



BEURSSCHOUWBURG

Volledige studieopdracht voor transformatie en vernieuwing van de Beursschouwburg in Brussel
2023/HFB/OO46/112999

PRIORITEIT

De Beursschouwburg is een avontuurlijk en veelzijdig gebouw met een bruisende werking.

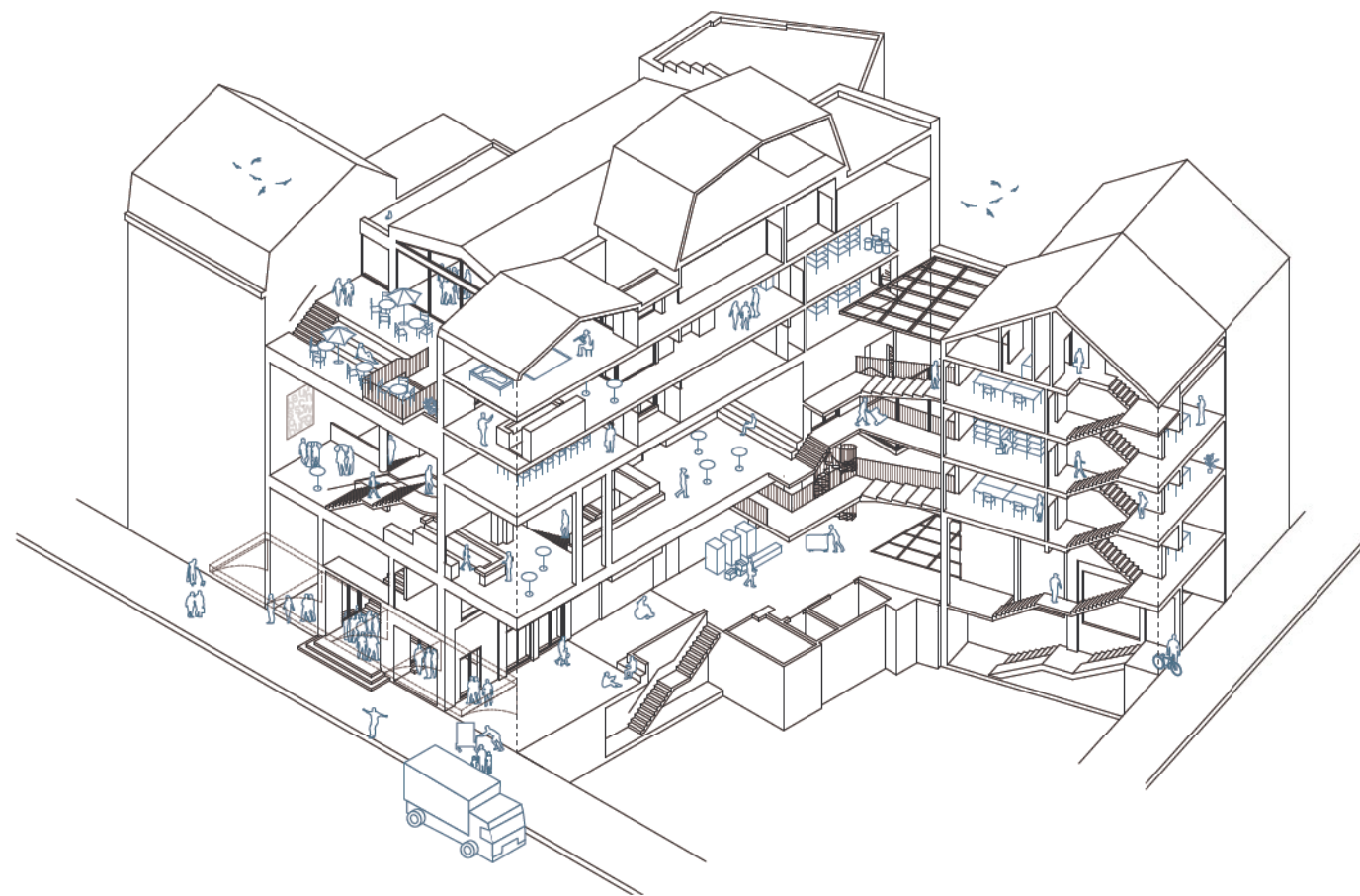
Geheel in lijn met de diversiteit van de programmatie verzamelt de opdracht voor de renovatie een veelheid aan problemen en verwachtingen van allerlei aard. Sommige daarvan zijn bepalend voor een goede werking van het geheel, andere zijn perfect oplosbaar in een latere fase van de studieopdracht of spelen zich eerder af in de marge. We trachten niet op alle vragen een antwoord te bieden maar stellen in deze fase duidelijke prioriteiten. Een aantal vragen omtrent bv. technische inrichting worden bijgevolg nog niet ten gronde behandeld. Dit stelt ons in staat wat klaarheid te brengen in dit complexe dossier.

Onze aandacht gaat uit naar de belangrijkste obstakels die een goede werking van de Beursschouwburg op vandaag in de weg staan. Dit betreft enerzijds ruimtelijke elementen zoals het ontwerp van de evacuatiewegen en een duidelijke routing van en naar de zalen, anderzijds technische en klimaatgerelateerde aspecten zoals materiaalkeuzes, ventilatie, hemelwater, gebouwschil, akoestiek, warmte-opwekking en koeling.

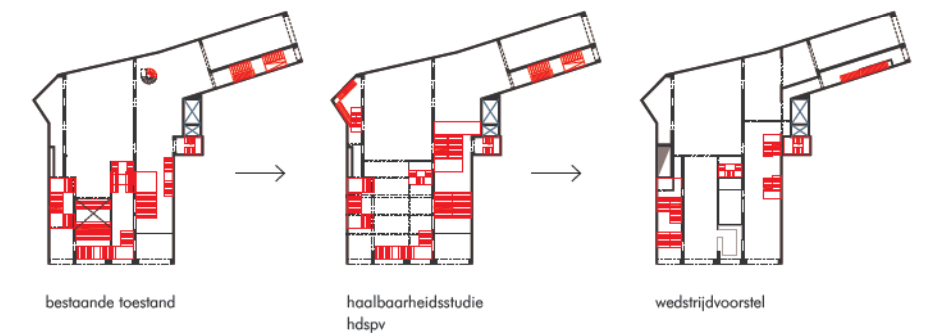
De voorstudies van HDSPV en Hasa fungeren als kader. Een duurzaam ontwerp betekent niet alleen respectvol omgaan met het bestaande gebouw maar ook met de reeds verworven inzichten en investeringen in studies allerlei. Concreet nemen we een doorstart door een aantal belangrijke spelers en elementen uit voornoemde studies mee te nemen. Zo gaat zo min mogelijk energie verloren.

Toch lichten we de bulk aan voorstudies ook kritisch door en zijn er belangrijke bijstellingen. De circulatie wordt efficiënter gemaakt door het ontwerp van een helder trappensysteem, met voldoende ruimte voor onthaal en ticketing. De evacuatie verloopt veiliger en het dossier naar de brandweer wordt solide. Daarnaast wordt de Beursschouwburg een veel leesbaarder gebouw met een duidelijke ingang en publiek toegankelijke zones die van de backstage worden gescheiden. Tot slot wordt de zalencluster uitgebreid met extra ruimtes (workshop en Derde ruimte).

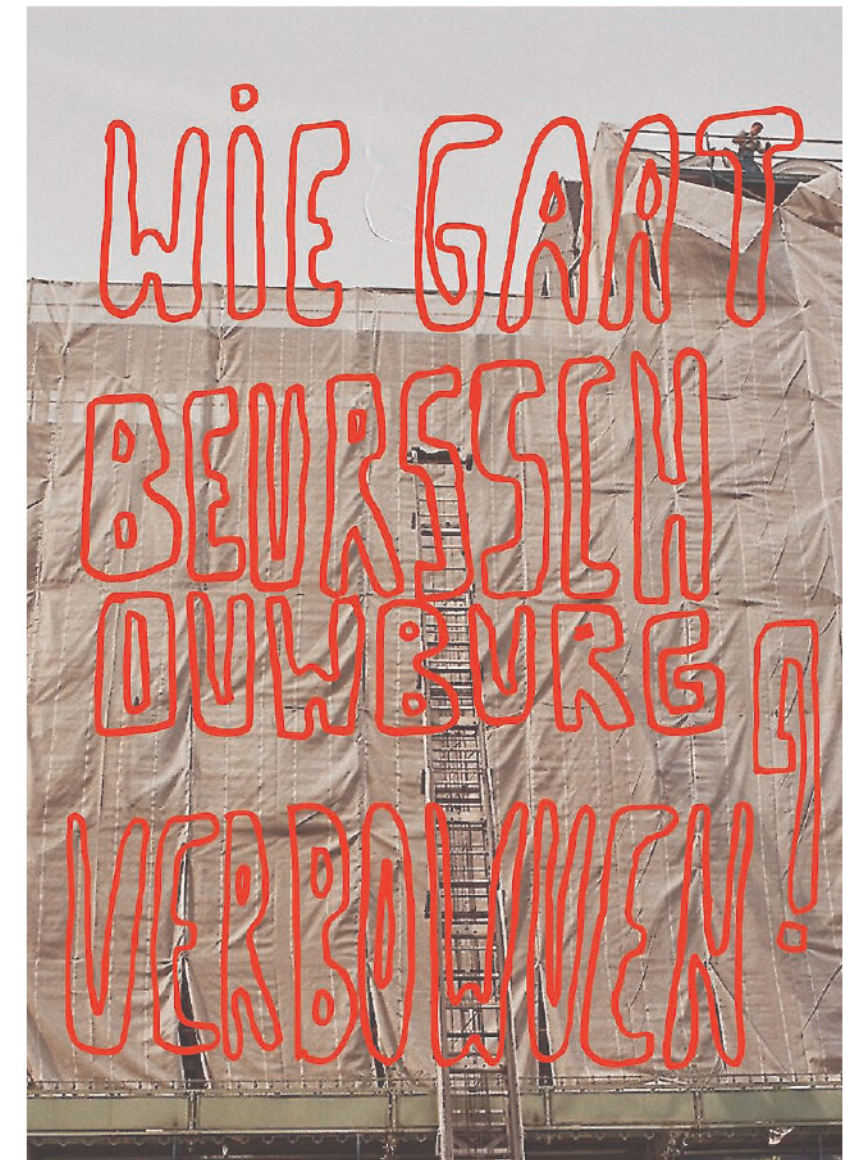
Na het akoestische luik komt het tweede belangrijke deel van de studie aan bod, waarin alle klimaatgerelateerde maatregelen worden behandeld. Hierin wordt gezocht naar meer relevante methodes om tot CO2 reductie te komen door de gecombineerde impact van operationele en materiaalgebonden emissies te bekijken. Daarbij wordt een integrale benadering van het ontwerp nagestreefd, wordt het materiaalgebruik kritisch bekeken, het volledige ventilatiesysteem hertekend en wordt ingezet op een inventieve warmtewisselaar die de vergunningsaanvraag alle kans op slagen geeft.



de Beursschouwburg vandaag: een avontuurlijk en veelzijdig gebouw met een bruisende werking



zoektocht naar het uitzuiveren van de circulatie: bestaand > voorstudie > ontwerpvoorstel

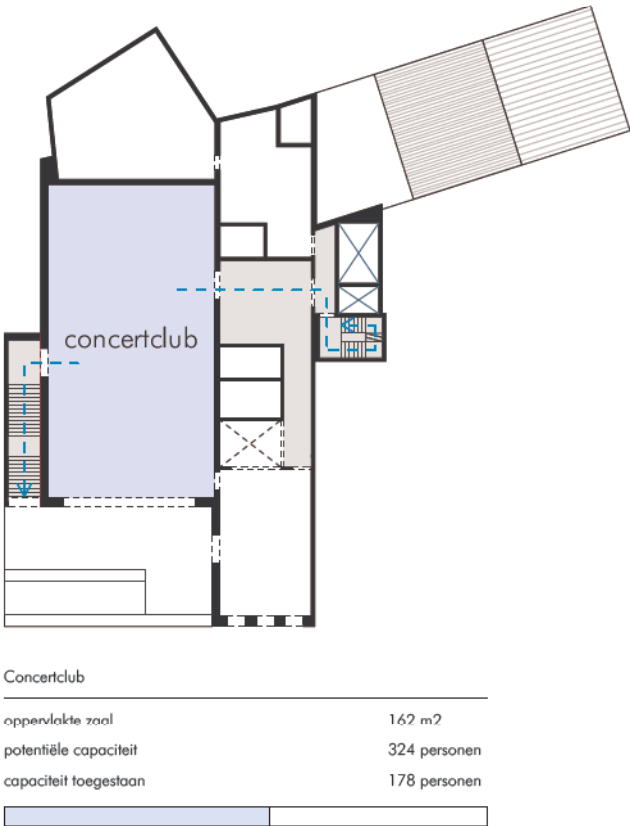
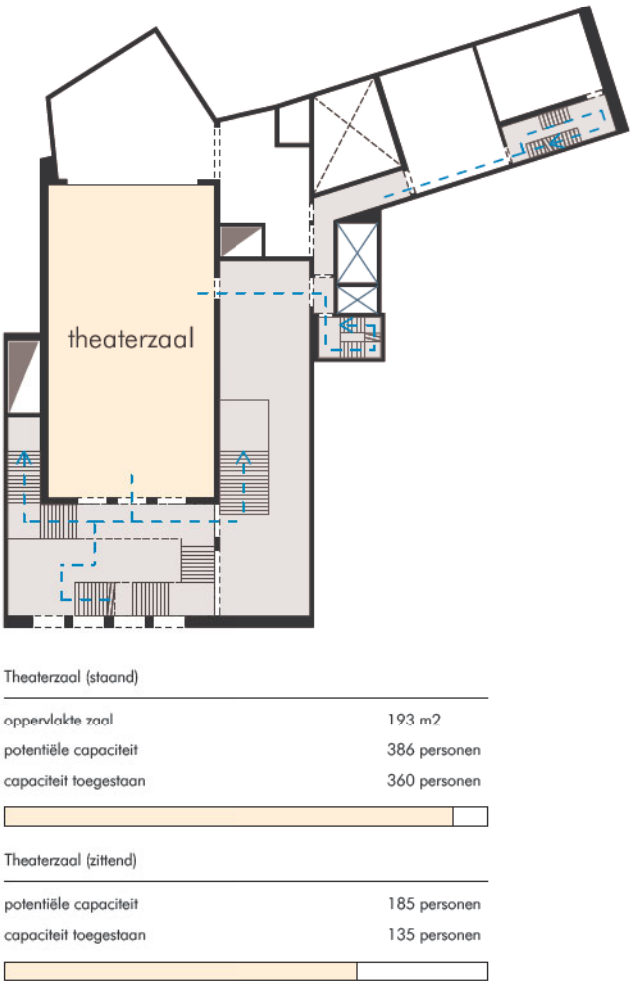
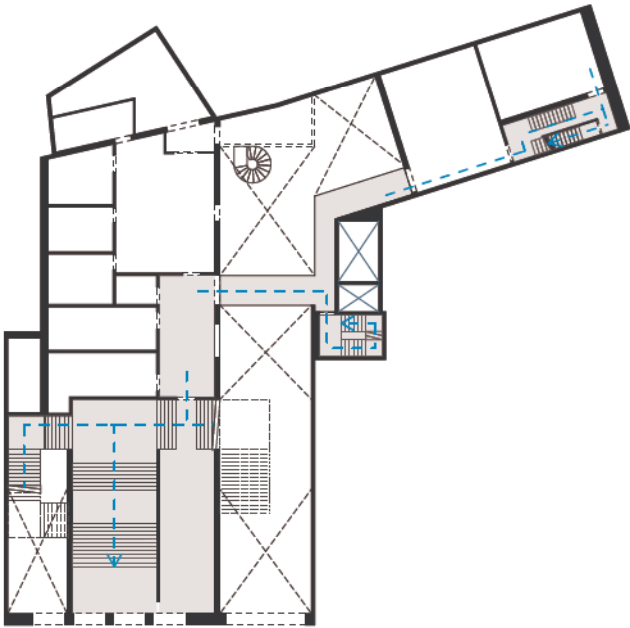
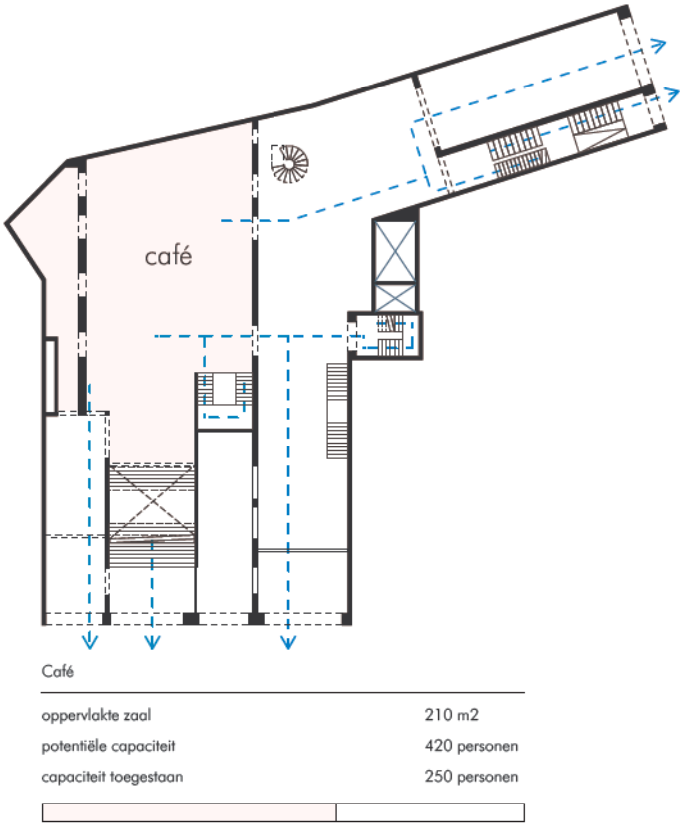
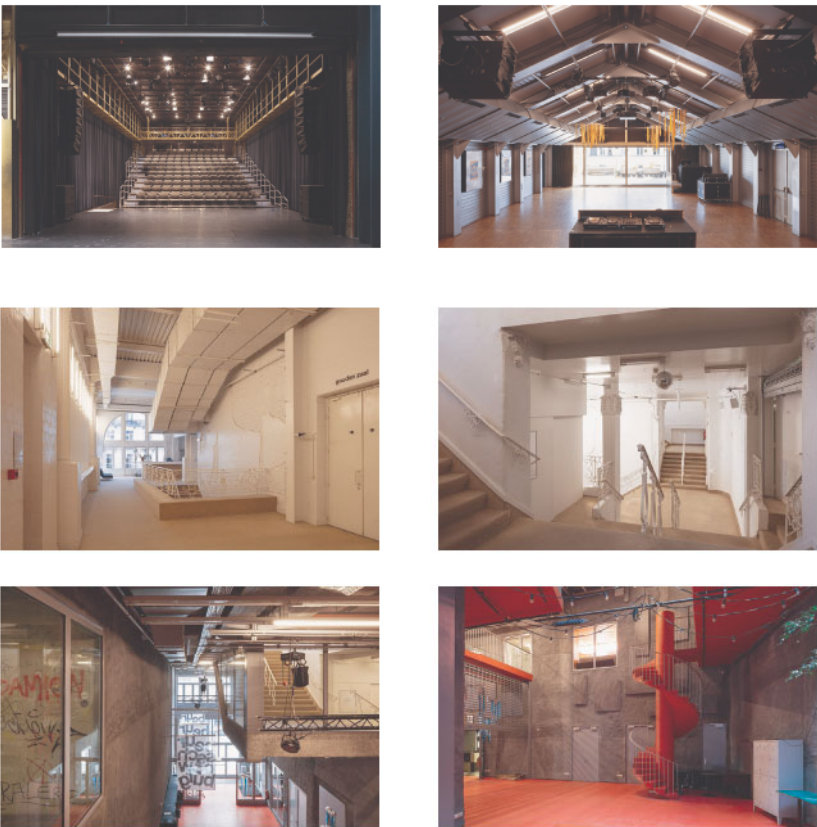


CAPACITEIT

Een eerste prioriteit is het maximaal ontwikkelen van het latente potentieel van de zalen. De Beursschouwburg is momenteel het slachtoffer van haar eigen succes. De rijke programmatie zorgt voor een groeiende toeloop en overlap, en daar is de infrastructuur niet op voorzien. Het gevolg is dat de zalen soms maar op halve capaciteit kunnen draaien. Daarbij verliest Beursschouwburg twee keer; het loopt inkomsten mis én het moet steeds opnieuw haar publiek teleurstellen. Het meest duurzame gebouw is er nochtans één dat maximaal gebruikt kan worden. Een laatste, grondige verbouwing moet deze ambitie kunnen realiseren.

