leefmilieu van de Europese Commissie een set van criteria ontwikkeld voor verschillende productgroepen, onder de benaming: EU GPP-criteria (Green Public Procurement Criteria).

We bevinden ons hier duidelijk op het vlak van groene aankopen.

De EU-criteria voor groene overheidsopdrachten zijn ontwikkeld om de opname van groene vereisten in openbare aanbestedingsdocumenten te vergemakkelijken.

Men vindt op de website van de EC diverse criteria terug voor verschillende soorten aankopen. Onder meer: duurzaamheidscriteria bij het ontwerp, constructie en beheer van kantoorgebouwen.



België

Om tegemoet te komen aan de noden van de Belgische aankopers, ontwikkelde het **Federaal Instituut Duurzame Ontwikkeling**, in samenwerking met de Vlaamse overheid, een aantal productfiches die de aankopers moeten begeleiden bij het uitschrijven van duurzame overheidsopdrachten. Zie bijvoorbeeld: <https://overheid.vlaanderen.be/overheidsopdrachten-en-raamcontracten/duurzame-en-innovatieve-overheidsopdrachten/productgroepen>.

De website 'duurzame overheidsopdrachten' is eveneens een belangrijke kennisbron voor het verduurzamen van overheidsopdrachten en bevat nuttige handleidingen, productfiches, voorbeeldclausules, praktische tips en goede praktijken per productgroep. Zie: <https://overheid.vlaanderen.be/duurzame-innovatieve-overheidsopdrachten>.

Lokale besturen kunnen daarenboven met hun vragen rond duurzaam aankopen terecht bij het **Steunpunt Duurzame Overheidsopdrachten** van de VVSG. Het steunpunt stimuleert lokale besturen om duurzaam aan te kopen. Naast gemeenten horen ook OCMW's, politiezones en autonome gemeentebedrijven tot de doelgroep.

Ook vanuit de **private bouwsector** worden initiatieven genomen, zoals bijvoorbeeld de opmaak van de Milieugerelateerde Materiaalprestatie van Gebouwelementen (MMG), en van de Milieuproductverklaring van Bouwproducten (EPD).

Het **Facilitair Bedrijf van de Vlaamse overheid** ontwikkelde een tool om in de bouwprojecten van de Vlaamse overheid een holistisch en gelijklopend ambitieniveau op het vlak van duurzaamheid te implementeren: de GRO.

Ten slotte kunnen bestekken van andere besturen inspiratie bieden op vlak van duurzaamheidscriteria. Bijvoorbeeld de modellen van MOW (mobiliteit en openbare werken).

14

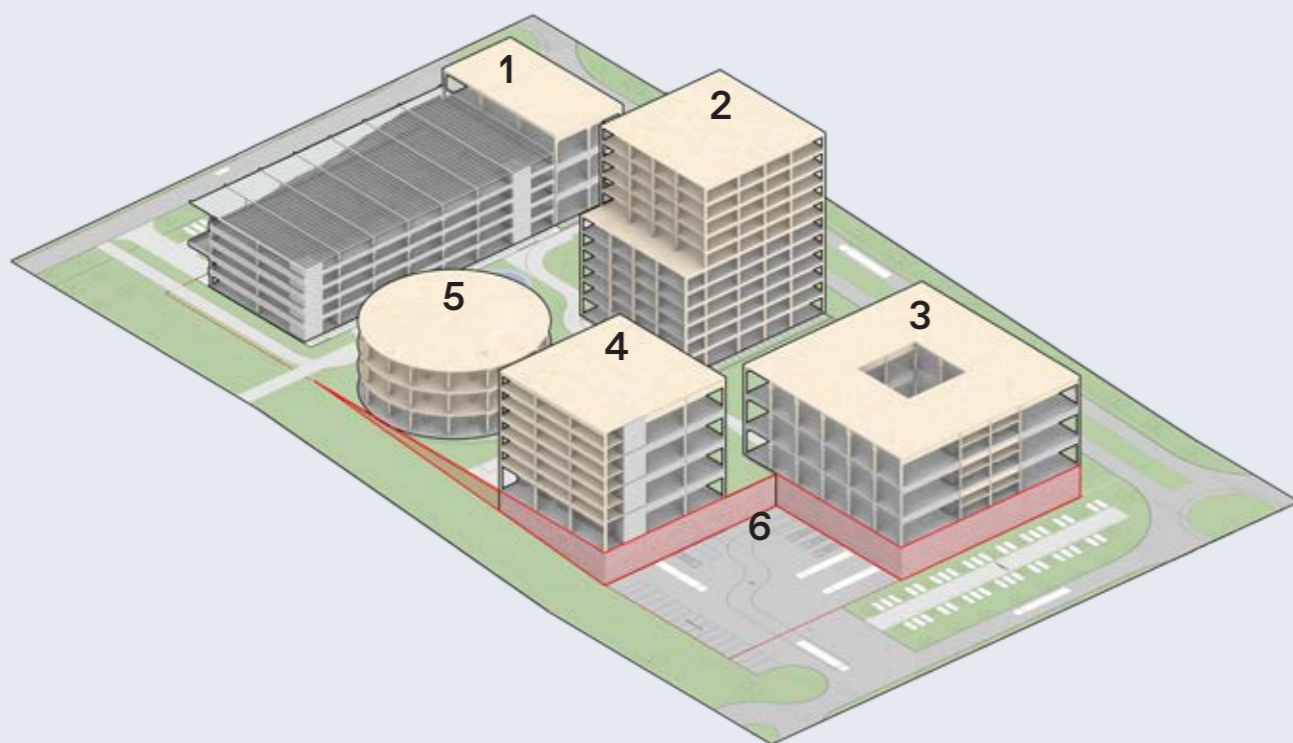
FINANCIERINGS- MODEL



BOUWKOST

We begrootten de bouwkost van De Stapel (in mei 2022) in een elementenraming met inrekening van materialen, technieken, gevels, enzovoort, zoals beschreven in deze Blauwdruk. Voor de binnenafwerking hielden we rekening met een casco-afwerkingsgraad. Voor de productie-entiteiten komt dit overeen met de ruimte zoals ze (waarschijnlijk) in gebruik genomen wordt. Voor de kantooroppervlaktes namen we bijvoorbeeld wel de computervloer in rekening, maar niet de eventuele afwerking daarvan. Het aandeel van de kostprijs technieken verdeelden we verhoudingsgewijs (volgens kost) over de verschillende gebouwen.

