

出國報告（出國類別：考察）

考察歐洲鐵道技術及輕軌建設

服務機關：交通部鐵道局

姓名職稱：陳文德 副局長

許曉峯 組長

陳怡君 科長

派赴國家/地區：荷蘭、德國

出國期間：民國113年9月19日至29日

報告日期：民國113年12月24日

摘要

本次考察以參加德國柏林 InnoTrans 國際軌道交通展為核心，深入探討歐洲鐵道發展策略，重點考察智慧鐵道技術與永續交通實踐，並拜會德國布蘭登堡邦基礎建設部、荷蘭鐵道公司、Mecanoo 事務所；參訪德鐵 EUREF 園區及 Skydeck，及西門子法蘭克福專案團隊探討數位列車控制系統（DTC）的升級方案。布蘭登堡邦與柏林邦的區域交通整合經驗、荷蘭鐵道的商業模式及零碳排策略為臺灣未來發展提供了寶貴參考。

目錄

壹、目的.....	1
貳、行程.....	2
參、過程.....	3
3.1 布蘭登堡邦基礎建設暨土地規劃部（Ministry of Infrastructure and Regional Planning of Brandenburg）.....	3
3.2 荷蘭國鐵股份有限公司（Nederlandse Spoorwegen，NS）.....	6
3.3 Mecanoo Delft 總部.....	9
3.4 InnoTrans 2024 國際軌道及交通運輸設備展.....	12
3.5 柏林中央車站、烏特勒支中央車站、台夫特、鹿特丹中央車站.....	17
3.6 德鐵 E&C (EUREF 園區).....	22
3.7 德鐵 Skydeck Berlin.....	25
3.8 西門子法蘭克福專案辦公室.....	27
肆、心得與建議.....	29
4.1 心得.....	29
4.2 建議.....	31
附錄.....	32

表目錄

表 1 行程表.....	2
表 2 參訪一覽表.....	15

圖目錄

圖 1 布蘭登堡邦位置圖.....	3
圖 2 柏林-布蘭登堡交通集團（VBB）營運路線圖.....	4
圖 3 聽取柏林-布蘭登堡交通集團（VBB）簡報.....	5
圖 4 與布蘭登堡邦 Rainer Genilke 部合影.....	6
圖 5 與布蘭登堡邦及 VBB 人員合影.....	6
圖 6 聽取荷鐵公司簡報.....	8
圖 7 陳副局長文德代表致贈伴手禮.....	8
圖 8 OV-fiets（公共交通自行車）.....	8
圖 9 OV-fiets 電動腳踏車.....	8
圖 10 與荷蘭鐵道公司 Vincent de Heer 合影.....	9
圖 11 Mecanoo 事務所亞州區林總監簡報.....	10
圖 12 參觀 Mecanoo 事務所.....	10
圖 13 未來列車內部設計（NS Vision Interior Train of the Future）展示品.....	11
圖 14 Mecanoo 創辦人 Francine Houben 贈送該公司作品集.....	11
圖 15 高雄車站木質模型.....	11
圖 16 高雄車站模型.....	11
圖 17 台夫特科技大學圖書館(1).....	11
圖 18 台夫特科技大學圖書館(2).....	11
圖 19 海牙車站週邊(1).....	12
圖 20 海牙車站週邊(2).....	12
圖 21 InnoTrans 展覽分布圖.....	13
圖 22 陳副局長文德開幕式致歡迎詞.....	14
圖 23 駐德國台北代表處謝志偉大使致詞.....	14
圖 24 與日本代表合影.....	14
圖 24 外商與臺灣產業業者流(1).....	14
圖 26 外商與臺灣產業業者交流(2).....	15
圖 27 外商與臺灣產業業者交流(3).....	15
圖 28 InnoTrans 開幕式合影.....	16
圖 29 聽取 CINCON 介紹展出商品.....	16
圖 30 聽取高雄科技大學 鐵道技術研究中心介紹研發產品.....	16
圖 31 聽取 MOXA 介紹展出商品.....	16
圖 32 聽取研華公司介紹展出商品.....	16
圖 33 聽取晶達光電介紹展出商品.....	16
圖 34 參訪 JORSA 展區.....	17

圖 35 戶外展區(1).....	17
圖 36 戶外展區(2).....	17
圖 37 參訪海外廠商(1)	17
圖 38 參訪海外廠商(2)	17
圖 39 參訪海外廠商(3)	17
圖 40 於柏林車站前合影.....	18
圖 41 柏林車站	18
圖 42 DB 解說人員說明柏林車站結構.....	19
圖 43 DB 解說人員說明柏林車站內部設施	19
圖 44 烏特勒支中央車站內部	19
圖 45 烏特勒支中央車站外部(1).....	19
圖 46 烏特勒支中央車站外部(2).....	20
圖 47 烏特勒支中央車站自行車停車場.....	20
圖 48 新台夫特車站外觀.....	21
圖 49 舊台夫特車站	21
圖 50 台夫特車站外街景.....	21
圖 51 台夫特車站屋頂.....	21
圖 52 台夫特車站陶瓷圖案柱	21
圖 53 台夫特車站	21
圖 54 鹿特丹中央車站外觀.....	22
圖 55 鹿特丹中央車站月台.....	22
圖 56 EUREF 園區平面圖.....	23
圖 57 EUREF 園區煤氣塔（Gasometer）	23
圖 58 聽取 DB 公司簡報.....	24
圖 59 DB 公司介紹碳中和能源供應系統	24
圖 60 致贈伴手禮予 DB 人員	24
圖 61 參訪團人員與 DB 公司人員合影.....	24
圖 62 數位化乘客服務 SEMMI.....	26
圖 63 技術部門介紹創新方法	26
圖 64 介紹創新運營監控系統	27
圖 65 參訪團人員與 DB 公司人員合影.....	27
圖 66 數位列車控制系統「（DTC）	28
圖 67 蘭克福 Digital Train Control（DTC）升級計劃	29
圖 68 與西門子人員進行交流	29
圖 69 參訪人員合影	29

壹、目的

本次以參加德國柏林 InnoTrans 國際軌道交通展為契機，旨在鐵道發展規劃階段進行深入考察，為未來臺灣智慧鐵道及永續交通發展提供參考。為解世界各國鐵道產業之最新發展趨勢外，首次委請專業團隊於德國柏林 InnoTrans 國際軌道交通展期間辦理商務交流會，以強化我國鐵道產業之能見度，並藉此機會與各國產業進行交流。此外，另與臺灣鐵路公司、德國經濟辦事處及本局共同前往拜會德國布蘭登堡邦基礎建設暨土地規劃部，並與布蘭登堡邦部長 Rainer Genilke 及其團隊展開深入交流。討論主題涵蓋鐵道基礎建設、TOD（Transit-Oriented Development）策略、區域交通整合及零碳排放目標的實施規劃。

又為瞭解布蘭登堡邦交通建設及智慧鐵道發展計畫，並與柏林-布蘭登堡交通集團（VBB）就如何提升乘客服務、多元轉乘設施建設及綠色公共交通方面的成功經驗進行交流，以期提供臺灣未來發展永續交通的實務參考。

於德國柏林 InnoTrans 國際軌道交通展期前、後，參訪 Mecanoo 建築師事務所、荷蘭國鐵股份有限公司、DB EUREF Campus、Skydeck Berlin 及西門子專案辦公室，透過拜會及考察交流，瞭解荷蘭在車站開發、都市設計及鐵道運營公司的理念；另 EUREF Campus 展示了先進能源管理及交通減碳技術，Skydeck 則分享了數位鐵道創新應用，而西門子專案辦公室的法蘭克福系統升級案例，對於臺灣捷運系統升級規劃提供了實質參考，特別是在技術進步與運輸效率提升方面。

整體而言，此行的考察以策略性規劃為核心，聚焦於智慧鐵道、永續發展及技術升級，為臺灣未來在鐵道建設與管理上的長期規劃提供重要的國際借鑒。

貳、行程

本次行程自 113 年 9 月 19 日起至 9 月 29 日止，共計 11 日，主要參訪「2024 國際軌道及交通運輸設備展」(InnoTrans 2024)，並拜會布蘭登保邦交通部麥肯諾建築事務所 (Mecanoo architecten，以下簡稱 Mecanoo)、荷蘭鐵道局 (Nederlandse Spoorwegen，以下簡稱 NS)、德國鐵路公司 (DeutscheBahn AG，以下簡稱 DB) EUREF 園區、Skydeck Berlin、西門子 (Siemens) 法蘭克福專案辦公室，以及參訪柏林中央車站、荷蘭台夫特車站、鹿特丹中央車站、海牙車站。

表 1 行程表

日期	行程摘要	地點
9月19日 (星期四)	去程	桃園→阿姆斯特丹
9月20日 (星期五)	1、拜會 Mecanoo Delft 總部 2、拜會 Utrecht 荷蘭鐵道局	阿姆斯特丹
9月21日 (星期六)	參訪台夫特、鹿特丹中央車站、海牙車站	阿姆斯特丹
9月22日 (星期日)	移動日	阿姆斯特丹→柏林
9月23日 (星期一)	1、參訪德鐵 E&C (EUREF 園區) 2、參訪柏林中央車站	柏林
9月24日 (星期二)	1、參觀2022 國際軌道及交通運輸設備展 2、參與 InnoTrans 商務交流會(Happy Hour)	柏林
9月25日 (星期三)	1、拜會布蘭登保邦交通部 2、參觀2022 國際軌道及交通運輸設備展	柏林
9月26日 (星期四)	拜會德鐵 Skydeck Berlin	柏林→法蘭克福
9月27日 (星期五)	參訪西門子法蘭克福地鐵號誌系統升級計畫	法蘭克福
9月28日 (星期六)	回程	法蘭克福→桃園
9月29日 (星期日)		桃園

參、 過程

3.1 布蘭登堡邦基礎建設暨土地規劃部（Ministry of Infrastructure and Regional Planning of Brandenburg）

3.1.1 拜會背景

此次拜會德國布蘭登堡邦基礎建設暨土地規劃部，除鐵道局人員外，台灣鐵路股份有限公司賴興隆副總經理、鄭國璽處長、德國經濟辦事處戴佩玲總經理、黃品超經理共同參與。德方則由德國布蘭登堡邦基礎建設暨土地規劃部部長 Rainer Genilke 率領交通政策處、城市發展與住房政策處及柏林-布蘭登堡交通集團（VBB）代表與會，討論內容涵蓋鐵道建設、區域交通整合及未來發展策略。

3.1.2 布蘭登堡邦簡介

布蘭登堡邦位於德國東北部，面積 29,654 平方公里，是德國第五大邦，人口約 250 萬人，環繞首都柏林。兩地共同構成約 600 萬人口的柏林-布蘭登堡都市圈。布蘭登堡邦首府波茨坦（Potsdam）距柏林僅 25 公里，透過鐵路通勤時間約 30 至 40 分鐘，交通便捷且服務完善。



圖 1 布蘭登堡邦位置圖

資料來源：Wikipedia

3.1.3 柏林-布蘭登堡交通集團（Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg，VBB）

柏林-布蘭登堡交通集團（VBB）由柏林邦及布蘭登堡邦的 36 家運輸機構組成，是德國最大公共交通集團之一，服務範圍涵蓋約 30,546 平方公里，每日旅運量達 400 萬人次。其核心任務包括：整合兩邦的公共交通服務、制定統一票價系統及規劃運行時刻表。

為提高交通便利性，VBB 正積極推動周邊停車場及腳踏車轉乘設施建設，並透過數據分析，改善乘客搭乘體驗。

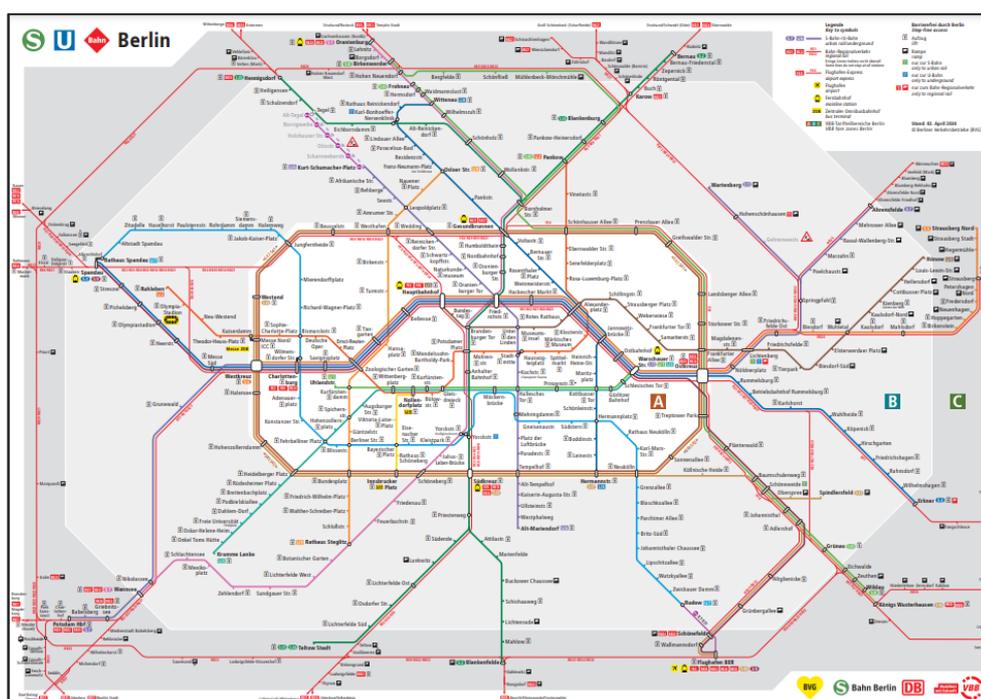


圖 2 柏林-布蘭登堡交通集團（VBB）營運路線圖

資料來源：Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg，VBB 官網

3.1.4 布蘭登堡邦交通建設

布蘭登堡邦基礎建設部年度交通預算逐年增加，2023 年總預算為 12.3 億歐元，其中鐵道運輸預算為 4.92 億歐元；2024 年提升至 13 億歐元，顯示該國對鐵道運輸發展的高度重視。該邦目前面臨的挑戰包括：

1. 如何平衡財務可行性與交通便利性，尤其是在人口密度較低的農村地區。
2. 與柏林邦合作規劃整體區域交通網絡。



圖 3 聽取柏林-布蘭登堡交通集團（VBB）簡報

3.1.5 交通碳排目標與未來規劃

柏林-布蘭登堡交通集團（VBB）以 2037 年達成鐵道運輸零碳排的目標，目前正逐步汰換柴油列車為電氣化或氫能列車。除此之外，現階該集團的策略包括：新建基礎設施、優化列車能源使用、強化運輸服務，吸引更多通勤族選擇公共交通。由於德國客運票價未受法律直接規範，主管機關僅審查客運之收費運送條件，而不審查運費費用或整體費率。因此，按該規現行作法，客運票價由德鐵集團在內的營運者基於市場考量或地方公共服務契約決定；德國政府對於票價之影響，除對德鐵集團的人事指派，主要是透過稅制如削減長途列車車票之加值營業稅；或基於公益理由直接以補貼吸收鐵路營運成本，最明顯的例子為近期基於減碳推出的 49 歐元公共運輸聯票，或 COVID 期間的城際列車補貼等。



圖 4 與布蘭登堡邦 Rainer Genilke 部合影



圖 5 與布蘭登堡邦及 VBB 人員合影

3.2 荷蘭國鐵股份有限公司（Nederlandse Spoorwegen，NS）

3.2.1 拜會背景

此次拜會荷蘭鐵道公司（Nederlandse Spoorwegen, NS），由車站開發部資深人員 Vincent de Heer 接待，其簡報重點為車站營運管理模式及創新策略。荷蘭鐵道公司為荷蘭國營企業，負責全國鐵路客運及車站經營，這次拜會提供了一個深入了解荷蘭鐵道如何透過商業策略與公共服務結合的機會。

3.2.2 荷蘭鐵道私有化背景

1938 年荷蘭境內所有主要公營與私營鐵路合併成立「荷蘭鐵路公司(Nederlandse Spoorwegen)」，政府同時收購該公司所剩之民股，因此，在 1994 年前，荷鐵係依該國公司法設立之股份有限公司，具有我國所稱「公有民營」之特質。

1980 年代，荷鐵公司旅客人數雖然持續成長、財務表現卻持續出現赤字，為改善該狀況，荷蘭政府成立專家委員會、指派經濟學家主導，提出荷鐵改革建議報告，而將改革重心放在「公司化」的想法。

1990 年代，受歐洲總體政策影響，荷蘭開始推動基礎設施公共服務私有化策略，包括電信、能源及鐵道等產業。因此，在鐵道部分，自 1995 年後荷蘭採取

「車路分離」模式：其中，基礎建設、維修與交通管理由政府部門 ProRail Corporation 維護，ProRail Corporation 負責軌道、站台及號誌系統；而列車運營（包含客運、貨運）和車站管理（包含不動產）則由荷蘭鐵道公司負責，政府為唯一股東。經過多年的實際執行經驗，此種分工方法確實提高運營效率，透過引入商業化經營的思維，實現財務與服務間的平衡。

目前的執行狀況為荷蘭將交通部門所負責的鐵路發展與安全監理，與經濟部門所負責的市場秩序相區隔，荷蘭交通部除直接負責鐵道路廊之建設、技術標準與維持公共運輸外，並由所屬住宅環境與交通督察署(Inspectie Leefomgeving en Transport)負責鐵路安全監理。

3.2.3 荷蘭鐵道公司經營理念及模式

荷蘭鐵道公司經營管理荷蘭境內 400 個車站，並設有營運、商業與發展及車站三大部門，並以子公司 Abellio 參與荷蘭境外公共運輸服務競標。荷鐵公司員工總數 3 萬 2 千人，其中負責主幹路網營運的營運部門員工總數 1 萬 2,900 人；負責時刻表管理、客服、行銷企劃及永續發展的商業與發展部門員工總數 700 人；負責車站與不動產管理開發的車站部門員工總數 2,900 人；作為「副業」的 Abellio 全歐洲員工人數則有 1 萬 3,200 人。近 10 年來，荷鐵年營業額僅有 2 年呈現赤字。荷鐵公司目前也正積極尋找各種站區土地開發的新契機，包括與路軌管理單位合作並評估在車站前後及軌道區域上方空間，進行不動產開發

該公司經營服務理念為「門到門」，致力於超越單純的交通運輸角色，提供安全、便利以及多樣化的服務來提升旅客體驗。具體作為包括：

1. 零售與商業地產：車站內商店以租賃收入為主，經過多年的商業化經營以及車站週邊基礎建設的提升，目前收益穩定。最成功的例子是月台商店，憑藉其便利性及人流優勢，成為主要收入來源之一。
2. 數據分析與資源配置：透過人流數據分析動態調整站內租金結構，並規劃出最大化的空間效益。
3. 廣告看版及短期出租站內空間：站內數位廣告及配合活動、節慶等出租車站內及相關閒置空間。

4. 品牌與業務調整：為專注於核心業務，荷蘭鐵道公司近年已逐步出售部分零售業務，集中資源提升交通服務與旅客服務。



圖 6 聽取荷鐵公司簡報



圖 7 陳副局長文德代表致贈伴手禮

3.2.4 創新服務與基礎設施發展

1. OV-fiets (公共交通自行車)：OV-fiets 是荷鐵的一大亮點，提供便捷的自行車租賃服務，提升旅客從車站到最終目的地的交通便利性。雖然該服務尚未完全盈利，但間接提升公共交通使用率，並獲得政府補助，成為減碳與促進永續發展的重要措施。



圖 8 OV-fiets (公共交通自行車)



圖 9 OV-fiets 電動腳踏車

資料來源：Nederlandse Spoorwegen，NS 官網

2. 數位化與電動自行車試點：OV-fiets 正逐步推行感應取車服務，除簡化租用流程外，亦能減少人力需求；隨著電動自行車的盛行，經綜合電池維設、充

電設施、地形、人口分佈後，目前在 Groningen、Maastricht、Driebergen-Zeist 及 Arnhem 等四個車站試辦電動自行車服務。

3. 可再生能源與減碳策略：為響應巴黎協定，荷蘭鐵道公司積極推動風能與太陽能應用，並結合車站周邊建設，創造商業與住宅區，減少汽車使用需求，進一步達到減碳目標。



圖 10 與荷蘭鐵道公司 Vincent de Heer 合影

3.3 Mecanoo Delft 總部

3.3.1 拜會背景

本次拜會 Mecanoo 建築師事務所，旨在深入了解其在建築設計、都市規劃及未來交通設計上的創新理念與實踐經驗。Mecanoo 建築師事務所於 1984 年成立於荷蘭台夫特，團隊由來自 25 個國家的專業設計師組成，早期作品多為都市重劃區中的社會住宅，如今業務涵蓋建築、都市設計及景觀設計，代表作品包括伯明翰圖書館、衛武營國家藝術文化中心、及台灣桃園車站等。