Opvallend genoeg vereist dit slechts beperkte ingrepen op de zalen zelf. Zowel het huidige café, de theaterzaal als de concertclub hebben elk hun eigen karakter en zijn ruim genoeg om hun rol te spelen. Het probleem zit hem in de infrastructuur rondom: trappen, gangen en technische voorzieningen. Het ontwerp spitst zich dan ook vooral toe op deze gebouwdelen. Daardoor kunnen een heel aantal investeringen uit het verleden worden behouden en blijft het herkenbare karakter van de Beursschouwburg gevrijwaard.

Een kritische doorlichting van de bestaande infrastructuur toont dat de verhouding circulatie vs. zaaloppervlakte momenteel rond de 60/40 ligt. Dit kan en moet beter.

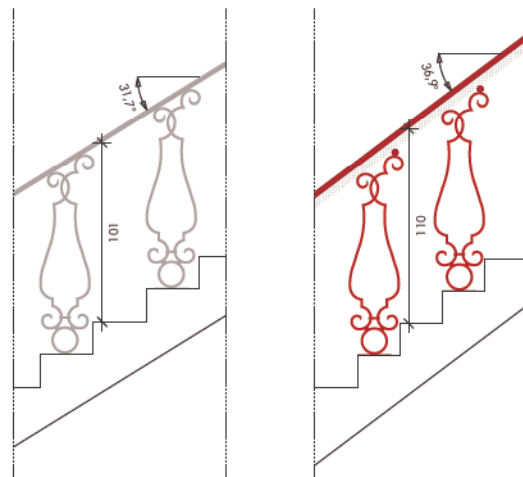


LEESBAARHEID

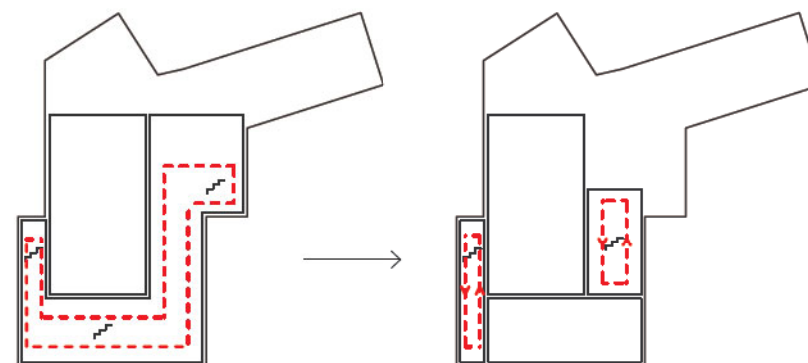
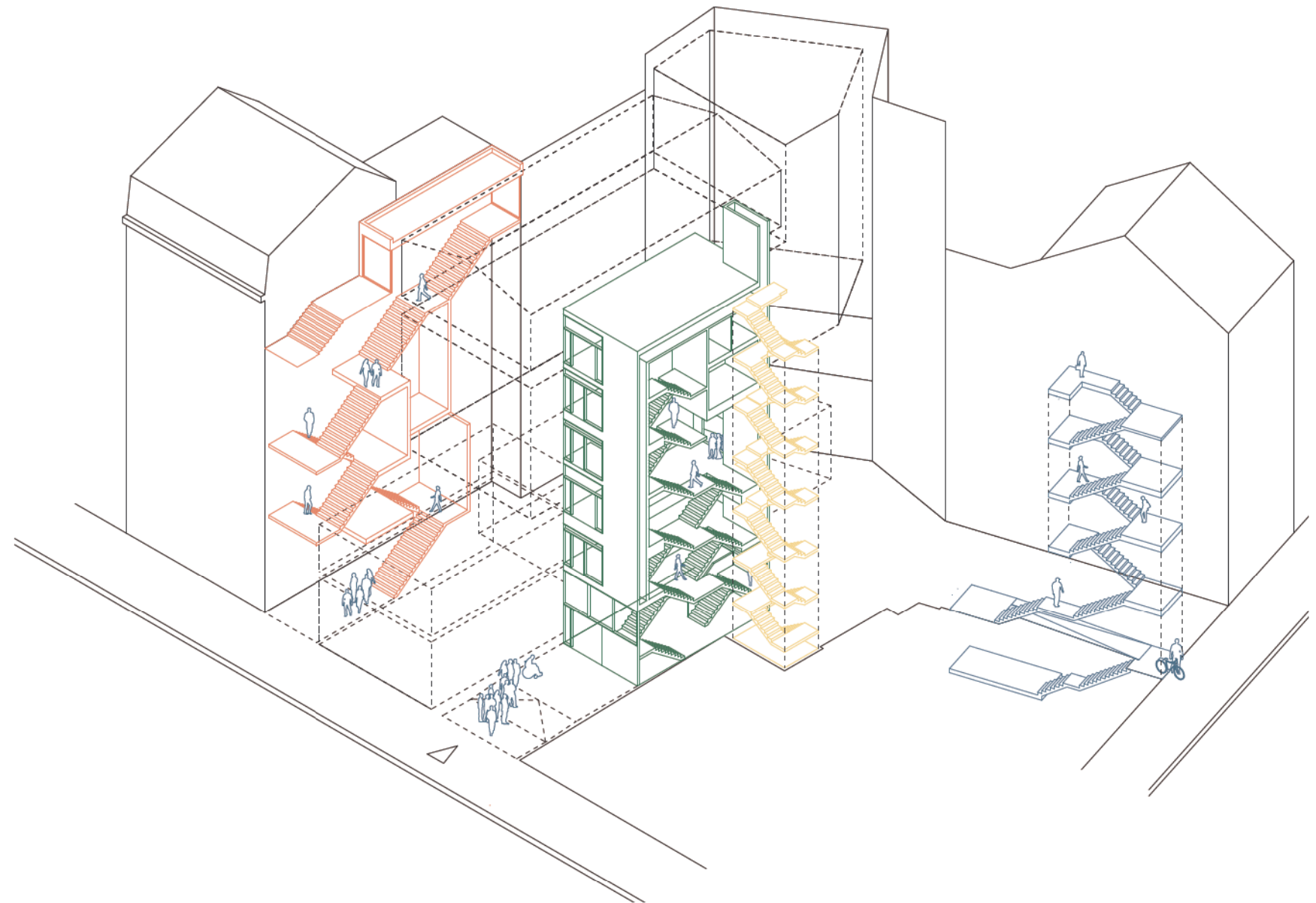
Een belangrijke eerste stap in het optimaliseren van de werking bestaat uit het volledig schrappen van de monumentale trap van *Cuisinier*. Deze piste is reeds in de voorstudie afgetoetst en intussen lijken de geesten bij de dienst Erfgoed gerijpt. De opvallende trapleuningen worden zorgvuldig gedemonteerd en gerecupereerd in de nieuwe trapzalen (GRO - MAT1).

Een tweede stap is het opknippen van de circulatie die nu via de witte foyer rond de zalen verloopt. Daardoor krijgen we ruimte voor 2 volwaardige trappenhuizen aan beide zijden van de zalen. Hiermee slaan we twee vliegen in één klap: enerzijds wordt de effectieve evacuatiecapaciteit gevoelig verhoogd, anderzijds ontstaat tussen beide trappen ruimte voor extra programma.

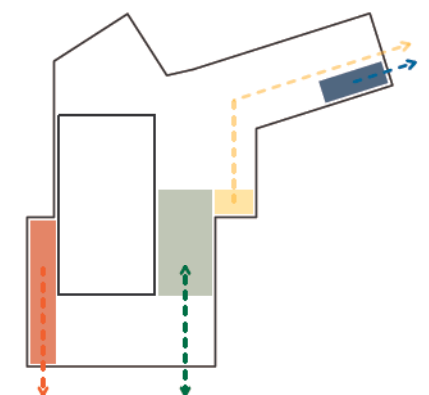
Op het gelijkvloers wordt deze ruimte vanzelfsprekend ingevuld door het café aan de Ortsstraat. Op de eerste verdieping voorzien we een ruimere en hogere versie van de Bronzen Zaal uit de voorstudie, een ruimte waar workshops en aftertalks kunnen worden ingericht. Op de tweede verdieping ontstaat een foyer in aansluiting op de Theaterzaal, perfect bruikbaar voor tijdelijke expo's of andere events.



de trapleuningen van Cuisinier kunnen mits kleine aanpassingen worden gerecupereerd



het opbreken van de witte foyer maakt extra ruimte vrij in de middenbeuk en zorgt voor een helder en leesbaar circulatiesysteem



2 nieuwe trappenhuizen zorgen voor de gevraagde extra capaciteit

BRANDVEILIGHEID

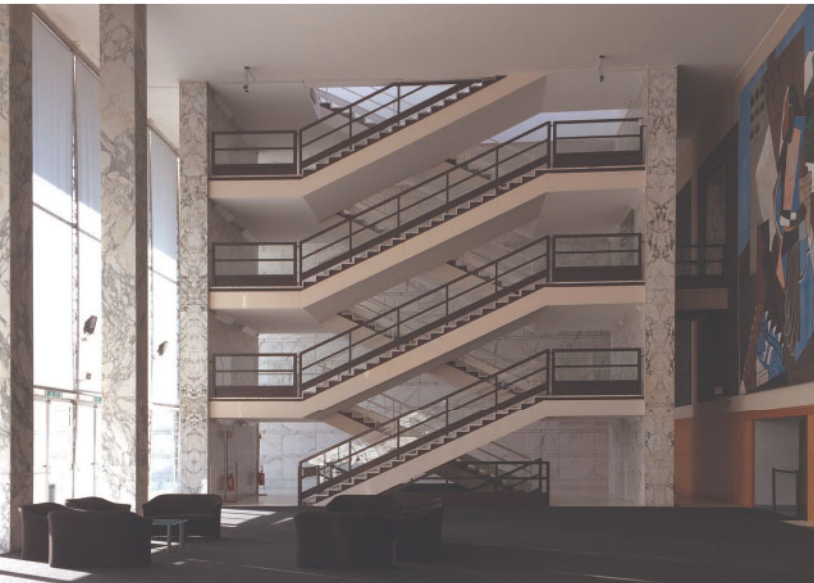
In tegenstelling tot de huidige situatie en de studie van HDSPV krijgen we 2 duidelijk onderscheiden evacuatiewegen, beide makkelijk bereikbaar voor de brandweer vanop de Auguste Ortsstraat. In combinatie met het behoud van de 2 bestaande dienstrappen resulteert dit in 4 afzonderlijke trappenhuizen, elk via een gecompartmenteerde vluchtweg met de straat verbonden. De piste van de buitencirculatie ter hoogte van de voormalige koer wordt omwille van de grote impact op de bure (akoestiek / zicht) en de bijhorende vergunningonzekerheid verlaten.

De groene trap is de hoofdtrap. Door de uitwerking ervan in een dubbele schaar, met telkens 2 trapsteken van 1m20, krijgen we een optimale combinatie van bruikbaarheid en compactheid. Op die manier kunnen we plaats maken voor ruime bordessen die de foyers van de zalen bedienen. De capaciteit van deze hoofdtrap bedraagt $2 \times 120 / 1,25 = 192$ personen.

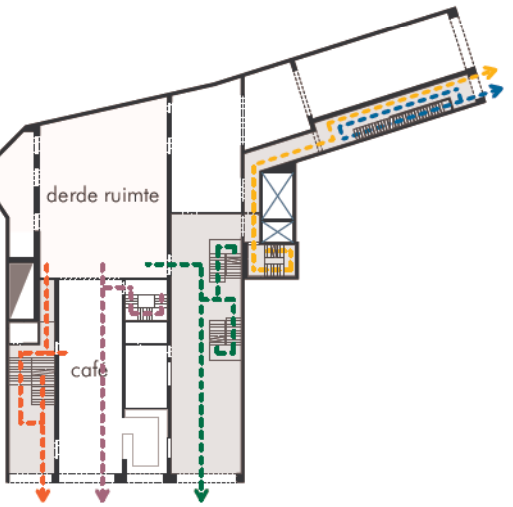
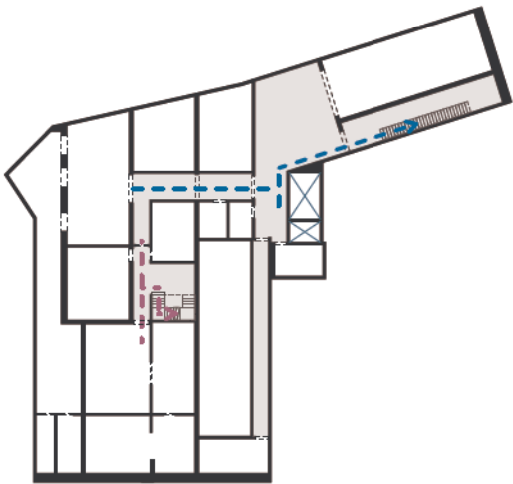
De rode trap kan dienen om groepen na de voorstelling naar de Aftertalk of het Café op de benedenverdieping te brengen, dan wel in voorkomend geval (wanneer geen centrale vestiaire wordt gebruikt) tot buiten te leiden, zonder het inkomend verkeer te kruisen. Tegelijk is het de tweede uitgang voor de brandweer en met een breedte van 1m80 geschikt voor de evacuatie van 144 personen per verdieping.

De gele trap is de huidige ingekokerde evacuatietrapp ter hoogte van de liften. Deze wordt behouden als backstage trap voor artiesten en personeel, maar speelt ook een belangrijke rol bij het verhogen van de evacuatiecapaciteit voor zowel de theaterzaal als de concertclub richting de Karperbrug. Door zijn ongelukkige maat (100cm vrij) heeft hij een beperkte capaciteit van 48 personen.

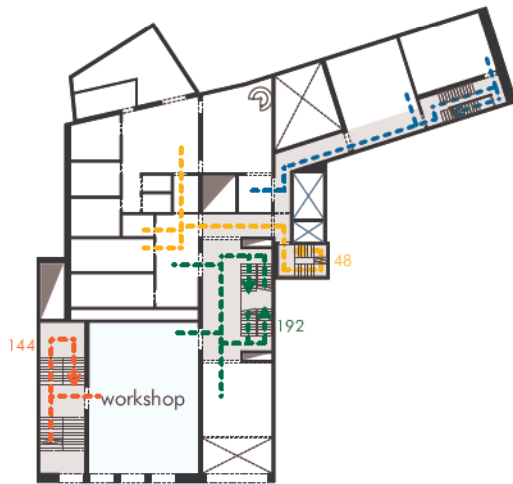
De blauwe trap is de bestaande peroneelstrap die het kantoorblok aan de Karperbrug ontsluit. Deze draagt niet bij tot de evacuatie van het publiek en heeft in die zin geen impact op de capaciteit van de zalen.



de schaartrap in de Palazzo dei Congressi van Adelberto Libera, 1938 - EUR Rome: een verticale circulatie die tegelijk dramatisch en efficiënt verloopt



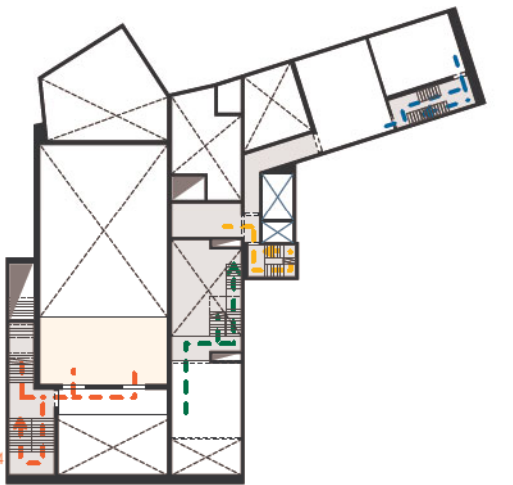
Derde ruimte	
gevraagde capaciteit	150 personen
gerealiseerde capaciteit	320 personen
oppervlakte zaal	160 m2
capaciteit (opp)	320 personen
capaciteit (doorgangen)	370 personen



workshop	
gevraagde capaciteit	100 personen
gerealiseerde capaciteit	210 personen
oppervlakte zaal	105 m2
capaciteit (opp)	210 personen
capaciteit (trappen)	336 personen

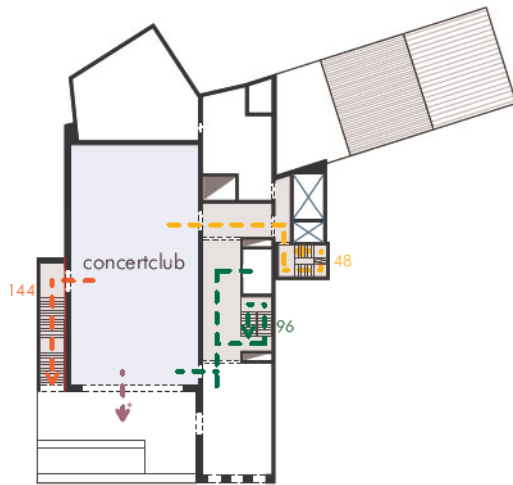


theaterzaal (staand)	
gevraagde capaciteit	400 personen
gerealiseerde capaciteit	440* personen
oppervlakte zaal	193+54 m2
capaciteit (opp)	494 personen
capaciteit (trappen)	384+144 personen



theaterzaal (zittend)	
gevraagde capaciteit	185 personen
gerealiseerde capaciteit	212 personen
# personen tribune	156 zitplaatsen
# personen balkon	56 zitplaatsen

* capaciteit = 384 staande plaatsen + 56 zitplaatsen op het balkon



concertclub	
gevraagde capaciteit	320 personen
gerealiseerde capaciteit	288* personen
oppervlakte zaal	162 m2
capaciteit (opp)	324 personen
capaciteit (trappen)	288 personen

* capaciteit uitbreidbaar mits aanvulling met vluchterras (paarse route)

TOEGANG

Het bezoeken van een event in de Beursschouwburg moet vanzelfsprekend verlopen (GRO - SOC2). De ingang is ruim en uitnodigend, een publieke zone waar je op elk moment van de dag kan binnenlopen en de programmatie tegen de muren kan bekijken. Tijdens de openingsuren wordt de balie bemand en gaat de grote schuifpoort open. Op dat moment is de Derde ruimte ter hoogte van het huidige café voor publiek betreedbaar. De trap kan eventueel worden afgesloten met een hek wanneer geen activiteiten op de verdiepingen doorgaan.

Bij activiteiten in één van de bovenliggende zalen gaat het traphek open en wordt de rijke stapeling van zalen zichtbaar. Een gemeenschappelijke toegangscontrole kan net voorbij de balie worden georganiseerd. Maar het ontwerp biedt ook ruimte om dit in de foyers of overloopruimte ter hoogte van de zalen zelf te doen.



de ruime inkomportiek is tegelijk uitnodigend en functioneel



0	terras	6	inkomhal personeel	12	kleedkamers	18	werkstudio	24	berging
1	onthaalruimte bezoekers	7	transferzone logistiek	13	artiestenloges	19	foyer concertclub	25	technische berging
2	info- en ticketbalie	8	berging logistiek	14	foyer theaterzaal	20	concertclub	26	ijsbuffer
3	derde ruimte	9	vestiaire	15	theaterzaal	21	terras	27	hemelwaterbuffer
4	café	10	multifunctionele ruimte	16	balkon theaterzaal	22	artist in residence	28	hoogspanningscabine
5	opwarmkeuken	11	artiestenfoyer	17	backstage	23	fietsenstalling		

VERDIEPING 0 - CAFÉ/DERDE RUIMTE

Eén van de speerpunten in de voorstudie door HDSPV betreft het naar de straat brengen van het café door het schrappen van de monumentale trap. We nemen dit principe over, maar posteren het café centraal en niet op de volle breedte van de gevel. De ruimte krijgt de maat van een klassiek café: overzichtelijk en evident uit te baten. Vooraan is de bar zichtbaar en wordt ook het terras makkelijk bediend. Achteraan kan het verhoog als klein podium dienen.

Naargelang de wens of de noodzaak kan de *Derde ruimte* achteraan als uitbreiding van het café werken. Door de dag is het vooral een informele werk- en ontmoetingsplek waar een krantenhoek of automatencluster kan worden ingericht. Hier gaan performances, brainstorms en werksessies door. Een directe link naar de logistieke berging laat toe het opklapbare meubiliair makkelijk weg te bergen in geval van een staande activiteit of concert.