De Transporthub komt per vierkante meter als de goedkoopste naar voren met een prijs van 642 €/m². De reden hiervoor is de naakte betonstructuur zonder gevel, interieurindeling, poorten of deuren. De Kiosk is verhoudingsgewijs het duurste gebouw, te wijten aan de impact van de houtprijs en het aandeel beglaasde oppervlakte. Ook de Automaat heeft een bovengemiddelde prijs. Hier weegt het aandeel van het automatische opslagsysteem en de grote goederenliften zwaar door.



	oppervlakte (m2)	totaalkost (€)	kost per m ² (€/m ²)
1 De Transporthub	17.747	€ 11.397.674	€ 642
2 De Mast	16.418	€ 22.970.859	€ 1.399
3 De Automaat	9.845	€ 16.733.302	€ 1.700
4 Het Stapelhuis	8.010	€ 11.257.169	€ 1.405
5 De Kiosk	4.020	€ 7.592.554	€ 1.889
6 De Plint	8.192	€ 10.949.288	€ 1.337

GESTAPELD VS BUSINESS AS USUAL

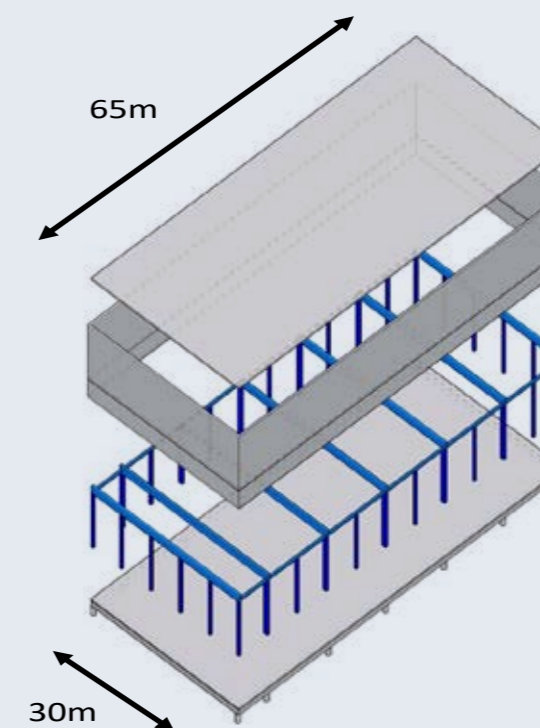
PRIJSVERGELIJKING

Om te weten hoe de geraamde prijzen zich verhouden tot niet-gestapelde productie, is het belangrijk om eerst te definiëren waarmee we vergelijken. Als ijkpunt maakten we de raming van een typische productieloods van 65 × 30 m, uit prefab beton en met een afwerking van betonpanelen. Een dergelijke standaard loods zou gebouwd kunnen worden voor ongeveer 950 €/m². Het is belangrijk om in te zien dat een dergelijk product wel andere eisen stelt. Er wordt geen aandacht geschonken aan daglichttoetreding (geen glasoppervlakte), er wordt niet gekeken naar de CO₂-uitstoot van de bouwmaterialen, noch naar de lokale impact van het gebouw op het leefmilieu (geen groendaken of lokale infiltratie). Bovendien zou een dergelijk gebouw slechts moeilijk vergunbaar zijn op Evolis, dat een bovengemiddelde beeldkwaliteitsstandaard hanteert en duurzaamheidseisen stelt.

Als we de uitgangspunten van De Stapel ook toepassen in de gelijkvloerse productiehal, dan landt de bijbehorende raming op circa 1380 €/m². In dit geval gaan we uit van beglazing in de gevel (25%), een maximaal gebruik van hout en de toepassing van een extensief groendak. (Een intensief groendak zoals toegepast in De Stapel hebben we ook begroot, maar gezien de horizontale uitgestrektheid van

niet-gestapelde productie weegt dit erg zwaar door in de prijs). De vierkante meterprijs die we bekomen, ligt in de buurt van (maar is net iets hoger dan) referentieprojecten op Evolis.

Met een raming voor gestapelde industrie tussen de 1400 €/m² (Mast) en 1700 €/m² (Automaat) lijkt gestapelde industrie, ondanks de noodzaak tot een gevoelig zwaardere draagstructuur, dus niet heel erg af te wijken van dit ijkpunt. Een verklaring daarvoor kan zijn dat gestapelde industrie per definitie een compacter gebouw oplevert, en er dus minder gevel- en dakoppervlakte per vierkante meter nodig is. Anderzijds dienen we, om een correcte vergelijking te kunnen maken, ook onderscheid te maken tussen gebouwde vierkante meters en bruikbare vierkante meters. Zo zal de oppervlakte van een gelijkvloerse productiegebouw voor 100% bestaan uit bruikbare ruimte, terwijl er in een scenario waarbij verschillende bedrijven boven elkaar gestapeld worden, ruimte verloren zal gaan omwille van de verticale circulatie. In de Automaat zien we bijvoorbeeld dat 12% van de vloeroppervlakte gaat naar verticale circulatie (of 'onbruikbare' gedeelde ruimte), in de Mast is dat zelfs 21%.



AANDEEL GRONDPRIJS

Het grote voordeel van gestapelde productie ten opzichte van het horizontaal uitsmeren van bedrijvigheid is het beperkte ruimtebeslag. In een wereld waar ruimte steeds schaarser en bouwgrond steeds duurder wordt, is er een kantelpunt waarop gestapelde bedrijvigheid economisch interessant zal zijn. Vetrekkende vanuit de eerder aangehaalde cijfers maakten we een simulatie waarin 10.000 m² bruikbare vloeroppervlakte gerealiseerd wordt, en waarbij de grondprijs mee in rekening genomen wordt. Bij een project op één bouwlaag zal daarvoor 18.289 m² grond nodig zijn, bij een gestapeld project (met de Automaat als basis) kan dit beperkt worden tot 4816 m². Bij een huidige grondprijs van circa 140 €/m² blijft industrie op één bouwlaag financieel het interessantst. Het kantelpunt waarop beide projecten op dezelfde projectkost per bruikbare vierkante meter landen, is een grondprijs van 540 €/m². Deze prijs ligt nog ver verwijderd van de huidige situatie, maar via bestuurlijke ingrepen kan gestapelde industrie wel 'zacht economisch' afgedwongen worden. Zulke externe invloed zal nodig zijn omdat het louter wachten op schaarste te veel tijd zou kosten om de transitie in te zetten. Bovendien zal de inflatie de bouwkost verder omhoogstuwten, wat een negatief effect heeft op de economische voordelen van gestapelde bedrijvigheid.



x 4 bouwlagen

	Business as usual	Stapelen
Netto bruikbare oppervlakte	10.000 m ²	10.000 m ²
Gebouwde oppervlakte	10.000 m ²	11.375 m ²
Bouwkost	€ 13.800.000	€ 19.321.000 *
Grootte perceel	15.108 m ²	4.816 m ²
Kost perceel (€ 140/m²)	€ 2.115.120	€ 674.240
Totaalkost	€ 15.915.120	€ 19.995.240
Kost perceel (€ 540/m²)	€ 8.158.320	€ 2.600.640
Totaalkost	€ 21.958.320	€ 21.921.640

*door gemeenschappelijke delen: +1.375 m²

EXTRA CIRCULAIRE BUDGETTERINGS-PRINCIPES

Bovenstaande kostenraming kijkt enkel naar de initiële bouwkost (Design & Build of DB). Een circulair bouwproject is vandaag nog ongeveer 45% duurder dan een standaardbouw. De vergelijking dateert van mei 2022 en is onderhevig aan zowel geopolitieke als beleidsmatige veranderingen. Over de geopolitieke context (oorlog in Oekraïne) weiden we niet verder uit dan te zeggen dat de energieprijzen bepaalde fossiel-intensieve materialen disruptief duurder hebben gemaakt door hogere productie- en transportprijzen. We gaan dieper in op de beleidsmatige context, wegens de structurele en beter voorspelbare invloed die ze heeft op de financiering van circulair ontwerpen en bouwen. Daarna tonen we enkele basisprincipes van circulair budgetteren.

