

BOUW WERELD

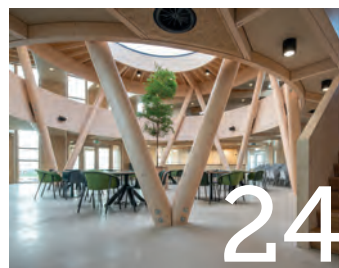
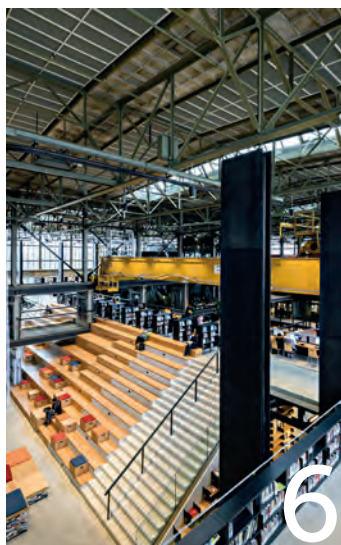
03 2019

VAKBLAD OVER
BOUWTECHNIEK

// PAGINA 6



// **STATE OF THE ART** Oude locomotiefhal Tilburg wordt culturele hotspot LocHal // **RENOVATIE** Nieuwe achtergevel voorziet in extra woonruimte
// **TRANSFORMATIE** Van kantoorgebouw naar statig appartementencomplex // **DUURZAAMHEID** Basisschool verbouwd tot energieneutraal IKC
// **INTERVIEW** Ben van Berkel over circulair en mensgericht ontwerpen // **NIUWBOW** Erkers en stalen raamkaders als beeldbepalende accenten



// PROJECTEN

- 6 **State of the Art**
Culturele LocHal Tilburg
in industriële loods
NedTrain
- 18 **Woningbouw CPO**
Stalen raamkaders
dragen balkonvloer
- 24 **Biosintrum**
Kennis- en innovatie-
centrum Biosintrum meer
dan 80 procent biobased
- 38 **Woningrenovatie**
Nieuwe achtergevel
voorziet in extra
woonruimte

// PROJECTEN

- 44 **Uitbreiding KPN-kantoor**
Nieuw plintgebouw op
bestaande kelderbak
KPN Toren Rotterdam
- 50 **Frisse school**
Basisschool verbouwd tot
energieneutraal Integraal
Kind Centrum
- 58 **Kantoortransformatie**
Balkonsluis weert geluid
in Haags appartementen-
complex

// INTERVIEW

- 32 **Ben van Berkel**
Architect Ben van Berkel
over circulariteit en
oorspronkelijk leren
denken

// RUBRIEKEN

- 16 **Bouwschade/Veiligheid:**
Veiligheidsglas ook bij
woningen verplicht
- 56 **Bouwfysica:**
Aandachtspunten
voor terugdringen
verwarmingsklachten
- 64 **Bouwschade**
- 66 **Goed & Fout**

"We hebben overwogen om wandcontactdozen op basis van maïszetmeel te gebruiken. Helaas bleken ze niet meer beschikbaar. Toen is installatiebedrijf Bakker na gaan denken over alternatieven. Uiteindelijk heeft hij de wandcontactdozen 3D geprint van PLA"

Martijn van Gameren // pagina 29

De industriële LocHal die nu als stadshal dient, straalt licht uit via de gerestaureerde glasgevels.