3.3.2 事務所設計理念與代表作品

Mecanoo 的設計理念由創始人之一 Francine Houben 所提出，設計的核心理念應該在於「The Journey as Experiences」，亦即將交通路線視為一種公共空間，不

僅提供移動功能，更能成為乘客停留、互動的場域。其作品以融合工程技術、人類需求與趣味性為特色，特別注重採光設計與環境融入，並強調建築與社會脈絡間的連結。

事務所分享了其在荷蘭與國際上的經典案例，包括英國伯明翰圖書館、台夫特市政廳與火車站，以及近期參與的高雄車站及桃園車站設計專案。每個項目都展現了其對公共空間塑造和永續設計的深刻理解。



圖 11 Mecanoo 事務所亞州區林總監簡報



圖 12 參觀 Mecanoo 事務所

3.3.3 未來列車內部設計專案

Mecanoo 特別介紹目前正參與的「未來列車內部設計（NS Vision Interior Train of the Future）」專案。該專案由荷蘭國家鐵路公司（NS）委託，事務所並與家具製造商 Gispén 合作，依該專案目標為持續創造年旅運量 3.73 億人更舒適、多元的列車旅行體驗。

研究團隊針對旅客行為進行深入分析，並設計了 6 種活動區域和 12 個家具模組，模組可靈活組合，以滿足旅客從開放到私密空間的需求。新設計著重於舒適性、包容性和可持續性：

- 舒適性：提供多樣化的座椅配置，滿足不同旅行需求。
- 無障礙設計：考量所有旅客，包括行動不便者的需求。

- 永續發展：採用循環生產模式，布料可回收，模組易於拆卸和更換。



圖 13 未來列車內部設計 (NS Vision Interior Train of the Future) 展示品

圖 14 Mecanoo 創辦人 Francine Houben 贈送該公司作品集



圖 15 高雄車站木質模型

圖 16 高雄車站模型

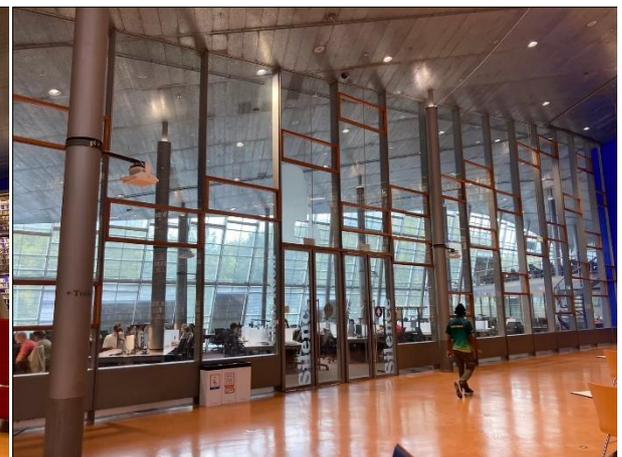


圖 17 台夫特科技大學圖書館(1)

圖 18 台夫特科技大學圖書館(2)

3.3.4 都市計畫分享

Mecanoo 另分享荷蘭都市計畫案例，包括多德雷赫特（Dordrecht）、台夫特（Delft）及海牙（Den Haag）站區改建計畫。事務所與中央政府房地產局（Rijksvastgoedbedrijf, RVB）密切合作，將經濟發展與公共利益平衡納入規劃。

以海牙為例，該城市位於荷蘭西部，鄰近鹿特丹和阿姆斯特丹，為荷蘭重要的城市之一，該城市為荷蘭政治、經濟、文化中心，又為國際法庭、國際刑事法院等之所在地，在國際間具有舉足輕重的地位。由於該城市面臨空間需求日益增加的挑戰，事務所受政府委託針對該城市之區域特性提出以車站為中心的都市計畫方案，其最主要目標為增加 100 萬平方公尺建築空間，增加空間包括辦公區、住宅區及公共設施，此外，並預計增加 5 萬居民容量。透過綜合考量，目前推動方案為有效結合城市發展目標與交通便利性，並為當地創造全新的天際線。



圖 19海牙車站週邊(1)



圖 20 海牙車站週邊(2)

3.4 InnoTrans 2024 國際軌道及交通運輸設備展

3.4.1 InnoTrans 2024 國際軌道及交通運輸設備展

「國際軌道及交通運輸設備展」（InnoTrans）為全球規模最大的交通產業及鐵道設備展覽活動，自 1996 年以來，每 2 年在德國柏林國際展覽中心舉辦，今年活動期間為 2024 年 9 月 24 日至 27 日，展覽共分為鐵路技術、鐵路基礎設施、大眾運輸、內部裝修以及隧道建設等 5 大主題，分佈在 42 個展館，展示全球最新技術及未來趨勢。今年活動共有來自 59 個國家的 2,940 家廠商參展，4 天共吸引來自 133 個國家、約 17 萬人參觀，較往年不同的為本次共有 17 個國家、42 個展

館展示 AI、機器人及資訊安全等設備。戶外展區共展示車輛達 133 組列車、14 輛巴士。本年度之展覽技術與產品涵蓋多個領域，其領域包括：

- 鐵路技術與基礎設施：高速列車、區際列車及混合動力機車等。
- 公共交通與內部設計：車輛內裝設計、乘客舒適度提升方案。
- 隧道建設技術：展示創新材料及安全解決方案。
- AI 交通實驗室 (AI Mobility Lab)：人工智慧在交通領域的應用，包括網路安全、數據保護和機器人技術。
- 新能源與創新技術：氫燃料電池機車等。

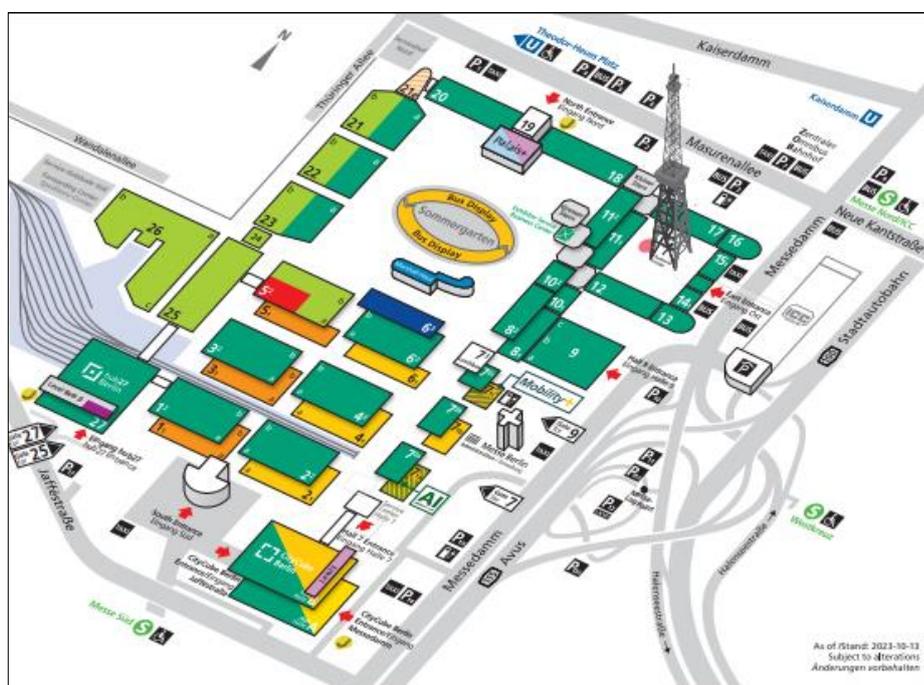


圖 21 InnoTrans 展覽分布圖

3.4.2 InnoTrans 商務交流會活動概述

為落實「交通科技產業政策白皮書」中的鐵道科技產業政策，鐵道局考量到歷年來臺灣鐵道相關產業均獨立參與柏林鐵道技術展。為促進我國鐵道產業與國際間交流，今年特別委託財團法人中華民國對外貿易發展協會（TAITRA）於展覽期間舉辦「InnoTrans 商務交流會」活動。此次活動邀請了臺灣參展企業、社團法人中華軌道車輛工業發展協會（CRIDA）與日本海外鐵道技術協力協會（JARTS）的會員廠商，共同交換資訊並洽談合作，強化彼此間的互動。展覽重點。

3.4.3 InnoTrans 商務交流會活動過程

- 開幕式：開幕式於展期第一天（9月24日）下午舉行，由駐德國台北代表處謝志偉大使、臺灣鐵路管理局及交通部共同參與。現場與會廠商包括西門子（Siemens）、德國鐵路（Deutsche Bahn）、日本鐵道海外輸出協會等友好企業，進行了深入的交流與互動。
- 國際參與：根據統計，活動共吸引了來自 20 個國家的 98 位來賓。國外參與者涵蓋日本、德國、波蘭、法國、匈牙利、烏克蘭、土耳其、澳洲、韓國等國，展現了活動的國際影響力與多元化。

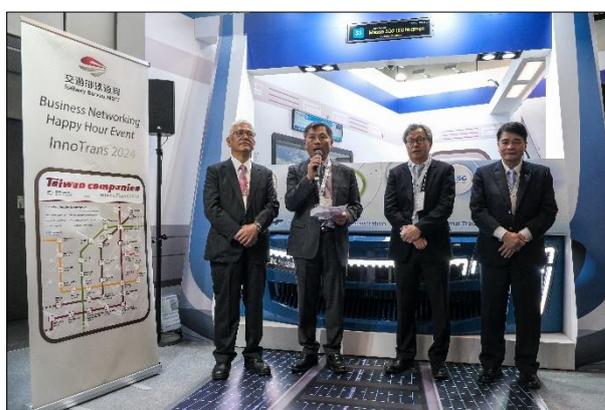


圖 22 陳副局長文德開幕式致歡迎詞



圖 23 駐德國台北代表處謝志偉大使致詞



圖 24 與日本代表合影

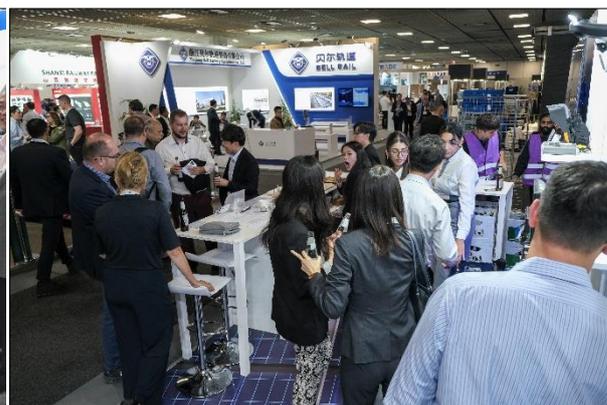


圖 25 外商與臺灣產業業者流(1)

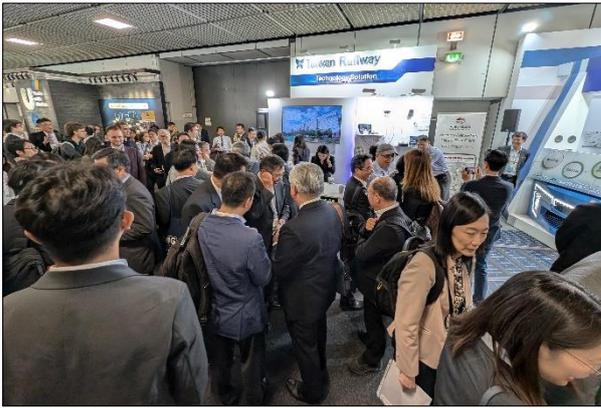


圖 26 外商與臺灣產業業者交流(2)



圖 27 外商與臺灣產業業者交流(3)

3.4.4 參訪廠商

臺灣展團展示國內最新的鐵道技術成果，成功吸引眾多關注。鐵道局及台鐵公司亦陪同謝大使親自前往臺灣部分參展廠商的攤位，深入了解其展示產品，並對廠商表達高度期勉。本次參展的臺灣廠商包括幸康電子、新漢、昱樺科技等，展現了臺灣鐵道產業的創新能量與國際競爭力。其參訪廠商詳如下表：

表2 參訪一覽表

廠商（英文）	國家
CINCON Electronics 幸康電子股份有限公司	臺灣
National Kaohsiung University of Science and Technology - Railway Technology Research Center (RTRC) 國立高雄科技大學 鐵道技術研究中心	臺灣
NEXCOM International Co., Ltd. 新漢股份有限公司	臺灣
Yuhwa Technology Co., Ltd. 昱樺科技股份有限公司	臺灣
Woory Industrial Networking (Woory Industrial Networks) 威力工業網路股份有限公司	臺灣
MOXA Inc. 四零四科技股份有限公司	臺灣
ADLINK Technology Inc. 凌華科技股份有限公司	臺灣
Advantech Co., Ltd. 研華股份有限公司	臺灣
Litemax 晶達光電股份有限公司	臺灣
Siemens AG 西門子股份公司	德國
SYSTRA	法國

日立鐵道	日本
DB Group	日本
Nippon Signal CO., LTD.	日本
Railway Technical Reseach Institute	日本
Kyosan Electric Mfg. Co., Ltd.	日本
KINKISHARYO CO., LTD.	日本



圖 28 InnoTrans 開幕式合影

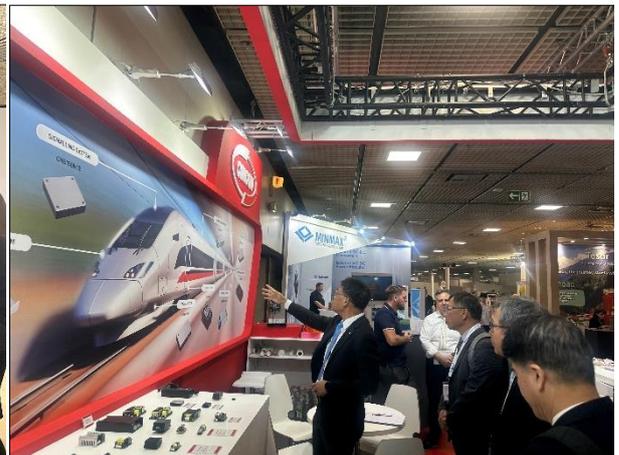


圖 29 聽取 CINCON 介紹展出商品

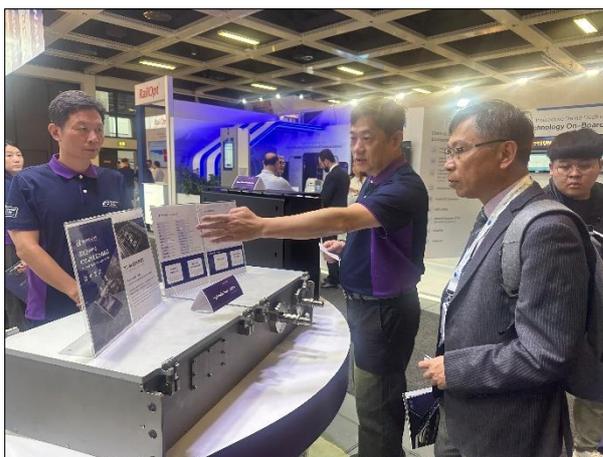


圖 30 聽取高雄科技大學 鐵道技術研究中心介紹研發產品

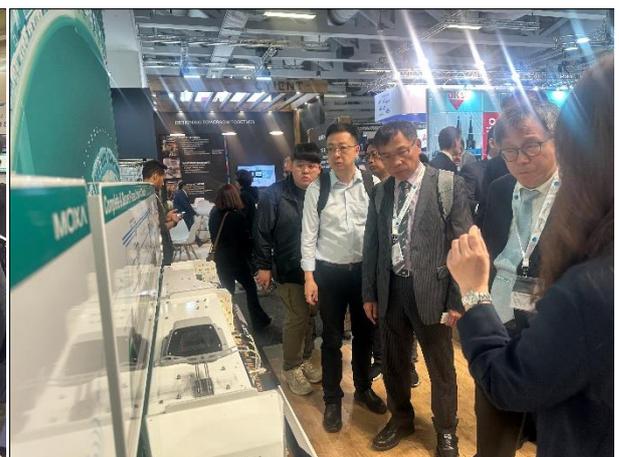


圖 31 聽取 MOXA 介紹展出商品



圖 32 聽取研華公司介紹展出商品



圖 33 聽取晶達光電介紹展出商品

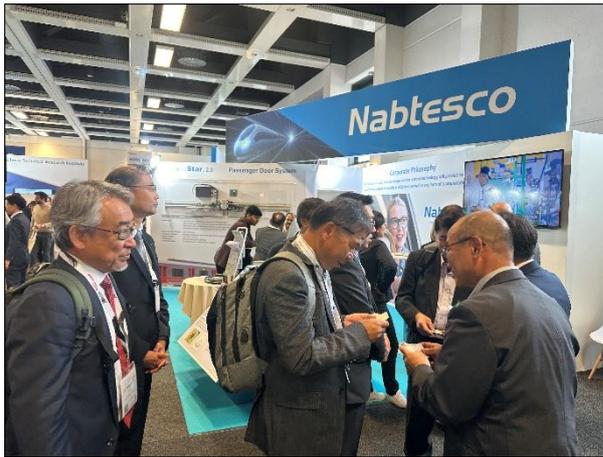


圖 34 參訪 JORSA 展區



圖 35 戶外展區(1)



圖 36 戶外展區(2)

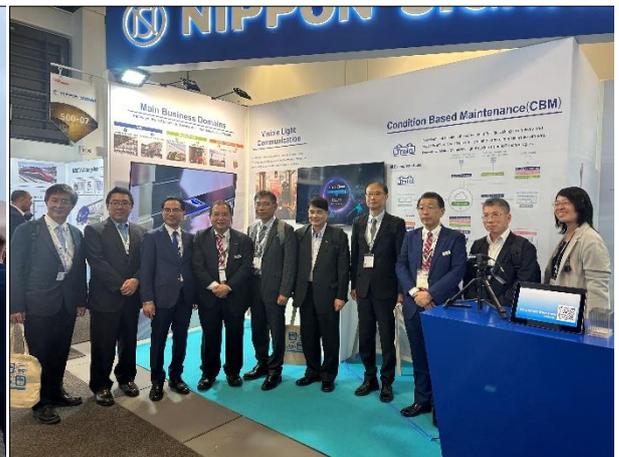


圖 37 參訪海外廠商(1)



圖 38 參訪海外廠商(2)



圖 39 參訪海外廠商(3)

3.5 柏林中央車站、烏特勒支中央車站、台夫特、鹿特丹中央車站

3.5.1 柏林中央車站 (Berlin Hauptbahnhof, Berlin Hbf)

柏林中央車站於 2006 年啟用，是德國最繁忙的火車站之一，每日旅客量約 30 萬，每年通行列車約 1,200 萬趟。車站位於柏林市中心，毗鄰政府區及德國國

會大廈，象徵德國鐵路現代化的重要里程碑。該車站由德國著名建築師邁克爾·馬克斯（Meinhard von Gerkan）主導，建設耗時約十年，車站設計考量到功能性、美觀性及可持續性。

- 結構設計：車站採多層結構設計，共有 16 個月台，分為高架層、地面層及地下層，分別服務城市軌道（S-Bahn）、地鐵（U-Bahn）及長途列車（ICE、IC）。柏林車站除提供與德國境內法蘭克福、慕尼黑、漢堡等大城市之間的交通外，亦提供國際列車，包含巴黎、布拉格、華沙、維也納等歐洲主要城市；柏林玻璃屋頂長達 321 米，寬度達到 68 米與鋼結構的設計融入自然光，展現現代建築風格與節能效益。
- 歷史與意義：車站歷經 11 年建造，為冷戰後柏林城市規劃的重要工程，取代東、西德分裂時期的舊火車站，象徵德國統一及交通整合。
- 旅客服務：車站內設備採用多種現代化設施，包含資訊顯示屏、電子售票機、可容納多名旅客行李之電梯，並設有超過 80 家商店及餐廳，提供購物、餐飲及日常服務，滿足旅客與當地居民的需求。除此之外，亦設設有旅客服務中心、醫療站等。



圖 40 於柏林車站前合影



圖 41 柏林車站



圖 42 DB 解說人員說明柏林車站結構



圖 43 DB 解說人員說明柏林車站內部設施

3.5.2 烏特勒支中央車站 (Utrecht Centraal Station)

為荷蘭最大且最繁忙的火車站，烏特勒支中央車站每日旅客量達 20 至 30 萬。

- 改建歷程：該車站於 2008 年啟動改建計畫，2016 年完工，旨在提升效能並改善城市景觀。新站採用波浪形屋頂設計，並安裝太陽能板，為車站提供再生能源。
- 自行車友善設施：車站旁設有全球最大的自行車停車場，面積達 17,100 平方公尺，可容納 12,500 輛自行車，並配有電子看板顯示剩餘車位資訊，體現荷蘭政府推動「健康城市生活」的政策目標。