Rechts van het café blijft de hoofdingang georganiseerd in een inkomshal ter hoogte van de herkenbare rode binnenstraat, met de balie op een strategische positie ietwat naar achteren geschoven om het aanschuiven bij een event meer ruimte te geven.



zicht op de *Derde ruimte*: een plek waar iedereen de hele dag door welkom is



mogelijkheid tot workshops in de *Derde Ruimte*



Les Brasseurs Brussel

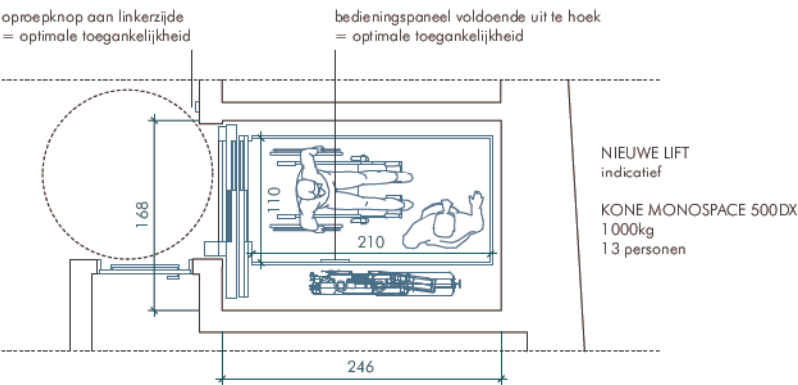


Vooruit Gent

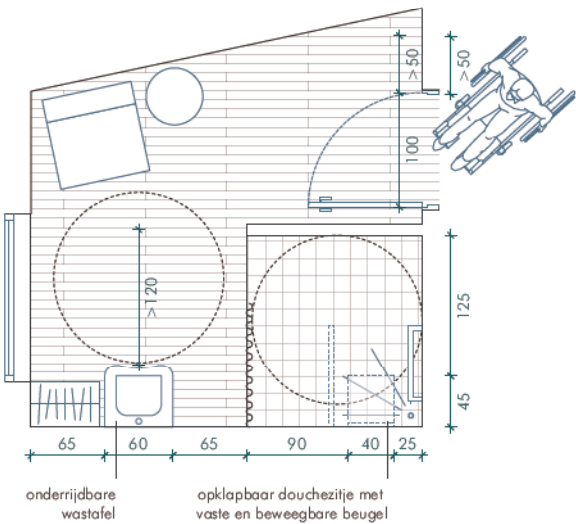
VERDIEPING 1 - WORKSHOP/ARTIESTEN

Op de verdieping ontstaat door het schrappen van de trap ruimte voor een zaal. Door het opsplitsen van de evacuatie in twee trappenhuisen links en rechts, kan deze genereuzer worden gemaakt dan de versie uit de voorstudies. Via een beperkt podiumgedeelte wordt het hoogteverschil tussen sanitair en zaalvloer overbrugd. Achteraan worden de loges op de meest evidente manier uitgebreid in de vide boven de binnenstraat. Ter hoogte van het eerste bordes van de hoofdtrap wordt de vestiaire / lockerruimte ingericht. Op deze plek kunnen ze bij elk event van dienst zijn.

Belangrijke aandacht gaat uit naar het integraal toegankelijk maken van de Beursschouwburg (GRO - SOC3). Dit gebeurt in de eerste plaats door het ontwerp van een uitnodigend en leesbaar gebouw, maar ook door de slimme aanpassing van een aantal voorzieningen. Zo kan in de bestaande liftkoker een aangepaste lift worden voorzien die geschikt is voor rolstoelgebruikers en hun begeleider. Een mobiel platform in de workshopruimte overbrugt de 3 treden tussen podium en zaal. De loges en kleedruimtes worden elk met een integraal toegankelijk exemplaar aangevuld. Een extra deur naar het sanitair maakt ook het miva-toilet voor de gebruikers ervan makkelijk bereikbaar.



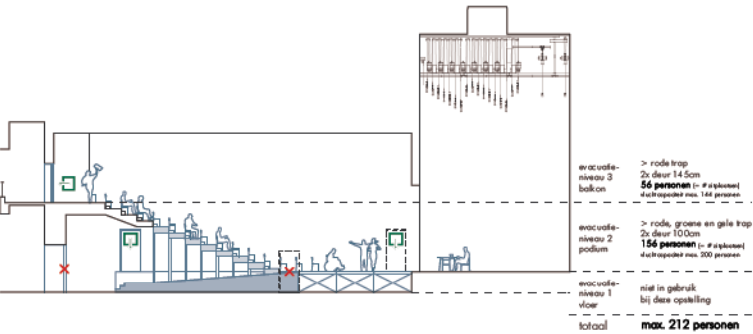
een nieuwe lift in de bestaande liftkoker voor een optimale toegankelijkheid van de Beursschouwburg



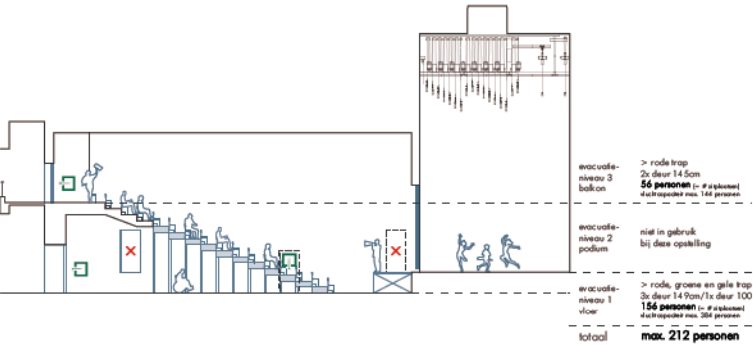
VERDIEPING 2 - THEATERZAAL

Een belangrijke aanpassing op de 2de verdieping betreft het uitwerken van zaal en foyer tot één brandtechnisch compartiment. Richting de brandweer is dit logisch aangezien beide ruimtes op het vlak van bezetting communicerende vaten zijn; meer mensen in de foyer betekent minder mensen in de zaal en vice versa.

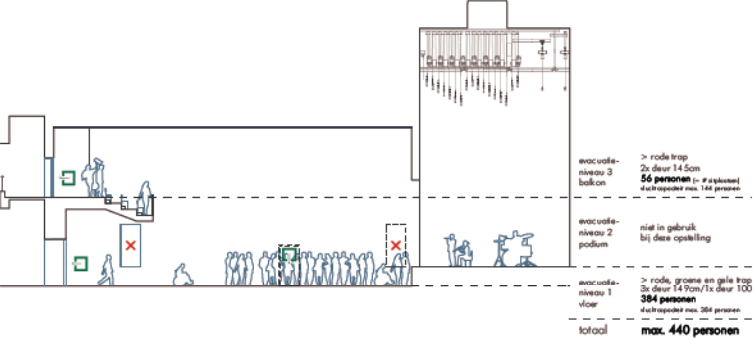
De bar wordt goed zichtbaar vanop de hoofdtrap georganiseerd. Op die manier wordt de heldere adressering van elk van de zalen duidelijk: deze verloopt telkens via de sequens hoofdtrap – foyer – zaal. Deze sequens maakt het geheel niet alleen helder leesbaar, ze heeft door de introductie van een bufferruimte tussen zaal en trap ook onmiskenbaar akoestische voordelen .



vakke vloer



à l'italienne



concert

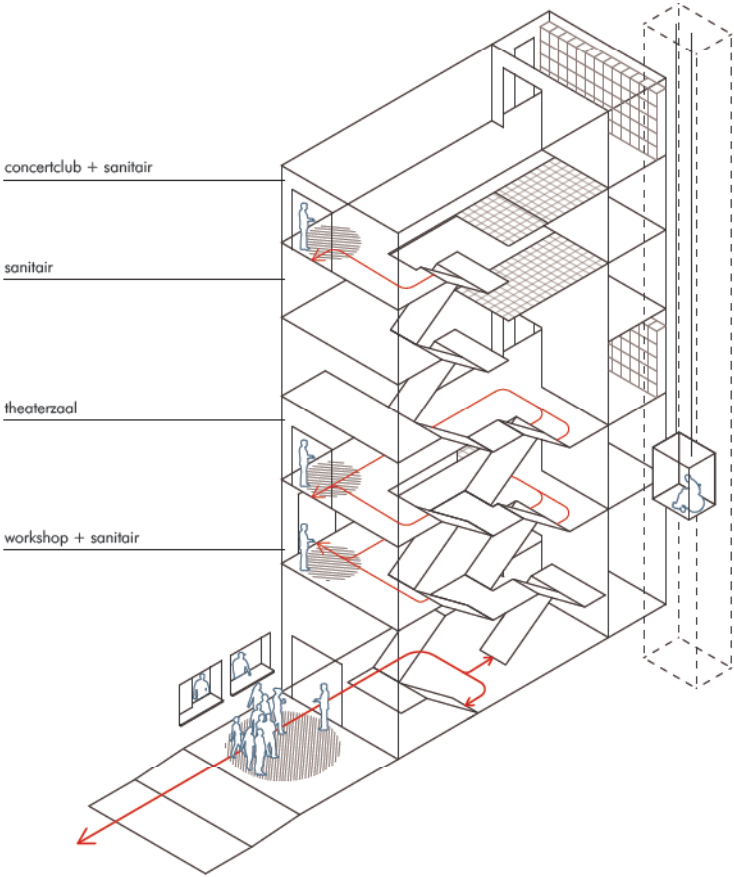
door het voorzien van voldoende brede evacuatiedeuren op beide evacuatiëniveaus wordt de capaciteit in de verschillende opstellingen gehaald



VERDIEPING 5 - CONCERTCLUB

Op de bovenverdieping kan de hoofdtrap worden doorgetrokken door een herpositionering van het sanitair. Op die manier wordt het betreden van de club (trap – foyer – zaal) in lijn gebracht met die van de onderliggende zaal. De keuken / studio die daarvoor dient te worden geschrapt, wordt gecompenseerd in een nieuwe vergaderzaal op de tussenverdieping. De functionaliteit ervan verhoogt aangezien dit nu een bestemming in plaats van een doorgang is.

Op de bordessen ter hoogte van de lift is ruimte om extra lockers te voorzien, zonder dat dit de belangrijkste evacuatiemogelijkheden in het gedrang brengt. Dit kan in een volgende fase verder met de brandweer worden bekeken. Het sanitair wordt uitgebreid door een ontdebelling in een sanitair blok op verdieping 4 (closetpotten) en verdieping 5 (urinoirs en miva).



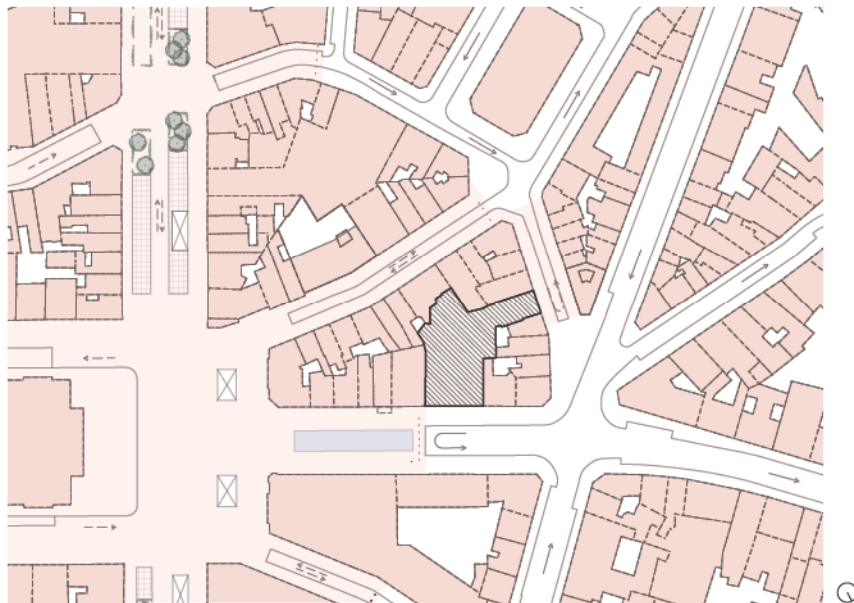
De ruime overlopen naast de compacte schaartrap bieden ruimte voor een extra controle aan de zalen, naast de eerste controle beneden in het inkomportaal.



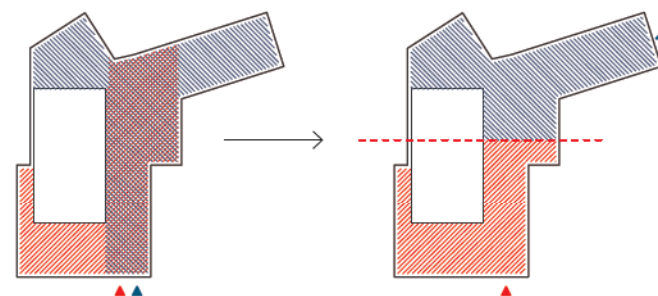
LOGISTIEK

De verbouwing van de Beursschouwburg installeert een duidelijke scheiding tussen publiekszone en logistieke zone. Beide ontmoeten elkaar ter hoogte van de zalen (Derde ruimte / theaterzaal / concertzaal). De publiekszone, uitgerust met brede trap en rolstoeltoegankelijke lift, bevindt zich aan de kant van de Ortsstraat. De logistieke zone wordt georganiseerd voorbij de hoofdtrap en sluit aan bij de berging op het gelijkvloers en het atelier in de onderliggende kelder.

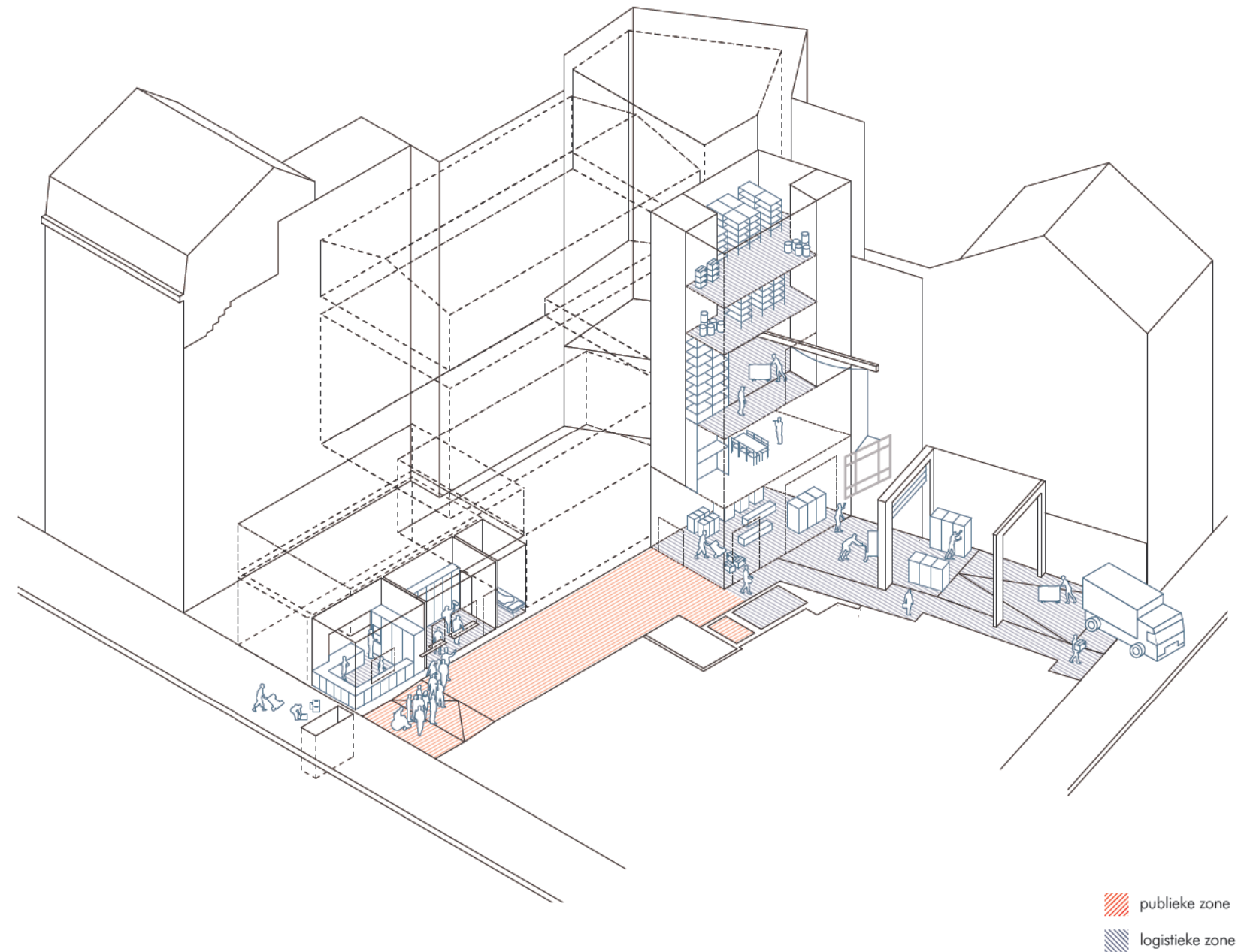
Voor ons wordt deze logistieke zone in een ideaal scenario bereikt vanuit de Karperbrug. Gezien de uitbreiding van de voetgangerszone naar de Ortsstraat en het beperkt aantal leveringen van groot materiaal, lijkt een heroriëntatie van de logistieke zone naar de straat waar ook personeeltoegang en kantoren zich bevinden de meest logische keuze. Indien nodig en niet conflicterend met bepaalde events, kan uiteraard ook de Ortsstraat nog steeds worden gebruikt.



Doordat ook de Ortsstraat op termijn deel gaat uitmaken van de voetgangerszone wordt laden en lossen ook hier minder evident. Een logistiek adres op de Karperbrug kan publieks- en logistieke stroom scheiden.



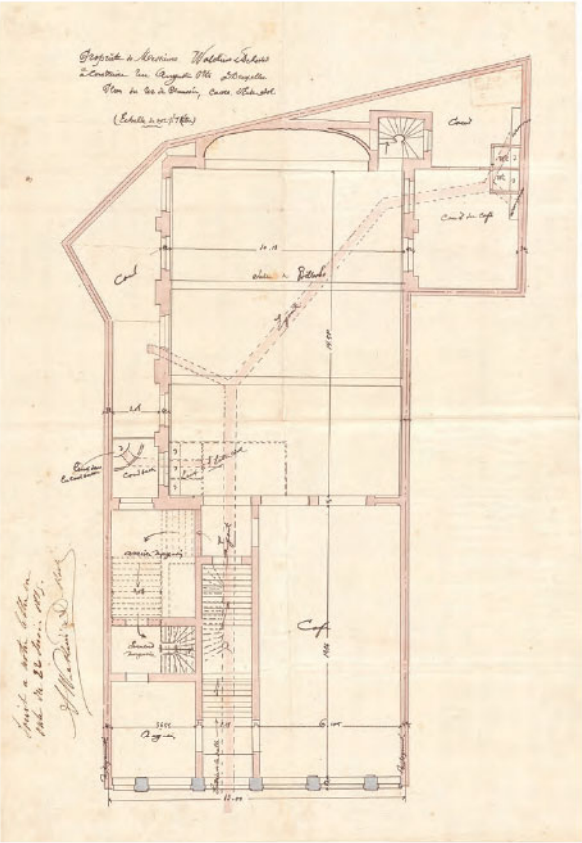
Door het compartimenteren van de binnenstraat ontstaat een duidelijke scheiding tussen de logistieke en publieke zones. De Ortsstraat kan natuurlijk nog steeds als backup voor leveringen dienen.