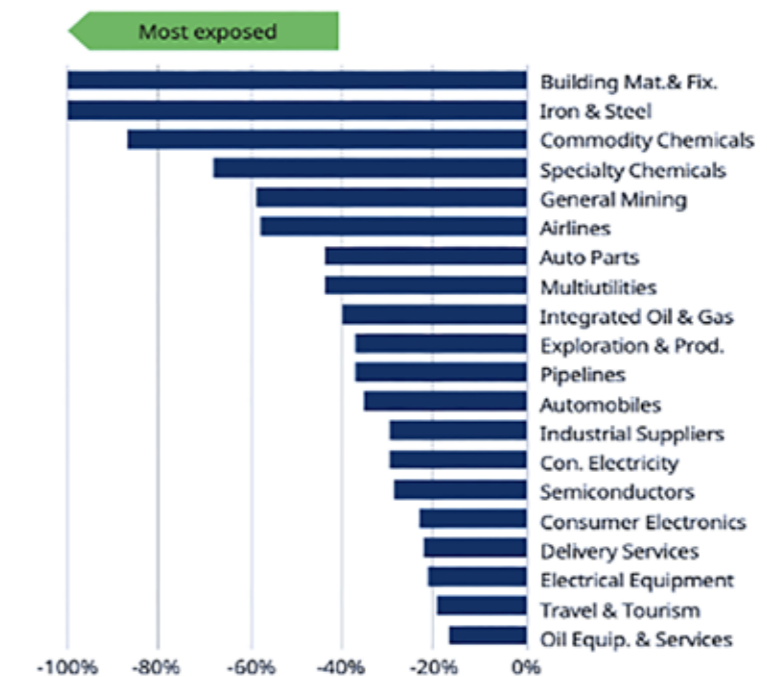
BELEIDSMATIGE INVLOEDEN

De budgettering van bouwprojecten staat voor grote veranderingen onder druk van de Green Deal (EU), de Green Taxonomy (EU) en de doelstellingen van Parijs (COP). Dit moeten we meenemen in de evaluatie van de budgettering van De Stapel. In het kort komt het erop neer dat klassieke, fossiel-intensieve materiaal- en systeemkeuzes economisch en ecologisch duurder gebudgetteerd zullen moeten worden, waardoor circulaire en bio-gebaseerde keuzes competitiever of goedkoper zullen worden. De 45% meerkost van circulair bouwen kan wel eens snel omslaan in een minderkost.

We mogen ons in de toekomst verwachten aan enkele beleidsmatige dynamieken.

› Vandaag krijgt de fossiel-intensieve productie van staal, beton en baksteen een uitzondering in de betaling van emissierechten. Deze uitzondering binnen het ETS (Emission Trading Scheme) wordt uitgefaseerd. Terwijl de sector vroeger een aantal gratis emissierechten kreeg (en dus niet hoefde te betalen voor de tonnen CO₂ die hij uitstootte), zal hij deze moeten beginnen betalen vanaf 2026, met een vermindering van 10% per jaar, teruggebracht tot nul in 2035. Dit zal tot een aanzienlijke verscherping van de prijzen van klassieke, fossiel-intensieve bouwmaterialen leiden, met te verwachte stijgingen tussen 20 tot 40% aan de huidige CO₂-eq-prijzen. Bovenop het verliezen van de vrijstelling van de ETS, valt te verwachten dat de CO₂-eq-prijzen ook nog eens zullen stijgen.

Figure 7: Most and least exposed sectors
Total EBITDA at risk from higher carbon prices



De prijs per ton CO₂ is in tien jaar tijd verachtvoudigd (2011 – 31/10/2022): van 10 euro naar 80 euro per ton. Deze trend is – gelijklopend met de beleidsaanbevelingen – structureel stijgend. Bron: <https://www.schroders.com/en-us/us/wealth-management/insights/how-we-are-mobilising-investors-and-industry-on-climate-change/>



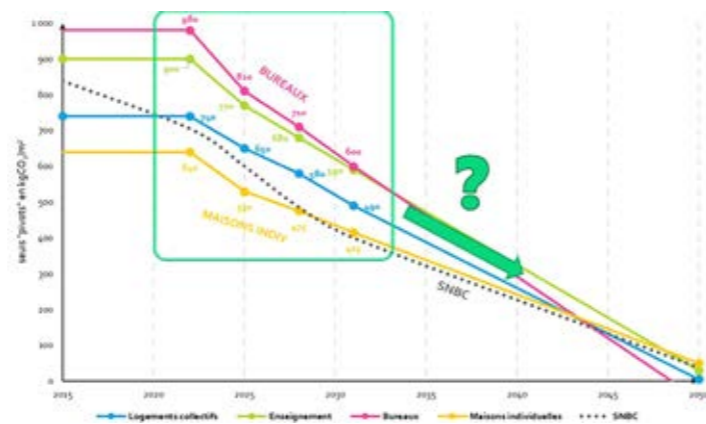
› Voor de Green Taxonomy¹ komen er verplichtingen in hergebruik: een bouwproject bestaat voor ten minste 50% (in gewicht of in oppervlakte van de bouwelementen, inclusief gevels, daken en binnenmuren en vloeren) uit een combinatie van hergebruikte onderdelen, gerecycleerde inhoud of hernieuwbare materialen van verantwoorde herkomst. De 50% moet worden bereikt met de volgende criteria:

- › Minimaal 15% is afkomstig van hergebruikte onderdelen.
- › Minimaal 15% is afkomstig van gerecycleerd materiaal.
- › Aan de resterende 20% mag worden voldaan door hergebruikte of gerecycleerde inhoud of door verantwoorde hernieuwbare materialen of een combinatie van deze drie. De Green Taxonomy gaat in voege vanaf 2023.