LocHal Tilburg

// Locatie: Spoorzone013, Tilburg

// Opdrachtgever: Gemeente Tilburg

// Bouwperiode: jan. 2017 – jan. 2019

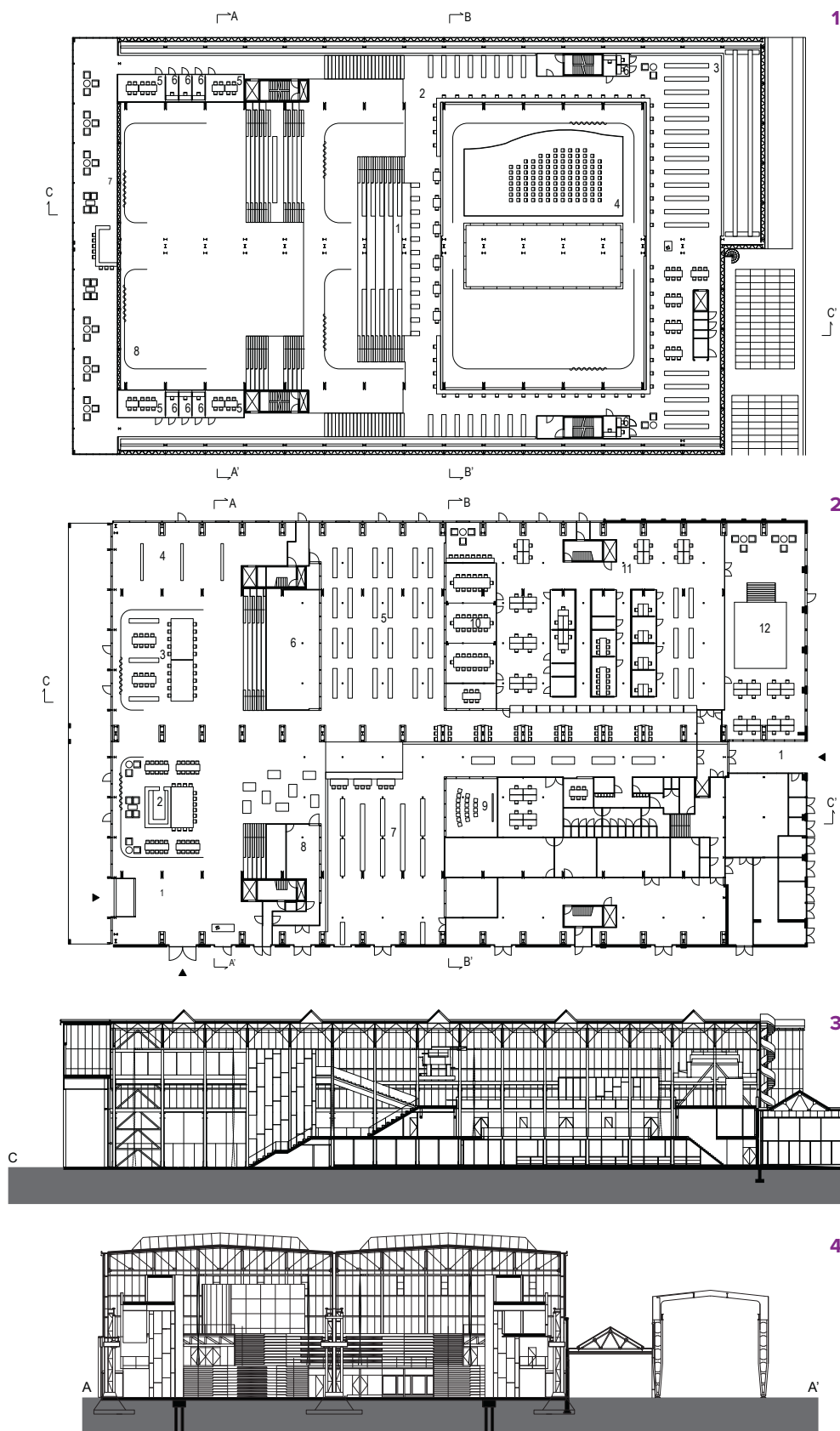
Het wonder van de LocHal is dat deze culturele hotspot in één open ruimte is gehuisvest. Alles loopt hier letterlijk door elkaar. Behoud van het authentieke karakter van de locomotiefhal stond voorop. De hele hal gelijkwaardig verwarmen bleek ondoenlijk. Er heerst een ruwer binnenklimaat dan gebruikelijk in een publieke ruimte.

// STATE OF THE ART

Met een glooiend landschap van brede tribunetrappen en flexibele ruimtescheidingen is het open karakter van de voormalige locomotiefhal gehandhaafd.







1 // Plattegrond 2e en 3e verdieping. 1 tribune, informeel werken en debat. 2 werkplekken rond werkplein. 3 collectie wetenschap. 4 concertzaal. 5 projectruimtes. 6 concentratiewerkplekken. 7 restaurant stadsbalkon. 8 textiele wanden. 2 // Plattegrond begane grond. 1 entree. 2 stadscafé. 3 leesplekken en open podium. 4 expositieruimte kunstinstellingen. 5 jeugdbibliotheek. 6 digilab. 7 bibliotheek. 8 kooklab. 9 living library. 10 vergaderruimtes. 11 kantoor. 12 mezzanine. 3 // Langsdoorsnede 4 // Dwarsdoorsnede.