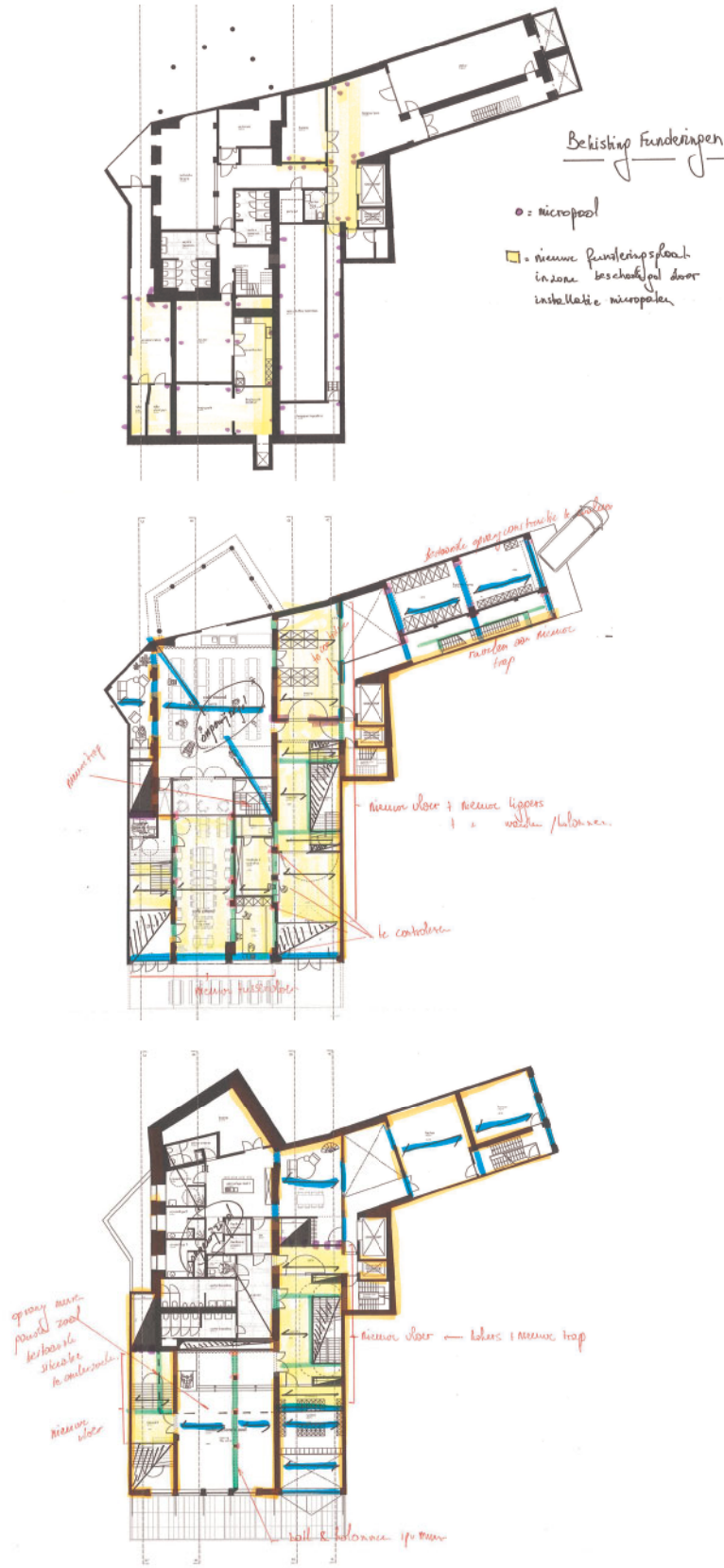
VOORTBOUWEN

In de dwarsnede is te zien hoe de logica van de ingrepen teruggrijpt naar de originele kavelstructuur / huizenrij uit de 19e eeuw. Door voort te bouwen op de originele bouwlijnen en scheidsmuren kunnen we tegelijk ingrijpend en budgetvriendelijk verbouwen. De oude draaglijnen worden ingezet om extra vloeren af te dragen op de onderliggende micropalen. Deze strategie beperkt reeds op conceptniveau de hoeveelheid CO2-intensieve materialen door het in-situ behoud van grondstoffen (GRO - MAT1).

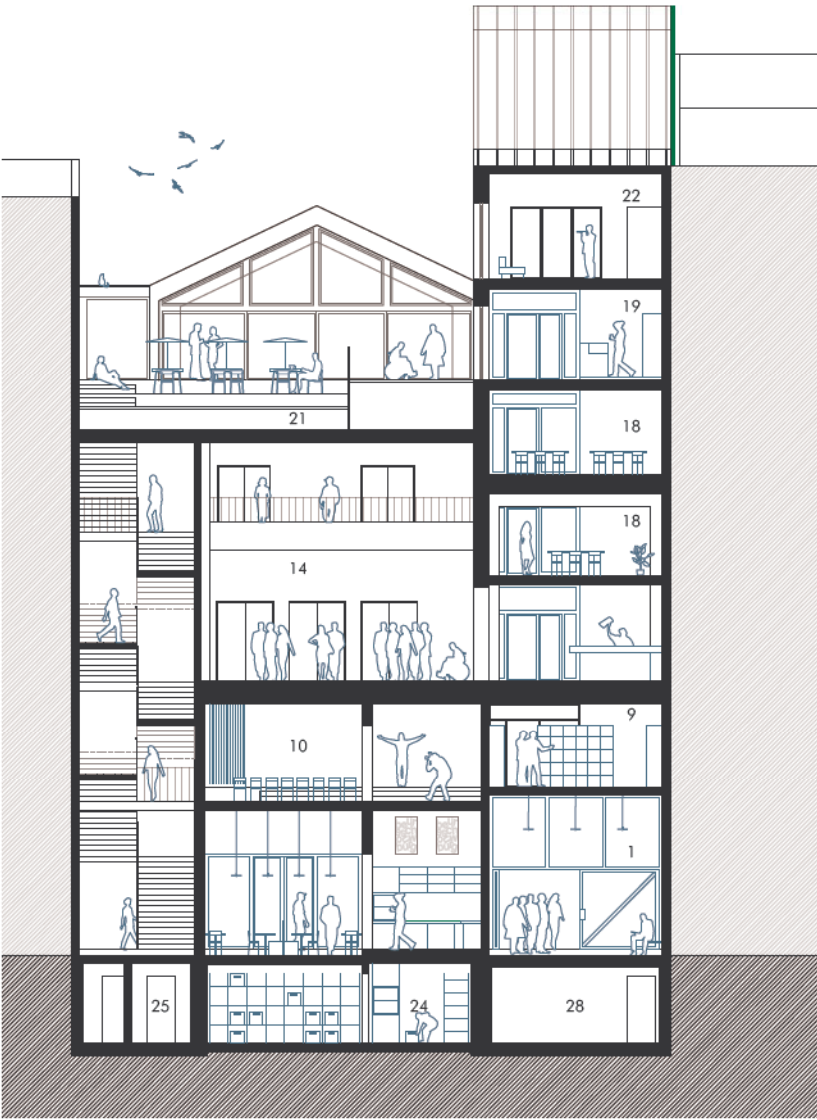
Het linker perceel, de vroegere winkel, wordt terug als entiteit herkenbaar onder de vorm van het uitgaande trappenhuis. De centrale partij waar vroeger café en biljartzaal waren ingericht bevat het hoofdprogramma onder de vorm van de zalen. De rechter kavel met kenmerkend rondboograam krijgt bij wijze van voortzetting van de verbouwing van B-architecten een stapeling voorzieningen die als het ware de machinekamer van de Beursschouwburg vormen. Hier kunnen zonder complexe bouwtechnische ingrepen een extra vestiaire (+2), bar (+3) en werkstudio (+4) worden ingericht.



plan 1885



structurele schema's bouwen voort op de principes uit de voorstudie van HDSPV



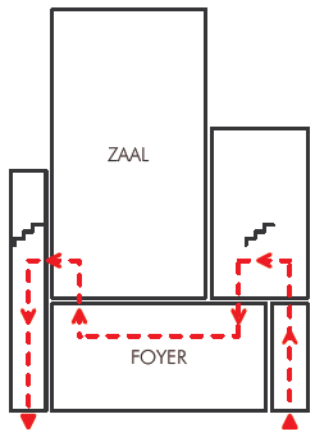
de dwarsnede grijpt terug naar de structuur van de huizenrij uit de 19de eeuw

- | | | | |
|----|-------------------------|----|---------------------|
| 1 | onthaalruimte bezoekers | 18 | werkstudio |
| 2 | info- en ticketbalie | 19 | foyer concertclub |
| 4 | café | 21 | terras |
| 5 | opwarmkeuken | 22 | artist in residence |
| 9 | vestiaire | 24 | berging |
| 10 | multifunctionele ruimte | 25 | technische berging |
| 14 | foyer theaterzaal | 28 | hoogspanningscabine |

AKOESTIEK

Luchtgeluid

De overdracht rechtstreeks tussen de bestaande zalen en tussen de zalen en het café is vandaag aanvaardbaar. De belangrijkste oorzaak van geluidshinder is de overdracht via de gemeenschappelijke hal. Om deze te beperken dient voor zowel de concertzaal als de theaterzaal een sas te worden voorzien. Om het gegeven van twee deuren net achter mekaar te vermijden, wat in gebruik vaak onhandig is, is geopteerd om voor beide zalen met een Foyer-ruimte te werken. Deze ruimte is op haar beurt afgesloten van de gemeenschappelijke hal door middel van voldoende performante akoestische deurgehelen. Een simpele ontwerpmatige ingreep zorgt meteen voor een maximaal akoestisch rendement.



een simpele schakeling van trapzaal - foyer - zaal maakt meteen het verschil

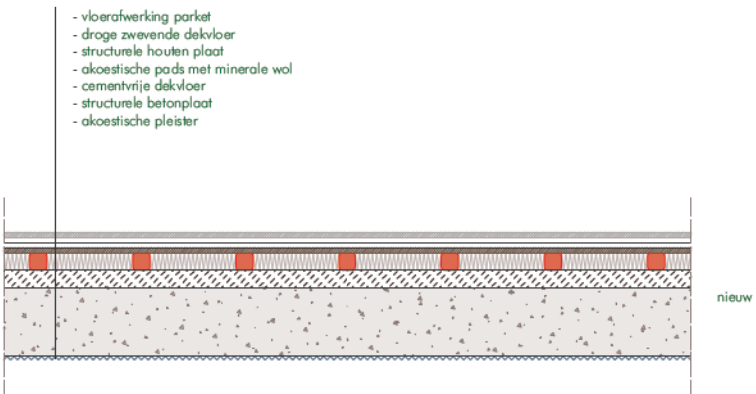
Om de overdracht van geluid vanuit het café naar de andere ruimtes te beperken worden in de scheidingswand met de gemeenschappelijke hal akoestische deurgehelen en binnenschrijnwerk voorzien. Richting de balie wordt een voldoende performante nieuwe wand geplaatst. Voor deze schrijnwerkgehelen gaan we maximaal op zoek in het tweedehands circuit.

Doordat de evenementen in de nieuwe zaal (workshopruimte op +1) een minder hoge geluidsproductie kennen, is het voorzien van een inkomssas hier niet nodig. Er wordt wel een zware akoestische inkomdeur voorzien. Zij dient te voldoen aan een $Rw+C \geq 42$ dB. De bestaande massieve bakstenen wanden vormen hier verder een voldoende stevige basis. Voor de vloer richting het café is minimaal volgende opbouw nodig:

- Vloerafwerking
- Droge zwevende dekvloer bestaande uit 2 gipsvezelplaten
- OSB-plaat 15 mm
- Elastische pads 5 cm met kritische frequentie $F_{kr} \leq 8$ Hz met tussen de pads minerale wol
- Betonnen vloerplaat 20 cm (480 kg/m^2)

Hierbij wordt een luchtgeluidisolatie gerealiseerd van minimaal 60 dB, wat bij een geluidsproductie van maximaal 85 dB(A) in zowel de workshopruimte als het café een aangenaam simultaan gebruik toelaat.

vloer MULTIFUNCTIONELE ZAAL

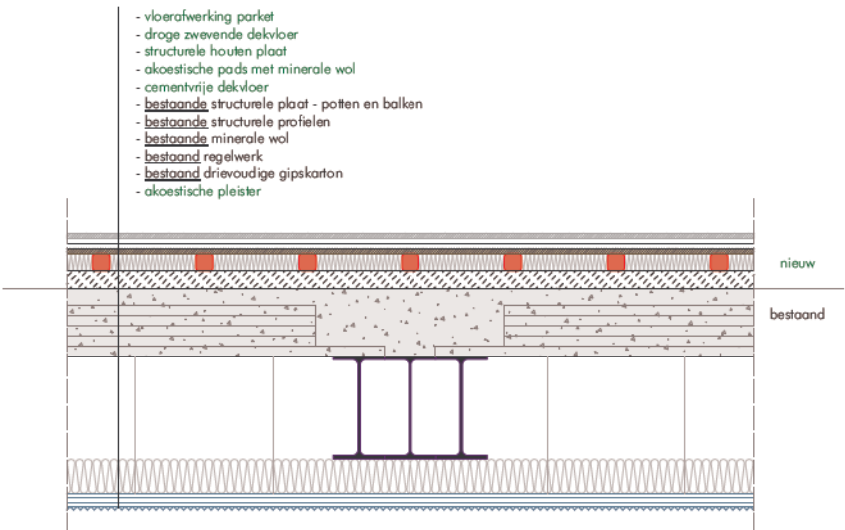


De bestaande vloeropbouw van de theaterzaal wordt voorzien van een nieuwe zwevende dekvloer op performante elastische pads met kritische frequentie $F_{kr} \leq 8$ Hz. In de onderliggende zaal is vandaag reeds een verlaagd plafond voorzien. Met deze opbouw wordt een luchtgeluidisolatie van 65 dB gerealiseerd. Dit laat simultaan gebruik toe, mits de geluidsproductie in de Theaterzaal maximaal 90 dB(A) bedraagt. Indien een hogere geluidsproductie bij simultaan gebruik wenselijk is, dienen bijkomende maatregelen te worden uitgewerkt zoals het uitvoeren van de workshopruimte op de eerste verdieping als *box in box*.

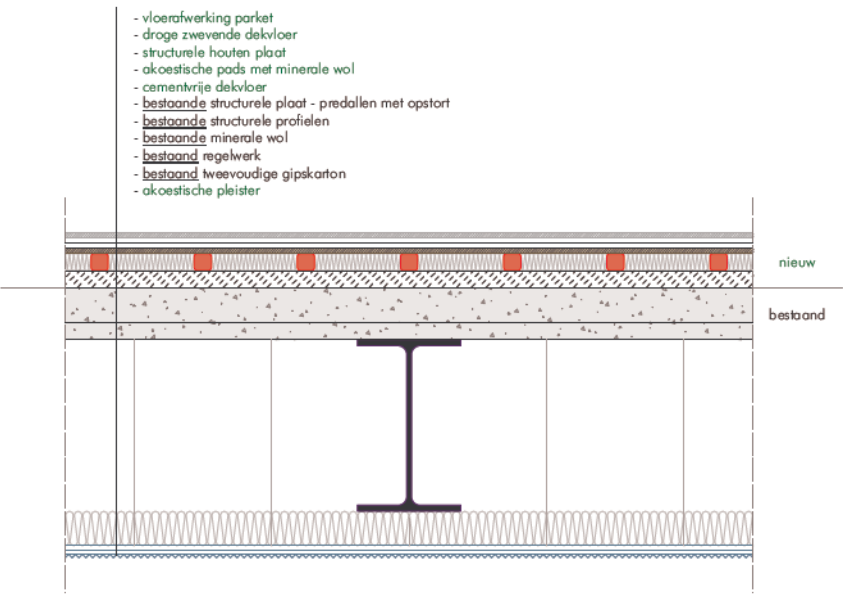
Vandaag is er geluidshinder in de theaterzaal door stoorgeluid vanuit de vide en backstage. Deze geluidshinder wordt verholpen door het voorzien van een performant schrijnwerk richting de vide en een gesloten wand met performante akoestische deur richting de circulatiezone. De vide zelf wordt op niveau 0 afgesloten met een performante lichte scheidingswand.

Om overspraak via de ventilatie te beperken worden op de nodige plaatsen akoestische dempers voorzien en wordt doorstroming tussen de geluidgevoelige lokalen vermeden. De grote hoofdkanalen van de ventilatie verlopen niet meer via de gebruiksruides. De geluidsoverdracht via ventilatiekanalen wordt maximaal vermeden door de keuze van het kanaaltracé. Waar dit alsnog zou voorkomen,

vloer THEATERZAAL & podium



vloer CONCERTCLUB



worden dempers voorzien op de ventilatiekanalen alvorens de scheidingswand te doorboren. Waar nodig worden zij nog bijkomend geïsoleerd om het invallend geluid te beperken.

Contactgeluid

De contactgeluidisolatie wordt verzorgd door een zwevende dekvloer te voorzien. Waar een nieuwe vloeropbouw wordt voorzien worden de prestatie-eisen aan de contactgeluidisolatie bepaald per situatie. Zoals eerder vermeld wordt de bestaande zwevende vloer in de zalen vervangen door een meer performante zwevende dekvloer op elastische pads met een kritische frequentie $F_{kr} \leq 8$ Hz, zodat deze ook goed presteert bij lagere frequenties. We zien het vervangen van de dekvloeren als de uitgelezen kans om de nieuwe vloeren met minimale materiaalimpact te voorzien.

Nieuwe trappen voeren we uit als prefab-in-situ, zodat er geen star contact gemaakt wordt met de scheidingswanden van de zalen en woningscheidende wanden om geluidshinder door stapgeluiden te beperken. Bij de uitvoering wordt uitdrukkelijk aandacht besteed aan het correct plaatsen van de randstroken en het vermijden van oneffenheden in de uitvullaag.

Gevelgeluidisolatie

Voor de verschillende lokalen is de overdracht van geluid van binnen naar buiten meer bepalend dan van buiten naar binnen. De overdracht naar de omgeving zal resulteren in strenge eisen aan het buitenschrijnwerk. Die eisen variëren naargelang de functie. De ramen die we vervangen omwille van energetische en thermische prestaties zijn ook degene die de hoogste performantie nodig hebben. Hierdoor zal de geluidisolatie tussen buiten en binnen ook meteen in orde zijn. Bij de nieuwe workshopruimte en het café zullen verhoogde eisen geldig zijn gezien de hogere geluidsproductie in deze beide ruimtes. Er wordt uitdrukkelijk aandacht besteed aan de uitvoering van de aansluitingsdetails.

AKOESTIEK

Installatielawaai

Het achtergrondgeluidsniveau in de verschillende types lokalen wordt beperkt op basis van de maxima vooropgesteld door de GRO.

De beperking van het installatielawaai wordt verzorgd door op conceptniveau te kiezen voor een systeem met minimale geluidsproductie en maximale binnenopstelling. Verder worden de technische installaties akoestisch geïsoleerd t.o.v. de geluidgevoelige lokalen. Zij zijn voorzien in de technische zones op de zesde verdieping, in de kelder en op het dak. De technische ruimtes zijn telkens zo bedacht dat zij zo min mogelijk rechtstreeks grenzen aan geluidgevoelige zones, dit vermijdt ingrijpende maatregelen voor het verbeteren van de luchtgeluidisolatie in het bestaande gebouw.

Om de verspreiding van geluid doorheen het gebouw te beperken wordt een goed isolerende schachtwandopbouw gebruikt, bestaande opbouwen verbeterd en correct gedimensioneerde technische installaties geselecteerd gecombineerd met de juiste geluidsdempers.

De installatie die buiten wordt opgesteld wordt gedimensioneerd op schaal van een huishoudelijke installatie waarvoor kant en klare geluidsomkastingen bestaan.

Nagalmbeperking

De nagalmtijd in de bestaande zalen wordt vandaag als aangenaam ervaren. In deze ruimtes zullen daarom geen ingrijpende extra maatregelen worden doorgevoerd ter beperking van de nagalmtijd. Waar bij werken absorberende elementen worden aangepast of verwijderd, worden zij evenwel vervangen door een gelijkwaardig materiaal.

In de andere ruimtes zijn wel maatregelen nodig ter beperking van de nagalmtijd. Deze zal worden beperkt tot de in de GRO vermelde maxima. Hiertoe wordt de minimale absorberende afwerking uitgewerkt per lokaal.