› Een aantal Europese landen (onder meer Frankrijk en Denemarken) hebben naast een Energieprestatieberekening (EPB in België) een 'plafond' gezet op de CO₂-eq-uitstoot van de bouwmaterialen die gebruikt worden voor publieke gebouwen van meer dan 1000 m². Dit plafond gaat elk jaar naar beneden en is gealigneerd met het totale CO₂-eq-budget dat overblijft richting 2050, waarbij de netto uitstoot nul zou moeten zijn.² Het is te verwachten dat België deze trend ook zal volgen. Hierbij zal TOTEM, de berekeningstool voor de milieu-impact van gebouwen en bouwmaterialen, een grote rol spelen. Uiteindelijk komt men dus uit bij een dubbele budgettering (naast de economische dus ook de ecologische budgettering) van een gebouw in CO₂-eq via LCA-waardes, milieu-impactwaardes uitgedrukt in 'millipoints' en Global Warming Potential (GWP, kort samengevat de uitstoot van broeikasgassen) uitgedrukt in kg CO₂-eq. Hierbij mag de milieu-impact of het GWP-budget niet overschreden worden. Circulaire en bio-gebaseerde acties met kleinere milieu-impact worden dus

een betere optie op budgettair vlak. Omdat sommige bio-gebaseerde bouwmaterialen meer CO₂ opnemen (en vasthouden) in het gebouw dan ze uitstoten, kunnen ze op de carbon offset market gebruikt worden om uitstootrechten te verkopen. Dit verandert de 'boekhouding' van het gebouw, waarbij er zelfs CO₂-eq-positieve gebouwen (!) gebouwd kunnen worden, die via de verkoop van uitstootrechten het project ook mee kunnen financieren. Een aantal banken, zoals Triodos, spelen hier al op in door korting op de hypotheekrente te bieden aan bouwers die werken met bio-gebaseerde en circulaire bouwmaterialen.³

› Door de introductie van materialenpaspoorten en het gebruik van circulaire bouwmaterialen kan de waarde van een gebouw en zijn elementen langer vastgehouden worden in plaats van degressief afgeschreven, wat de financiering van projecten vergemakkelijkt.⁴

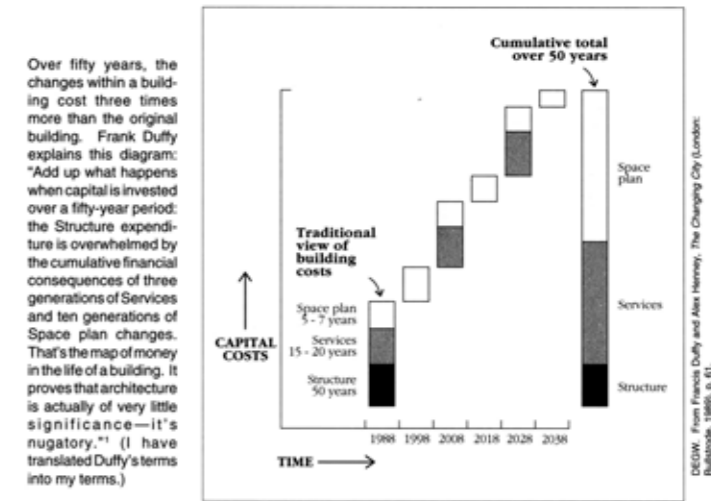


Uitstootdrempels voor publieke nieuwbouw in Frankrijk volgens de Réglementation Environnementale RE2020. Grafiek door Guillaume Meunier van Elioth, gebaseerd op de wet RE2020. Bron: <https://www.ecologie.gouv.fr/reglementation-environnementale-re2020>

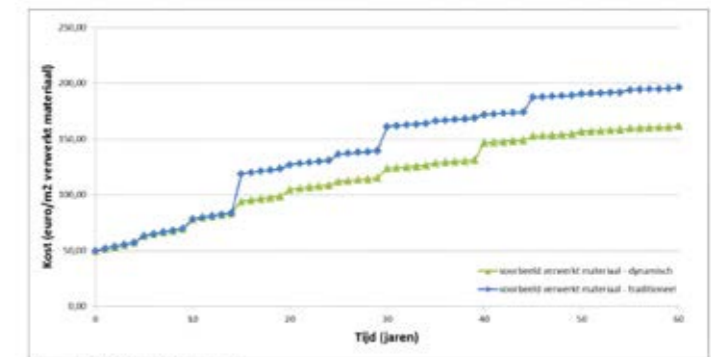
LIFE CYCLE COSTING

Bij Life Cycle Costing wordt berekend hoe de kost van een gebouw(element) over een langere termijn dan de initiële bouwkost kan geraamd worden. Hierbij worden naast ontwerp en bouw ook onderhouds- en renovatiecycli meegenomen in de kostprijsberekening (niet alleen Design & Build maar ook Maintenance of DBM). Door de budgettering op langere termijn kan duidelijk worden dat een initieel duurdere oplossing doorheen de tijd de goedkopere oplossing wordt. Dit is een van de basisprincipes van circulair financieren. Er zijn twee manieren om Life Cycle Costing te benaderen:

- › Men werkt analytisch en gaat bij gebouwelementen na hoeveel de materiaalkosten, plaatsingskosten, onderhoudskosten en renovatiekosten bedragen.
- › Men werkt synthetisch, eerder op gebouwschaal, en budgetteert een budget per jaar voor onderhoud (gangbaar aan 1,5% tot 3% bovenop de initiële bouwkost) maar zonder ingrijpende renovatiecycli. We zien dit terugkomen in bijvoorbeeld de analyse van Stewart Brand in 'How Buildings Learn'.⁵



Bron: Stewart Brand, *How Buildings Learn*, 1994.



Figuur 4.19: Som HW tot jaar t

Bron: Ovam, *Veranderingsgericht bouwen: ontwikkeling van een beleids- en transitiekader*.

¹ De Green Taxonomy wordt geen wettelijke verplichting voor alle bedrijven, maar wie deze taxonomie niet volgt, zal het bijzonder moeilijk hebben om op de markt kapitaal te verzamelen/projecten te financieren. Integrale tekst: https://finance.ec.europa.eu/system/files/2022-03/220330-sustainable-finance-platform-finance-report-remaining-environmental-objectives-taxonomy-annex_en.pdf. Daarenboven is er meer vraag op de markt naar duurzame gebouwen en bieden duurzame gebouwen een hogere ROI, zie <https://www2.deloitte.com/nl/nl/pages/real-estate/articles/real-estate-predictions-the-value-of-green-buildings.html>.

² Ramboll, 2022, Whole life carbon models for the EU27 to bring down embodied carbon emissions from new buildings, Review of existing national legislative measures

³ Zie Triodos: <https://www.triodos.be/nl/artikelen/2022/vijf-tips-voor-ecologische-en-betaalbare-renovaties>

⁴ Zie Circular Buildings: constructing a sustainable future: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/nl-branding-circular-buildings.-f.pdf>

⁵ Stewart Brand, *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*, Viking Press, 1994.