圖 44 烏特勒支中央車站內部



圖 45 烏特勒支中央車站外部(1)



圖 46 烏特勒支中央車站外部(2)



圖 47 烏特勒支中央車站自行車停車場

3.5.3 台夫特車站（Delft Station）

台夫特車站於 2015 年啟用，是荷蘭重要的交通樞紐之一，成功將現代建築設計與當地的歷史文化特色相結合。該車站位於荷蘭海牙至鹿特丹之主線，連接荷蘭主要城市（阿姆斯特丹、海牙、鹿特丹及烏特勒支的重要站點，每日旅客量為約 2 萬。

- 設計理念：車站的設計由著名建築事務所 Mecanoo 負責，注重與台夫特市的歷史文化連結。車站的建築風格融合了現代感與傳統元素，特別是採用了當地知名的台夫特藍（Delft Blue）陶瓷圖案來裝飾車站內部的天花板與柱子，這些裝飾象徵了台夫特的歷史背景以及陶瓷藝術傳承。
- 交通規劃與城市整體連接性：新車站採用了地下隧道結構，取代了原先的地面鐵路。這一變化有效解決了舊有地面鐵路所帶來的城市景觀分割問題，並使台夫特的市中心與車站之間的連接變得更加順暢。這樣的設計提升了城市整體的交通流動性，同時改善了周邊地區的都市景觀。

- 文化與功能的結合：除了現代的交通功能外，台夫特車站的建築設計也展示了荷蘭的文化特色，成為當地市民與遊客的重要地標。車站的建築結合了便利性與藝術性，既為城市提供了實用的交通服務，也成為人們了解荷蘭文化的一部分。



圖 48 新台夫特車站外觀



圖 49 舊台夫特車站



圖 50 台夫特車站外街景

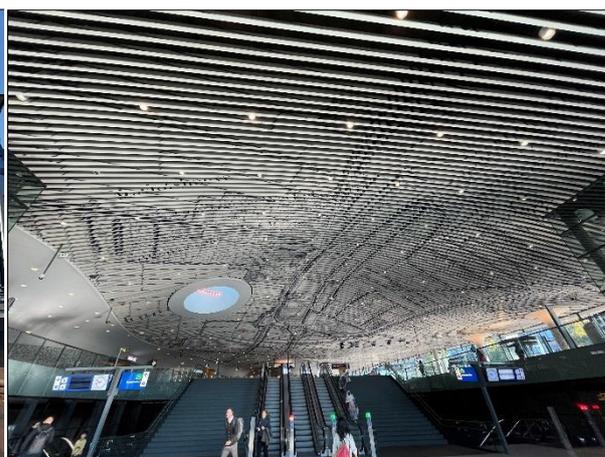


圖 51 台夫特車站屋頂

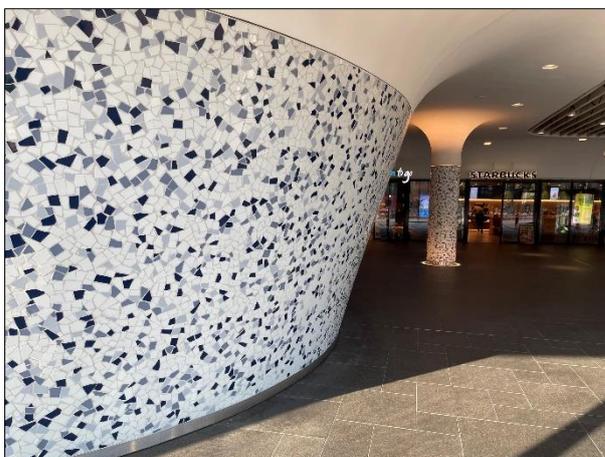


圖 52 台夫特車站陶瓷圖案柱

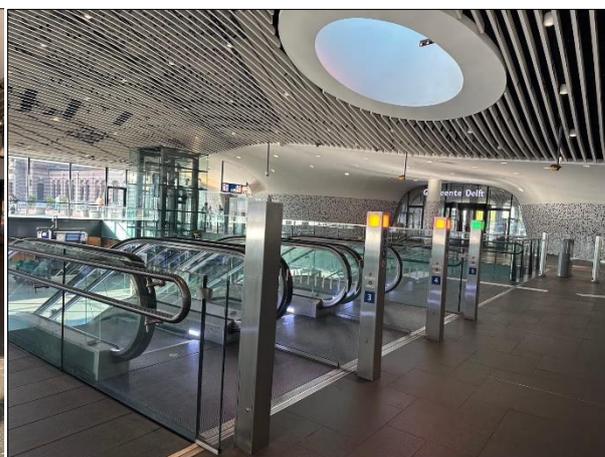


圖 53 台夫特車站

3.5.4 鹿特丹中央車站 (Rotterdam Centraal Station)

鹿特丹為荷蘭第二大城市，為連接荷蘭與歐洲的重要交通樞紐，每日旅客量約為 11 萬，是荷蘭最繁忙的火車站之一。

- 建築特色：車站於 2014 年重建，南側入口採巨大「迎賓之手」不銹鋼造型，象徵城市創新與活力。站內使用大面積玻璃幕牆引入自然光，屋頂設置 10,000 平方公尺的太陽能板，體現可持續發展理念。
- 城市融合：車站設計強調與城市街道及廣場的自然連接，步行區和自行車停車場展現荷蘭以人為本的設計理念。

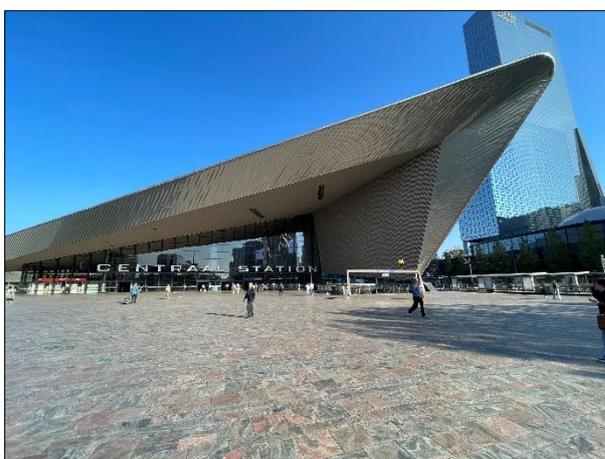


圖 54 鹿特丹中央車站外觀



圖 55 鹿特丹中央車站月台

3.6 德鐵 E&C (EUREF 園區)

3.6.1 背景介紹

EUREF 園區位於德國柏林，前身為煤氣工廠，經過改建後已成為全球能源轉型和城市可持續發展的重要示範基地。該園區由 EUREF AG 自 2008 年開發以來，園區以循環經濟、氣候變遷調適、生產數位化與電能運輸四大產業主題為核心，展示了未來城市發展的可能性。園區內集結多項尖端技術，為企業和研究人員提供了實驗和應用的平台。此次參訪由臺北捷運局、中興工程顧問公司及本局人員共同與會。



圖 58 聽取 DB 公司簡報



圖 59 DB 公司介紹碳中和能源供應系統



圖 60 致贈伴手禮予 DB 人員



圖 61 參訪團人員與 DB 公司人員合影

3.6.3 園區內研究機構

EUREF 園區之研究機構包括西門子、德國電信、IBM 以及柏林工業大學等，該企業和機構在 EUREF 園區內進行了大量的創新項目和實驗，並將其研究成果應用於實際生產和生活中。

- 西門子：設有研發中心，致力於智慧城市和能源管理技術的研究和應用。
- 德國電信：建立智慧城市和物聯網技術的創新實驗室，專注於智慧城市基礎設施和數據通信技術的開發和應用。
- IBM：園區內設立了人工智慧和大數據研究中心，專注於能源管理和智慧城市解決方案的開發。

3.6.4 專題報告

- DB Engineering & Consulting (DB ENC) 介紹：該公司原由德國鐵路 (Deutsche Bahn) 與德意志銀行 (Deutsche Bank) 合資成立的公司，現由德鐵完全持有。

亞太地區代表性項目包括台灣高鐵、曼谷機場線及新加坡車輛基地設計，該公司已與新加坡陸路交通管理局（LTA）和 SMRT 建立長期合作。另外，DB ENC 正積極擴展東南亞市場，涵蓋馬來西亞、泰國、越南與印尼。

- 德國數位鐵道計畫（Digital Rail for Germany）：該計畫目標為通過數位化技術以提升鐵道容量（提升 35%）與整體效率。目前採用之技術包括自動駕駛列車（ATO）、人工智慧（AI）流量管理及 ETCS（歐洲列車控制系統），展現了數位化對現代鐵路系統的革命性影響。
- 碳中和策略：該計畫目標為 2040 年實現全面碳中和，其實施目標涵蓋列車運營、設施與建築能源需求。採行策略為增加可再生能源比例；淘汰柴油列車，推動電氣化策略；探索生物燃料與氫能作為替代能源；改善建築與能源管理系統，提高能源效率。

3.7 德鐵 Skydeck Berlin

3.7.1 背景介紹

DB Skydeck 是德國鐵路公司（Deutsche Bahn, DB）設立的一個創新實驗室，專注於通過數位技術提升鐵道運營效率和旅客服務質量。作為一個創新平台，DB Skydeck 集結人工智慧、大數據、物聯網（IoT）及區塊鏈等前沿技術，旨在引領德國鐵路向數位化轉型。

3.7.2 參訪內容

DB Skydeck 的數位創新部門由多個專業小組組成，各自負責不同技術領域，其小組領域包括：

- 人工智慧與機器學習小組：研究 AI 技術在預測性維護和乘客行為分析中的應用。
- 大數據分析小組：集中於數據收集、處理和分析，提供數據驅動的決策支持。
- 物聯網與智能基礎設施小組：開發 IoT 解決方案，推進智能化基礎設施管理。
- 區塊鏈技術小組：探索區塊鏈在票務系統和物流追蹤中的應用。

3.7.3 應用案例分析

- 智能維護系統：利用 AI 和 IoT 技術實現列車設備的實時監測，提前預測並安排預防性維護，顯著提高設備可靠性並降低成本。目前採行的實際案例為①傳感器監測信號盒內繼電器的運動狀態，並採用環境感測器調控理想溫度與濕度，確保設備正常運行。②邊坡防護網：加速度感測器測量落石頻率和強度，及早防範風險。
- 個性化乘客服務：通過大數據和 AI 分析乘客的歷史購票記錄和偏好，提供定制化的出行建議與實時資訊推送。實際案例為 SEMMI AI 禮賓服務：一款多語言的語音輔助系統，為乘客提供票務查詢和出行建議，已成功試點於多個公共交通設施中。
- 實時運營監控：利用 IoT 傳感器實時監控列車位置、速度、車廂溫度和乘客流量，通過中央控制中心可視化界面及時掌握運營狀況。
- 綠色能源管理：開發 IoT 系統優化能源使用策略，自動調整電力供應，減少能源浪費，推動可持續發展。
- 增強現實（AR）與虛擬現實（VR）：用於員工培訓和乘客服務，模擬真實場景操作，提升技術培訓效果，並提供虛擬導覽和車站導航服務。



圖 62 數位化乘客服務 SEMMI



圖 63 技術部門介紹創新方法



圖 64 介紹創新運營監控系統



圖 65 參訪團人員與 DB 公司人員合影

3.8 西門子法蘭克福專案辦公室

3.8.1 背景介紹

法蘭克福市的公共交通營運商 VGF 與西門子移動公司合作，啟動「法蘭克福數位列車控制系統」(DTC) 項目，旨在以先進的數位技術全面升級地鐵和電車網絡，該計畫為德國城市首次採用基於通信的列車控制系統 (CBTC)。

法蘭克福數位列車控制系統 (DTC) 將通過城市中央交通電腦與個人交通相連接，實現完全整合的交通控制，這是國家交通轉型的重要里程碑。

本次拜會事宜由西門子德國專案經理 Adam Schmidt 及西門子台灣協理 Thomas Leu 簡報。

3.8.2 列車控制系統 (CBTC) 介紹

數位列車控制系統，如法蘭克福的 DTC (Digital Train Control)，在業界通常稱為通信式列車控制系統 (CBTC, Communications-based Train Control System)。根據計劃，法蘭克福自 1968 年開始運營 9 條地鐵線路將在 2031 年之前全面完成數位控制系統的升級。此次轉換將從「B 線」(包括 U4 和 U5 線) 率先展開，其中包含 U5 線延伸至歐洲區的路段，預計該部分將於 2025 年投入運營。

CBTC 系統是一種先進的信號技術，能夠在列車與鐵路基礎設施之間進行即時數據交換。這種無線雙向通信依賴於鐵路線上的多種組件與列車內部設備的協同運作，使列車能夠持續接收與路線相關的資訊。

3.8.3 法蘭克福 Digital Train Control (DTC) 升級計劃

該專案於 2021 年初啟動，並於同年 12 月完成簽約，涵蓋地鐵與有軌電車網絡的升級計劃。此次改造涉及 9 條線路、86 個車站，總長度達 64.85 公里。更新後的系統將於 2025 年部分投入運營，並預計於 2031 年 12 月完成全線升級。升級完成後，地鐵系統的班次間隔將從目前的每 5 至 15 分鐘縮短至每 2 分鐘一次。

此外，專案將以先進的數位列車控制系統 (DTC) 取代傳統的自動列車控制系統 (ATC)，並首次引入通信式列車控制系統 (CBTC)。這項技術將實現地鐵與有軌電車的即時無線數據連接，顯著提升運輸效率與系統容量。

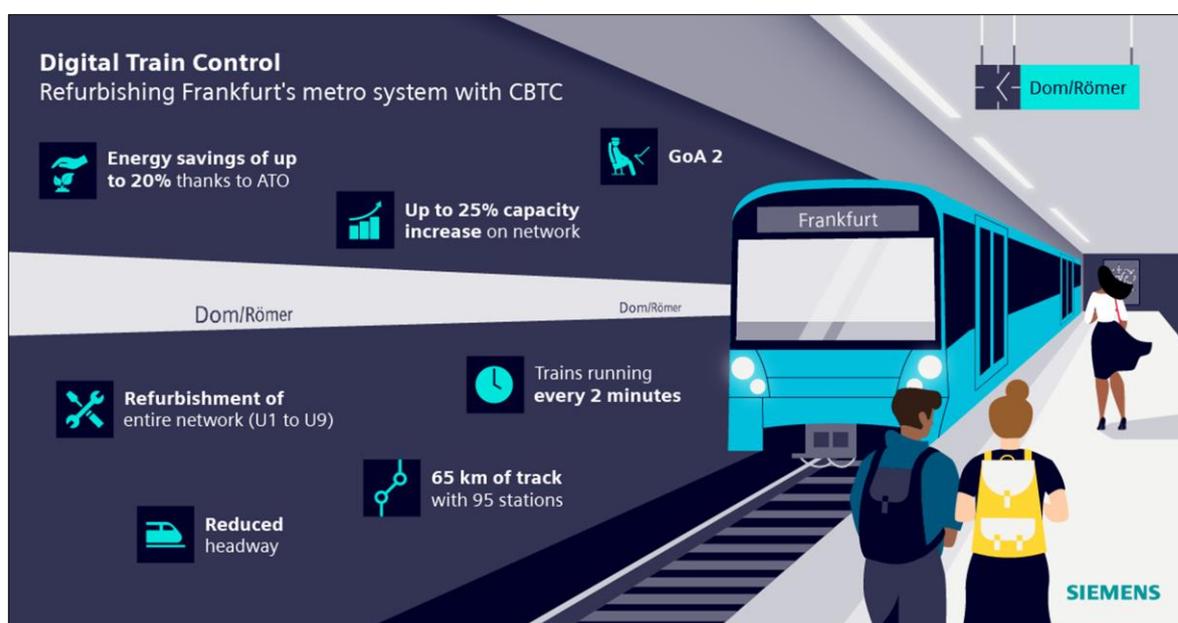


圖 66 數位列車控制系統 (DTC)

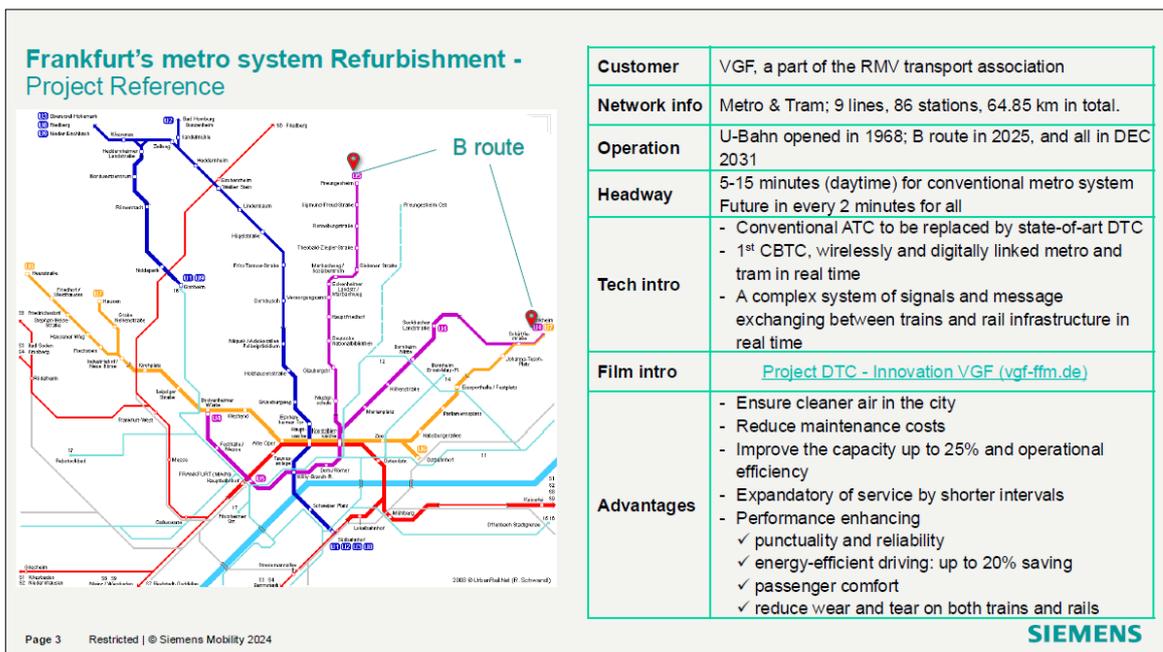


圖 67 蘭克福 Digital Train Control (DTC) 升級計劃



圖 68 與西門子人員進行交流



圖 69 參訪人員合影

肆、心得與建議

4.1 心得

德國與荷蘭在交通規劃、數位轉型及永續發展方面的成功經驗，為我們此行提供寶貴的啟示。荷蘭鐵道公司展示了如何在商業化與公共服務之間取得平衡。成功將車站打造成兼具功能性與收益性的多功能樞紐，並以「乘客需求為核心」的理念，提供創新服務，如 OV-fiets 租賃系統和數位化轉型，雖非以營利為主要目標，但仍為該公司帶來超出預期的經濟效益。

荷蘭鐵道不同於日本的車站經營模式，重視快速的人流移動，為加速人流的移動，該公司以優化車站商店的動線和商品設計(小包裝)為經營策略。參訪烏特

勒支中央車站時，車站 2 樓所規劃的獨立空間，經訪談瞭解，原規劃作為餐廳使用，但由於使用效益不高，目前已改為商務租賃使用，大都以會議或活動為主，荷鐵公司透過問卷及訪談瞭解到，民眾對於在車站是通勤的地方，因此，在車站內部用餐的意願是較低的，反而偏好於車站周邊餐廳用餐。

與布蘭登堡邦基礎建設暨土地規劃部的交流，讓我們深入了解布蘭登堡邦與柏林邦在區域交通整合與鐵道建設上的合作模式與未來策略。值得借鏡的是，營運單位在票價訂定、收益分配與時刻表協調上，具有較高的自主權，也因此，營運公司願意透過開發多元交通，提高公共網絡的高效便利性，進而帶動民眾搭乘的意願。

為因應 2050 淨零的趨勢，該公司已規劃逐步汰換柴油列車的期程，並以引入氫能電池系統為其策略目標，臺灣在列車電氣化的部分成效相當卓著，未來也能考量引入其他綠色能源的交通運具，加速淨零的目標。

票務政策與便捷性方面，荷蘭及德國鐵路在票務系統上高度數位化，票務系統已普遍支持信用卡感應與手機訂票，以減少紙本票券的使用。在荷蘭購票時，倘以傳統方式購買實體票卷，需增購實體票卷的費用（約為 1 歐元），在這樣的策略下，由於其便利性及價格優勢，採取數位票卷的比例非常的高。依當地人分享的經驗亦得知，今年荷鐵系統已優化至能接受海外信用卡直接付款搭乘，更增加旅客的使用率。除此之外，荷鐵的離峰時間團體優惠票、德鐵的團體票、歐鐵月票等，該政策設計也增加民眾使用公共運輸的意願，也希望能夠養成民眾搭乘公共運輸的習慣，進而減少私人運具的使用機會。

此次搭乘 ICE 時，由於 ICE 也販售自由票，但與臺灣不同的是，ICE 並沒有所謂的自由座車廂，而是透過列車椅背的座位標示，明確的標示該座位的起迄點，能讓使用自由座及劃位座的乘客能有所區別。而車廂內系統及行車資訊顯示，亦提升了乘客搭乘體驗，這些設備的採用，相信都可以作為台灣鐵路營運單位的參考。

旅客動線管理方面，德國地面車輛因車種太多，且各車種之車廂長度不同，導致民眾難以分辨乘客候車位置，這與台灣月台已具燈示能清晰指引形成強烈的對比，這也是德國旅台人士對台灣鐵道設備具高度讚賞。

4.2 建議

本次由鐵道局委託專業顧問於 InnoTrans 舉辦的商務交流活動，獲得參與人員的高度肯定，為台灣業者提供了與國際廠商及客戶交流的寶貴機會。未來可考慮更早籌備，統一規劃展覽空間，以全面展示台灣團隊的研發成果。

此外，本次參訪不僅專注於工法、路線規劃及技術交流，還首次從建築設計理念切入，提供了不同的視角。建議未來的考察行程可多樣化，包括參訪不同性質的機構，以深入了解鐵道建設的多元面向。

針對荷蘭與德國的經驗，建議台灣鐵道業者借鏡以下做法：

- 經營理念：學習荷蘭鐵道以乘客需求為導向的策略，強化多功能車站的效益。
- 數位化轉型：引入便捷的手機訂票系統及電子支付方式，減少紙本票券的使用。
- 問卷調查機制：透過用戶調查了解乘客需求，優化站內設施與服務。
- 環保策略：考量引入再生能源推動的車輛，如氫能列車，邁向永續交通發展。

附錄

附錄

mecanoo



Mecanoo architecten

Since 1984



Mecanoo, officially founded in Delft in 1984, is made up of a highly multidisciplinary staff of creative professionals from 25 countries. The team includes architects, interior designers, urban planners, landscape architects as well as architectural technicians and support staff.