In samenwerking met het ontwerpteam wordt per ruimte uitgewerkt hoe de nagalmtijd tot de vooropgestelde maxima kan worden beperkt. Dit kan o.a. door:

- Absorberende plafondafwerking: akoestische spuitpleister, geperforeerde plafonds...
- Absorberende wandafwerking: vilt + minerale wol, geperforeerde wand met minerale wol achter...
- Absorberende elementen pendelen in de ruimte: eilanden, baffles

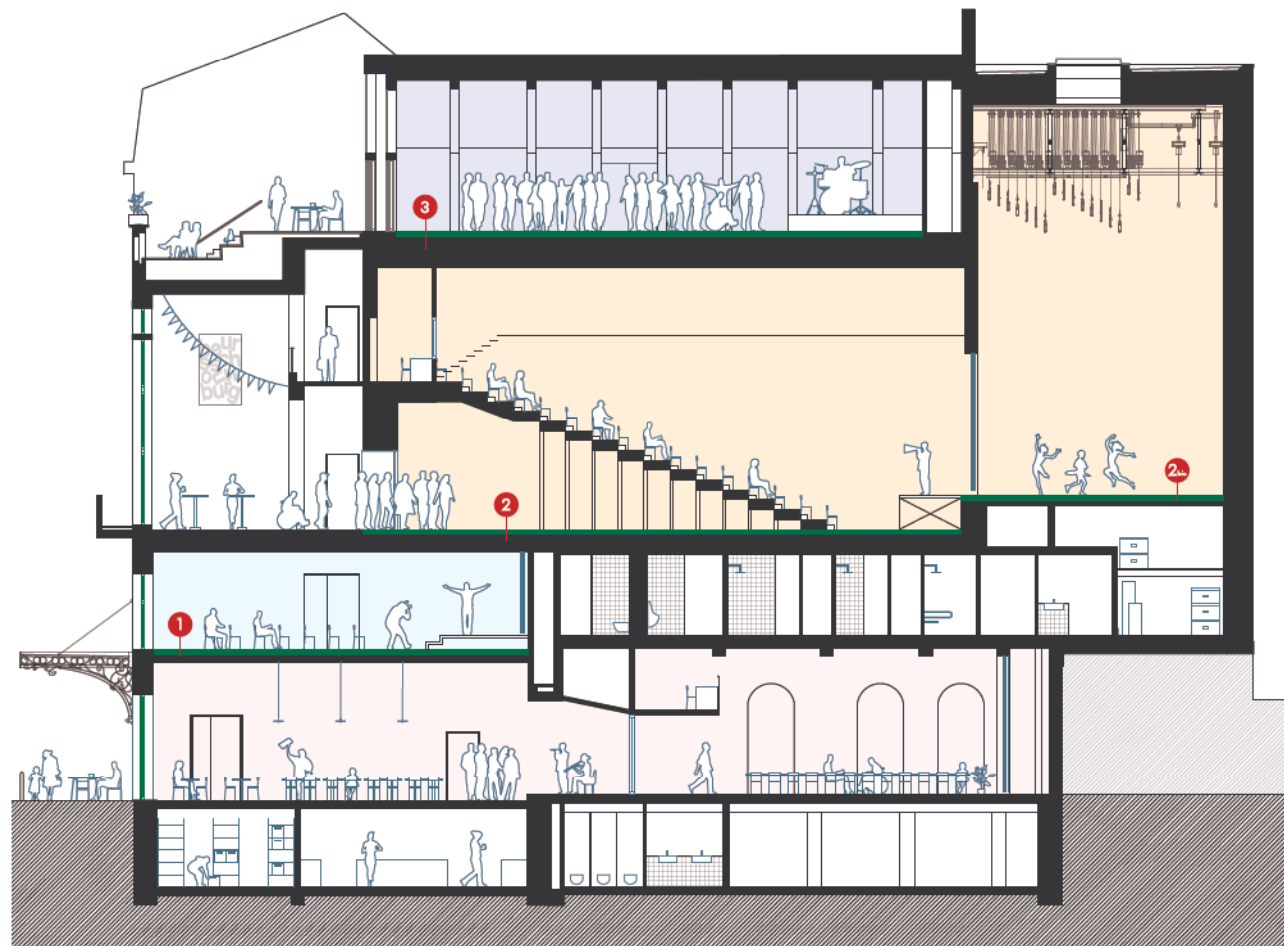
Geluidsbelasting naar de omgeving

Het gebouw zal verschillende geluidsbronnen bevatten:

- Technische installaties: aanzuig- en afblaas ventilatiegroepen, kleine huishoudelijke warmtepompen
 - Afgestraald geluid bij gebruik van de verschillende zalen en het café...
- Deze mogen geen geluidshinder veroorzaken naar de omliggende woningen.

Hiertoe worden de nodige akoestische maatregelen getroffen:

- Beperken geluidsvermogen van de verschillende technische installaties in buitenopstelling en de aanzuig- en afblaasroosters.
- Voorzien van sassen voor de lokalen met verhoogde geluidsproductie. Dit zorgt ervoor dat circulatiezones als buffer kunnen dienen.
- Voorzien van een performante voorzetwand voor de scheidingswand tussen het café en de burens.
- Voorzien performante schrijnwerkgehele voor het café en de workshopruimte
- Verbeteren bestaande dekvloer zalen door een nieuwe demontabele zwevende dekvloer om de overdracht van laagfrequent geluid te verbeteren.



Bij de realisatie van de akoestische maatregelen wordt maximaal rekening gehouden met de principes van *Carbon Based Design* (GRO - LCC1 / pp. 15-16); de materiaal- en constructiegebonden emissies worden tot een minimum beperkt door het maximaal behoud van bestaande gebouwdelen en de keuze voor specifieke *low carbon* materialen en constructiemethodes.

3

VLOEROPBOUW CONCERTCLUB

- vloerafwerking parket
- droge zwevende vloer bestaande uit 2 gipsvezelplaten (15mm)
- OSB-plaat 15mm
- elastische pads (5cm) met kritische frequentie $F_{kr} \leq 8 \text{ Hz}$, tussenin gevuld met minerale wol
- cementvrije dekvloer (5cm), 70kg/m²
- bestaande betonplaat 50 + 100 mm
- bestaande vide 60cm met minimaal 10 cm minerale wol met akoestische hangers
- bestaande 2 x 12,5 mm gipskartonplaat + massafolie, 5 kg/m²
- absorberende afwerking

2

VLOEROPBOUW THEATERZAAL

- vloerafwerking parket
- droge zwevende vloer bestaande uit 2 gipsvezelplaten (15mm)
- OSB-plaat 15mm
- elastische pads (5cm) met kritische frequentie $F_{kr} \leq 8 \text{ Hz}$, tussenin gevuld met minerale wol
- cementvrije dekvloer (5cm), 70kg/m²
- bestaande potten en bakken + druklaag (20cm), 280 kg/m²
- bestaand stalen profiel IPN400
- bestaande vide 44cm met minimaal 10cm minerale wol
- 3x12,5mm gipskartonplaat
- absorberende afwerking

1

VLOEROPBOUW WORKSHOP

- vloerafwerking parket
- droge zwevende vloer bestaande uit 2 gipsvezelplaten (15mm)
- OSB-plaat 15mm
- elastische pads (5cm) met kritische frequentie $F_{kr} \leq 8 \text{ Hz}$, tussenin gevuld met minerale wol
- cementvrije dekvloer (5cm), 70kg/m²
- nieuwe betonnen vloerplaat 20cm, 480 kg/m³
- absorberende afwerking

2bis

VLOEROPBOUW PODIUM THEATERZAAL

- vloerafwerking verend parket (sportvloer)
- droge zwevende vloer bestaande uit 2 gipsvezelplaten (15mm)
- OSB-plaat 15mm
- elastische pads (5cm) met kritische frequentie $F_{kr} \leq 8 \text{ Hz}$, tussenin gevuld met minerale wol
- cementvrije dekvloer (5cm), 70kg/m²
- bestaande potten en balken + druklaag (20cm), 280 kg/m²
- bestaandstalen profiel IPN 400

IN CASE OF EMERGENCY

De projectdefinitie stelt hoge ambities op het vlak van het energiezuiniger en CO2-neutraal maken van het gebouw en benoemt ook enkele acties waarmee deze doelstelling gerealiseerd zou kunnen worden. We nemen als ontwerpteam eerst een stap terug om af te lijnen waarom de gewenste CO2-neutraliteit beoogd wordt om van daaruit voor te stellen hoe we dit willen aanpakken en wat we precies realiseren.

We bespreken hoe de recente aandacht voor de reductie van operationeel energieverbruik (verbruiken ten gevolge van het gebruik van het gebouw) en de bijhorende EPB-eisen ertoe hebben geleid dat materiaalgebonden emissies intussen veruit het belangrijkste aandeel vormen van de totale milieu-impact van fossielvrij bouwen. Van hieruit worden de belangrijkste uitdagingen voor de Beursschouwburg geduid. Tot slot worden de gehanteerde strategieën om deze klimaatimpact te verlagen besproken aan de hand van de Trias Materia. Daarbij streven we naar een integrale benadering van energie-efficiëntie, en het beperken van de emissies van gebruikte materialen en constructiemethoden.

Paris-proof building

Het klimaatakkoord van Parijs stelt dat om de klimaatopwarming te beperken tot ‘ruim onder de 2°C (bij voorkeur 1,5°C)’ de economie tegen 2050 moet evolueren naar klimaatneutraliteit. De klimaatimpact van ons gebouwde patrimonium kan daarbij grofweg worden opgedeeld in 2 bepalende componenten: het operationeel energieverbruik (verwarmen, koelen, ventileren, verlichten... van het gebouw) en de materiaalgebonden emissies (uitstoot verbonden met het bouwproces zelf).

Op basis van dit akkoord kan berekend worden welk koolstofbudget er nog ter beschikking is voor het realiseren en klimatiseren van zowel nieuwe en gerenoveerde gebouwen en dit gerekend voor de volledige (resterende) levensduur.

Met *Paris-proof* doelstellingen voor operationeel energieverbruik zijn we goed vertrouwd. Het Brussels gewestelijk lucht-klimaat-energieplan¹ ambieert tegen 2040 energieneutraliteit voor niet-residentiële openbare gebouwen en een totale primaire energievraag van minder dan 100 kWh/m²/jaar. Cijfers voor de Beursschouwburg tonen aan dat we goed op schema liggen.

Voor materiaalemissies gebeurde de oefening in Vlaanderen nog niet. Op basis van Nederlandse cijfers² is er bij renovaties vandaag nog ruimte voor een materiaalgebonden uitstoot van 110 kg CO2-eq/m² (tegenover 230 kg CO2-eq/m² bij nieuwbouw) tijdens de constructiefasen. Niet onbelangrijk : een klassieke uitvoering volgens de huidige bouwpraktijk consumeert 2 tot 4x méér broeikasgassen per m² en overschrijdt dus ruimschoots deze doelstelling.

1 <https://leefmilieu.brussels/burgers/onze-acties/gewestelijke-plannen-en-beleid/brussel-brengt-lucht-klimaat-en-energie-samen-een-geïntegreerde-visie>
2 <https://www.dgbc.nl/tools/paris-proof-materiaalgebonden-protocol-21>

Gezien de totale hoeveelheid die volgens het verdrag van Parijs nog mag worden uitgestoten vast ligt, betekent het verbruiken van een groter koolstofbudget dat de decarbonisatie in de komende jaren nog véél sneller moet gaan. We bouwen met andere woorden boven onze stand: net zoals bij de stikstofproblematiek zorgt ‘bouwen op de poef’ voor het vergroten van het probleem in de toekomst.

Materiaalemissies

De bouwsector in Europa consumeert tot 50% van alle materiaalstromen, staat in voor de helft van het energieverbruik en voor 40% van de CO2-uitstoot³. Wijzigingen binnen de bouwpraktijk kunnen dan ook een forse impact hebben op de duurzame ontwikkeling van de samenleving⁴.

Het beleid heeft de afgelopen jaren vooral stappen gezet rond reducties van operationeel energieverbruik. Deze trend om het energieverbruik zo ver mogelijk te verlagen, heeft evenwel niet alleen een relatieve maar ook een absolute groei in materiaalgebonden emissies veroorzaakt – onder meer via grote hoeveelheden op aardolie gebaseerde isolatiematerialen en zonnepanelen.

Materiaalgebonden emissies komen niet aan bod in de projectdefinitie, noch in de voorstudies. Hierdoor ontstaat de indruk dat we ‘het klimaat redden’ door enkel in te zetten op de reductie van emissies uit energieverbruik voor verwarming.

Essentieel bij het realiseren van duurzame gebouwen is een eerlijke omgang met de impact die het gebouw zowel via bouwen als gebruik veroorzaakt op milieu en klimaat. Dit impliceert een kader om om te gaan met *embodied carbon* (de koolstofemissies gelinkt aan de productie van materialen) en bij uitbreiding de totale milieu-impact.

Paradigmashift

Vandaag is grofweg 1/3 van de klimaatimpact van gebouwen afkomstig van materiaalemissies, 2/3 van (fossiel) operationeel energieverbruik. Voor gebouwen die vandaag reeds fossielvrij worden gerealiseerd is deze verhouding echter volledig anders. Een nieuw gebouw vergt bij constructie gemiddeld 700 kg CO2-eq/m² aan materiaalgebonden emissies⁵ en 1 à 2 kg CO2-eq/m²/jr⁶ aan operationele emissies. Bij de evolutie van de huidige Belgische elektriciteitsmix naar koolstofvrije (‘net-zero’) elektriciteitsproductie richting 2040 à 2050 betekent dit dat een nieuw, laagenergie gebouw nog maximaal 13 à 26 kg CO2-eq/m² aan operationele emissies zal uitstoten over de gehele levensduur. Met andere woorden: de operationele emissies bedragen nog slechts 2 à 4% van alle koolstofemissies die aan een fossielvrij gebouw toe te schrijven vallen.

3 <https://bouwen.vlaanderen-circulair.be/nl>

4 Een VN-commissie, onder voorzitterschap van de Noorse oud-premier Gro Harlem Brundtland, definieerde duurzame ontwikkeling als “ontwikkeling die tegemoetkomt aan de behoeften van het heden, zonder toekomstige generaties de mogelijkheid te ontnemen in hun behoeften te voorzien.”

5 Bij renovaties is de impact afhankelijk van de grondigheid. Een ingrijpende renovatie zal al snel 50% van de emissies veroorzaken.

6 We rekenen met een SCOP van 4,5 en de koolstofintensiteit van de Belgische elektriciteitsproductie in 2022: 145g CO2-eq/m².

De uitdagingen om de klimaatimpact verder te reduceren vereisen een ander afwegingskader om de duurzaamheid van ingrepen te evalueren en impliceren een paradigmashift: van hoge operationele emissies naar hoge materiaalgebonden emissies.

Bijgevolg is ook de keuze voor specifieke materialen en constructiewijzen voor het ontwerpteam een klimaat-gerelateerde maatregel. Vanuit het perspectief van klimaatopwarming maakt het niet uit of een CO2-molecule werd uitgestoten door het verwarmen van een gebouw of door materiaalproductie. Wat wél uitmaakt is het moment waarop dit gebeurt.

Doelstelling CO2-reductie: rekenfout

Voorgaande cijfers geven aan dat de vraag uit de projectdefinitie om een emissiereductie van 19 ton CO2-eq te realiseren in een ander licht moet bekeken worden om geloofwaardig te zijn. We willen er bijkomend op wijzen dat het cijfer van 19 ton in feite het resultaat is van een rekenfout van Hasa – in hun studie wordt namelijk de energieprij (ipv het verbruik in kWh) vermenigvuldigd met een koolstofintensiteit per kWh. De correct verrekende (maar verkeerd vermelde) ambitie van Hasa is in feite 74,6 ton ipv 18,9 ton CO2-eq.

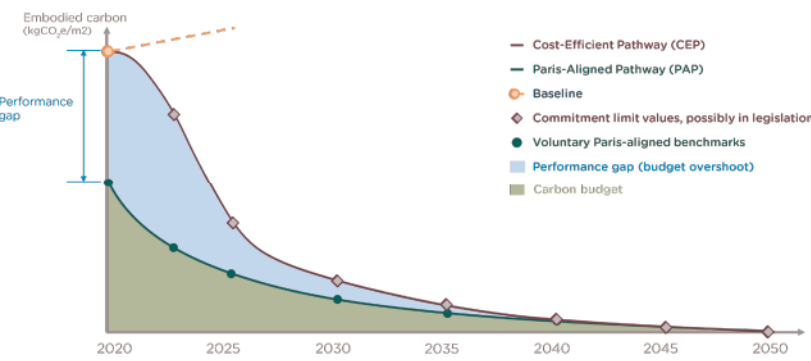


Figure 1: Embodied carbon (kgCO2e/m2) from 2020 to 2050. The graph shows the Carbon budget (green area) and the Performance gap (blue area) between the Cost-Efficient Pathway (CEP) and the Paris-Aligned Pathway (PAP). The Baseline (dashed orange line) is also shown. Commitment limit values (diamonds) and Voluntary Paris-aligned benchmarks (circles) are marked on the PAP line.

Legend: CEP (Cost-Efficient Pathway), PAP (Paris-Aligned Pathway), Baseline, Commitment limit values, possibly in legislation, Voluntary Paris-aligned benchmarks, Performance gap (budget overshoot), Carbon budget.

Source: DGBC, 2022. Based on the Paris Agreement and the 1.5°C pathway.

Note: The Carbon budget is the total area under the CEP line. The Performance gap is the area between the CEP and PAP lines.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction, and the Performance gap highlights the current shortfall.

The graph shows that the Carbon budget is significantly exceeded by the current embodied carbon levels, indicating a need for urgent action.

The graph also shows that the embodied carbon of a building is a significant portion of its total carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The graph illustrates the need for a paradigm shift in building design, moving from high operational emissions to high material-related emissions.

The embodied carbon of a building is a critical factor in its overall carbon footprint, and it is essential to consider this in the design phase.

The Paris-Aligned Pathway (PAP) provides a clear target for embodied carbon reduction,

WHOLE BUILDING LIFE CYCLE ASSESSMENT (WBLCA)

Een globale duurzame aanpak is misschien het makkelijkst uit te leggen via het 'trio van triassen'. De trias humana wordt bepaald door ingrepen die toelaten het patrimonium veel efficiënter en intensiever te gebruiken, hetgeen uiteindelijk de centrale doelstelling is van de renovatie van het gebouw. De trias energetica is genoegzaam bekend. We gaan dieper in op de sleutel tussen beide: de trias materia.

Trias materia

De trias materia staat voor een beredeneerde omgang met materiaalgebruik.

1/ Beperken hoeveelheid materiaal

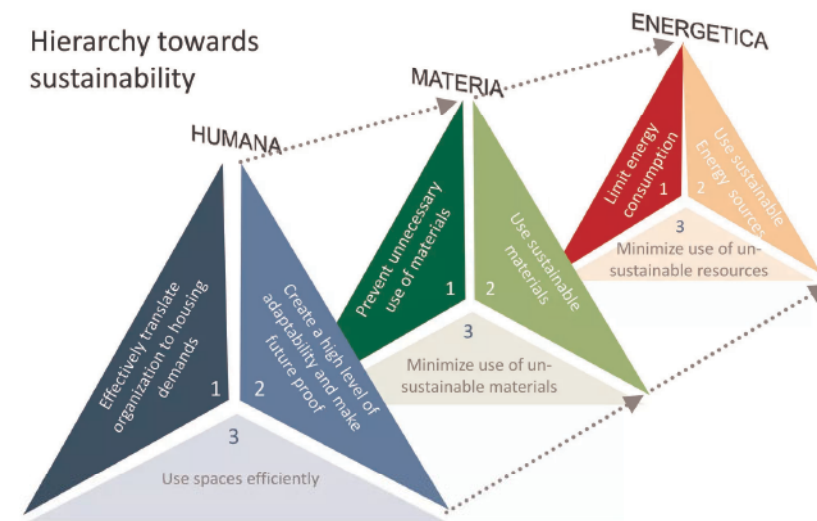
Less is more. We zetten een ingenieurslogica in om (bijkomend) materiaalgebruik in vraag te stellen.

2/ Gebruik duurzame materialen

Interventies worden gescreend via LCA-analyses (Totem, NMD Nederland), waarbij wordt gezocht naar materialen met de laagst mogelijke impact.

3/ Efficiënt gebruik van niet-duurzame materialen

De minst duurzame materialen met de grootste impact worden enkel zó ingezet dat ze in hoeveelheid en toepassing beperkt kunnen worden.



hiërarchie trio van triassen richting duurzaam bouwen

Methodiek: Whole Building Life Cycle Assessment

Operationele emissies (energieverbruik) en materiaalemissies (embodied carbon) worden steeds samen bekeken via een globale LCA-benadering.

Voor de bepaling van materiaalemissies wordt de TOTEM tool gehanteerd, aangevuld met productspecifieke informatie uit LCA-onderzoeken en EPD's opgesteld volgens de EN 15804+A2. Hierbij wordt gekeken naar de klimaatverandering (CO₂-eq) ten gevolge van alle levenscyclusfasen van de materialen (A-C). Daarnaast kan ook informatie gebruikt worden uit andere milieudatabases die gebaseerd zijn op deze Europese norm.

Operationele emissies worden berekend via dynamische simulaties, waardoor met een projectspecifieke uitstoot kan worden gerekend. Daarbij wordt rekening gehouden met de evolutie naar een koolstofvrije (net-zero) economie en elektriciteitsproductie.

Carbon based design

Ingrepen op de gebouwschil worden verdeeld in noodzakelijke ingrepen enerzijds, zoals EPB-verplichtingen en vervanging van elementen die het einde van hun levensduur bereikt hebben; en anderzijds bijkomende verduurzamingsingrepen.