TOTAL COST OF OWNERSHIP

Een stap verder dan de Life Cycle Costing (DBM) is de Total Cost of Ownership, met inbegrip van financieringskosten (Finance) en operationele kosten (Operate) (DBFMO). Dit wordt momenteel vooral toegepast in financiële modellen bij ontwikkelaars, en minder bij klassieke aannemers, architecten of bouwheren. Ook hier ligt een sleutel tot circulair budgetteren, waarbij circulaire acties die initieel duurder lijken, na de beschouwing van hun Total Cost of Ownership, toch goedkoper zijn over de langere termijn. Hoe dat mogelijk is, proberen we duidelijk te maken via enkele circulaire budgetteringsprincipes die relevant zijn bij de materiaal- en systeemkeuzes voor De Stapel.



AS-A-SERVICE

In plaats van materialen of elementen te kopen, kunnen er ook diensten worden gehuurd die de materialen of elementen leveren. Het meest bekende voorbeeld is het aankopen van de dienst 'lichtlevering', waarbij gedefinieerd wordt welke ruimtes welke hoeveelheid en hoedanigheid licht geleverd krijgen door een firma die deze lichtlevering doorheen de tijd garandeert via as-a-service-contracten. Naast lichtlevering worden er in België ook volgende diensten reeds geleverd: verticale verplaatsing (Mitsubishi liften), transparante façade (Jansen staalraamwerk), warmte.

Het vergt veel tijdsinvestering en onderhandeling om nieuwe leasecontracten op te zetten voor andere materialen of elementen. Indien dieper zou moeten worden ingegaan op het leasingmodel voor materialen of elementen, kan er gekeken worden naar Econocom, die financiële diensten biedt rond leasing voor products-as-a-service in de circulaire economie.

Het gevolg voor circulaire budgettering is dat kosten kunnen gespreid worden over de tijd, en dat het benodigde startkapitaal voor de initiële bouwkost voor deze elementen geannuleerd wordt, maar gefinancierd door de leverancier.

TAKE-BACK PROGRAMS

In de keuze van materialen en elementen kan er ook gekeken worden naar Take-Back Programs, waarbij leveranciers zich engageren om materialen en elementen na gebruik terug te nemen. Er is dus wel degelijk een eigendomsoverdracht van leverancier naar bouwheer, maar dan met engagementen rond terugneemwaarde en -termijnen. De verschillende lagen in een gebouw met hun verschillende levensduren zorgen ervoor dat deze Take-Back Programs over verschillende termijnen zullen moeten georganiseerd worden. Sommige Take-Back Programs bestaan al lang en zijn reeds goed ingeburgerd (bijvoorbeeld prefab-betontegels van merken Eurodal of Stelcon, betonblokken van het merk Legio, pallet racks van het merk Stow). Andere zijn in opstart (binnenwanden van het merk Juunoo of Beddeleem, vloeren van het merk Desso Tarkett en Modulys).

Ook herbruikmarkten zijn te beschouwen als Take-Back Programs, maar dan door andere spelers dan de initiële leverancier. Een voorbeeld van zo'n platform is Opalis.be, dat nu ook actief is in Nederland, Frankrijk, UK en Duitsland.

MATERIALENBANK

Take-Back Programs en de groeiende herbruikmarkt zorgen voor een steeds groter wordende restwaarde van materialen, en laten de initiële bouwkost verschijnen als een langetermijninvestering: de 'materialenbank'. Het gebouw bevat verkoopbare restwaarde in de vorm van losmaakbare componenten die een gegarandeerde herverkoopwaarde hebben. Deze totale restwaarde kan geïntegreerd worden in de Total Cost of Ownership. Innovatieve ontwikkelaars proberen deze materialenbank nu al mee op te nemen in hun financieringsmodellen. Banken zijn er momenteel nog niet heel happig op om de restwaarde mee te nemen in de financiering van het gebouw.

MULTI-INZETBAARHEID

Multi-inzetbaarheid en aanpasbaarheid van ruimtes faciliteren in- en uitbreidingen, functiewijzigingen en herbestemming. Ook dit kan meegenomen worden in een Life Cycle Costing en Total Cost of Ownership, aangezien renovatie- en aanpassingscycli over de tijd heen goedkoper worden.

‘BANKABILITY’

Uit de participatie-avond rond financiering en uit een gesprek met een financiële instelling met ervaring in vastgoedfinanciering bleek dat de *bankability* van het project een van de belangrijkste struikelblokken of net incentives zou kunnen zijn. We delen de inzichten rond financiering op in twee delen: welke zijn de punten van belang indien De Stapel vandaag zou gefinancierd worden; en waar zal financiering in de toekomst van afhangen?

In de huidige financieringscontext zijn volgende punten van belang:

- › Volgens het as-a-service-principe is het interessant voor de leverancier om zo duurzaam mogelijke materialen te voorzien. Ook beleggers hebben interesse in duurzame investeringen, waarin mogelijk ook een bepaald terugverdieneffect zit of minstens een groter waardebehoud dan bij ‘gewoon’ vastgoed of consumptiegoederen (bijvoorbeeld dankzij Take-Back Programs). Dit kan ook interessant zijn voor de waarborging van de financiering, niettegenstaande in de huidige financieringsvormen circulariteit nog geen of weinig doorslaggevende rol lijkt te spelen op het niveau van waarborgen. Banken houden amper rekening met de restwaarde van een gebouw (gezien er nog geen afdoende evaluatiemodellen zijn).
- › Vaak wordt een project geprefinancierd door een projectontwikkelaar, die nadien overdracht doet door verhuring of verkoop. De aangehaalde modellen laten dit toe.
- › De terugbetalingscapaciteit wordt beoordeeld op wie de werkelijke investeringspartner is. Voor de bank is de ‘beheerder’ van secundair belang.

› Bij consortia, samenwerkingen, coöperatieve structuren of projectoverdrachten is het voor de financiële instelling belangrijk een zicht te hebben en te houden op cashflows en concrete kredietnemers. Eenvoudige in- en uitstapstructuren zijn minder wenselijk voor financiering door de bank. Meer flexibiliteit kan als riskanter worden ervaren naar kredietzekerheid toe.

› Eigendomsrecht of langdurige zakelijke rechten zijn belangrijk voor de financiële instelling om te kunnen financieren of een financiering te doen waarborgen.

› Eveneens belangrijk voor banken: wie is de kredietnemer? Overdracht verzekert ook cashflow.