1 Een industriële loods uit 1932, waar Ned-Train locomotieven bouwde en onderhield, is tot een indrukwekkende stadshal met culturele functies getransformeerd. De grootste gebruiker is de openbare bibliotheek, gevolgd door Seats2Meet, twee kunstinstellingen, een muziekzaal en een stadscafé. Opvallend is dat deze hal zó open is gebleven, dat er zelfs evenementen voor circa 1000 mensen kunnen plaatsvinden. Gewoon op de trappen en tussen de stellingen met boeken.

Glooiend landschap

Die openheid was geen onderdeel van het programma. De gemeente Tilburg had als opdrachtgever de richtlijn meegegeven dat van de tweelinghal één hal open moest blijven, terwijl de andere in aparte zalen verdeeld mocht worden. Maar het winnende ontwerpteam van CIVIC architects, Braaksma & Roos Architectenbureau, Arup en Inside Outside vond de oorspronkelijke LocHal van 60 bij 90 meter zo prachtig, dat het een concept bedacht om de openheid met de spannende zichtlijnen te behouden. Dat is gelukt met onder andere een glooiend landschap van brede tribunetrappen en flexibele ruimtescheidingen. In één van de vides is bovendien de glazen hal van het Nederlands Philharmonisch Orkest uit de Beurs van Berlage herbouwd. Deze gedemonteerde muziekzaal kocht de gemeente voor 1 euro om hem vervolgens voor 400.000 euro opnieuw te laten opbouwen door de producent Octatube.

Boven- en onderwereld

Onder de tribunetrappen is de meer besloten onderwereld voor de bibliotheek ontstaan, terwijl erboven volop daglicht beschikbaar is voor de vrolijke bovenwereld. Een binnenstraat verbindt de voor- en achterzijde dwars door de tribunetrappen heen. Verder zijn de ruimtelijke scheidingen zoveel mogelijk transparant en flexibel uitgevoerd, zodat het daglicht door de hele hal speelt. Inside Outside ontwierp hiervoor gebouwhoge gordijnen. Op zes plaatsen zijn flexibele ruimten af te bakenen. De enorme gordijnen zijn van een speciaal weefsel dat voor dit project is gemaakt door het TextielLab in Tilburg. De weefsels geven de loods een theatrale sfeer.

Werkputten als fundatie

De bestaande constructies van geklonken staal zijn behouden en de draag-

capaciteit is zo goed mogelijk benut. Tussen de twee hallen staat een samengestelde kolommenrij met kraanbanen om de loc's op te tillen. De locomotieven reden in de dwarsrichting over sporen de hal in. Tussen de sporen waren werkputten. Van de draagkracht van deze kraanbanen en werkputten is dankbaar gebruik gemaakt door de nieuwe constructies eraan te hangen of hierop te funderen. De uitvoering van de gebouwtransformatie is als Design & Build-contract gegund aan Binx Smartility.

Coulissen

De orthogonale structuur van sporen en kappen vormt de basis voor de nieuwe functies. Over het algemeen zijn de nieuwe constructieonderdelen ondergeschikt aan de beleving van de karakteristieke oude constructies. Alleen de kolommenrijen aan weerszijden van de hal vormen hierop een uitzondering. In de zijbeuken staan dubbele H-profielen die de nieuwe vloeren dragen, maar ook als leidingschachten dienen. Door ze aan de buitenzijde te bekleden met platen blauwstaal, vormen ze schijven die als coulissen de ruimte indelen. Daarom lopen ze hoger door dan strikt genomen voor hun dragende functie nodig zou zijn.

De nieuwe vloeren zijn uitgevoerd als staalplaatbetonvloeren met aan de onderzijde gespoten akoestische isolatie. Aan de bovenzijde zijn de meeste nieuwe vloeren eenvoudig gevinderd, of voorzien van een laag kops hout, zoals op het grote plein van Seats2Meet.

Bruut draadglas in gevels

De LocHal grenst aan één zijde aan het station. Hier zijn de oude bijgebouwen gesloopt en is een nieuwe gevel opgetrokken, met boven het entreeplein een uitgebouwd stadsbalkon. Deze uitbreiding op de derde verdieping zorgt voor verbinding met de stad en biedt een riant uitzicht. Dit is één van de weinige plaatsen waar een compleet geïsoleerde gevel is toegepast, want de oude gevels van de LocHal zijn niet vernieuwd, alleen gerestaureerd. De bestaande stalen kozijnprofielen zijn schoongemaakt en voorzien van nieuw bruto draadglas in een enkele uitvoering. Isoleren van de schil was te ingrijpend volgens het ontwerpteam. Door opnieuw bruto draadglas te gebruiken is de diffuse lichtfiltering behouden.