Francine Houben
(Creative Director & Founding Partner)

Arne Lenders
(Partners/Architects)

Dick van Gameren
(Research Partner)

Floris Overtoot
(Financial Director)

Armand Paardekooper Overman
(Partners/Architects)

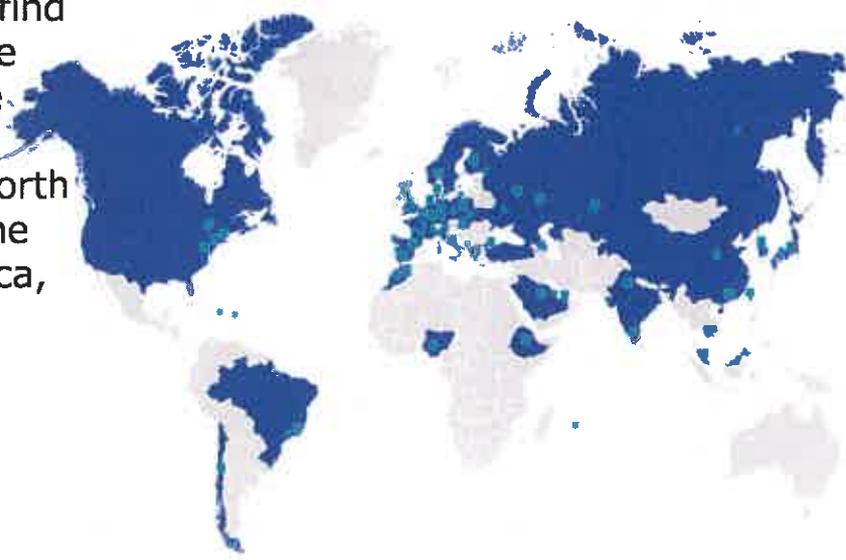
Nuno Fontarra
(Partners/Architects)

Rick Schilmer
(Partners/Architects)

Mecanoo orchestra



Just as diverse as our team is, you can also find our projects across the globe. Since 2006, we have expanded throughout Europe, North and South America, the Middle East, Asia, Africa, and beyond.



IT APPEARS TO HAVE ESCAPED THE ATTENTION OF POLICY-MAKERS THAT MOBILITY IS NOT JUST A MATTER OF TAILBACKS, ASPHALT AND DELAYS, THAT THE CAR OR TRAIN IS FOR THE TRAVELLER NOT SIMPLY A MEANS OF GETTING FROM A TO B, BUT ALSO MOBILITY ROUTES ARE PUBLIC SPACES, SPACE TO SPEND time in.

Francine Houben
 "Mobility: A Room with a View, Francine Houben & Luisa Maria Calabrese, Nai Publishers, Rotterdam, 2003"



Mobility Projects + Visions



Ede Wageningen Train Station



Delft City Hall and Train Station



Kaohsiung Station



NS Vision Interior Train of the Future



RET Metro Interior, Rotterdam



NS Journey to the Future

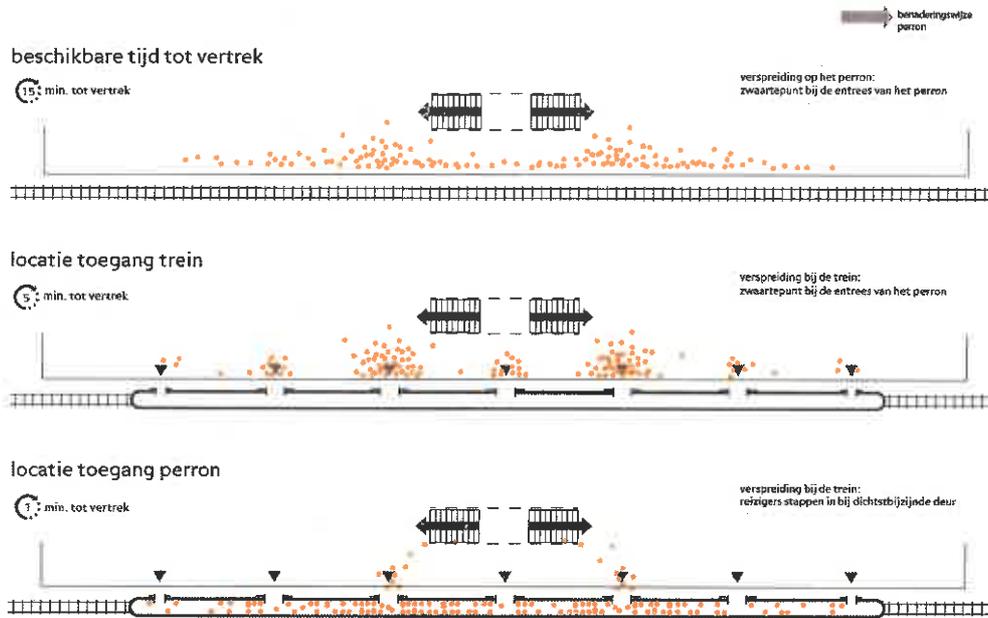
NS Vision Interior Train of the Future

The Journey as experiences

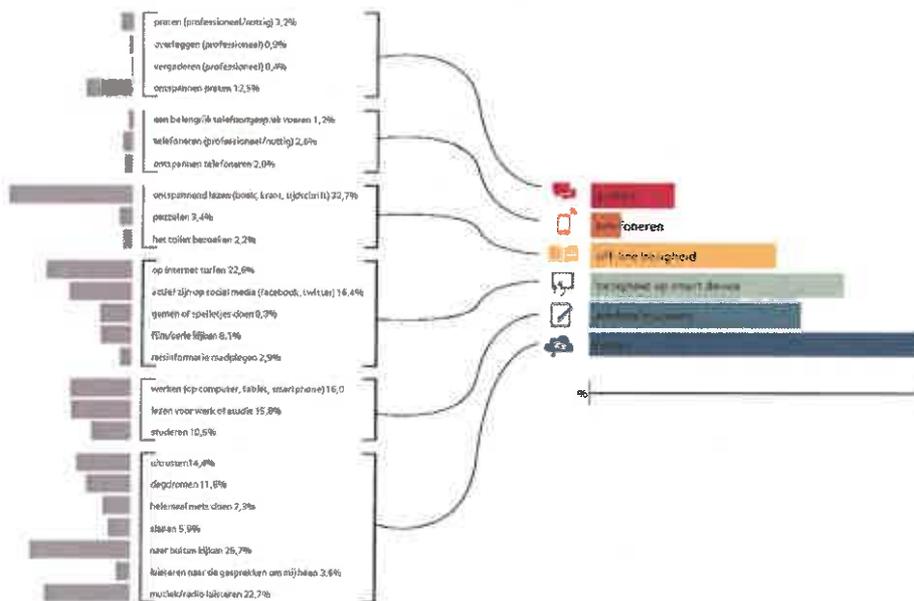


Travel environment – on the platform + Boarding

Boarding analysis



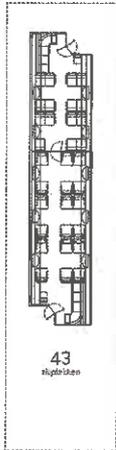
Travelers and Activities



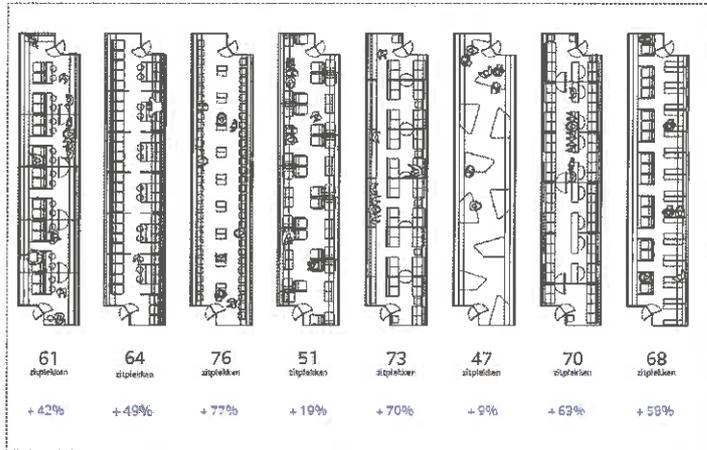
Travel environment - rear

capacity

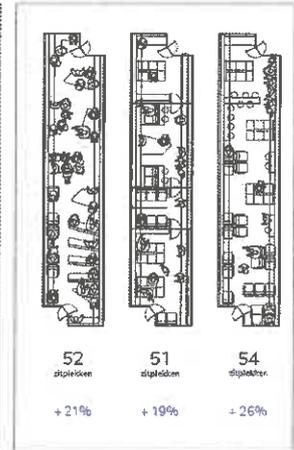
Current design of NS



Exploration of possibilities



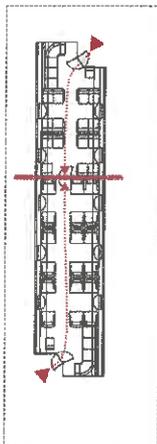
Combinations



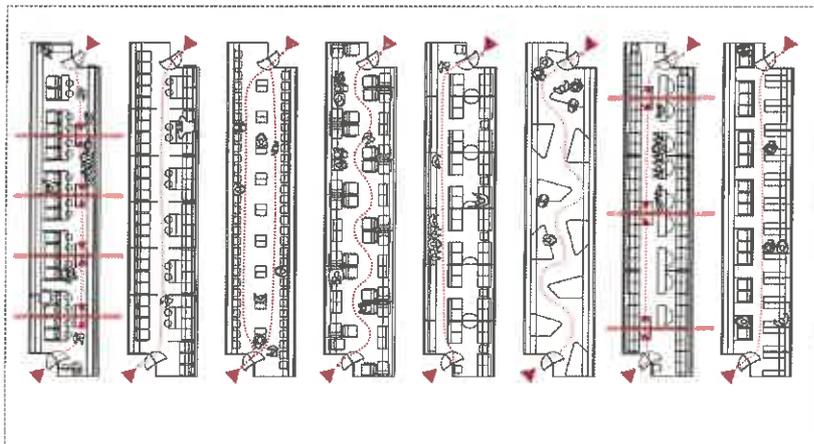
Travel environment - car

Examine circulation

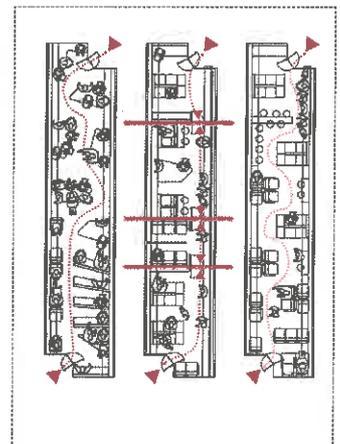
Current design of NS



Exploration of possibilities

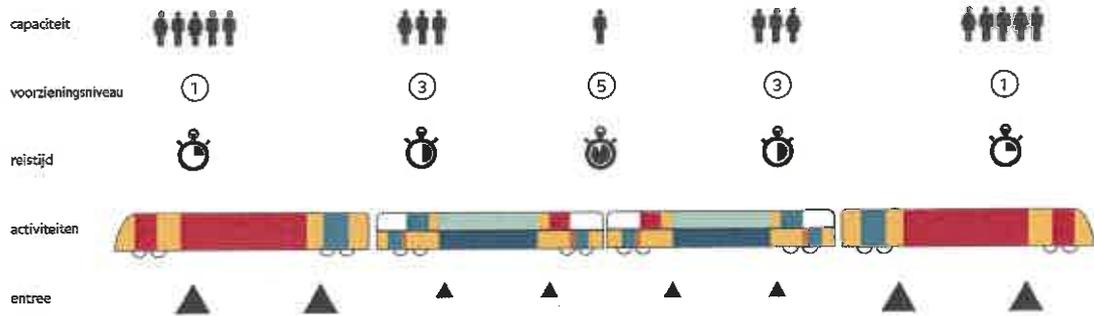


Combinations

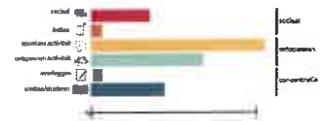


Future

Activity-related travels

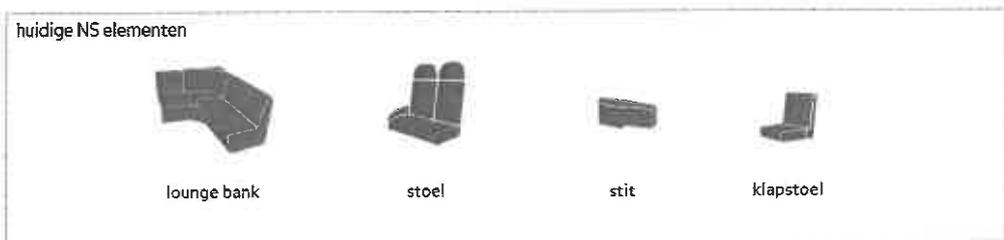


Layout for a combination of different activities



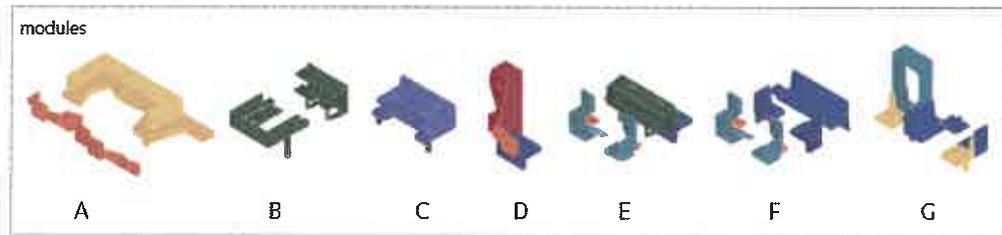
Concept

From 4 elements to Mecanoo box



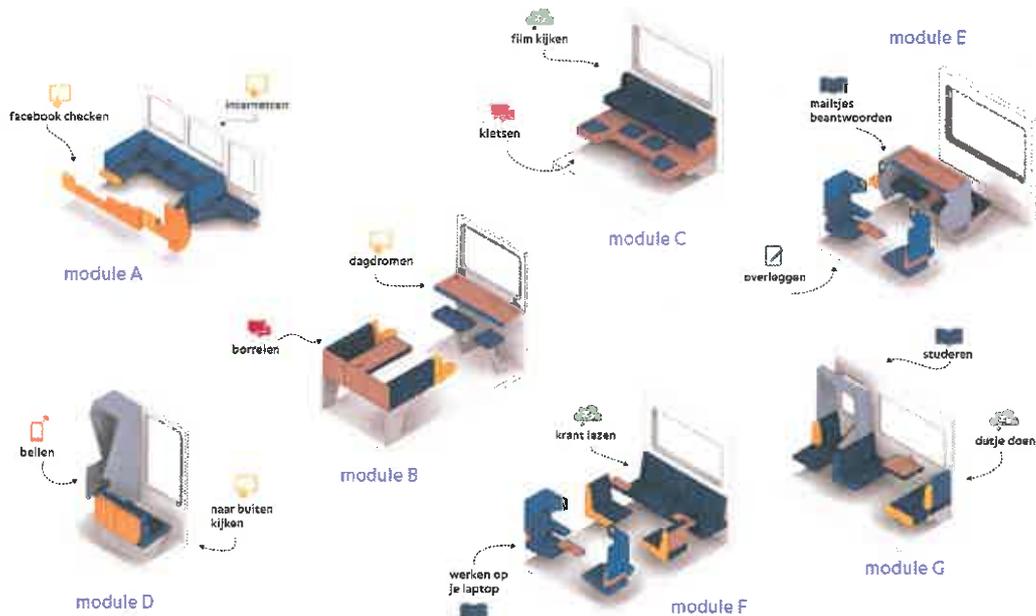
Concept

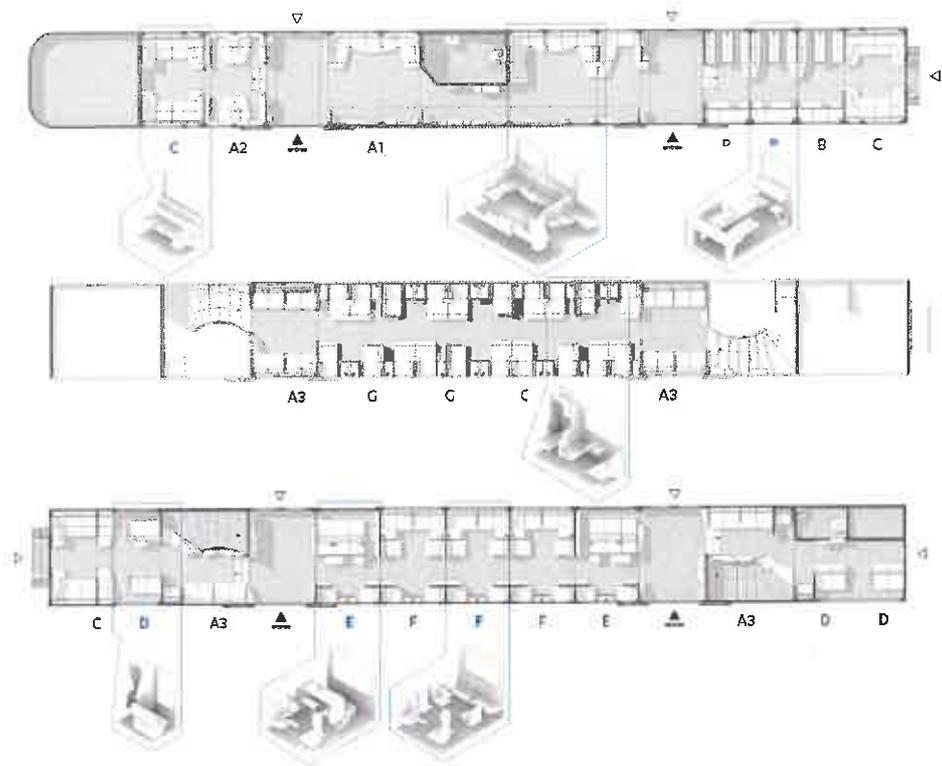
From Mecanoo box to modules



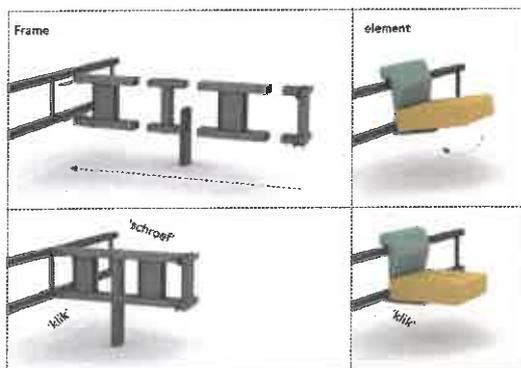
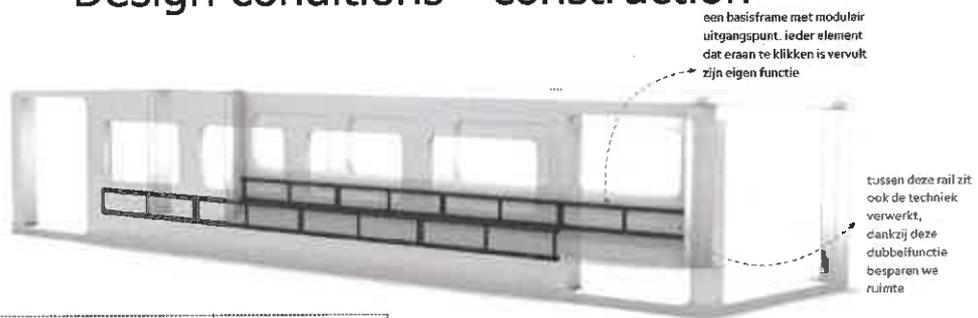
Modules

activities





Design conditions - construction



alle onderdelen kunnen aan de wandrail geklikt en geschroefd worden zodat demonteren makkelijk en snel gaat



de opbouw van het modulaire systeem hebben we getest in een mock-up. de rails aan de zijkanten wordt geschroefd, alle elementen klik je op de rail.