In de toekomst worden deze punten belangrijker:

- › Voor banken zijn de belangrijkste criteria de terugbetalingscapaciteit en het ESG-risico. In de bankensector wordt gesproken over ‘ESG’ in plaats van ‘duurzaamheid’. Deze afkorting staat voor Environmental, Social & Governance en houdt in dat factoren zoals energieverbruik, klimaat, beschikbaarheid van grondstoffen, gezondheid, veiligheid en goed ondernemingsbestuur worden meegewogen bij de financiering van investeringen. ESG-risico’s zijn de risico’s van negatieve financiële gevolgen voor de financiële instelling die voortvloeien uit de huidige of toekomstige gevolgen van ESG-factoren voor bijvoorbeeld belegde activa. Ook banken worden meer beoordeeld door de Europese Centrale Bank op de financiering van duurzame projecten. Projecten die qua terugbetalingscapaciteit goed scoren, maar niet qua ESG (of omgekeerd), krijgen bijvoorbeeld geen of moeilijker krediet verstrekt.
- › Circulaire bouw zit als zodanig nog niet in de Europese taxonomie. Er bestaat wel al een systeem van duurzaamheidsrapportering. De standaardisering van deze rapportering kan circulaire financiering bevorderen.
- › De aanwezigheid van een publieke overheid als investeringspartner of als grondeigenaar, wordt door de financiële instellingen als een pluspunt ervaren. In casu ziet Leiedal zijn rol als de grondeigenaar die zijn gronden ter beschikking stelt (bijvoorbeeld via een erfpacht) onder publieke voorwaarden, al dan niet voor een symbolische euro. Het opleggen van publieke voorwaarden en het doorlichten van de financiële draagkracht van

kandidaat-investeerders door een publieke grondeigenaar, wordt als positief ervaren. Voordelen van met een procedure op de markt te moeten, is dat Leiedal sterk kan sturen en dat ook de eisen van de bank kunnen meegenomen worden. Al voor de toewijzing kan er een screening gebeuren naar een financieel plan, cashflows, enzovoort. Bijkomend voordeel: als overheid kan men een extra inspanning doen. Bijvoorbeeld een stuk grond als een soort projectpartner inbrengen door deze aan een symbolische vergoeding te geven. Zonder subsidies wordt het namelijk heel moeilijk. Men moet wel oppassen met het ‘schenken’ van grond. Dit wordt mogelijk gekwalificeerde als staatssteun. Een mogelijke oplossing om dit te vermijden, is het opleggen van lasten. Dit zou dan verdisconteren in een lagere grondwaarde. Er kan bijvoorbeeld opgelegd worden dat moet gewerkt worden met een coöperatieve structuur, met een circulair verhaal, enzovoort. Er kan met andere woorden veel opgevangen worden met gunnings- en selectiecriteria.

› Ook op het vlak van eigendomsstructuur zijn er veel mogelijkheden. Toch is er een lichte voorkeur voor vertrouwde vormen zoals een bedrijventermin of een bedrijfsverzamelgebouw met een vorm van mede-eigendom. Het vernieuwde Burgerlijk Wetboek heeft enkele interessante mogelijkheden aangebracht in verband met zakelijke rechten, maar bij de toepassing op De Stapel stuiten we toch op een aantal belemmeringen.



EN NU?

Maakbedrijvigheid stapelen... De vraag is niet of, maar wanneer dit zal gebeuren. Met deze Blauwdruk hebben we getracht inzicht te verschaffen in de mogelijke opportuniteiten en obstakels die men kan tegenkomen bij de uitwerking van een gestapeld project, maar ook (en vooral) welke oplossingen er al klaarliggen. Via een intensief traject met architecten, ingenieurs, juristen, ondernemers, beleidsmakers, ontwikkelaars, notarissen en academici hebben we hard gewerkt aan het voorontwerp zoals beschreven in deze Blauwdruk.

OBSTAKELS

Maakbedrijvigheid stapelen... Om daartoe te komen zijn er nog een aantal obstakels te overwinnen:

- › **Bouwkost.** Gestapeld bouwen is duurder, onder meer ten gevolge van zwaardere funderingen, liften of de benodigde circulatieruimte.
- › **Grondprijs.** De grondprijs voor bedrijfskavels is de afgelopen jaren sterk gestegen, maar uit de simulaties blijkt dat de prijs nog moet verdrievoudigen om een belangrijke trigger te vormen voor gestapeld bouwen. De kans is groot dat de prijs de komende jaren nog sterk zal toenemen gezien de toenemende schaarste van gronden.
- › **Regelgeving.** Bepaalde regelgevingen – zoals bijvoorbeeld een maximale kroonlijsthoogte vastgelegd in stedenbouwkundige voorschriften (RUP's, verordeningen) – zijn vaak een obstakel voor het stapelen. Bij gestapeld bouwen kunnen de meeste barrières op vlak van brandveiligheid weggewerkt worden door te kiezen voor sprinklersystemen. De wetgeving en normeringen rond circulair bouwen zijn daarentegen eerder een obstakel om vol voor circulariteit te gaan.
- › **Kennis.** Circulariteit is een relatief nieuw begrip, met een niet zo eenduidige definitie. Vooral in de financiële wereld en bij investeerders lijkt het idee nog maar moeilijk ingang te vinden.

TENDENSEN

In de logistieke sector is de tendens om te stapelen al een tijdje ingezet. Voor voorraadbeheer gebruikt de sector hoge, volautomatische magazijnen. Inmiddels worden in de stedelijke omgevingen van Brussel en Antwerpen de eerste logistieke loodsen gerealiseerd in meerdere lagen, met de mogelijkheid voor vrachtwagens om ook de hogere verdiepingen te bereiken. Hieruit kunnen we lessen trekken om ook 'maakbedrijven' te stapelen.

- › **Schaarste.** Circulair bouwen biedt een antwoord op schaarste, zowel op korte als lange termijn. Schaarste dwingt ons anders na te denken over het gebruik van grond en grondstoffen.
- › **Bewustwording.** Er komt een bewustwording op gang bij bedrijven, investeerders en projectontwikkelaars dat circulariteit en stapelen stappen zijn in de richting van een duurzame en maatschappelijk verantwoorde toekomst. Als we willen blijven ondernemen, kunnen gestapelde maakbedrijven een oplossing bieden.
- › **Imago.** Circulariteit is een bewuste keuze. Een bedrijf profileren als circulair, is goed voor het imago, wat dan weer belangrijk is om getalenteerde werknemers aan te trekken.
- › **Europa.** Europees beleid en programma's, waaronder Circ-NSR, zetten volop in op een circulaire toekomst. Er komt Europese wetgeving aan die bedrijven zal dwingen meer circulair te bouwen en de financiële instellingen enkel nog zal toelaten om financiering te voorzien als er voldaan wordt aan een minimaal aantal van de European Sustainable Goals.

IMPULSEN

Om de barrières te overwinnen en de tendensen te ondersteunen, kunnen een aantal zaken geruggensteund worden. Een aantal belangrijke impulsen zijn:

- › **Marktprijzen en grondprijzen** zijn de sleutel tot gestapeld en circulair bouwen. Een bewuste politiek kan de juiste koers uitzetten.
- › **Wetgeving.** Een update van de wetgeving is aan de orde. Hierbij denken we aan de brandveiligheid, de flexibiliteit van toekomstige stedenbouwkundige voorschriften, enzovoort.
- › **European Sustainable Goals.** Er komt Europese wetgeving aan die bedrijven zal dwingen meer circulair te bouwen en de financiële instellingen enkel nog zal toelaten om financiering te voorzien als er voldaan wordt aan een minimaal aantal van de European Sustainable Goals.
- › **Fiscale en financiële impulsen.** Ook fiscale en financiële impulsen of stimulansen (zoals bijvoorbeeld Herziening KI, financiering overmaat, materialenpaspoort...) voor circulaire/duurzame bedrijven kunnen een update gebruiken.