Daklichten

Ook het dak is niet aanvullend geïsoleerd. De dakconstructie bestaat uit stalen spanten met balken, waarop bimsbetonnen cassetteplaten liggen. Aan de buitenzijde was het dak al eerder voorzien van een dunne isolatielaag en Kalzip dakbedekking. De bestaande lichtstraten zijn vernieuwd, met aan de noordzijde isolatieglas en aan de zuidzijde een dicht paneel om de warmte-last te beperken. Op ongeveer de helft van het dakoppervlak (ca 5400 m²) zijn PV-panelen geïnstalleerd voor de duurzame opwekking van elektriciteit. Voor de akoestiek zijn er aan de binnenzijde van het dak dempende panelen in het ritme van cassetteplaten toegevoegd. Door de ongebruikelijke keuze om de schil niet extra te isoleren, deed zich uiteraard de vraag voor hoe je de hal comfortabel maakt zonder een buitensporig energieverbruik.

Klimaatzones

Adviseur Arup ontwierp voor het klimatiseren van de LocHal een concept met verschillende klimaatzones. Het idee erachter was



Vier beelden van de situatie van de LocHal voor de transformatie:

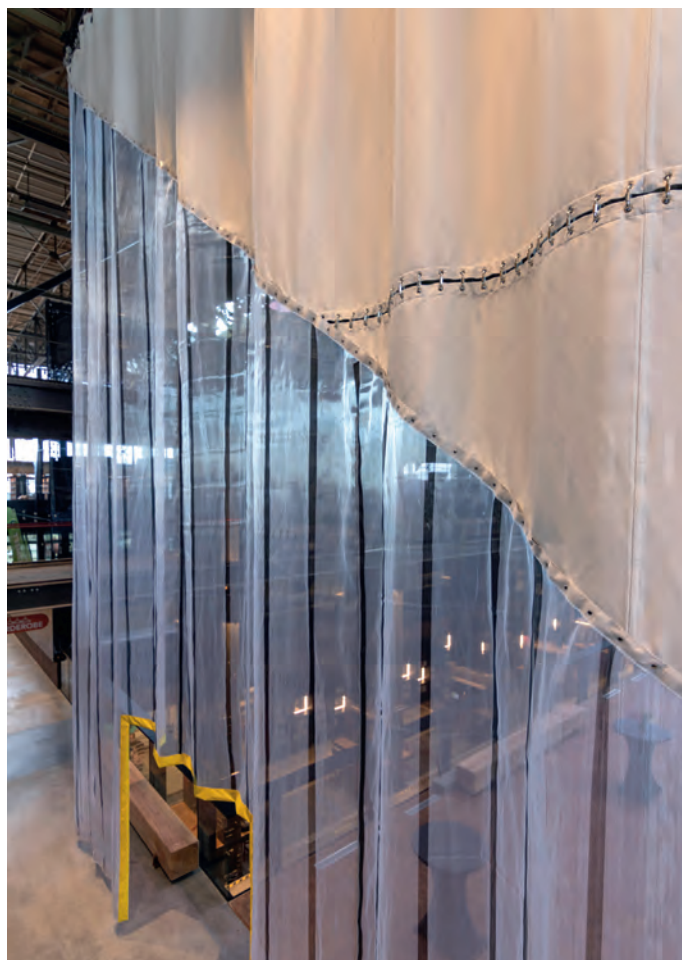
1 // Een locomotief hangt in de kraan voor onderhoud aan het treinmaterieel. 2 // Tussen de twee hallen staat een samengestelde kolommenrij van geklonken staal. 3 // In de linkerhal zijn de werkputten te zien, die benut zijn om nieuwe constructies op te funderen. 4 // Kraanbaan met daarboven de oude glasgevels.



Zicht over de LocHal met links
het stadscafé en rechts de
flexibele theaterzaal.



De bestaande stalen kozijnprofielen zijn schoongemaakt en voorzien van enkel bruut draadglas voor een diffuse lichtfiltering.