Design conditions

Modular system

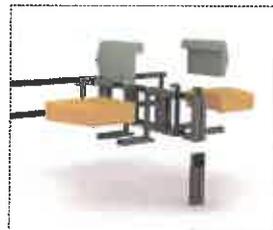


elementen



een treinset is op te bouwen uit 16 verschillende onderdelen.

onderdelen

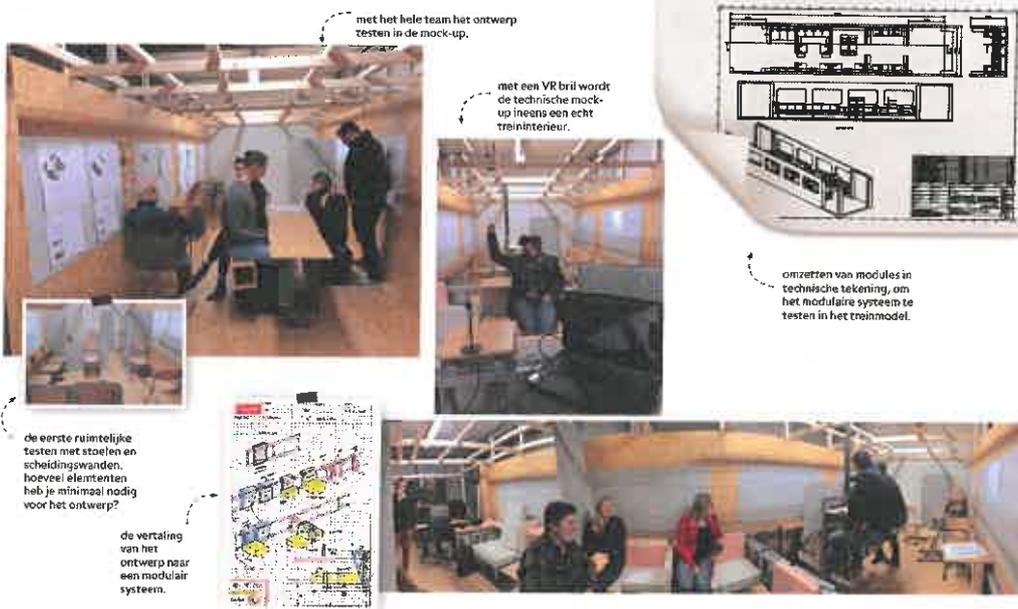


het gehele meubel is een element, dat weer uit verschillende onderdelen bestaat.

bijna alle onderdelen kunnen meerdere functies vervullen waardoor het aantal combinaties zeer uitgebreid is.

Design conditions - construction

Mock-up



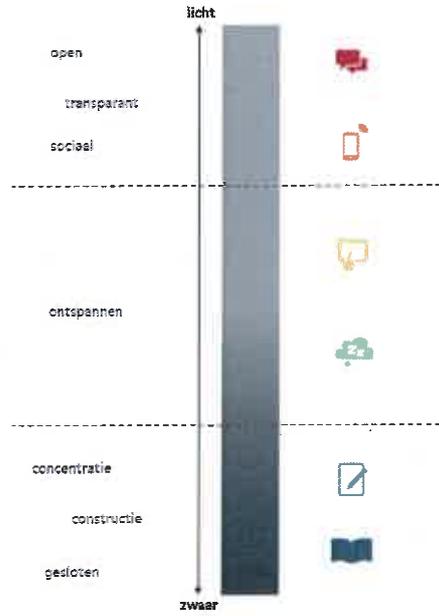
Travel environment - materialization

zones



beleving

zone



Travel environment - materialization

Circular raw materials



1. reblend fabrics

gemaakt van 100% gerecyclede textielvezels. kan ook met oude NS uniformen bijvoorbeeld.

2. schimmelschuim

producten gemaakt van plantvezels met schimmels. kan in allerlei vormen gemaakt worden.

3. rubberwood

afvalproduct van de rubberproductie. licht gewicht, vrij zachte houtsoort.

4. tweede leven textiel

plaatmateriaal (hard & zacht) gemaakt van gerecyclede textiel vezels zoals hotel-katoen, jeans en wol.

5. Gipsen plastic

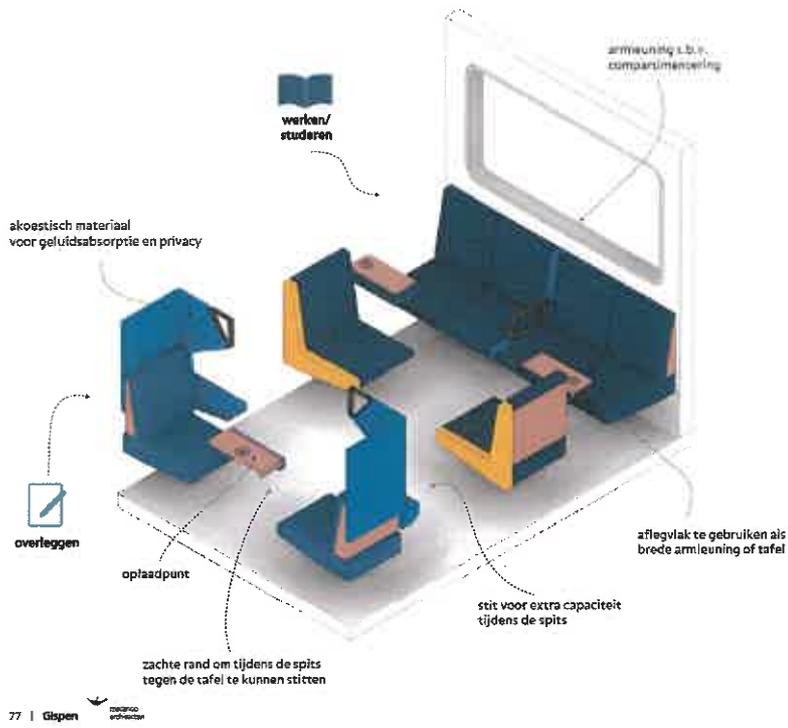
3D print plastic gemaakt van oude kastdeuren en verpakkingsmateriaal. in iedere vorm te printen.



toevoeging van staal of aluminium met verschillende opties voor lakkleuren.







Den Haag, mooie stad boven de duinen...



Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS

mecanoo

De entree van Den Haag, stad van parken en pleinen



Den Haag stad van parken en pleinen

Stel dat je bij aankomst op Den Haag centraal arriveert te midden van een levendig stadspark. Een gebied de identiteit van de parken en pleinen van de stad uitstraalt. Of zoals wethouder Boudewijn Revis het verwoordde: "Den Haag moet als het ware n grote, bruisende hangplek worden, voor iedereen. De buitenruimte van Den Haag moet veranderen in een levendige plek, die groot en klein uitnodigt om een stoeltje uit te klappen, in het gras te gaan zitten of te ravotten.



Gemis van groen en aansluiting op de parken en lanen van Den Haag.



Stel je voor een groen hart en een park als entree voor Den Haag!



De grote markt



Waterspelen op de hofvijver



Lange Voorhout



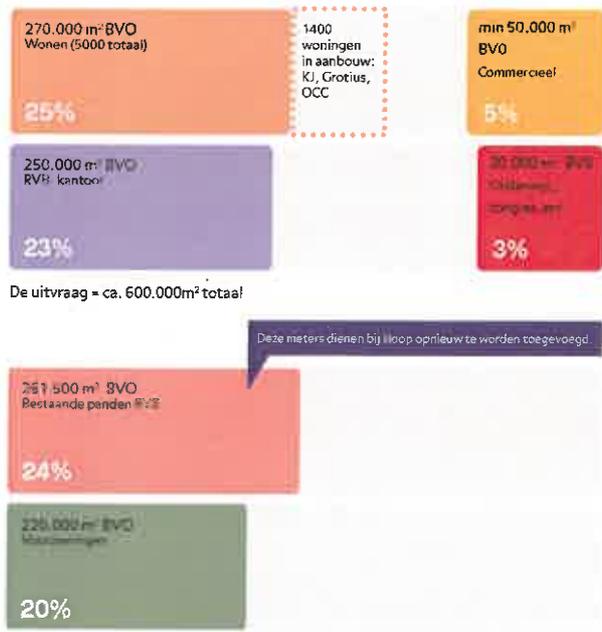
De waterkant in het Westbroekpark



Zuiderpark

Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS en Campusbuikjeveld | © Mecanoo Architecten | mei 2020 9

De programmatische ambities voor het CS gebied

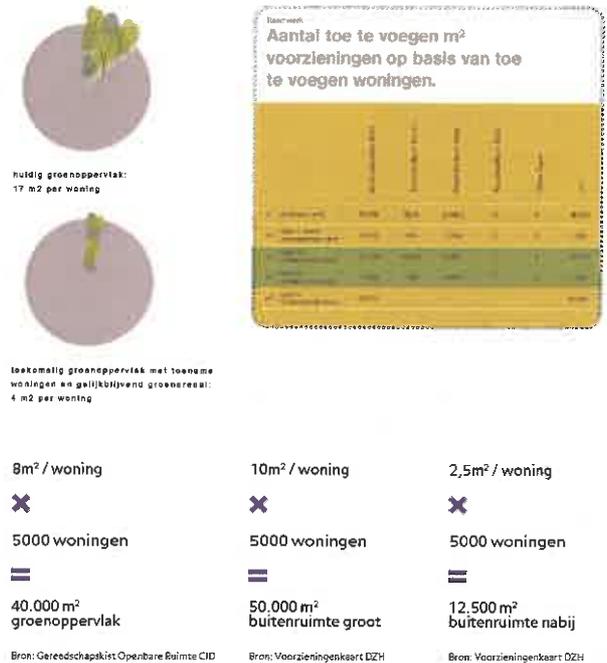


Reeds aanwezig en voorziening = 481.500m² totaal

= 1.081.500m² totaal

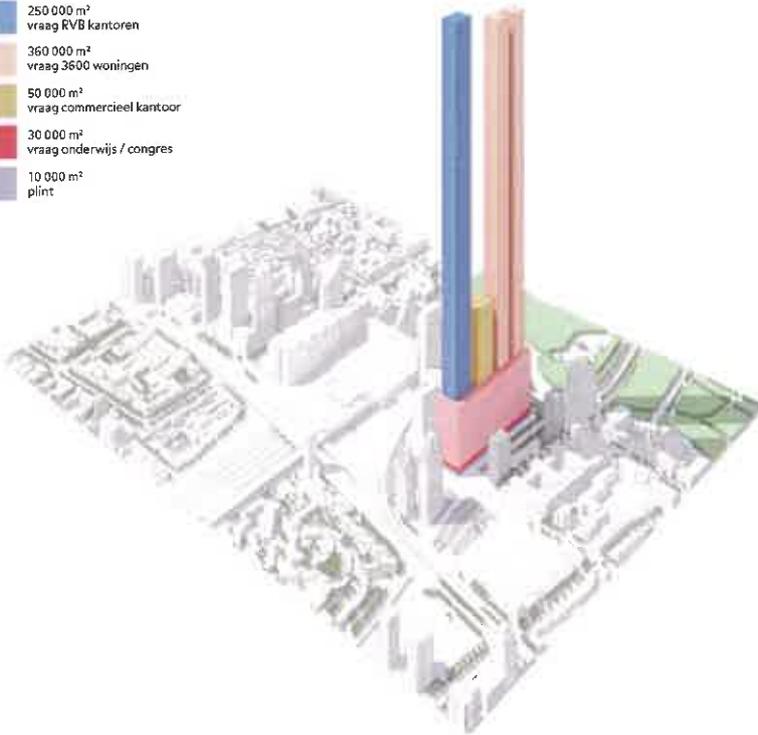
= ruim 50.000 mensen erbij!
+ 40% meer reizigers in 2040

De kwalitatieve ambities voor groen en buitenruimte



Ruimtelijke studies programma

- 300 000 m² bestaand volume
- 250 000 m² vraag RVB kantoren
- 360 000 m² vraag 3600 woningen
- 50 000 m² vraag commercieel kantoor
- 30 000 m² vraag onderwijs / congres
- 10 000 m² plint



Programma in 1 Hyper Toren van 750 meter hoog = 100% totaal uitgevraagde programma (ca.1M m2)



Programma volgens de Hoogbouwvisie = 48% totaal uitgevraagde programma (ca.1M m2)



Programma volgens de Hoogbouwvisie: 200 m = 58% totaal uitgevraagde programma (ca.1M m2)



Programma volgens de Hoogbouwvisie: 200 m = 100% totaal uitgevraagde programma (ca.1M m2)

De Haagse identiteit



Parken en pleinen

Het gebied rondom Centraal Station wordt onderdeel van het kenmerkende netwerk van parken en pleinen, met onder meer de Koekamp, Malieveld, het Haagse Bos, het Lange Voorhout, de Hofvijver, Lange Poten en het Plein.



Goede bereikbaarheid: multimodale

Te midden van de ministeries en instanties is het Centraal Station zeer goed gelegen. Mogelijke versterking kan middels een tweede stationshal aan de zuidkant en door multimodale verbindingen te versterken.



Stad van de 'Lange lijnen'

De Haagse loper en de Campusboulevard zijn een onderdeel van de heldere, verbindende lijnen van centrum, kust, wijken en het CID.



Passages en stadsatriums

Den Haag heeft kenmerkende publieke ruimtes zoals het atrium van het stadhuis, atrium ministeries, het Hofhuis en de Haagse passage.

Gemengd stedelijk gebied

Aankunsten op de mix van bijzondere culturele invullingen, de nationale overheid, universiteiten, bioscience, het CID en het wijkgebied.

Gebouwen met functie menging en uitroeiing

Het rijk heeft in het vertalen gedurfde architectuur gemaakt. Met gebouwtypologieën die een voorbeeld stelde ten aanzien van innovatieve werkomgevingen. Ook nu zijn gedurfde voorbeelden gewenst.



Huidige situatie stationsomgeving Den Haag CS



Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS in Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020 18

Het Superdeck

Het Superdeck verbindt de omliggende wijken en maakt de entree van de stad een aantrekkelijk groen park. Het deck voegt ruim 90.000m² maaiveld toe!



Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS in Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020 19

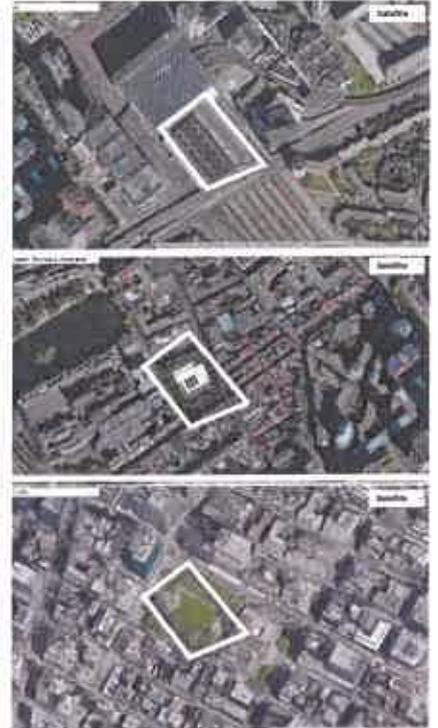
Den Haag heeft een nieuw hart met een groene identiteit nodig!

Een nieuwe identiteit door toevoeging van een kwalitatief hoge groene verblijfsplek

Het nieuwe hart strekt zich uit in alle richtingen om alle verschillende mobiliteitsnetwerken van de CID samen te voegen. Op het station komt een dakpark, toegankelijk via een nieuwe groene ader, het Prins-Bernhardviaduct. Deze eerste interventie is een verbinder, een ruggengraat en daarmee de katalysator voor het raamwerk om zich verder te ontwikkelen.



Centraal Station schaalstudie: welke maat heeft de publieke ruimte



Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS en Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020

De Campusboulevard en het busplatform worden en een groene stadsentree. Een park op hoogte in het hart van de nieuwe Haagse skyline.



Huidig busplatform Den Haag CS



Referentie Bryant Park, New York

De Campusboulevard en het busplatform worden en een groene stadsentree. Een park op hoogte in het hart van de nieuwe Haagse skyline.



Het huidige busstation zonder groen



Het vergroende busstation in Heerlen



Het vergroende busstation in Heerlen

Stedenbouwkundige ontwerptekening Bus Haven CS en Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020 26

De lange lijnen van de Koekamp naar het CID

Het Superdeck als verbinder

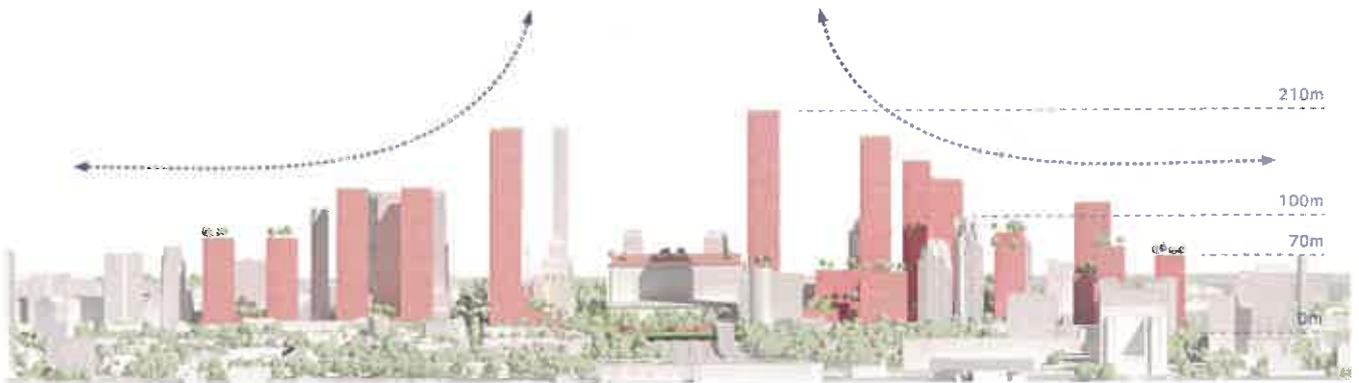


Zoals de High Line in New York, past het Superdeck zich aan: langs, door en tegen bestaande bebouwing. Het verbindt nieuw en oud met elkaar. Opgangen naar het Superdeck passen in de context. Het toegevoegde maaiveld biedt een hoogwaardige publieke verblijfsruimte.