EN CONCREET, WAT KAN LEIEDAL DOEN?

Aan de hand van deze Blauwdruk willen we het concept van een verticaal circulair bedrijfsgebouw uitdragen, verbeelden en verspreiden. Door vandaag proactief reeds op gestapelde bedrijvigheid in te zetten wenst Leiedal klaar te zijn voor de toekomst. We willen advies op maat geven en klaar te zijn voor de noden van morgen. Ruimte om te ondernemen moet er vandaag en morgen blijven. Leiedal wil een 'coaching' rol opnemen om bedrijven te ondersteunen in de richting van een duurzame en maatschappelijk waardevolle onderneming. De Blauwdruk is hier een eerste handige tool voor vol insteken.

DE STAPEL REALISEREN?

De Stapel realiseren in zijn huidige vorm, een maximaal doorgedreven concept, is vandaag misschien wat te optimistisch, maar toch geloven we erin dat een vorm van De Stapel snel zijn ingang zal kunnen vinden binnen de industriebouw en bedrijfsweld. De fasering en de doorvertaling op een andere site zijn opportuniteiten om De Stapel te testen, te realiseren en te verbeteren. Het ultieme doel moet zijn dat gestapeld bouwen voor maakbedrijven in welke gedaante dan ook, vorm krijgt in de regio Zuid-West-Vlaanderen en ver daarbuiten.



INSPIRATIE

De Stapel komt in meer dan alleen deze gedaante. Het voorontwerp is wat het is door zijn randvoorwaarden en de specifieke keuzes die gemaakt zijn doorheen het traject. Keuzes zoals het type industrie voor wie gebouwd wordt, de grootte van de ondernemingen, de grootte van goederen die verticaal getransporteerd moeten worden, of er ontworpen wordt voor één of meerdere ondernemingen, welke ruimtes gedeeld kunnen worden... beïnvloeden in grote mate het resultaat van het ontwerpproces.

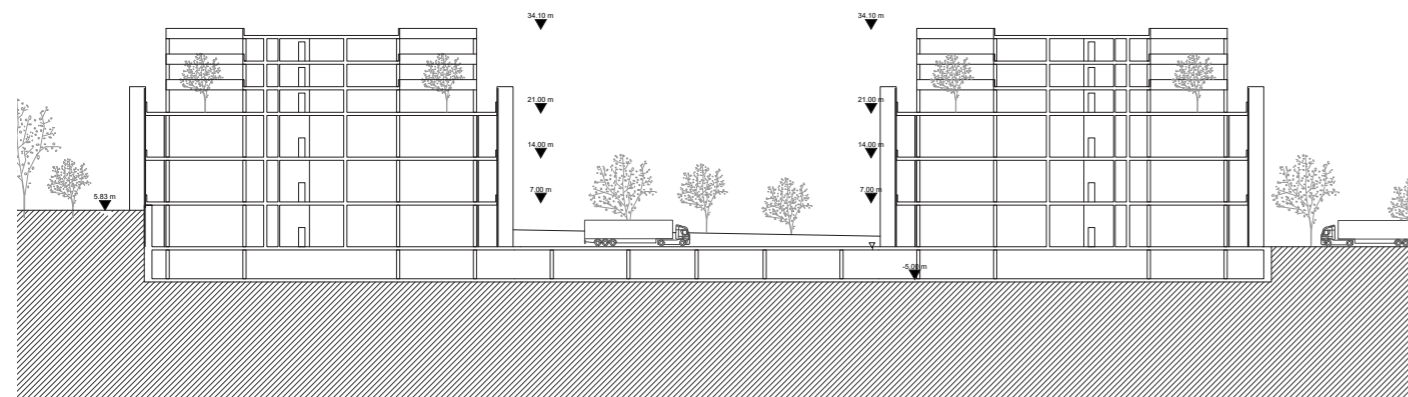
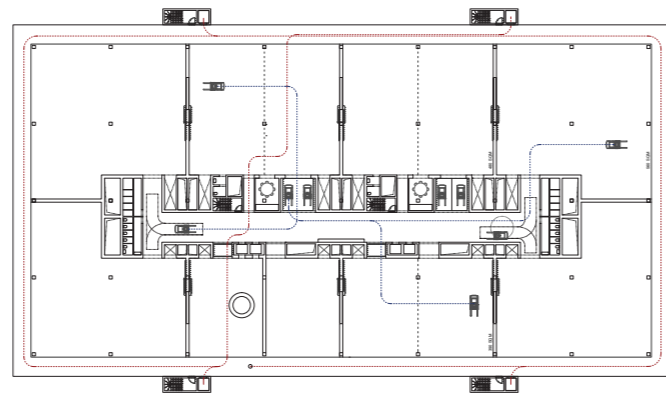
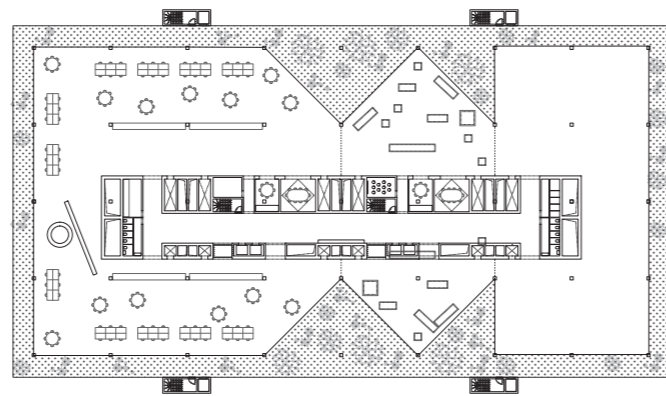
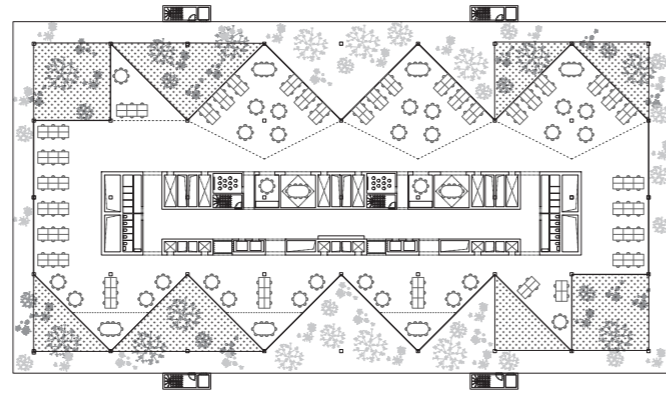
Als afsluiter en ter inspiratie geven we naast het campusmodel, dat voor dit traject finaal de voorkeur kreeg van een breed deelnemersveld, nog twee andere ontwerpschetsen mee. Deze werden uitgewerkt voor de eerste in een reeks van drie participatieavonden en tonen de polyvalentie waarmee de principes zoals toegelicht in deze Blauwdruk kunnen toegepast worden.