De dichte gordijnen zijn van Trevira CS, terwijl de transparante delen uitgevoerd zijn in nylon monofilament.

om de hal in meer of mindere mate te conditioneren waar dat nodig is. Daarvoor zijn uiteindelijk drie klimaatzones gedefinieerd. Dat zijn open ruimtes, semi-open ruimtes en gesloten ruimtes. In de winter varieert de temperatuur in de open ruimtes langs de gevels en bij het stadscafé tussen de 15 en 18 graden Celsius. In de semi-open ruimten, zoals het plein op de eerste en tweede verdieping, zal dit tussen de 18 tot 21 graden Celsius zijn. De gesloten ruimtes zoals de glazen concertzaal, vergader-ruimten en kantoren zijn volledig geklimatiseerd. In de zomer zal het in de open en semi-open ruimten warmer worden dan in een goed geïsoleerd en volledig geconditioneerd publiek gebouw. Bij extreme buitentemperaturen kan het op deze plekken meer dan 30 graden Celsius worden in de LocHal. Als de temperatuur in de zomer te hoog oploopt worden de ramen in het dak automatisch geopend om de warmte via het dak af te voeren.

Naast de te openen ramen zijn diverse maatregelen genomen om het klimaat zo aangenaam mogelijk te houden. Zo is er voor de ventilatie in de grote open ruimtes veelal gekozen voor het

principe van verdringing. Hierbij wordt met een lage luchtsnelheid de lucht zeer efficiënt gebruikt. Alle nieuwe vloeren en het zuidelijke deel van de begane grond zijn voorzien van vloerverwarming en -koeling. Rondom de glasgevels zijn ribbenbuizen gemonteerd om de koudeval van het 10 meter hoge enkele glas te neutraliseren.

In de praktijk zal dit regime betekenen dat je als bezoeker in de winter je jas aanhoudt bij een bezoek aan de bibliotheek, vergelijkbaar met het bezoek aan een winkel. Als je wilt gaan zitten met een boek, dan zijn er op de tribunetrappen en langs de balustrades rondom de vides verwarmde zitplekken te vinden waar de jas uit kan.

WKO met warmtepomp

Voor de warmteopwekking is een WKO geïnstalleerd, die voorlopig nog wordt gecombineerd met conventionele cv-ketels. Volgens Binx is de verwachting dat gedurende 80 tot 85 procent van de tijd de warmtepomp in de warmtevraag kan voorzien zonder dat de gasketels bij hoeven te schakelen. De warmte-

Het idee achter de klimaatzones is om de hal te conditioneren zonder een buitensporig energieverbruik

Als coulissen staan in de zijbeuken vakwerkkolommen met platen blauwstaal die de nieuwe vloeren dragen en als leidingschacht dienen.



Binnenstraat met links werkplekken aan de kolommen en rechts een open ruimte van Seats2Meet.

pomp zorgt ook voor de benodigde koeling in de zomer. Voor dit opmerkelijke klimaatconcept is geen EPC-berekening gemaakt omdat dit bijzonder lastig is maar ook omdat een EPC gezien de monumentale aard van de LocHal niet werd verlangd door de gemeente.

Brandwerendheid

Een andere uitdaging bij dit pand was de brandveiligheid. Uiteraard is het gehele pand vanwege het open karakter voorzien van een sprinklerinstallatie. De nieuwe staalconstructies, die onder andere de verdiepingsvloeren dragen, zijn brandwerend gecoat. Dat geldt ook voor de nieuwe constructiekolommen in de coulissen. De beplating van blauwstaal is ten opzichte van de stalen constructiekolommen op enige afstand geplaatst, zodat er ruimte was voor de brandwerende coating.

De vakwerken die de nieuwe vloeren dragen, rusten op één zijde op deze nieuwe kolommen. Aan de andere zijde, in het midden van de hal, rusten de vakwerken op de bestaande kolommen. Bij brand hebben deze kolommen voldoende overcapaciteit waardoor de kritieke staaltemperatuur niet wordt bereikt. Daarnaast zijn de kolommen ontworpen met een tweede draagweg die de krachten bij brand herverdelen, indien 1 kolom bezwijkt. Dit is de reden voor het aanbrengen van nieuwe windverbanden tussen de oude kolommen: deze verbanden zorgen ervoor dat als een enkele kolom zou bezwijken, de naastgelegen kolommen de functie en krachten over kunnen nemen. Deze nieuwe verbanden zijn brandwerend beschermd. Door dit concept van adviseur Arup was het mogelijk om de bestaande kolommen onbeschermd te laten, zoals het ontwerpteam graag wilde.