Stedenbouwkundige ontwerptekening Bus Haven CS en Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020 27

Den Haag... mooie stad boven de duinen



Mix-use in the Superplint



Groen hart temidden van de nieuw haagse skyline



Verblijven, sporten en wandelen op het Superdeck

Het Superdeck maakt de connectie tussen de verschillende niveaus met nieuwe routes, entrees met veel licht en ruimte



Stationshal Den Haag CS



Visualisatie Banenvarteret, CF Moller

Superplint met levendige straten en veel en divers gebruik

Menselijke schaal, programma mix en activiteit



Routes en onprettige ruimte tussen de bestaande gebouwen

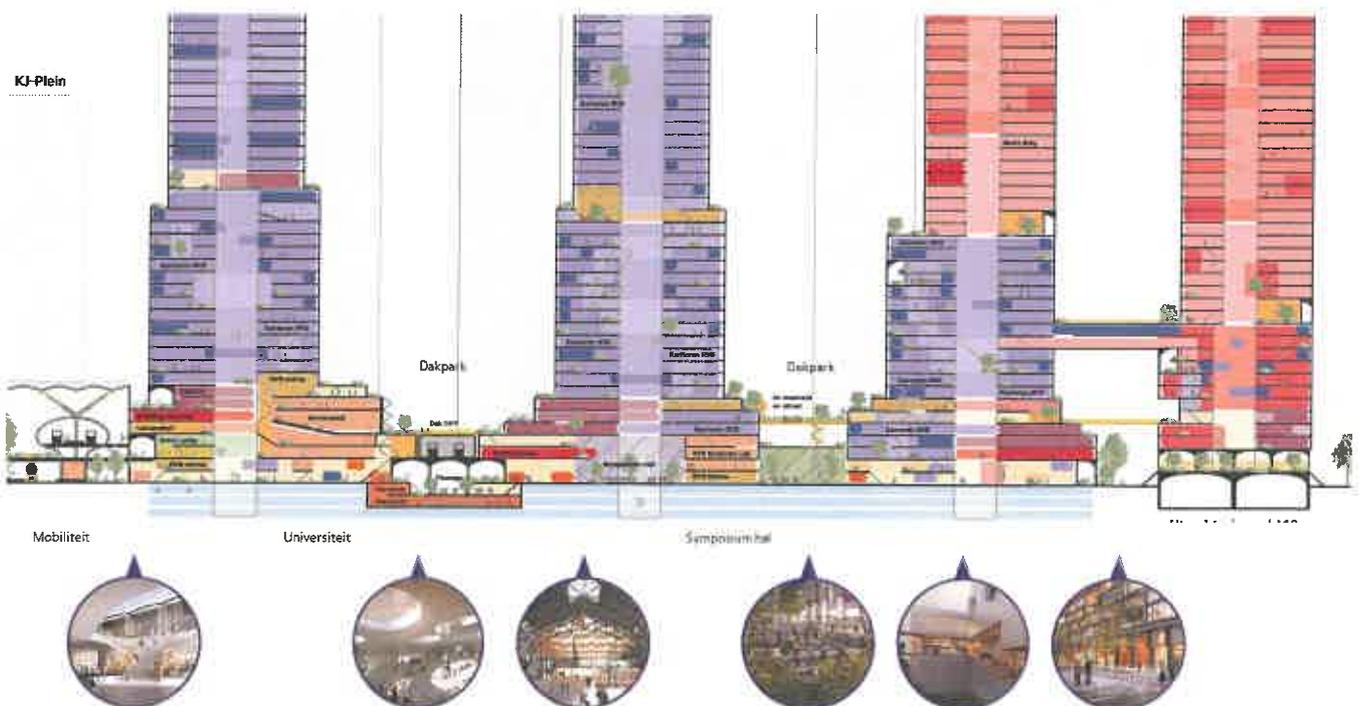


Plint met gemengd en variabel programma, visualisatie North Quay West London, Mecanoo

Superdeck creëert een diverse mix aan functies

Dynamische kwaliteit van werken en leven

Superdeck vormt een mix aan gevarieerde maar overwegend publieke functies, die de stedelijke omgeving verenigt in een unieke, geïntegreerde campusachtige infrastructuur. Het Superdeck is de basislaag voor de verdichting van de CID en de hoogte kan variëren tussen 0-6 niveaus.



Opening eerste fase Kaoshiung station

Gemengde functies over meerdere lagen



Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS en Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020 33

Ministeries functioneren al als een Superdeck

Gebouwen hebben diverse kwaliteiten maar weinig zijn echt hoogbouw



Actieve begane grond met verbindend atrium



Bijlenderhoutsweg E7



Grote footprint maar blijft laagbouw



Sociale Zaken



Publiek atrium met kantoren erboven

Ministerie van Buitenlandse Zaken



Rijkswatergodebedrijf en Ministerie van Financiën



Overdekte binnenplaats



Centrale passage verbindt twee ministeries

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport



Ministerie van Economische Zaken en Klimaat



Transparante passage

Privé en publieke toegankelijkheid

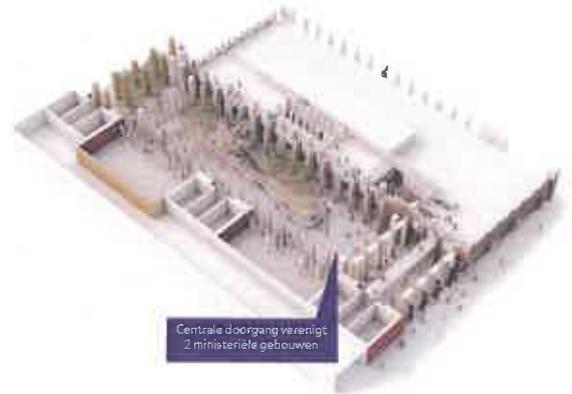
Veiligheidscontrole - DNB



Ontwerp herontwikkeling De Nederlandse Bank, Mecanoo



Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport



Centrale doorgang verenigt 2 ministerie gebouwen

Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS en Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020 35

Station van de toekomst

Een mobiliteitshub voor alle vormen van vervoer, bezorgdiensten en ruimte voor wandelen en fietsen

Autovrij gebied voor Den Haag Centraal



Ruimte voor fietsers, voetgangers en OV



auto

- fietsers
- voetgangers
- bushub onder het deck

Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS en Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020 39

Slim aan- en inpassen van bestaande structuren

Onttrafel het mobiliteitsconflict, hergebruik trambaan als fietssnelweg

Verbeeld je het adaptief hergebruik van de verhoogde trambaan in als een toekomstige super fietssnelweg voor Den Haag. Zet de huidige mobiliteit barrières in als een nieuwe kans.



Doorbrek barrières



referentie bicycle snake bridge, Copenhagen, Dissing+Weitling architecture

Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS en Campusboulevard | © Mecanoo Architecten | mei 2020 41

Den Haag, mooie stad boven de duinen...



Stedenbouwkundige verkenning Den Haag CS

mecanoo



mecanoo

Orville Bartelink, Jan H. Hoogstraaten, The Netherlands
1970-2021, 2021-2024, The Netherlands

+31 (0) 20 724 41 00
www.mecanoo.nl



STATION DELFT CAMPUS

Gebiedsvisie

9 juli 2024

Concept



Huidige situatie



Gebouwen op de Stads-campus lopen voorop in het gebruik van innovatieve en duurzame bouwmethoden. Gebouwen innoveren met geluidsreducerende maatregelen en zijn aanpasbaar voor veranderend gebruik in de toekomst.

Op het Stationsplein is ruimte voor tijdelijke horce- of evenementenprogramming.

De stationskruis wordt vergroekt, historische ontasee een herkenbare ontmoetingsruimte voor bijeenkomsten, markten en festiviteiten in het hart van de Stads-campus.

Bespaar de maatschappelijke kosten die innoveren op sociale duurzaamheid. Tweeën, zoals een sociale werkplaats, en groen aanpak om de stad op de Stads-campus.

Op de Stads-campus wordt je verbasd en verwonderd door uitvindingen uit het IDO en TUBelf. Deze worden zichtbaar getest en ter plekke toegepast.

Het fietspad over het Koelste plein meet de kleur van de omgevingstemperatuur aan.

Visie





Huidige situatie

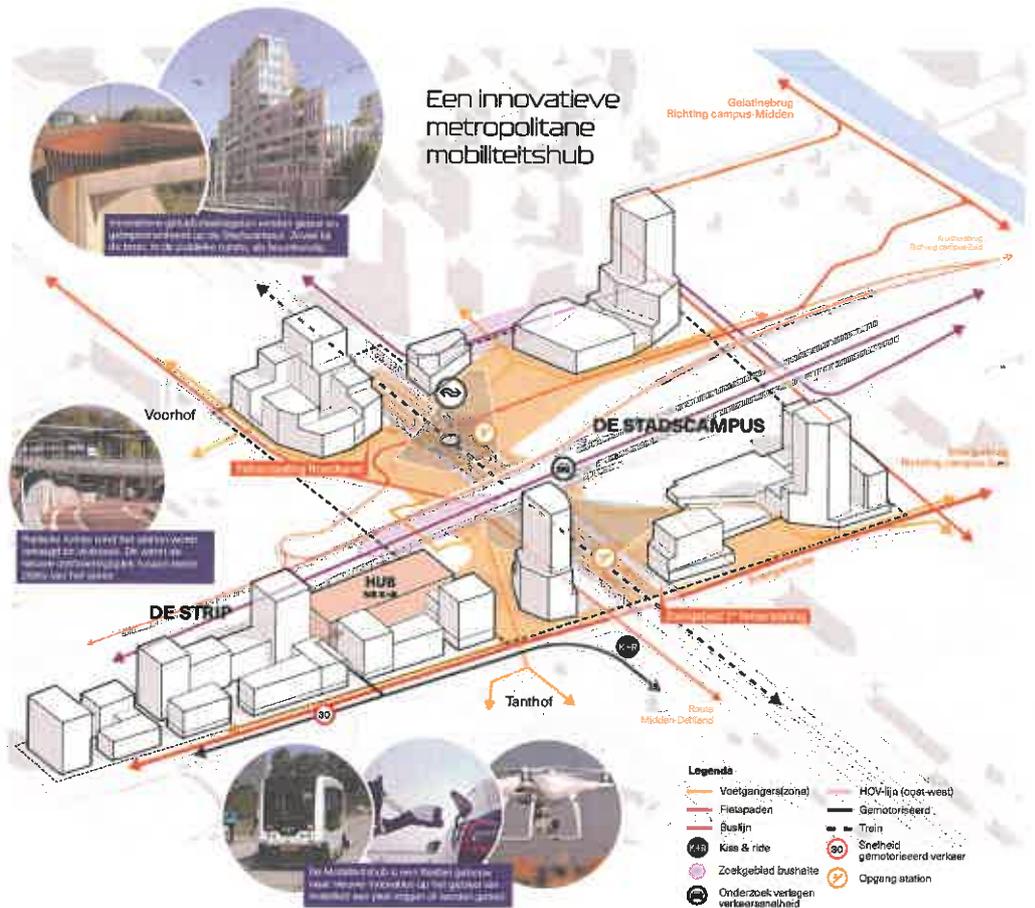


Visie

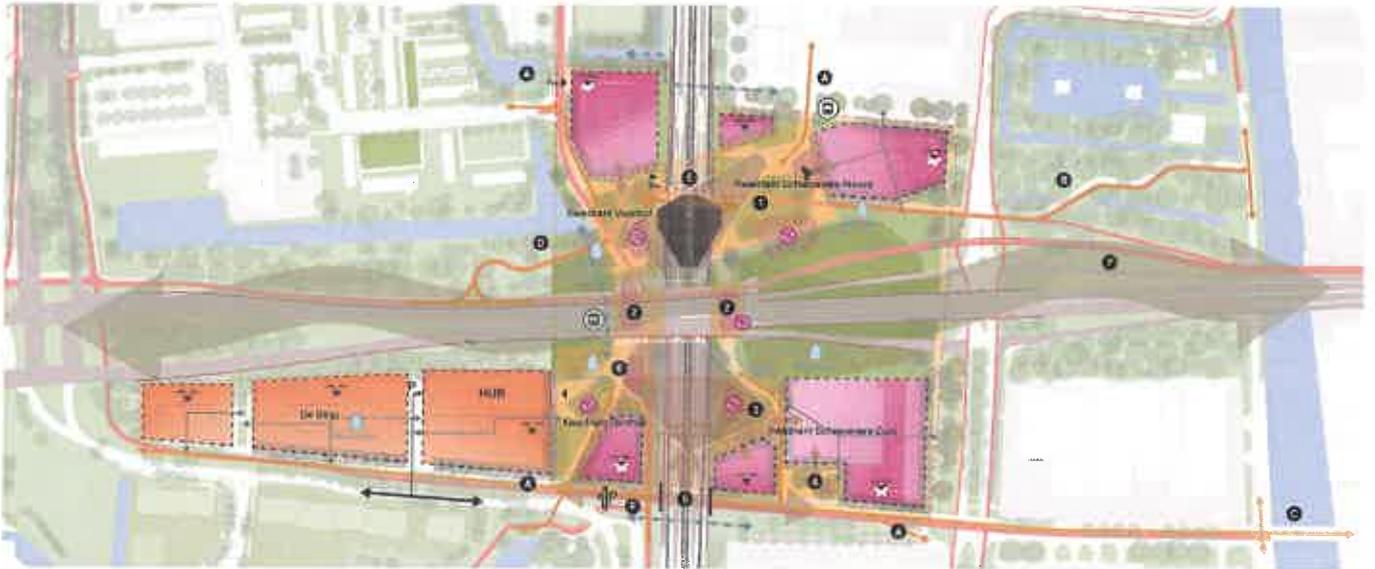
Mobiliteit 2050

In 2050 functioneert station Delft Campus als een metropolitane, multimodale vervoersknooppunt voor zuidelijk Delft. De trein rijdt elke 5 minuten in beide richtingen en vormt de betrouwbare en snelle verbinding met de Randstad en de wereld. Vanuit het station kan men met verschillende vervoerswijzen makkelijk naar elke plek in zuidelijk Delft reizen. Het stationsgebied is het domein van de voetganger en is goed 'doornwaarderbaar'. Daarnaast zijn er goede fietsaanstellingen in het gebied en fietsroutes in elke richting. De TU Delft campus is bereikbaar met drie aantrekkelijke loop- en fietsroutes, waaronder een nieuwe 'Energieroute'. Door twee frequente buslijnen en het verbeteren van verbindingen voor fietsers en voetgangers ontstaat een aantrekkelijker ov-knooppunt met overstapfunctie vanaf station Delft Campus. Op die manier bestrijden we het gebrek aan openbaar vervoer in Delft-West en worden de TU Delft Campus en Schieovers beter bereikbaar. Er komt een mobiliteitshub (inclusief NS P+R) aan de Motorenweg. Daar parkeren treinreizigers en bewoners, werknemers en bezoekers van de Invadanten Voorhof, Tanthof en de Strip hun auto centraal. Aan de Tanthofreef komt een plek voor taxi's en een kras & ride. Nieuw innovatief vervoer - bijvoorbeeld vliegend of autonoom - pessen we in in de openbare ruimte of in de mobiliteitshub. Met al deze maatregelen zetten we in op een verschuiving naar meer gezond langzaam verkeer, zoals lopen en (deel)fietsen, goed openbaar vervoer en deelmobiliteit. Hierdoor vraagt de auto minder ruimte bij de ontwikkeling van nieuwe gebouwen en de inrichting van de openbare ruimte. We onderzoeken of we de snelheid van wegen kunnen verlagen met als doel geluidsverlast te verminderen. Daarnaast verminderen we het verkeerslawaai met innovatieve geluidsochermen of -kappen en/of door het plaatsen van niet-gevoelige functies op de plekken waar meer geluid is. Zo ontstaat een verkeersnet waarmee stedelijke verdichting mogelijk wordt op een kwalitatieve, gezonde manier.

- Voor 2050 zien we de volgende ambities en opgaven:**
- Metropolitane treinfrequente, tenminste elke 5 min een trein in elke richting.
 - De voetganger staat centraal in het stationsgebied.
 - De Stads-campus is een verblijfsbestemming met hoge omgevingskwaliteit.
 - Het aantal reizigers per dag voor het station groeit de komende jaren substantieel.
 - Korte duidelijke comfortabele overstaproutes tussen mobiliteitsvormen.
 - Opgave voor de realisatie van stationsstallingen voor fietsen die aansluit bij de groei van het aantal reizigers en het omliggende gebied.
 - Goede langzaamverkeersroutes in elke richting, met twee nieuwe routes naar de TU Delft campus; via de Gelatinebrug en via de 'Energieroute'.
 - Opgave voor voldoende commerciële stationsvoorzieningen (koffiehoek, supermarkt2go, enz.).
 - Opgave voor twee nieuwe buslijnen; Schieovers Noord naar TU Delft campus en een oost-westbuslijn.
 - Stil, veilig en gezond verkeer; bijv. verlagings snelheid en herprofilering wegen.
 - Innovatief vervoer inpassen in openbare ruimte of mobiliteitshubs.
 - Opgave voor de realisatie van de Mobiliteitshubs Motorenweg en Schieovers Zuid.



Essentiekaart



Essentie ontwikkeling gebouwde elementen

- Bouwvelden - Stads-campus / Strip
- Indicatief hoogterelief - Stads-campus / Strip
- Actieve / transparant plint - Stads-campus / Strip
- Essentiële rooilijnen - Stads-campus / Strip
- Geluidsluwe binnenhoven in bouwvelden - Stads-campus / Strip
- Maximale bouwhoogte en zoekgebied hoogtaalcant - Stads-campus / Strip
- Gewenste informele verbindingen door bouwvelden
- HUB Ontwikkeling mobiliteitshub in Strip met publieke functie op dak en in plint
- Inpassing bestaande gebouwen Stadin (Kwadrant Schieovers-Zuid)
- Locatie gewenste entree / lokale gewenste entree fietsparkeergarage
- Innovatieve geluidswerende maatregelen langs geluidsbronnen
- Zoekgebied 2e fietsaanstelling (rond Evergiertunnel)
- Aandachtspunt gebouwvorm in relatie tot windcondities

Essentiële publieke ruimtes en verbindingen

- In de publieke ruimtes van de Stads-campus is veel ruimte voor tijdelijke innovatie. In de Stads-campus worden innovaties tandoogstgesteld, ingezet voor pilots of het ophalen van data. Door de gaverdeerde publieke ruimtes is er veel ruimte om in innovaties aan verschillende condities bloot te stellen.
- Ontwikkeling lufelstructuur
- Vormgeven van robuust en werkend waternetwerk
- Wateropgave per deelgebied nader uit te werken
- Zoekgebied bushalte
- Publieke ruimtes
 - 1 Verdiepte stationsplein als verbindende schakel en centrale ontmoetingsplek voor de omgeving
 - 2 Programmering onder Krulthuisweg
 - 3 Campustuin met buiten leesplek
 - 4 High-techplein
 - 5 Energietunnel met nieuwe opgang sponen
 - 6 Sport- en innovatieplein
 - 7 Versterken ecologische groenstructuur Krulthuisweg

Essentiële verbindingen

- A Hoogwaardige voet- en fietsverbinding naar omliggende wijken
- B Boerdwijk / promenade naar Schiepark & Gelatinebrug (naar TU-Delft Campus midden)
- C Zoekgebied Energiebrug (naar TU-Delft Campus zuid)
- D Afsleg fietspad
- E Onderzoeken of bestaande tunnel in toekomst verbreed kan worden
- F Verbinding naar Midden-Delfland

Vandaag de dag; de start van de stadscampus

Placemaking in de stadscampus begint nu

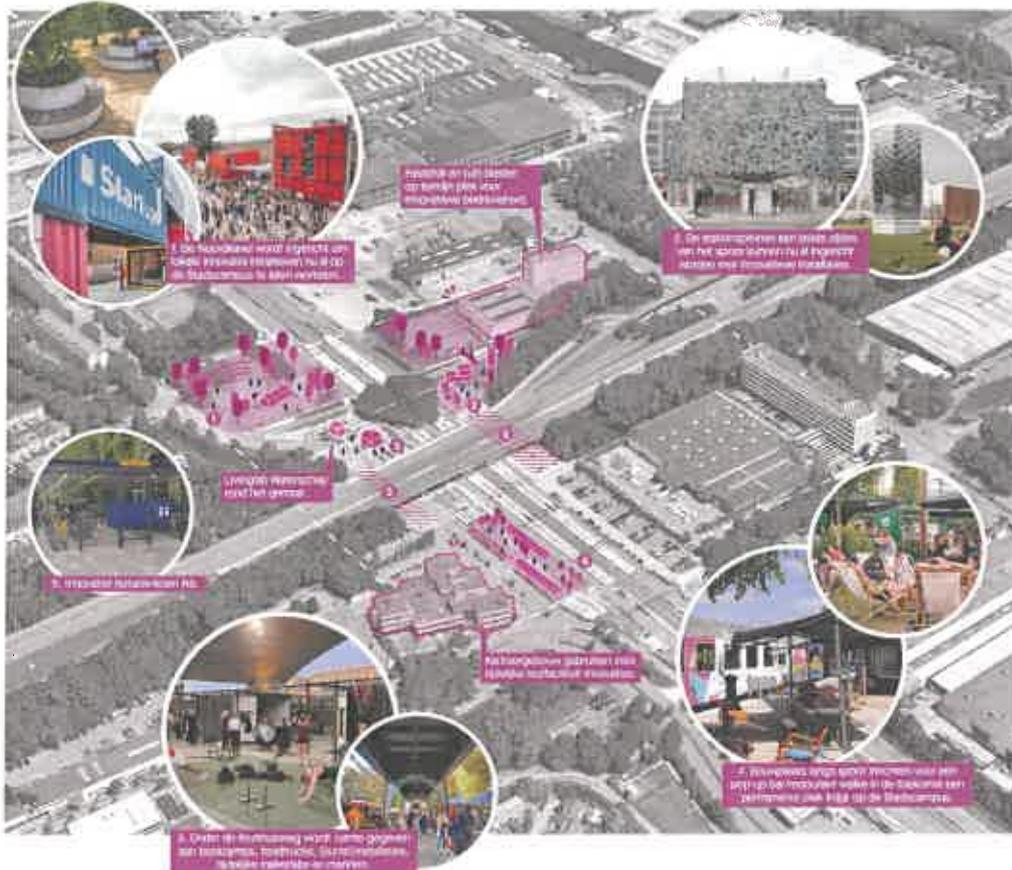
De gebiedsvisie schetst een toekomstvisie voor 2050 en de kortere termijn van 2030. We gaan echter al eerder aan de slag. Het is belangrijk dat het gebied de sfeer van innovatie en groene campus gaat uitstralen vanaf 2024. Daarom starten we nu al met placemaking. Dit houdt in dat we tijdelijke initiatieven mogelijk maken en stimuleren, die een positieve impuls geven aan het stationsgebied. Met placemaking vergroten we al op korte termijn de leefbaarheid, veiligheid en de verblijfskwaliteit. Dat doen we samen met inwoners, ondernemers en andere partners in het gebied.