Het verlagen van de warmte- en koudevraag zal gekoppeld worden aan een grondige evaluatie van de resterende levensduur van de gebouwcomponenten. Vooruitlopend op verder onderzoek zou een mogelijk scenario voor de Beursschouwburg er als volgt uit kunnen zien:

- Niet-geïsoleerde scheidsmuren worden nageïsoleerd aan de buitenzijde (bouwtechnische bescherming).
- Buitenschil technische ruimte wordt (EPB-conform) geïsoleerd bij heropbouw na vervanging technische installaties met hergebruik van bestaande rotswol isolatie.
- De oude ramen aan de Ortsstraat worden vervangen (einde levensduur) door performante en luchtdichte schrijnwerkgehele waarvoor ook de dagkanten geïsoleerd worden. De zonnetoetreding wordt geoptimaliseerd.
- Lichtkoepels in hellende daken kantoren worden vervangen (problematisch voor thermisch comfort en mogelijk incompatibel met de oplossing van de bouwtechnische problemen dakopbouw).

Bijkomende ingrepen omwille van energetische prestatie gebeuren enkel wanneer aantoonbaar is dat hun voortijdige vervanging resulteert in een daling van de koolstofemissies over de gehele levensduur en wanneer de ingreep bouwtechnisch veilig kan worden uitgevoerd. Illustraties voor de Beursschouwburg zijn:

- Na-isoleren van de voorgevels aan de binnenzijde, prioritair voor de ruimtes die quasi permanent op temperatuur gehouden worden (artiestenverblijf, kantoren).
- Vervangen horizontale beglazing lichtstraten door (hybride) vacuümglas (dit type beglazing kent geen verlies in isolatiewaarde bij horizontale plaatsing).

Case study Beursschouwburg: vernieuwen isolatie

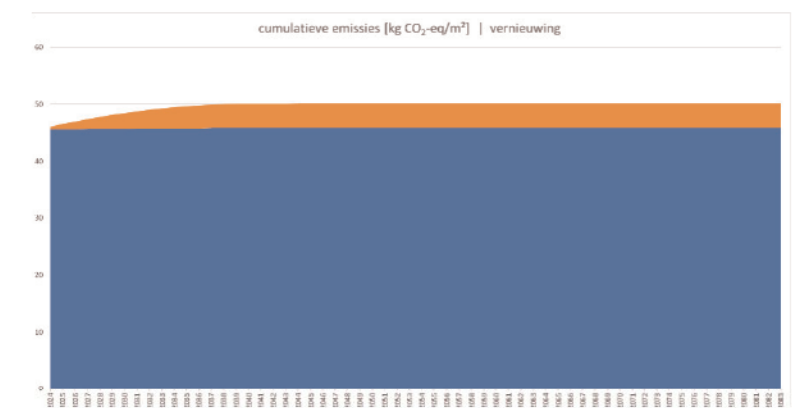
Deze aanpak illustreren we met een voorbeeld uit de voorstudies: het vernieuwen van de reeds aanwezige gevelisolatie uit 2003. We vergelijken twee scenario's:

- Scenario 1: Vervanging van gevelisolatie en -afwerking door een EPB-conform pakket tijdens renovatie (cf. voorstel Hasa).
- Scenario 2: Behoud van huidige isolatie en afwerking, aanname dat pakket pas bij einde levensduur wordt vervangen.

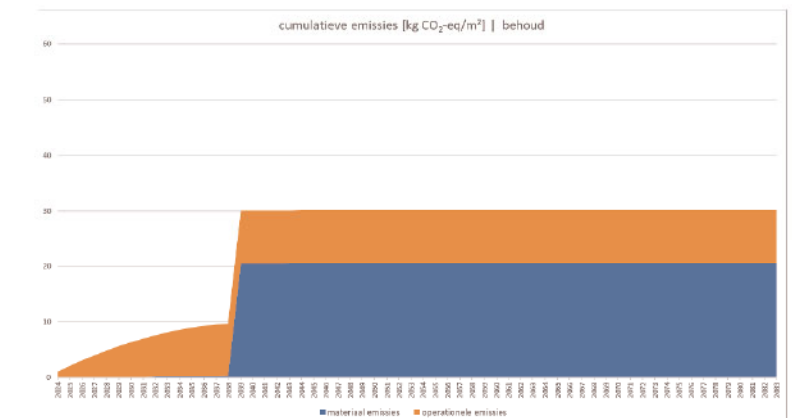
We veronderstellen bij beide scenario's 'fossielvrije' operationele emissies voor energieverbruik (afnemend naar net-zero elektriciteitsproductie). Vervangingen op latere datum (scenario 2) zullen evenwel gerealiseerd worden in een later en dus

gunstiger stadium in de transitie naar een koolstofvrije economie.

Op het vlak van klimaatbescherming is de ingreep uit scenario 1 duidelijk contraproductief. Een vervanging in combinatie met een fossielvrije verwarming zal tot 66% méér bijdragen aan de klimaatopwarming dan het behoud tot einde levensduur in scenario 2. Tijd speelt hierbij een cruciale rol. De schade door CO₂-uitstoot is niet alleen afhankelijk van absolute hoeveelheden. Hoe langer de CO₂ in de lucht blijft, des te meer schade deze aanricht. Dit wordt de 'tijdschaade' of 'lineaire schadeaccumulatie van CO₂' genoemd. De schade wordt dus bepaald door de oppervlakte onder de grafiek (effect = uitstoot x tijd).



scenario 1 - cumulatieve emissies (kg CO₂-eq/m²) in geval van vernieuwing



scenario 2 - cumulatieve emissies (kg CO₂-eq/m²) in geval van behoud

klimaatimpact van levensduurgestuurde vervangingen

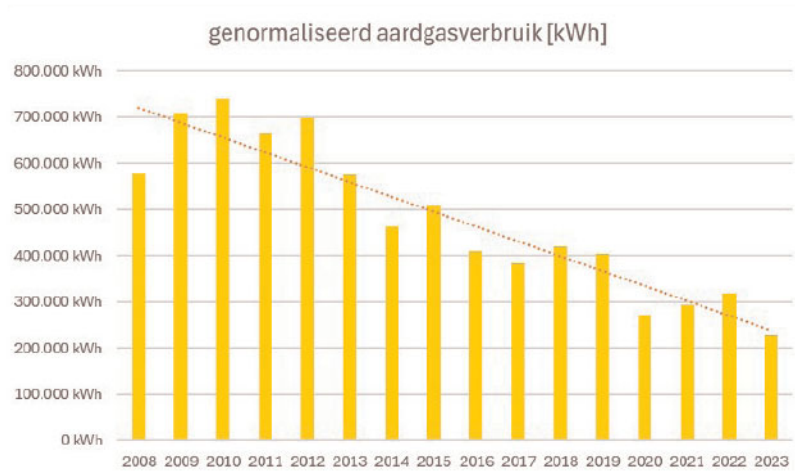
Ook economisch is de investering uit scenario 1 niet interessant. Een correcte vergelijking vertrekt van een totale investeringskost, inclusief alle erelonen, studiekosten en taksen. Tellen we deze samen op basis van de eigen ramingsmethodiek van Hasa, dan komen we bij de huidige elektriciteitsprijzen aan een terugverdientermijn van 529 jaar. Zelfs als we rekenen met de kWh-prijs uit 2022 die Hasa hanteerde, wordt deze ingreep pas na 165 jaar terugbetaald – ruim na de verwachte levensduur.

HET GEBOUW BEGRIJPEN

De urgentie van de klimaatcrisis in combinatie met de vraag naar een ingrijpende renovatie met vervanging van verouderde technische installaties vormen een uniek tijdsvenster om de Beursschouwburg ingrijpend te verduurzamen. Daarbij vragen de specificiteit van het gebouw, de centrum-stedelijke context, en de voorgaande interventies maatwerk. De geïntegreerde benadering die we voorstellen biedt de Beursschouwburg, het gebouw, zijn instelling en medewerkers, de mogelijkheid zichzelf opnieuw uit vinden als kritische trendsetter en voorbeeldproject.

Energetisch gedrag gebouw

Uit de schat aan aangeleverde informatie zijn enkele intrigerende vaststellingen te maken. Zo merken we dat de in de projectdefinitie gevraagde reductie in warmtebehoefte (-50%) achterhaald is aangezien deze reeds tussen 2019 en 2023 gerealiseerd werd. Er werd in deze periode nochtans geen enkele bijkomende vierkante meter isolatie voorzien. Het resultaat werd louter bereikt door aanpassingen aan regelingen en pompen.



evolutie energievraag brandstof 2008-2023

Nog straffer is de vaststelling dat op goed 10 jaar tijd de warmtevraag van de Beursschouwburg met een factor 3,5 verlaagd werd zonder in te grijpen op de gebouwschil. Nochtans zijn nog niet eens alle aanbevelingen uit de eerdere voorstudies gevolgd en is er nog steeds ‘laaghangend fruit’ te plukken.

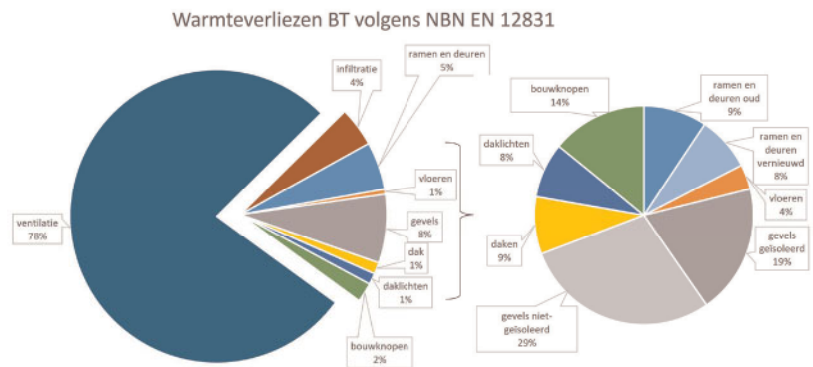
Op 15 jaar tijd (2008 tot 2023) daalde het reële primair energieverbruik met 58% van 362 naar 152 kWh/m²/jaar. Het bereiken van de doelstellingen in 2040 impliceert een verdere daling met 34% ten opzichte van het huidige niveau¹.

¹ De aangeleverde verbruikscijfers 2023 impliceren een reëel primair energieverbruik van 152 kWh/m²/jaar. In 2008 bedroeg dit 362 kWh/m²/jaar.

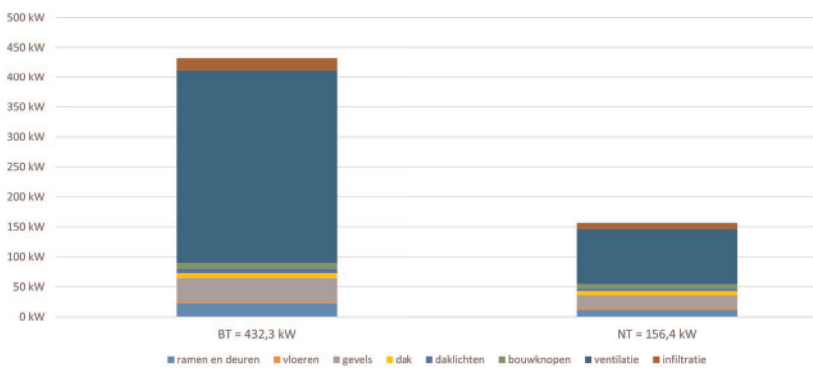
Tijdens de fase voorontwerp zullen de verbruikspatronen van de voorbije jaren zéér waardevolle inzichten opleveren om het energetisch gedrag van het gebouw beter te begrijpen. Deze analyse zal ook dienen als validatie / ijkings van de dynamische gebouwsimulaties.

Relatief belang van ventilatie in totale warmteverliezen

Een vereenvoudigde warmteverliesberekening van de huidige toestand laat duidelijk zien dat het vraagstuk van de warmtevraag bovenal een vraagstuk rond ventilatie is. Bijkomende inspanningen om het gebouw beter te isoleren kunnen weliswaar een beperkte bijdrage leveren, maar de grote winsten waren en zijn (nog steeds) te halen door in te grijpen op de warmterecuperatie en regeling van de ventilatiesystemen. Dit verklaart én verantwoordt meteen het grote aandeel van de ventilatie-installatie in de ramingstabel.



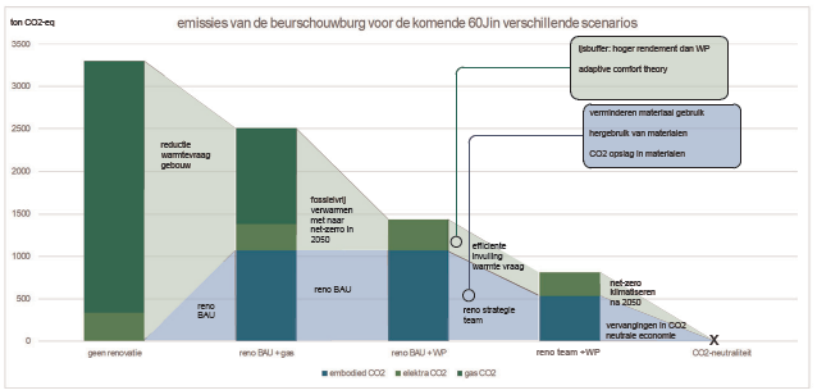
analyse warmteverliezen bestaande situatie



inschatting reductie warmteverliezen huidige situatie > ontwerpvoorstel

Ambities emissies renovatie van de beurschouwburg

Aangezien dit project geen pure energetische renovatie is maar ook enkele structurele ingrepen bevat stellen we onszelf als doel om binnen een Paris-proof CO₂-budget van 140 kg/m² te blijven. Wetende dat de gemiddelde bouwpraktijk minstens 2x meer emissies veroorzaakt, is het mogelijk om de eigen ambities te vergelijken over een levensduur van 60 jaar. Binnen deze vergelijking worden vervangingsinvesteringen buiten beschouwing gelaten. We vergelijken met een business-as-usual (BAU) scenario in een fossiele en fossielvrije variant.



scenario-vergelijking business as usual vs. carbon-based design

Bij niet-renoveren is 100% van de toekomstige uitstoot toe te wijzen aan het operationele (fossiele) energieverbruik. Een niet-koolstofvrije renovatie zou de totale impact met 24% kunnen verlagen over de gehele levensduur. Renoveren we meteen diep en fossielvrij, dan is een reductie van 57% haalbaar. Met het voorgestelde carbon-based ontwerpprincipe is echter een reductie van 75% haalbaar, zelfs wanneer de initiële energetische ambities daarin lager liggen.

Ter vergelijking: de operationele emissies bedroegen in 2023 75,5 ton CO₂-eq². Door te renoveren met de totale klimaatimpact voor ogen, is het – in dit sterk vereenvoudigde voorbeeld – mogelijk om de volledige koolstofimpact over 60 jaar te reduceren met 2.490 ton CO₂-eq, ofwel 41,5 ton per jaar.

De impactreductie komt in de eerste plaats voort uit de strategische beslissing om in te zetten op de vermindering van materiaalgebruik en het hergebruik van materialen: door de levensduur van bestaande materialen te verlengen besparen we CO₂ emissies op het moment dat het er het meest toe doet : nù.

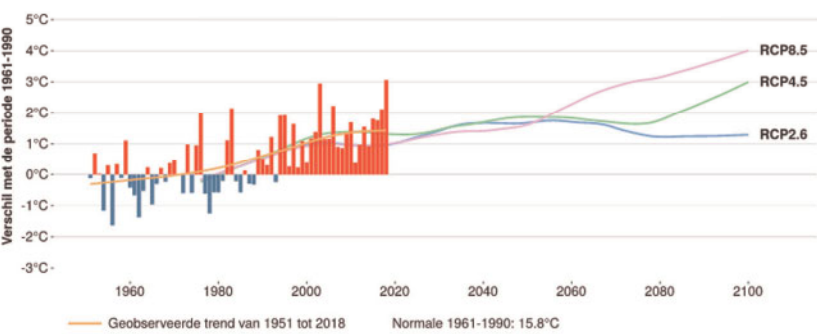
² Er wordt gerekend met de reële (lagere) koolstofintensiteit van de Belgische elektriciteitsproductie in 2023.

SPECIFIEKE UITDAGINGEN GEBOUW

Het specifieke gebruikspatroon van een schouwburg, de centrumstedelijke context aan de rand van de grootste voetgangerszone van Europa, de verwachte toename van de impact van het urban heat island en de enorme hoeveelheid studiemateriaal vragen een benadering op maat. Tegelijk zijn de uitdagingen omtrent verduurzaming universeel voor de hele bouwsector, en kan de renovatie van de Beursschouwburg door het Departement Cultuur en het Facilitair Bedrijf van de Vlaamse Overheid een voorbeeldrol spelen.

Toename oververhitting

De gewenste bezettingsgroei voor de Beursschouwburg zal de interne warmteproductie in het gebouw doen toenemen, met een verhoogd risico op oververhitting tot gevolg. Dit zal eerst en vooral te merken zijn in de Concertzaal op de dakverdieping. Deze kent vandaag een overcapaciteit aan koeling/ventilatie, gekoppeld aan een structurele onderbezetting en een beperkte thermische inertie.



evolutie zomertemperaturen volgens KMI - verleden vs. projectie toekomst

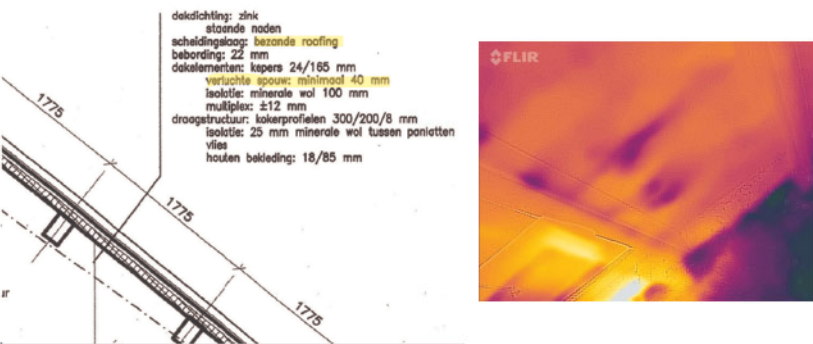
In de nieuwe toestand zal de interne warmteproductie frequent hoger zijn dan de vandaag beschikbare koelvermogens. 320 dansende bezoekers zorgen ervoor dat zo’n 100 kW geëvacueerd moet worden. Deze uitdaging wordt in de toekomst alleen maar groter naarmate het klimaat verder opwarmt en ook het urban heat island effect mee in rekening wordt genomen¹.

Een intensieve studie van de warmteafvoer (zelfs in de winter) wordt reeds in vroege fase verder bestudeerd via dynamische simulaties. Daarbij worden verschillende gebruiksscenario’s getest, kan de invloed van klimaatverandering bekeken worden en is het mogelijk om de energievraag correcter te modelleren. De effectiviteit van energiebesparende maatregelen kan daardoor in veel groter detail getest worden.

¹ Dit heeft een serieuze impact op de warmtevraag: een vergelijking tussen de wintertemperaturen tussen Ukkel (KMI) en centrum Brussel leert ons dat de nood aan verwarming in Brussel stad 13% lager ligt dan op het referentiepunt in Ukkel.

Leemten dossier

Zelden zien we dossiers waar de afgelopen 20 jaar zo breed en diep op gestudeerd werd. Toch ontbreken er belangrijke vervolgstudies om de scope van het project scherp te krijgen. Tussen alle aangeleverde stukken ontbreekt bv. een grondige bouwfysische screening van het bestaand gebouw of een risicoanalyse rond binnenisolatie.



risicovolle dakopbouw en indicaties vochtproblemen

Zo stellen we op basis van de as-built plannen vast dat voor de daken van de kantoren en het artiestenverblijf een afgeraden dakopbouw gebruikt werd (zie Buildwise TV251 – thermische isolatie van hellende daken, p. 31). Bij thermografische inspectie (plaatsbezoek 14/01/’24) vallen problemen te ontwaren bij de thermische isolatie van het dak boven de kantoren die verder onderzocht dienen te worden.

Verder vertoont de scheidingsmuur met het pand Karperbrug 13 ernstige sporen van waterinfiltraties en is er ook via de studie van Hasa geen risicoanalyse beschikbaar die aantoont dat het na-isoleren van de buitengevels aan de binnenzijde op een veilige manier kan gebeuren (te controleren middels staalnames, labo-analyses en vorst-dooiproeven).

Eventuele ingrepen op deze vlakken maken momenteel geen deel uit van de initiële vraagstelling, maar zijn een absolute voorwaarde om een bouwfysisch gezond gebouw te realiseren dat de tand des tijds kan weerstaan. Hiervoor dient dus ook budget te worden vrijgemaakt.