Campusscenario, dat als basis werd gebruikt voor het uitwerken van het voorontwerp.

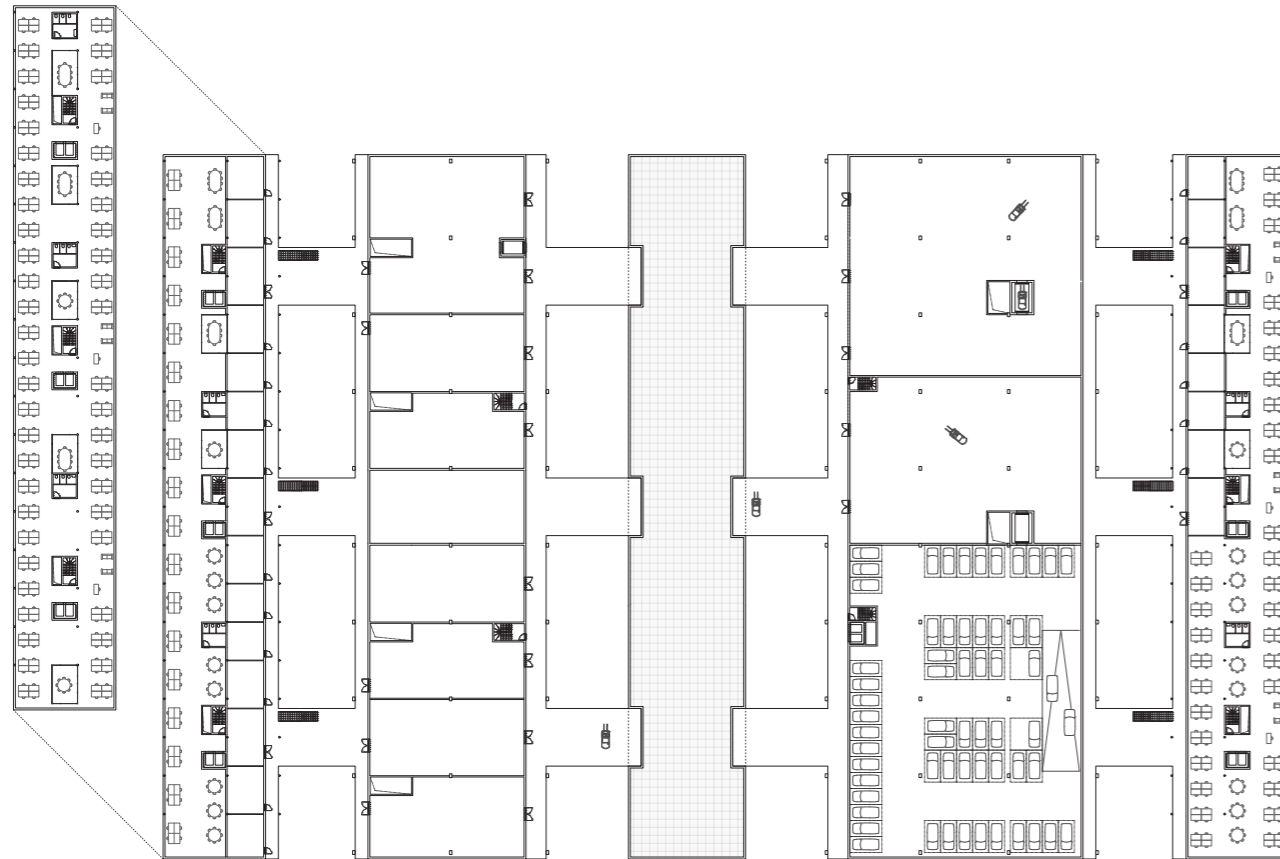
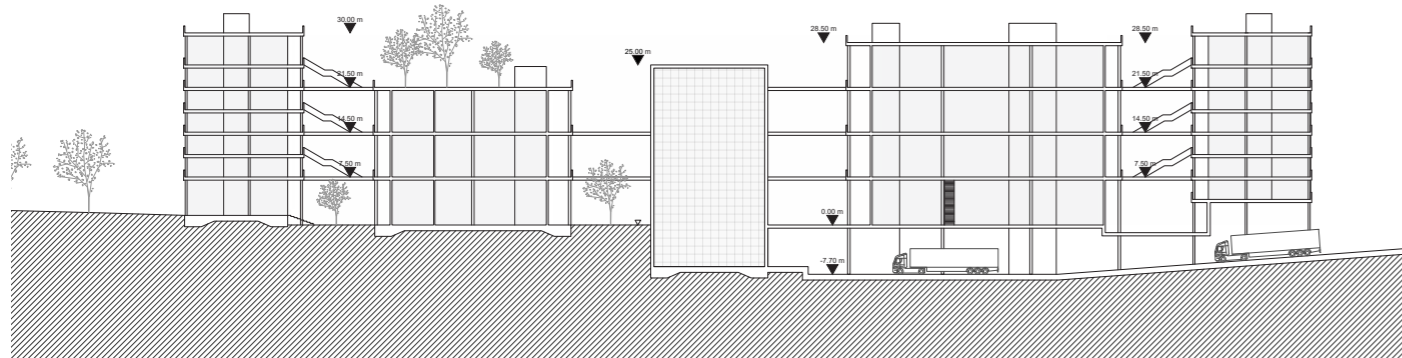
COMPACT MODEL

De Stapel als twee lijvige gebouwen die als spiegelbeeld van elkaar worden ingepast op de site. Tussen de gebouwen wordt een logistieke zone voorzien voor laden en lossen. Op het gelijkvloers wordt logistieke ruimte en opslagmogelijkheid voorzien, daarboven bevinden zich twee verdiepingen voor productie. Op de productievolumes bevindt zich een tweede gelijkvloerse verdieping (in de vorm van een groendak) voor een dienstenvolume van drie verdiepingen. De parking wordt ondergronds voorzien. Compacte bouwvolumes hebben zowel op het vlak van kostprijs als energieverbruik een inherent voordeel ten opzichte van andere oplossingen.



STROKENMODEL

De Stapel als een geïntegreerde productiemachine. De site wordt helemaal in gebruik genomen, waarbij in dwarse richting een aantal insnijdingen worden gemaakt die de productie- en kantoorruimtes van licht en lucht voorzien. De afzonderlijke gebouwen die daardoor ontstaan, hebben elk hun eigen functie. Ze worden verbonden via passerelles en luchtstraten die een vlotte interactie tussen de verschillende functies garanderen, en bovenal een flexibele inplanning van bedrijvigheid mogelijk maken. Centraal op de site bevindt zich een automatisch opslagsysteem, gevoed uit de ondergrondse verdieping, dat de goederen verticaal in het gebouw kan distribueren.



STAPELHUIS

Interreg
North Sea Region
Circ-NSR
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