Tijdens de participatiebijeenkomsten in 2022 en de Schieoevers Safari in 2023 hebben deelnemers al kunnen meedenken over placemaking. Dat leverde ideeën op voor het vergroenen van het stationsplein en het toevoegen van horeca, werkplekken en plekken voor ontspanning. Ook zijn er in de nabijheid van het station al interessante initiatieven aanwezig. Denk aan stichting Stunt, de tuktuk van KopieKoffie en de tiny houses van het Pionierskwartier. Die initiatieven dragen al bij aan de beleving van de omgeving, maar kunnen nog beter worden verbonden met het stationsgebied. Door tijdelijk groen, sport- en verblijfsplekken toe te voegen, krijgt het gebied alvast deels de geëmbodeerde Stadscampus-waarde.

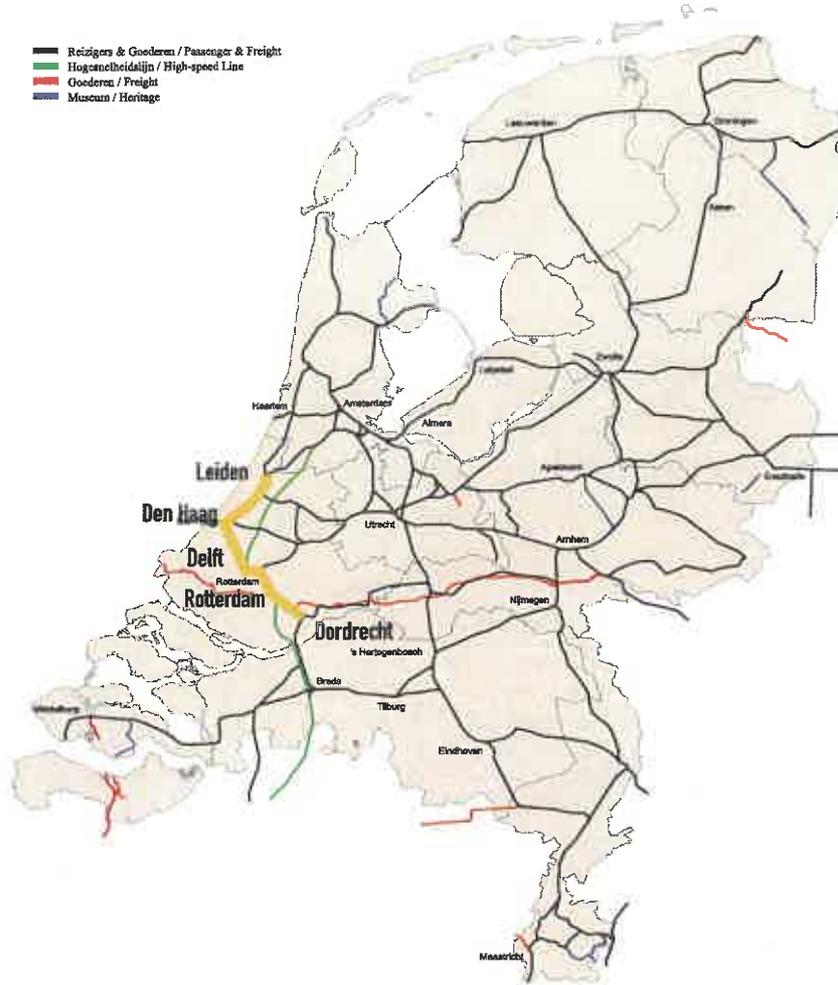
We hebben geïnventariseerd op welke plekken ruimte is voor tijdelijke initiatieven die een positieve impuls geven aan het gebied. Daarbij gaan we uit van een organische uitrol van de initiatieven die elkaar kunnen versterken, verplaatsbaar zijn en het thema innovatie versterken. Een aantal initiatieven staat al in de startblokken.

Om het mobiliteitsvraagstuk van het Station Delft Campus en de verbinding met de woonwijken en de TU Delft campus te verbeteren, is er een ov-fictspaviljoen in voorbereiding. Het aanbieden van deelvervoer moet er voor zorgen dat de keuze van de reiziger uitgaat naar Station Delft Campus in plaats van Station Delft.

In kwadrant Voorhof wordt de bouwkeet, die nu in gebruik is voor de werkzaamheden aan het spoor, hergebruikt. De keet krijgt een esthetische upgrade zodat dit een herkenningspunt wordt voor de omgeving en bijdraagt aan het innovatieve karakter van de Stadscampus. In de keet komt een Boost Lab waar ruimte is voor innovatieve startups en initiatieven uit de omliggende wijken. Het kan gaan om startups van studenten van de TU Delft, maar ook van startende ondernemers uit Delft-West. Met het Boost Lab willen we bijdragen aan de verbinding tussen Delft-West, innovatieve bedrijven en de TU Delft. Ook creëren we hiermee een ontmoetingsplek. Vanaf deze locatie groeit placemaking organisch in het gebied met verschillende initiatieven.



■ Reizigers & Goederen / Passenger & Freight
 ■ Hogesnelheidslijn / High-speed Line
 ■ Goederen / Freight
 ■ Museum / Heritage



VERSTEDELINGSALLIANTIE
 LEIDEN - DORDRECHT

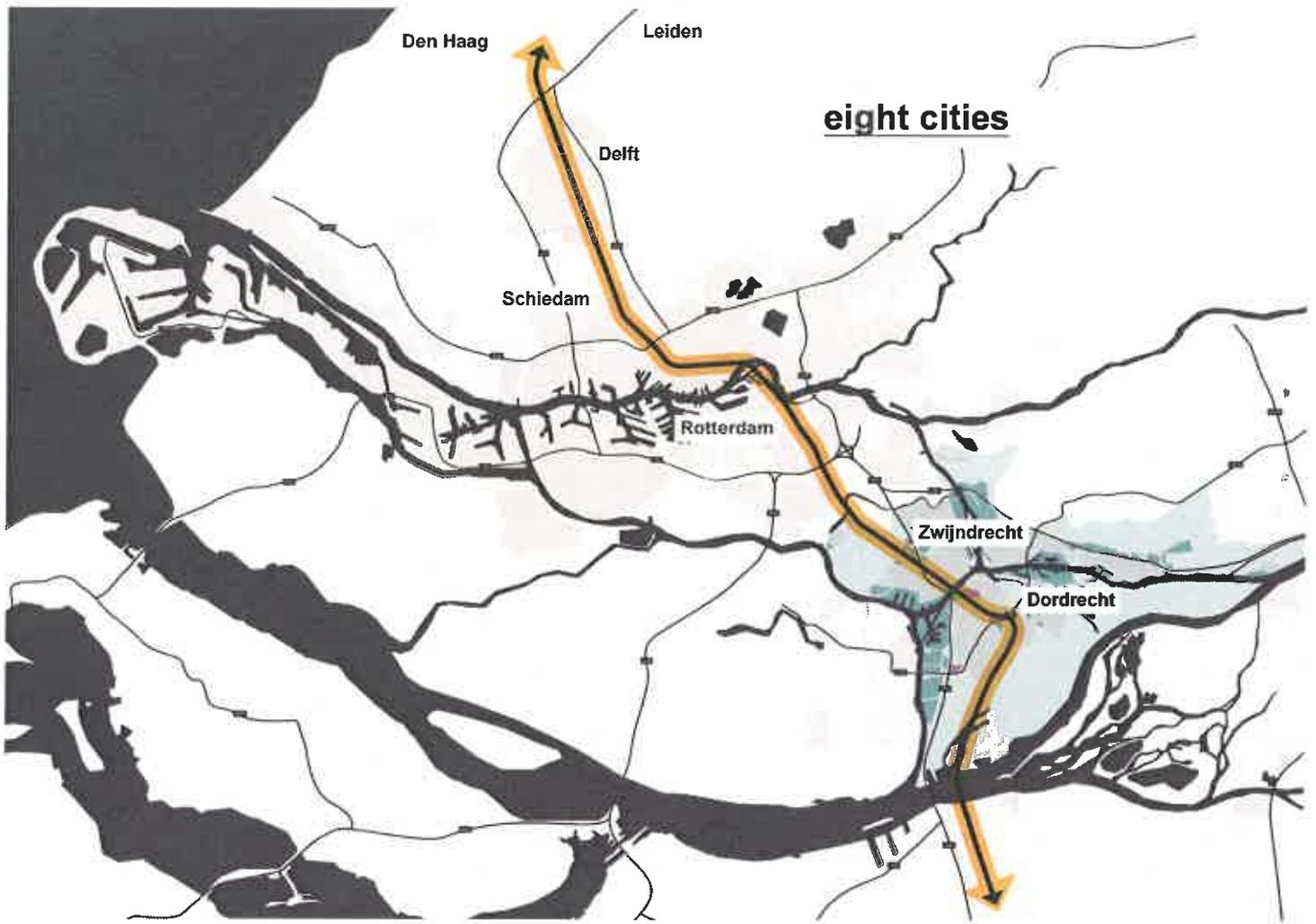
employment 80.000

housing 170.000

mobility: H-OV netwerk

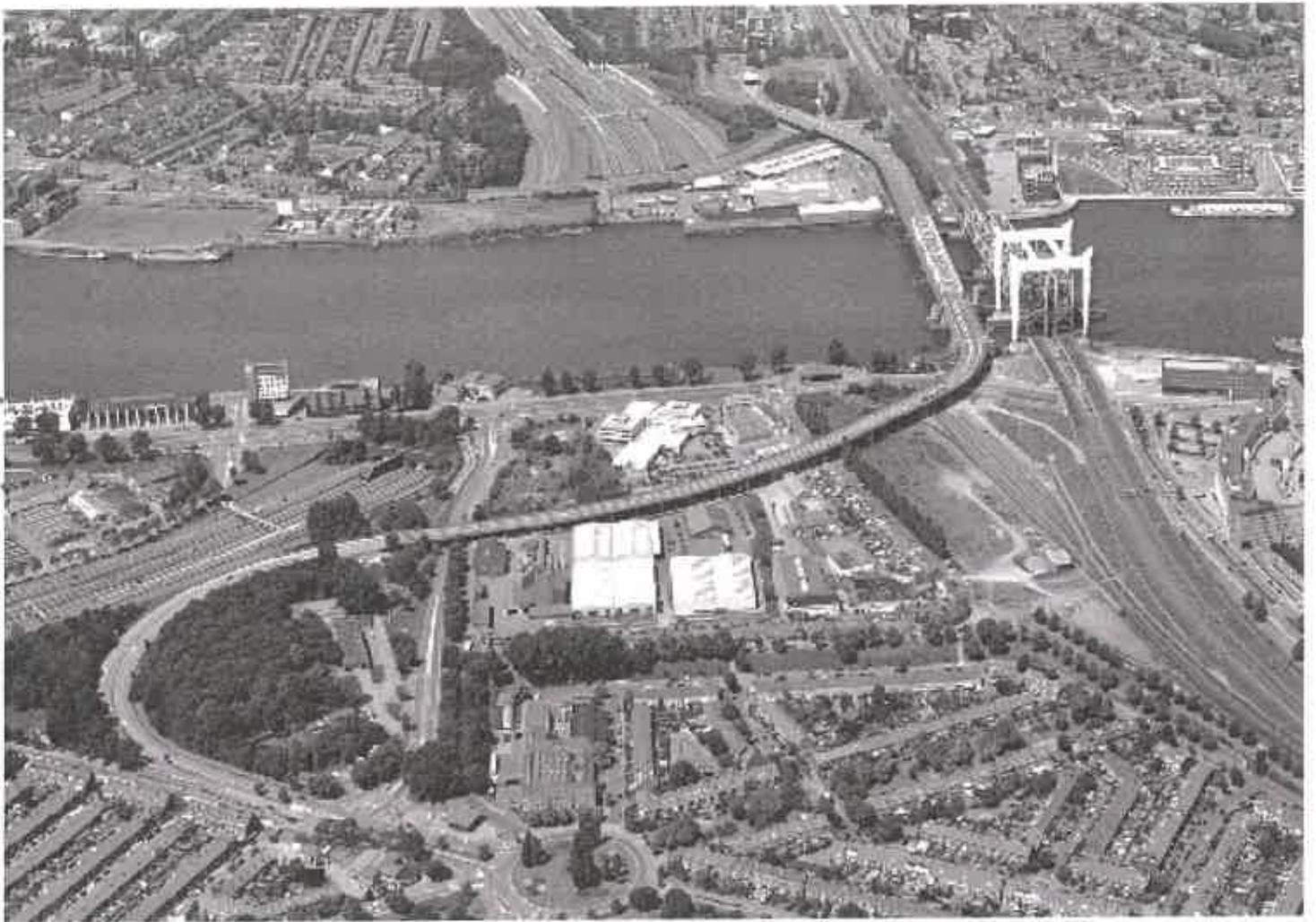
innovation, knowledge institutes



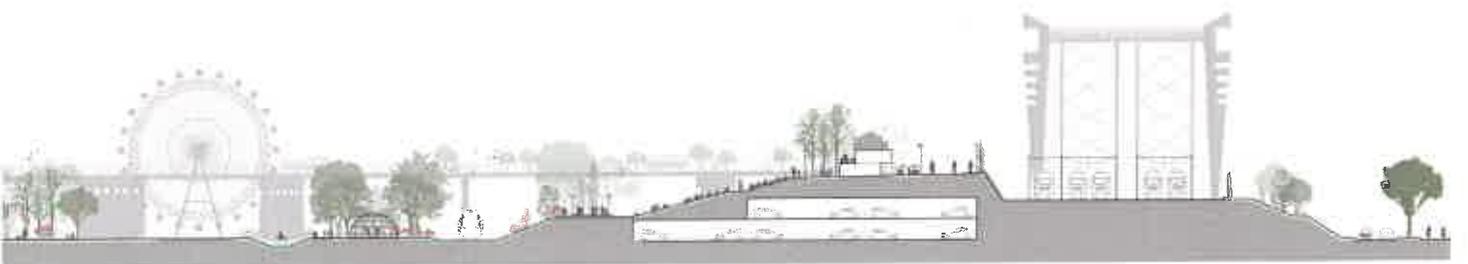








Huidige situatie



Toekomst Maaspark met parkeervoorzieningen





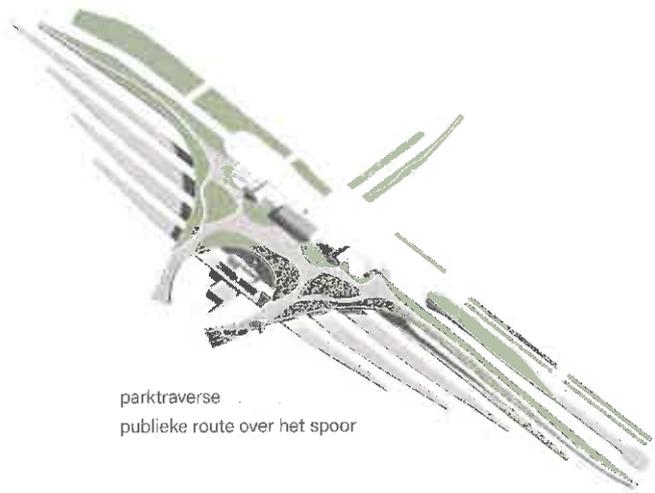




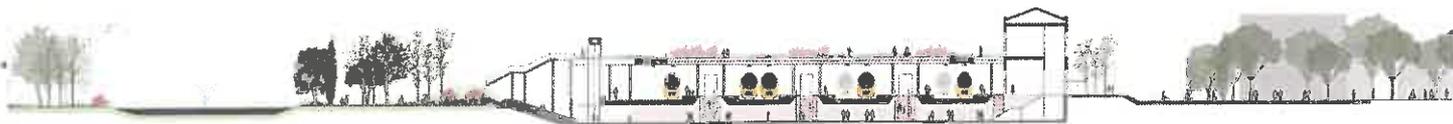
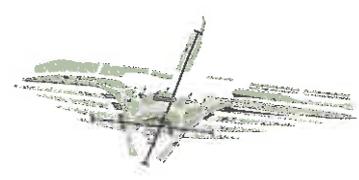




entree naar de perrons



parktraverse
publieke route over het spoor



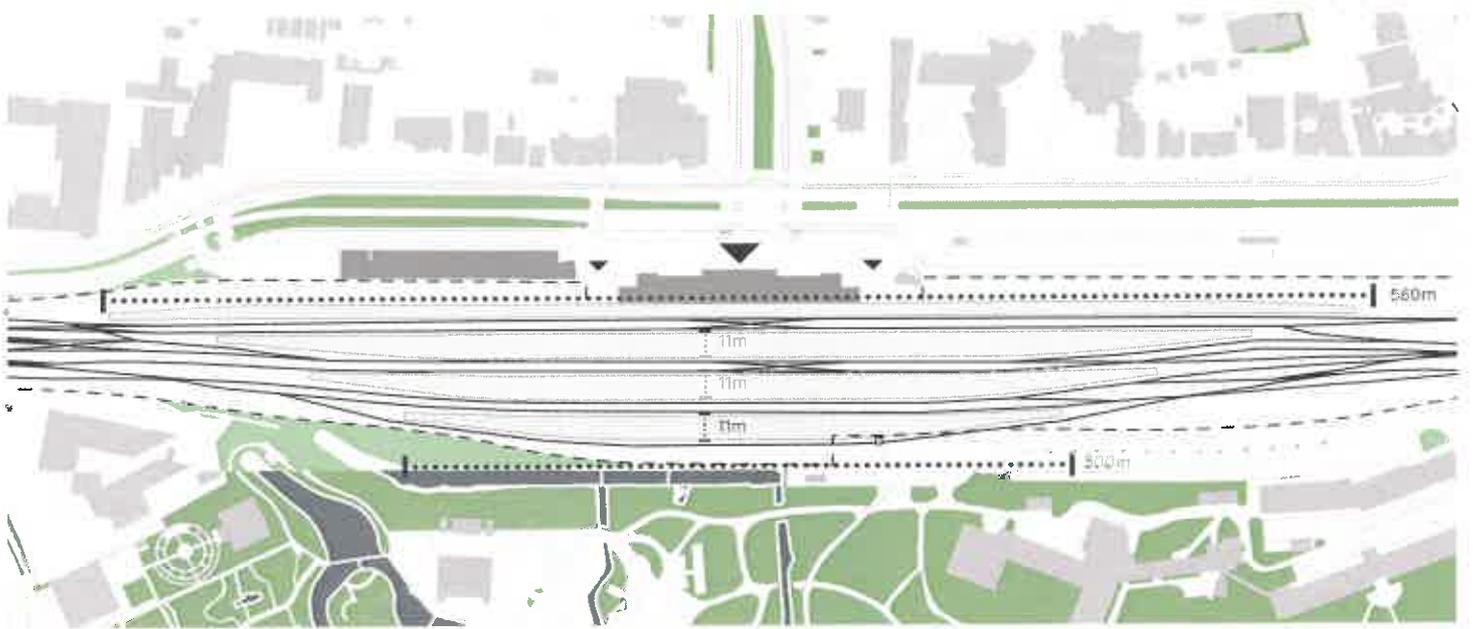
voortzetting van het Weizigtpark
over het spoor

verbinding naar de perrons

fietsenstalling

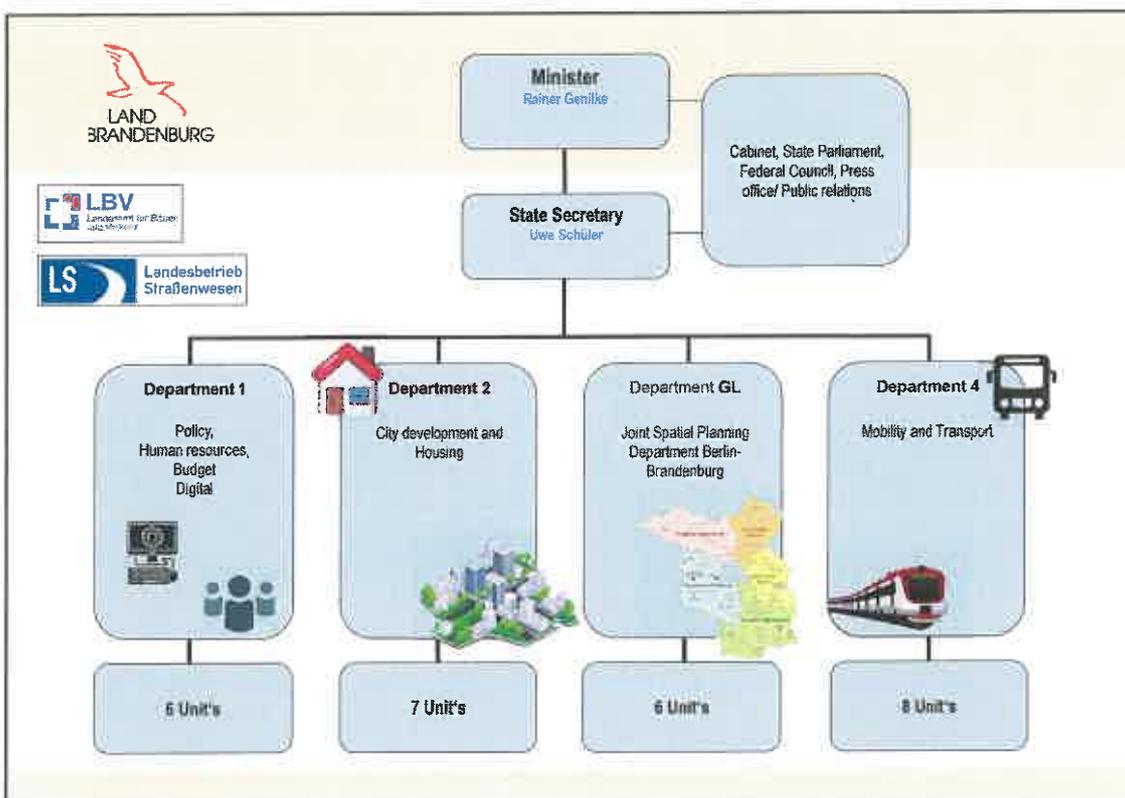
fietsentunnel













capital investment

	2023 in Mio. Euro	2024 in Mio. Euro
total capital investment	1230	1300
regional rail transport	492	494
federal road construction	80	87
municipal road construction	42	42
bicycle traffic	45	45
living space offensive	176	205