Klimaatbudget inzetten op materiaalgebonden emissies

Er werd uitgebreid geargumenteed dat materiaalkeuze bij uitstek een klimaatgerelateerde maatregel is, met veruit de grootste impact op de klimaatproblematiek voor fossielvrije gebouwen. De scheiding in het bestek tussen wél en niet-klimaatgerelateerde ingrepen is voor ons kunstmatig en zonder voorwerp. We zetten het héle project en alle hefbomen in om op het vlak van ruimtegebruik, materialen als operationeel energieverbruik maximaal de CO2-emissies te

verlagen. We integreren een ambitieus concept qua architectuur en technische installaties met veel kleinere (akoestische) impact op de omgeving, een hogere efficiëntie en maximaal hergebruik van energie op een manier die repliceerbaar is als voorbeeldproject binnen kernstedelijke context. Het kan niet de bedoeling zijn dat er een first come, first serve regime ontstaat op vlak van verduurzaming. Elke ingreep moet ook door de aanpalende gebouwen gerealiseerd kunnen worden: een bouwblok vol met lucht/water warmtepompen waarvan de geluidsproductie elkaar almaar versterkt, is géén gewenste duurzame invulling.



carbstone: CO2-negatieve cradle-to-cradle bouwblok

Marktrijp renoveren

Het ontwerpteam is van mening dat het renoveren binnen het nog beschikbare CO2-budget mogelijk en betaalbaar moet zijn binnen de oplossingen die de bouwsector biedt. Er zijn voldoende duurzame materialen op de markt, die ver genoeg doorontwikkeld zijn.

Reductie van materiaal-emissies is immers niet enkel een uitdaging voor uitzonderlijke projecten: de héle bouwsector staat voor deze opgave. We kiezen steeds voor goed onderzochte, duurzame materialen die vandaag al vervaardigd worden of het potentieel hebben opgeschaald te worden naar een industriële productiewijze. Een gevalideerde LCA-berekening toont aan dat het product effectief duurzamer is. Er is nood aan betaalbare productieprocessen, waarbinnen een consistente kwaliteit en prestatie gerealiseerd kan worden. Deze benadering draagt het meest bij aan de structurele verduurzaming van de bouwsector op lange termijn.

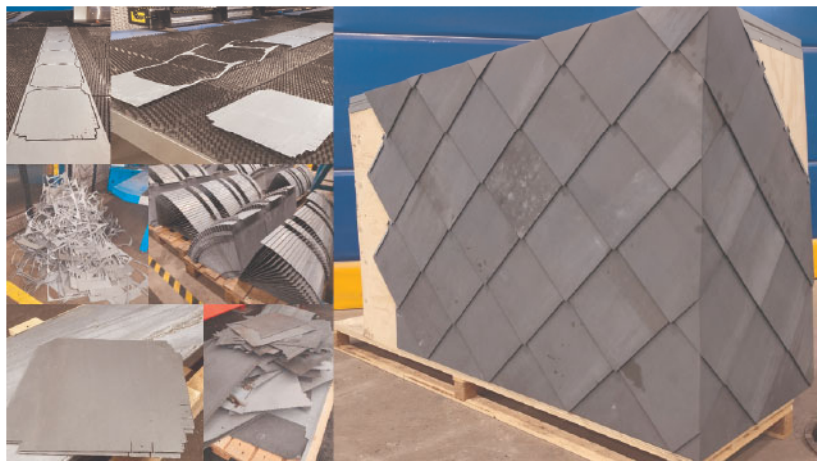
GRO

De Vlaamse duurzaamheidsmeter is een vanzelfsprekende tool om een brede blik te houden op het ecosysteem van duurzaam bouwen. We illustreren de benadering van het team aan de hand van enkele sleutelcriteria.

MAT1 - behoud van grondstoffen

Per ruimte wordt een hergebruiksinventaris (oogstkaart) opgesteld. Alle herbruikbare materialen worden tijdens de renovatie gedemonteerd ipv gesloopt met het oog op hergebruik ter plaatse of elders. Hierbij zullen de zalen dienen als tijdelijk depot. Om de mate van hergebruik te verhogen worden materialen desgevallend hergebruikt in minder kritische opstellingen. Indicatieve voorbeelden:

- Vervangen buitenschrijnwerk > inzetten als binnenschrijnwerk
- Zinken dakbedekkingen > hergebruik als gevelbekleding (uitstansen leien)
- Radiatoren > op lagere temperatuur hergebruikt als aanvulling of in in pandige ruimten
- Hergebruik balustrades van centrale trap



hergebruik zink als gevelmateriaal – Virkkunen & co Architects, Finland

Toe te voegen materialen worden bij voorkeur uit het herbruikcircuit gehaald waar de technische vereisten dit toelaten. Brussel is een koploper op het gebied van de circulaire economie. Daarvan wordt optimaal gebruik gemaakt. Materialen die niet in situ hergebruikt kunnen worden, worden zo veel als mogelijk ter beschikking gesteld voor hergebruik ex situ.

MAT2 - materiaalkeuze

Om hun levensduur te verlengen wordt vooral voor de materialen met de grootste impact ingezet op losmaakbaar en demontabel bouwen. Lagen van Brand¹ blijven

¹ De 'shearing layers' bekijkt gebouwen uit als een samenstelling van verschillende lagen van verandering en is één van de basisprincipes binnen circulair bouwen. Het concept is afkomstig van architect Frank Duffy en werd door Stewart Brand uitgewerkt in zijn boek *How Buildings Learn: What Happens After They're Built* (Brand, 1994).

gescheiden; verbindingen zijn demontabel en toegankelijk; insluiting van elementen wordt vermeden en er wordt gebruik gemaakt van courante en hanteerbare standaardmaten.

Beton wordt waar het (stabiliteitstechnisch) kan vervangen door andere, zelfs CO2-negatieve of hergebruikte materialen. Een voorbeeld is het hergebruik van stalen profielen afkomstig uit demontage van andere gebouwen. Waar beton toch de logische keuze blijkt, wordt het 'recept' geoptimaliseerd in functie van duurzaamheid. Er wordt onder andere gekozen om het portlandcement (deels) te vervangen door hoogovencement, hergebruikte granulaten etc.



opalis – hergebruik van structureel staal

Het gebruik van hout uit duurzaam bosbeheer, evenals regionale en maatschappelijk verantwoorde materialen liggen voor de hand. Hout of andere materialen die fungeren als 'carbon sink' via langdurige opslag van CO2 hebben steeds voorrang waar de technische eisen dit mogelijk maken.

WAT2 - hergebruik van water

We streven naar het maximaal hergebruik van water voor 'laagwaardiger' toepassingen zoals toiletspoelingen en poetswater. Daartoe wordt het hemelwater maximaal opgevangen en lokaal bijgehouden. Op het dak van de Beursschouwburg valt gemiddeld 410m³ per jaar neerslag. Bij het huidige watergebruik is het met een hemelwatertank van 25m³ al mogelijk om zo'n 85 tot 90% van het regenwater dat op het dak valt nuttig te hergebruiken.

We plaatsen de opslag bij voorkeur in de zone onder het dakterras waar volgens de as-built plannen ooit een opslagvolume van 15m³ was voorzien maar niet uitgevoerd, aangevuld met opslag in de kelder.

Het besparingspotentieel bij waterbesparende toestellen schatten we momenteel lager in dan de aangroei van het verbruik (vandaag 516 m³/jaar) bij de gewenste stijging van bezoekersaantallen. Hierdoor zal de effectieve benutting van het

beschikbaar regenwater toenemen tot de classificatie 'uitstekend'. In het voortraject wordt op basis van concretere verbruikscijfers onderzocht in welke mate het hergebruik

van grijswater toepasbaar en economisch zinvol is. Dakvlakken worden niet uitgerust met groendaken om de hoeveelheid hergebruik te maximaliseren, maar worden bij behoud of vernieuwing steeds voorzien van een zo hoog mogelijke albedo waarde om het gebrek aan verdampingskoeling te minimaliseren.

TOE1 - circulair en toekomstgericht ontwerpen

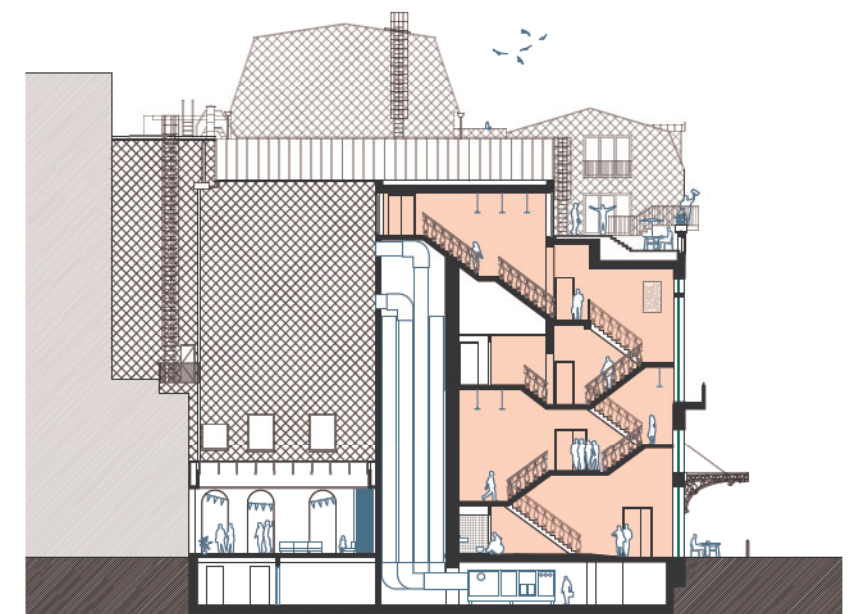
De nieuwe aanvullende draagstructuren zijn zo eenvoudig en gelijkvormig mogelijk, met maximaal behoud van de bestaande structuur, door de bestaande draaglijnen van de historische woningen te volgen. Meerdere ontsluitingen die onafhankelijk van elkaar kunnen functioneren laten verschillende gebruiksscenario's toe.

Betonnen (structurele) elementen, die bij de huidige renovatie niet in één stuk binnen kunnen, worden waar mogelijk uitgevoerd als 'prefab in-situ' om nieuwe herbruikbare componenten te creëren. Daardoor kunnen ze bij eventuele latere demontage wel elders als waardevol element hergebruikt worden.

OMG3 - duurzaam werfbeheer

Niet alleen het eindresultaat telt. Ook de weg er naartoe is essentieel. Ook tijdens uitvoeringsfase zijn er tal van opportuniteiten om faalkosten, energie en water te besparen. Enerzijds door om te gaan met het eigen patrimonium (zie MAT1), maar ook door voorwaarden te stellen aan het werfverloop, het water- en het energieverbruik via de zogenaamde scope 3 emissies. We stellen onder meer bestek-eisen op voor het aandeel hernieuwbare energie op de werf en het vermijden van niet-herbruikbare (bekistings)materialen².

² www.gidsduurzamegebouwen.brussels/maatregelen-om-te-besparen-op-energie-water-op-werf



60 meter trapleuningen van Cuisinier worden aangepast en in de nieuwe trapzaal geïntegreerd.

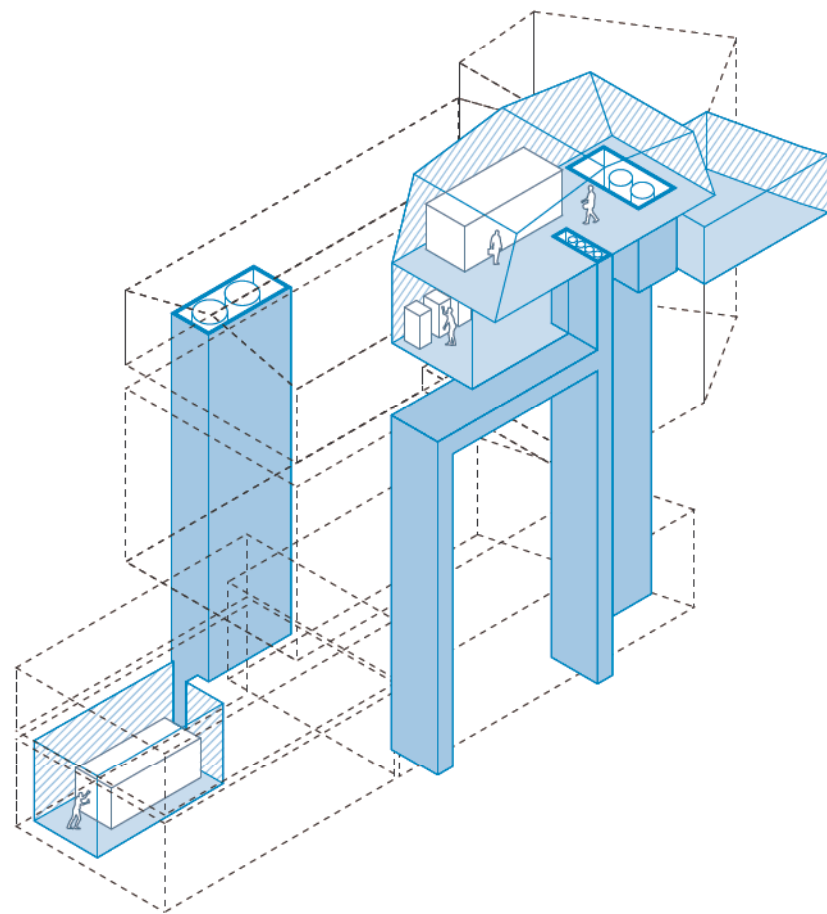
HVAC EN TECHNISCHE UITRUSTINGEN: STRATEGISCHE AANPAK

Het voorzien van voldoende verse lucht is aantoonbaar dé grootste uitdaging in bestaand patrimonium, zowel op ruimtelijk als op energetisch vlak. Het ventilatie-vraagstuk oplossen is de sleutel tot het ontwerp. De ventilatiedebieten die gerelateerd zijn aan de hoge bezettingen worden maximaal ingezet voor de verdeling van zuurstof, warmte en koude en de afvoer van CO₂, vluchtige organische stoffen (VOS) en vocht zonder bijkomende afgifte-elementen.

Ventilatie

Het ventilatie-ontwerp wordt strategisch uitgewerkt op basis van volgende principes:

- Meerdere verticale verbindingen laten toe om de horizontale distributie bijzonder compact te houden – wat cruciaal is in een gebouw met soms beperkte verdiepingshoogtes. We vermijden zo tevens kanaalverloop doorheen ruimtes die voor bijkomende akoestische lekken zouden zorgen. Bijkomend bekomen we hierdoor kortere en meer materiaalefficiënte kanaaltracés met belangrijke grondstofbesparing tot gevolg (GRO - LCC1).
- Het spreiden van logische opstelplaatsen voor de ventilatiegroepen, in minimaal contact met ruimtes met hoge akoestische eisen, laat toe om de kanaaltracés kort en de drukverliezen laag te houden terwijl de luchtkanalen beperkt blijven in omvang.



Door het ontdebelen van de luchtgroepen en het inzetten op verticale schachten worden de diameters en het verloop van de horizontale kanalen tot een minimum beperkt.

- Ontwerpmatig werden mogelijke manieren uitgewerkt waarop die verdeling ruimtelijk zou kunnen gebeuren.
- We voldoen standaard aan de Codex Welzijn voor kantoren, café, foyers (40m³/h, IDA klasse 2), maar voorzien een hoger debiet voor de grote zalen (afhankelijk van opmeting beschikbare ruimte) om te kunnen voldoen aan een hoger vermogen koeling en de verversingsvraag bij meer intensieve activiteiten.
- Beurschouwburg heeft de afgelopen jaren in de praktijk bewezen dat sturing van de ventilatievolumes cruciaal is om de energievraag te drukken. Er wordt maximaal ingezet op robuuste CO₂-sturing en een beheersing van gelijktijdigheid.
- Om de kostprijs en ruimtelijke impact van de centrale luchtgroepen te beperken rekenen we op de mogelijkheid om een gelijktijdigheidsfactor in te rekenen in overleg met de opdrachtgever en gebruiker.

Warmte- en koudeafgifte

De vloerverwarming blijft behouden en wordt ingezet voor zowel verwarming als (top)koeling. Alle zalen en het café worden via de ventilatielucht geklimatiseerd. De kantoren worden uitgerust met ventiloconvectoren. De radiatoren die hierbij vrij komen, worden hergebruikt als aanvulling of vervanging in ondersteunende ruimtes (sanitair / vestiaire / ...) en dit in functie van de warmtevraag.

Dimensionering van de warmteafgifte gebeurt op regimes voor zeer lage temperatuur (verwarming) of hoge temperatuur (koeling).

Elektriciteit en data

Ingrijpen in een bestaand gebouw vereist soms aanpassingen ten gevolge van de doorbreking van leidingentracés. In voorontwerpfase wordt de huidige as-built situatie elektriciteit verder in kaart gebracht met de ambitie om via afstemming met het architectuurontwerp de noodzaak aan herbekabeling tijdens uitvoering te minimaliseren. Eindstroombanen vanaf de laatste onderverdeeldborden worden behouden waar dit kan (ifv ruimtelijkheid en conformiteit AREI).

Op vlak van verlichting wordt de renovatie gezien als opportuniteit om maximaal in te zetten op zuinige verlichting in combinatie met het minimaliseren van de vraagzijde via daglichtsensoren en aanwezigheidsdetectie. Theatertechnische installaties worden gerecupereerd. We voorzien uitbreiding en vernieuwing van netwerkbekabeling, dataracks + glasvezelverbinding, automatische branddetectie en omroepinstallatie tot en met inbraakdetectie. In de raming wordt veiligheidshalve ook een provisie voor Astrid opgenomen.

Sanitair

De ouderdom van de bestaande sanitaire toestellen biedt de opportuniteit om sterk in te zetten op zuinige toestellen en toebehoren die toelaten om een veel groter aandeel verbruik te kunnen afdekken via regenwaterrecuperatie en -hergebruik. Sanitair warm water voorzien we lokaal in kitchenettes elektrisch. Op basis van onderzoek naar het vraagpatroon bij de loges wordt hierin voorzien via een boosterwarmtepomp.

De raming omvat ook provisies voor de blusinstallatie, de drukverhoging van het bluswater en bijhorende UPS.

Hernieuwbare energie

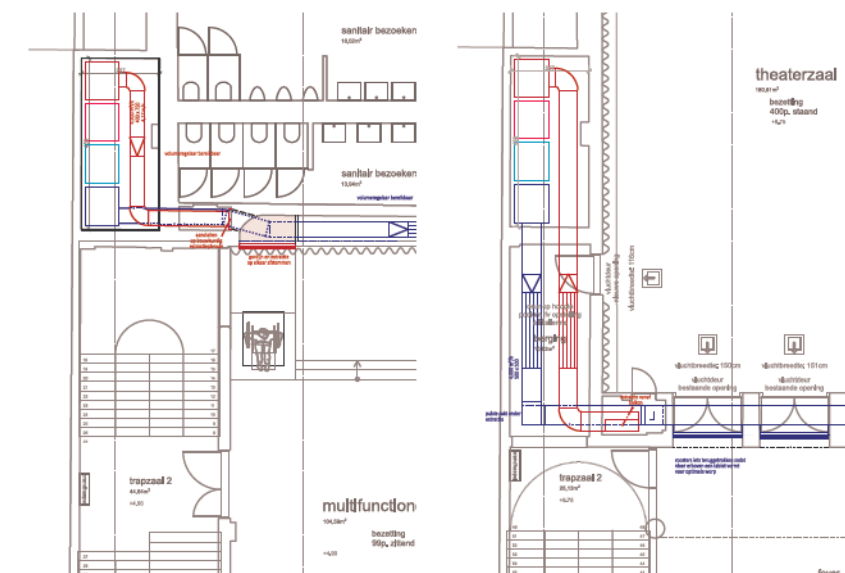
Een PV-installatie maakt maximaal gebruik van de beschikbare dakvlakken. We voorzien ca. 60 kWp aan PV-installatie met een geraamde jaarlijkse productie van 48 MWh. Slimme sturingen laten toe om 'overproductie' naargelang het seizoen te vertalen in bijkomende buffering van warmte of koude. Deze warmte en koude wordt volledig hernieuwbaar opgewekt.

Onderhoud en operationele efficiëntie

De interventies rond technische installaties resulteren in een robuust onderhoudsprogramma en doorgedreven monitoring en rapportage van energiestromen. De voorstudies maakten duidelijk in welke mate verbruiken beïnvloedbaar zijn via regeling en sensibilisering. Dit zetten we verder door energiezuinig gedrag bij gebruikers te stimuleren, de operationele efficiëntie te verbeteren en daardoor ook de levensduur van het gebouw en zijn installaties te verlengen.