Supergordijnen

De gigantische gordijnen naar ontwerp van Petra Blaisse van Inside Outside zijn vlamvertragend uitgevoerd. Ze wegen zo'n 500 kg per stuk en hangen aan rails aan de bestaande dakconstructie. Er zijn in totaal zes gordijnwanden geïnstalleerd van 15 m hoog. Het betreft 4.262 m² stof. Omdat ze niet uit één stuk gewezen konden worden, zijn er naden in aangebracht die met een soort musketon haken aan elkaar zijn verbonden. De dichte gordijnen zijn van Trevira CS, terwijl de transparante delen uitgevoerd zijn in nylon monofilament. Dat is een draad die uit één vezel bestaat, zoals visdraad. Het weven met deze draad leverde pas de gewenste transparantie op toen het Textiellab met een speciale techniek een parallel lopend weefsel kon maken dat slechts met één draad aan elkaar is verbonden. Eenmaal van elkaar losgeknipt, ontstaat zo een transparant effect. De stof is soms wat kreukelig, maar dat maakt de lichtweerkaatsing en -doorlating heel bijzonder.

De gordijnen wegen zo'n 500 kg per stuk en hangen aan rails aan de bestaande dakconstructie

De gordijnen worden met een elektromotor voortbewogen volgens verschillende choreografieën. Zo is het mogelijk om een werkplein af te sluiten of een tijdelijk auditorium te creëren. Daarbij is de functie van de gordijnen vooral de visuele afsluiting van zicht en licht. Ze dragen ook bij aan de akoestiek van de ruimte.

Podium

De onconventionele aanpak van de LocHal mist zijn uitwerking niet. Al kort nadat het complex is geopend, zit het vol met mensen. Dat zijn in meerderheid studenten die deze ruimte met 310 werkplekken prefereren boven andere bibliotheken. Verder zijn er uiteraard bibliotheekbezoekers, maar ook een dansgezelschap dat aan het oefenen is in een half open ruimte. Hier staan podiumtafels op oude locomotiefonderstellen, die behalve als tafel dus als podium dienen. Als het gordijn om de ruimte sluit, is er een intieme danszaal gecreëerd. Ook de werkplekken rondom de oude kolommen in de bieb zijn gewild, net als de tribune-trappen. Door de aantrekkelijke sfeer en de beschikbaarheid van veel werkplekken, wifi en horeca is de LocHal nu al een groot succes. De komende tijd zal duidelijk worden of het slimme klimaatconcept door de seizoenen heen genoeg comfort levert voor de bezoekers en de werknemers.

Projectgegevens // **Locatie:** Spoorzone013, Tilburg // **Opdrachtgever:** Gemeente Tilburg // **Architect herontwerp:** Civic Architects, Amsterdam, civicarchitects.eu // **Transformatie en restauratie:** Braaksma & Roos Architectenbureau, Den Haag, braaksma-roos.nl // **Concept interieur en ontwerp textiel:** Inside Outside/Petra Blaisse, Amsterdam, inside-outside.nl // **Inrichting bibliotheek en office:** Mecanoo architecten, Delft, mecanoo.nl // **Uitwerkend architect:** VDNDP bouwingenieurs, Amsterdam, vdndp.nl // **Bouwmanagement:** Stevens van Dijck Bouwmanagers & Adviseurs, Zoetermeer, stevensvandijck.nl // **Constructief ontwerp, installatieontwerp, bouwfysica, duurzaamheid, lichtontwerp, brandveiligheidsadvies en akoestisch ontwerp:** Arup, Amsterdam, www.arup.com // **Aannemer Design & Build:** Binx Smartility, Groenlo, bi-smart.nl // **Uitwerkend constructeur:** F. Wiggers ingenieursbureau, Varsseveld, wiggers-ingenieurs.com // **Uitwerkend adviseur (bouwfysica, akoestiek, brand):** ABT Wassenaar, Haren, abtwassenaar.nl // **Bruto vloeroppervlakte:** 11.200 m² // **Bouwkosten:** € 29,5 miljoen incl. installaties, excl btw // **Bouwperiode:** januari 2017 – januari 2019

Met de podiumtafels op loc-onderstellen en het sluiten van de gordijnen ontstaat een flexibele theaterzaal.



De bibliotheek bevindt zich voor een groot deel onder de tribunetrappen en de nieuwe verdiepingvloer.