Warmte- en koudeproductie

De sterk wisselende warmte- en koudevraag in een schouwburg wordt volledig fossielvrij geproduceerd door een combinatie van lucht/water en water/water warmtepompen. Door gebruik te maken van een thermische batterij wordt de fluctuerende piekvraag vertaald in een basislast die door een veelheid van warmtebronnen kan worden ingevuld. Bijkomende warmteterugwinning uit ventilatielucht, drankenkoeling en PVT-panelen zijn slechts enkele van de vele warmtebronnen die worden aangesproken. Het 24/24 'oogsten' van energie beperkt de akoestische belasting op de omgeving tot een absoluut minimum en verhoogt de efficiëntie van de installatie.



een eerste controle van het concept via schetsmatig intekenen van de leidingentracé

ICE - FOSSIELVRIJ KLIMATISEREN

Reduce > reuse > recyle (als synthese van de 10 R'en van circulair bouwen) is niet enkel van toepassing op materiaalgebruik, maar vat ook de omgang met energie samen. De aanpak van gebouwschil en ventilatie laat toe om zowel de pieken als de jaarlijkse totale warmtevraag sterk te verlagen.

Het energetisch concept vertrekt van een beheersing van de energievraag via energierugwinning tot op het niveau van zeer lage temperatuur verwarming (ZLTV) en hoge temperatuur koeling (HTK). Het concept maximaliseert daarbij het hergebruik van energie.

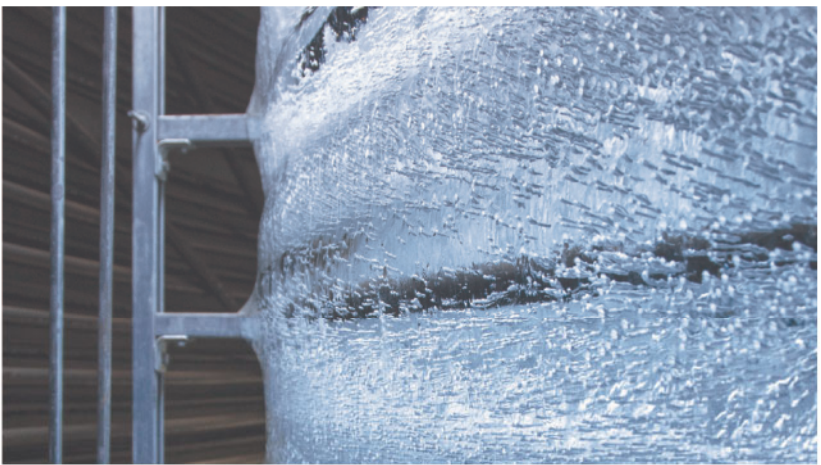
Fossielvrij en geluidsarm klimatiseren

Het opstellen van reversibele lucht/water warmtepompen met een vermogen van 300 kW binnen in een bouwblok is - zoals in de voorstudies reeds aangegeven - absoluut een te vermijden scenario. De ruimtelijke impact (inclusief geluidsschermen) overschrijdt de beschikbare ruimte. Daarbij legt de geluidsproductie van deze toestellen een belangrijke hypotheek op de vergunbaarheid van het project. Zelfs wanneer de geluidsnormen op projectniveau gehaald zouden worden, limiteert de aanwezigheid van dergelijke installaties de mogelijkheden van de omliggende burens om hun energieproductie te verduurzamen (de onderlinge akoestische interferentie van installaties dient immers samen beoordeeld te worden).

ICE - In Case of Emergency

Een publieke schouwburg biedt de unieke opportuniteit dat er weinig vormen van permanente energievraag zijn, en deze vooral wordt gekenmerkt door korte, hoge pieken tijdens het gebruik, met tussenin belangrijke tussenpozen. Dit biedt kansen om via buffering deze piekvraag om te zetten in een basislast. Daarbij maken we dankbaar gebruik van de ruimte die in de kelder vrijkomt door het schrappen van de voormalige bioscoopzaal. Om de energieopslag-intensiteit verder te verhogen maken we gebruik van de faseovergang tussen water en ... ijs.

Het principe van energieopslag in een bouwkundige buffer die toelaat om piekvragen te vertalen in het bevriezen of smelten van water, zorgt ervoor dat elke warmtestroom



ijsbuffer als warmtewisselaar

in en rond het gebouw nuttig gebruikt kan worden. Op deze manier is het mogelijk om oa. de warmte afkomstig van bezoekers, drankenkoeling, zonnewarmte op het dak of de ventilatie- of buitenlucht te benutten.



opbouw warmtewisselaar, multiQ.energy

Van piek naar basis

Een correcte dimensionering van de buffer laat toe het vermogen van de warmte-uitwisseling met de buffer steeds groter te houden dan de verwachte piekvragen, waardoor het op elk moment mogelijk is om passief te koelen of voldoende warmte te leveren vanuit de (ijs)buffer.

's Winters wordt de buffer gebruikt als bron voor water/water warmtepompen die de pieklasten kunnen leveren zonder directe akoestische belasting van de omgeving. Warmterugwinning uit ventilatielucht, drankenkoeling en PVT-panelen op het dak van de concertzaal zorgen voor het permanent regenereren van de (ijs)buffer. Negatieve elektriciteitsprijzen (bij dynamische stroomcontracten) kunnen zelfs aangewend worden om energie ter plaatse, onder de vorm van warmte of koude, te stockeren en er ook nog voor betaald te worden.

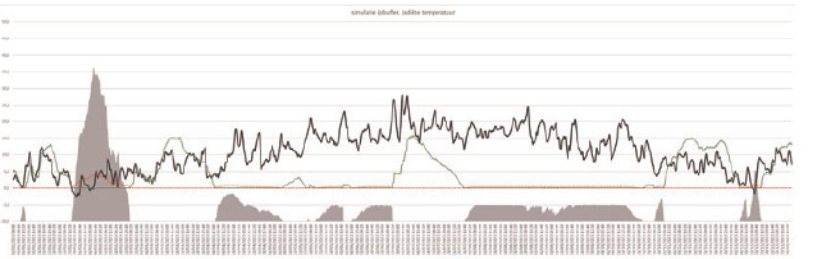
De basislast voor verwarming wordt geleverd door enkele kleine huishoudelijke lucht/water warmtepompen op het plat dak achter de liftkokers, waarbij het vermogen van de buitenopstelling kan worden verkleind met een factor 4 à 5 tegenover een klassiek berekende installatie.

's Zomers levert de (ijs)buffer het volledige koelvermogen. Dezelfde compacte lucht/water warmtepompen staan in voor het gespreid regenereren van de buffer, waarbij ze overdag op hoger toerental draaien (en daarbij lokaal opgewekte zonnestroom verbruiken) en 's nachts op deellast, waardoor de geluidsproductie aanzienlijk afneemt. Weersgestuurde regeling zorgt ervoor dat er voor een hittegolf een groter ijsvolume kan worden aangelegd.

Alle beschikbare daken worden maximaal ingezet voor PV-panelen, waarbij de conceptkeuze maximaal bijdraagt aan het aandeel autoconsumptie (plaatselijk verbruik van lokaal opgewekte hernieuwbare energie).

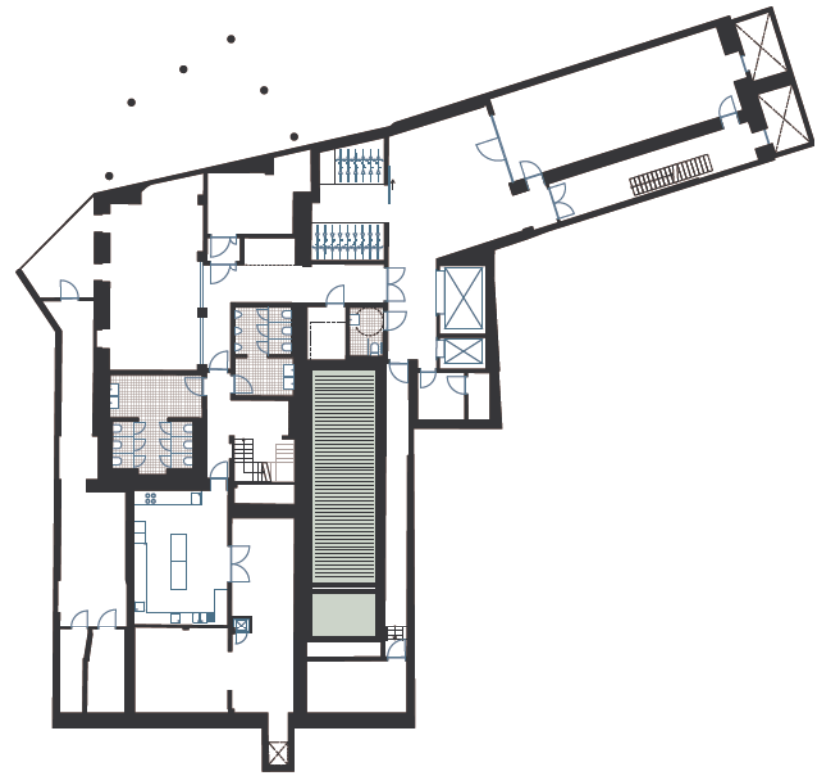
Belang van simulaties

Deze werkwijze lijkt op basis van onze eerste eenvoudige simulaties toe te laten een seizoensefficiëntie (SCOP) van 4,5 te behalen (wat ook overeenkomt met literatuuronderzoek) - een efficiëntie die eerder geassocieerd wordt met geothermische systemen, terwijl de akoestische belasting op de omgeving tot een absoluut minimum wordt beperkt.



simulatie ijspercentage, temperatuur buffer, seizoensefficiëntie

Dynamische gebouwssimulaties vormen de sleutel waarmee de verschillende scenario's zullen worden getest. Zo kan in detail worden nagegaan wat er gebeurt bij hogere of lagere bezoekerscijfers, koudere of zachtere winters en diverse scenario's rond klimaatverandering. Via deze aanpak gebruiken we ijs als antwoord op de klimaatuitdaging, de case of emergency bij uitstek waarin we ons momenteel bevinden.



kelderplan met voorstel opstelling ijsbuffer en hemelwaterbuffer

TEAMSAMENSTELLING

Havana architectuur is een ambitieus architectenbureau dat maximaal projectresultaat tracht te boeken vanuit een kritisch pragmatische houding. We zijn ambitueus in ons doorlopend streven naar de beste oplossing. We zijn kritisch in onze doorlichting van programma en budget. We zijn pragmatisch in onze ervaring dat je je oorlogen moet kiezen en dus inzetten op zaken die echt het verschil maken. Daarbij ontwerpen we helder leesbare gebouwen met een duidelijke planvorm en adressering. We volgen projecten op van A tot Z, van wedstrijd tot oplevering, waardoor we cruciale technische expertise op alle gebouwgerelateerde domeinen hebben verworven. Deze kwaliteiten maken ons geschikt voor het aanpakken van complexe probleemstellingen, zoals het ontwerpen van hybride programma's of het werken in bestaand patrimonium. Op dit moment werken we aan een aantal analoge projecten zoals de verbouwing van een interbellum hotel in Ieper tot Justitiehuis (opdracht FB) en de renovatie van de laboratoriuminfrastructuur Technicum T4 tot ateliergebouw (opdracht UGent).

Gevelinzicht is een belangrijke sparringpartner bij deze laatste opdracht. Gevelinzicht combineert een unieke expertise in de driehoek Geveltechniek – Bouwfysica – Duurzaamheid & Energie. Deze combo zorgt ervoor dat vraagstukken rond bvb. gebouwschil of energiehuishouding nooit geïsoleerd en altijd geïntegreerd worden bestudeerd. Afwegingen worden gemaakt op basis van kritisch onderzoek en objectieve vergelijking, niet op basis van voorafnames of dogma's die de gangbare bouwpraktijk overheersen. Dit kan bij momenten tot onverwachte oplossingen leiden. Momenteel werkt Gevelinzicht aan de verbouwing van de Citroën garage naar Kanal, de renovatie van Technicum T4 en de restauratie van de Opera in Gent.

RCR en Gevelinzicht werken in tandem op de studie technieken van de Gentse Opera. RCR is een studiebureau technieken met een breed portfolio aan renovaties, vaak in de culturele sector, gaande van het Stadhuis van Antwerpen, Musee M tot Depot Leuven. De projecten onderscheiden zich door hun uitdagend karakter en architecturale kwaliteit. Overtuigd van de noodzaak dat de raadgevend ingenieur reeds participeert in vroege ontwerpfase, staat integratie op het voorplan. Dit uit zich in een voor ingenieurbureaus eerder zeldzame ondersteuning van de architectuurvisie. **Lambda-max** was als stabiliteitsingenieur reeds betrokken bij de voorstudie van De Smet Vermeulen architecten en dus goed bekend met de structuur van de Beursschouwburg. Daarnaast werken Havana en Lambda-max voor een heel aantal projecten samen, gaande van opdrachten voor AG Vespa tot cohousingprojecten voor de Gentse wooncoöperatieve Wooncoop.

FPC Risk was reeds in eerdere fase betrokken bij het voortraject voor de Beursschouwburg en de contacten met de Brusselse brandweer, waardoor het de meest logische keuze blijkt als partner voor de studie Brandveiligheid. Voorliggend wedstrijdvoorstel werd door FPC Risk in een aantal overlegmomenten kritisch bekeken en vergeleken met de voorstudie van De Smet Vermeulen.

Bureau De Fonseca is onze vaste partner voor de studies akoestiek. De Fonseca heeft vestigingen in zowel Waregem als Grimbergen en is vertrouwd met de Brusselse regelgeving. De Fonseca maakt deel uit van het team voor de renovatie van Technicum T4, en werkt samen met Havana aan de renovatie van *Hotel Skindles* in Ieper.

Samenwerken

Omwillen van de duidelijke focus op klimaatgerelateerde maatregelen vormen Havana en Gevelinzicht een maatschap. Deze tandem vormt het hart van het



Technicum T4 Gent

programma: renovatie en herbestemming van Technicum 4 voor de vakgroep Architectuur & Stedenbouw en Kunst-, Muziek- en Theaterwetenschappen
opdrachtgever: Universiteit Gent
ligging: Gent
datum: 2022 - heden
status: definitief ontwerp
oppervlakte: 11.500 m²
budget: € 15.940.000 (excl. BTW en erelonen)
team: Havana, Karuur, SEA, Wim Cuyvers, **Gevelinzicht**
rol Havana: architectuur / projectcoördinatie
rol Gevelinzicht: duurzaamheid, energiestudie, bouwfysica, EPB, technisch gevelontwerp



Opera Gent

programma: renovatie en uitbreiding Gentse Opera Ballet Vlaanderen
opdrachtgever: Sogent / Kunsthuis Opera Vlaanderen
ligging: Gent
datum: 2019 - heden
status: uitvoeringsontwerp
oppervlakte: 17.800 m²
budget: € 75.000.000 (excl. BTW en erelonen)
team: DRDH architects, BAS / Dirk Jaspaert, **RCR**, **Gevelinzicht**
rol Gevelinzicht: duurzaamheid, energiestudie
rol RCR: Bijzondere Technieken



Kanal - Centre Pompidou Brussel

programma: transformatie van de voormalige Citroëngarage tot culturele hub (Centre Pompidou / CIVA)
opdrachtgever: Fondation KANAL
ligging: Brussel
datum: 2020 - heden
status: in uitvoering
oppervlakte: 40.000 m²
budget: € 128.000.000 (excl. BTW en erelonen)
team: noAarchitecten, Sergison Bates architects, EM2N, **Gevelinzicht**
rol Gevelinzicht: facade engineering

ontwerpteam. Havana functioneert als verdeelpunt, interface én helikopter. Bij hen worden de prioriteiten opgevolgd, de taken verdeeld en de verschillende studies op elkaar afgestemd. Gevelinzicht zorgt ervoor dat de studie technieken klopt met het energieverhaal, de materialisatie en de duurzaamheidsambities.

In elke projectfase voorzien we een aantal sleutelvergaderingen waarop de verschillende studie bureaus de violen kunnen stemmen. Hier detecteren we potentiële conflicten of opportuniteiten waardoor we tot een beter resultaat kunnen komen. Daarnaast vergaderen we regelmatig met elk van de studie bureaus apart. Dit alles is in zekere zin interne keken. Parallel met voorgaande worden in elke fase ook een aantal thematische vergaderingen met de bouwheer voorzien waarop de ontwerptandem al dan niet in combinatie met een specifiek studie bureau bepaalde aspecten van het gebouw (stabiliteit / technieken / akoestiek...) komt toelichten. Dit is de externe keken. Op deze vergaderingen brieven de respectievelijke studie bureaus de bouwheer en vice versa.

Ook op de werfvergaderingen wordt hetzelfde stramien gevolgd; op bepaalde vergaderingen en op simpele vraag van de bouwheer kunnen specifieke studie bureaus aanwezig zijn om gericht een bepaalde problematiek te bespreken. De projectleider (Havana) maakt steeds het verslag op en verspreidt dit naar alle partijen.



Justitiehuis en Jongerenwelzijn Ieper

programma: totaalrenovatie van een voormalig hotel tot een justitie- en jongerenwelzijnshuis
opdrachtgever: Vlaamse overheid - Beleidsdomein Welzijn, Volksgezondheid & Gezin
ligging: Ieper
datum: 2019 - heden
status: in uitvoering
oppervlakte: 1.815 m²
budget: € 3.840.000 (excl. BTW en erelonen)
team: Havana, Sileghem & Partners, Ingenium, **De Fonseca**
rol Havana: architectuur en projectcoördinatie



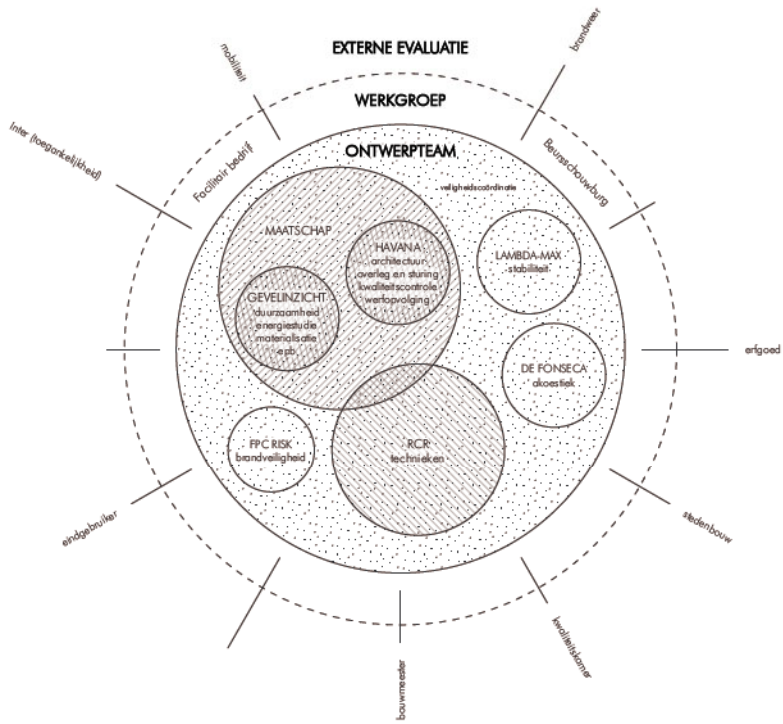
Concertzaal Depot

programma: verbouwing bestaande concertzaal 900 personen
opdrachtgever: Stad Leuven
ligging: Leuven
datum: 2012
status: opgeleverd
oppervlakte: 2.500 m²
budget: € 3.526.000 (excl. BTW en erelonen)
team: M10-architecten, Forté, **RCR**
rol RCR: Bijzondere Technieken



Stadhuis Antwerpen

programma: renovatie Stadhuis Antwerpen
opdrachtgever: Stad Antwerpen
ligging: Antwerpen
datum: 2022
status: opgeleverd
oppervlakte: 7.500 m²
budget: € 28.500.000 (excl. BTW en erelonen)
team: HUB architecten, Origin, BAS, **RCR**
rol RCR: Bijzondere Technieken



FINALITEIT

De Beursschouwburg is een kat met negen levens die binnen afzienbare tijd aan een nieuw hoofdstuk kan beginnen. De finaliteit van het ontwerp is samen te vatten onder een vijftal speerpunten :

- Het verhogen van de capaciteit van de zalen door het toevoegen van 2 trapzalen.
- Het verzekeren van de toekomstbestendigheid door verantwoord materiaalgebruik en nieuwe technische installaties.
- Het inzetten op leesbaarheid door het ontwerp van een duidelijke en genereuze inkomzone.
- Het belichamen van gastvrijheid door een sprekende aanwezigheid aan de straat.
- Het verhogen van de functionaliteit, o.a. door het inrichten van een logistieke zone in aansluiting op de Karperbrug.