4



Ministry of Infrastructure and Federal State Planning

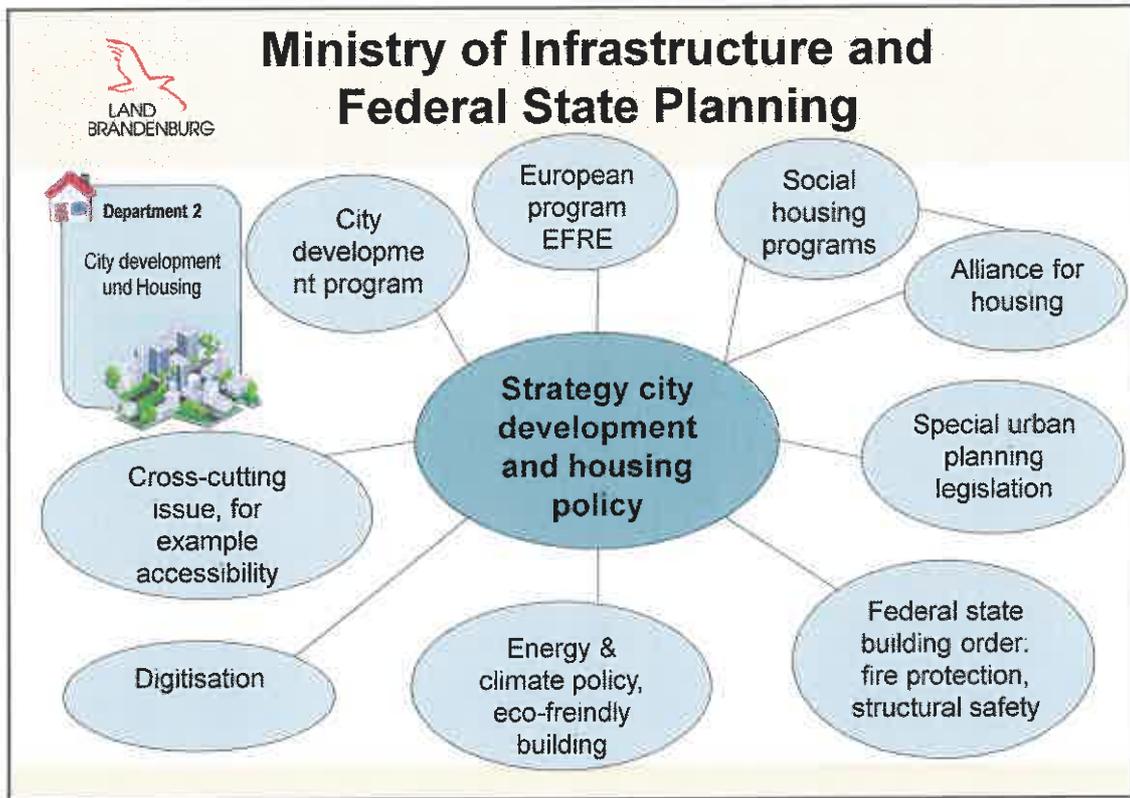


Department 2
City development
und Housing



- building culture
- city development
- energy & climate
- urban construction funding
- housing promotion
- housing policy
- housing and tenancy law
- supreme building inspection
- sustainable planning and building
- urban planning law
- alliance for housing „Bündnis für Wohnen“



Ministry of Infrastructure and Federal State Planning

LAND BRANDENBURG

Department 4
Mobility and transport

- train and bus
- bicycle traffic
- road traffic
- road safety
- road and bridge construction
- transport & logistics
- air traffic

The slide details the focus of Department 4, 'Mobility and transport'. It features a central list of seven key areas: train and bus, bicycle traffic, road traffic, road safety, road and bridge construction, transport & logistics, and air traffic. The slide is supported by four photographs: an airplane at an airport, a scenic road lined with trees, a group of people riding bicycles on a path, and a tram at a station.

 **Ministry of Infrastructure and Federal State Planning**

Departement GL

Joint Spatial Planning
Department
Berlin-
Brandenburg

- european spatial development
- regional (spatial) planning
- brown coal planning
- spatial plans and specific spatial planning procedures
- spatial development and state development plans



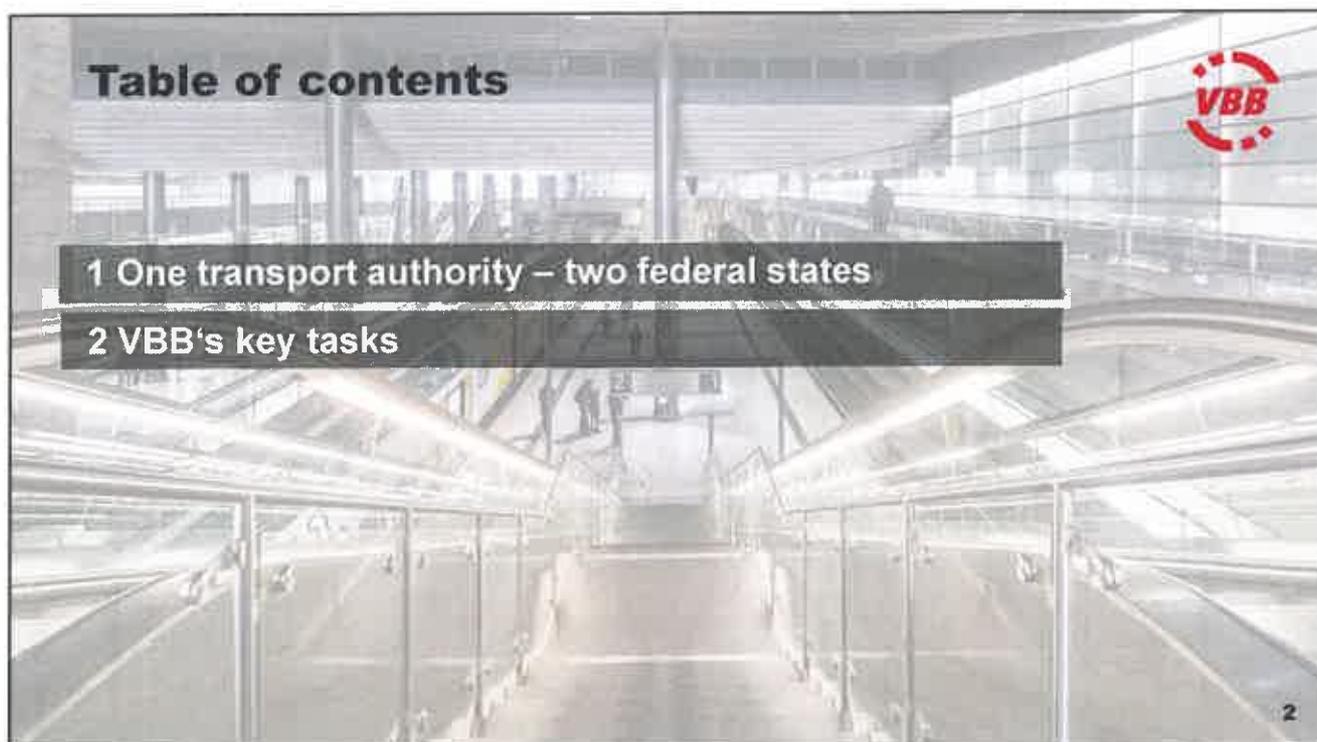
 **Ministry of Infrastructure and Federal State Planning**

Questions?



Ministry of Infrastructure
and Federal State Planning





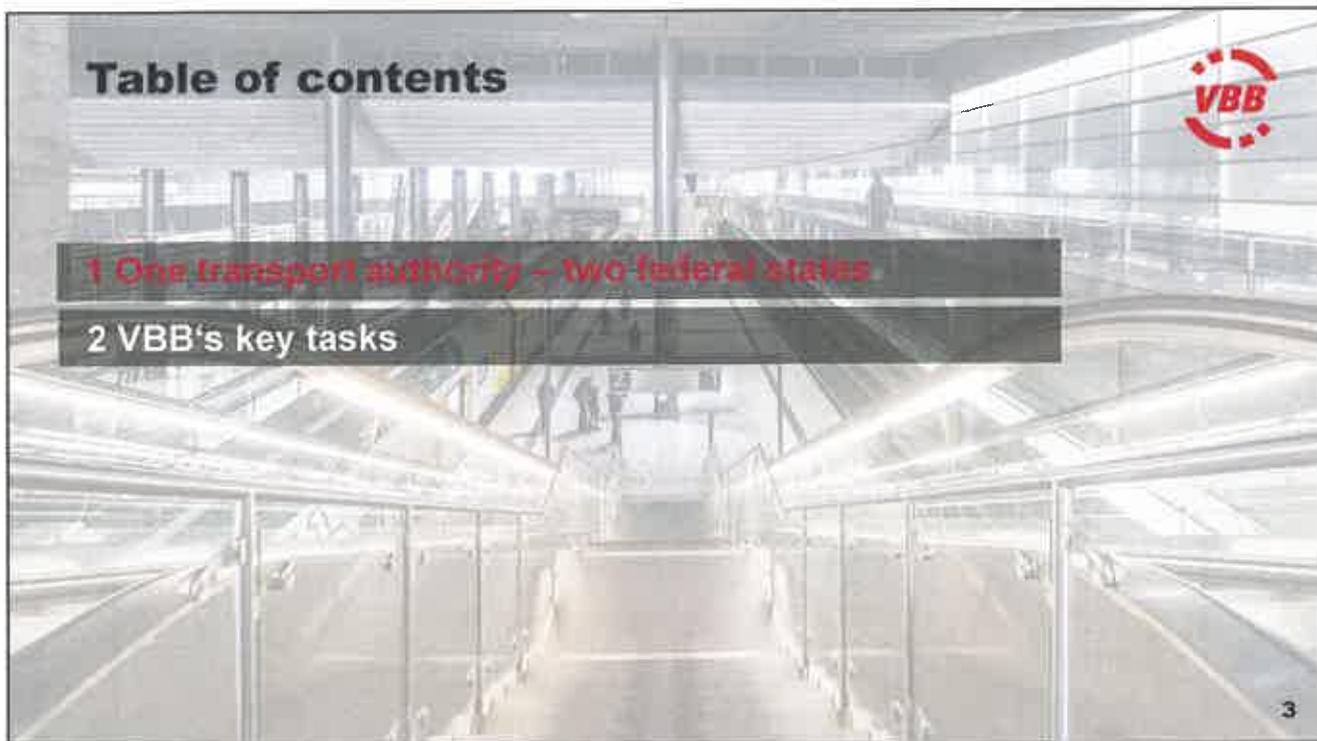


Table of contents

- 1 One transport authority – two federal states
- 2 VBB's key tasks

VBB

3



VBB – the only German transport authority covering two federal states.

4

The VBB - a joint transportation authority for Berlin and Brandenburg.



- **One transport authority - two federal states = population of 6 Mio.**
- **VBB is the largest transportation authority in Europe** → Covering an area of 30,546 km² and moving around 4 million passengers each day
- **We reconcile opposites** - metropolitan regions and rural areas, tourist and commuter flows.
- We work towards the **best possible public transportation** in the region.
- **We lay the foundations for the region's success in the coming decades.**

5 © VBB

Our stakeholders bring different perspectives to the table - we bring them together.



- **Our stakeholders:** The state of Berlin and the state of Brandenburg, the 14 districts and 4 independent cities in Brandenburg, the 36 transport companies and the passengers...
...and their different focal points:
- **Politics:** Public Transportation as the provision of a public service & a success factor for the region, competition on the railways, contract management
- **Passengers:** Affordable tickets, reliable information, good public transportation services in urban and rural areas
- **Transportation companies:** Secure revenues, efficient operation & marketing

6 © VBB

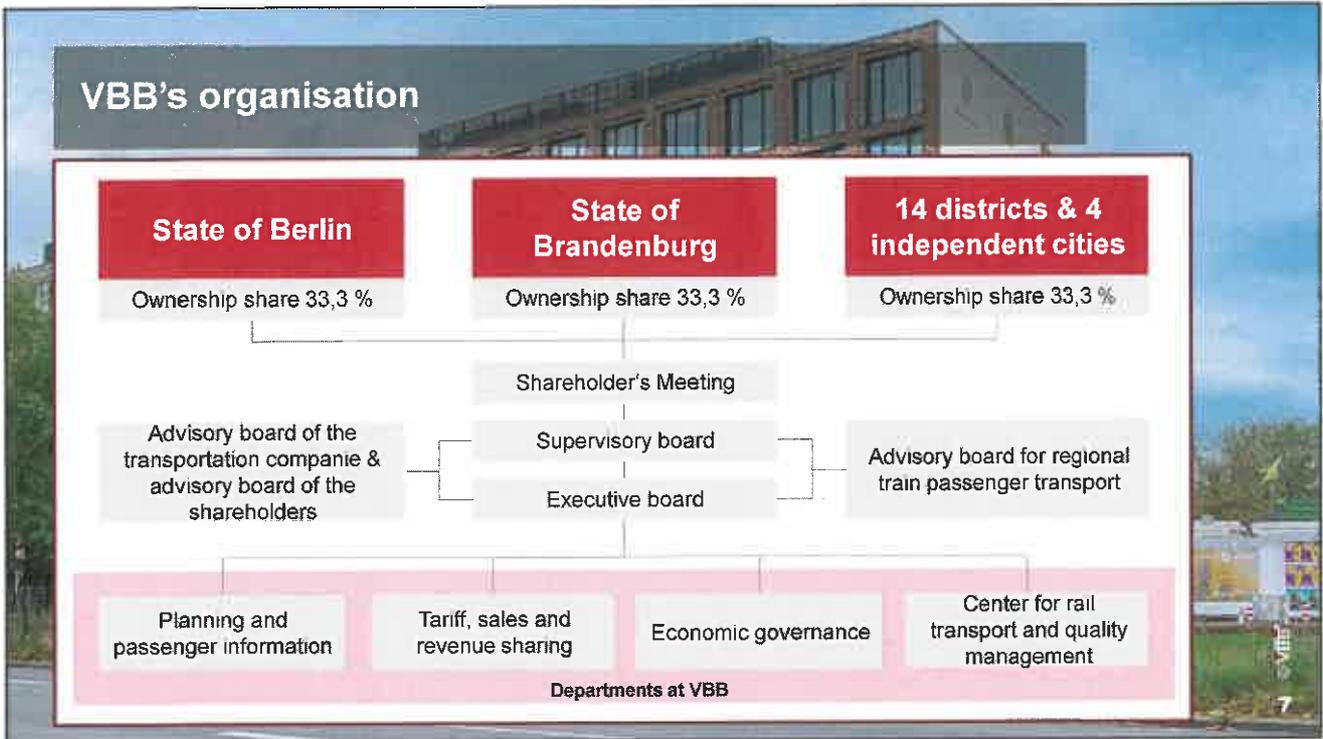


Table of contents

1 One transport authority – two federal states

2 VBB's key tasks

8

Network Planning: Bringing the frequency of the trains on the road – planning at its best.



- We plan and improve public transport especially between the municipalities and districts – connecting urban and rural areas with our PlusBus lines and feeder lines to the railways.
- We advise the municipalities and districts and are a first point of contact.
- We ensure that bus, rail and tram connections are compatible and that connections are achievable.
- We develop alternative mobility offers
 - On-Demand and community buses
 - Bike & Ride and Park & Ride
 - Bus & rail accompanying service



© VBB

From bus to rail: our premium PlusBus lines.



- Our PlusBus is a success story: More than 40 bus lines in Brandenburg
- Easy to recognize & high in demand, leading to increased revenues for our transport companies
- The bus lines are required to fulfill certain **quality standards**, such as:
 - Regular service frequency (hourly service during the week, at least 12 trips on Saturday and Sunday)
 - A timely bus-rail transfer with a maximum transfer time of 15 minutes
 - Direct routes



© VBB
10

Our Bike & Ride project.



- The aim is to promote the connection of bike-and-ride facilities with train and bus stations and to strengthen the modal split.
- Our Bike & Ride team supports the municipalities in the state of Brandenburg, both in planning and implementing the facilities.
- **Currently:** Pilot project for Bike & Ride facilities in the state of Brandenburg. The project goal: 14 bicycle parking garages in 13 municipalities in Brandenburg (modular construction, green roofs etc.)

© VBB
11

Planning and Passenger Information: Always up to date.



Time	Line	Destination	Platform
12:00	RB 16	Potsdam, Baren-Görschow/Dorfshaus	01.5
12:01	+0		
12:01	S 27	S Altensee/See (Strecke)	01.6
12:01	+0		
12:03	RE 16	Potsdam, Mitten-Auchseebich	01.1
12:03	+0		
12:05	RE 16	S Döbitzsch/See (Strecke)	01.4
12:05	+0		
12:07	RE 16	Potsdam, Lützenhagen	01.7
12:07	+0		
12:04	RE 16	Potsdam, Mitten-Auchseebich	01.1
12:04	+0		
12:05	RE 16	Potsdam, Mitten-Auchseebich	01.1
12:05	+0		
12:07	RE 16	Brandenburg Hagenow/See	01.3
12:07	+0		
12:08	RE 16	Potsdam, Baren-Görschow/Dorfshaus	01.2
12:08	+0		
12:08	RE 16	S Talsow/See	01.5

- We keep our passengers up to date with real-time passenger information.
 - With our VBB-app and our VBB.de website and our route planner
 - With real-time updates on strikes, demonstrations, bad weather conditions etc.
 - With capacity utilization data
- **The heart of the VBB: The data hub.** The 36 transport companies provide data, which are merged at the VBB data hub for reliable passenger information on all routes.



© VBB
12

Tariff, sales and revenue sharing: the heart of VBB

- **One ticket and one price for 36 transport companies throughout Berlin and Brandenburg + the Deutschlandticket**
- Due to common guidelines, there are **uniform standards** for all tickets, digital and analog sales. Sales themselves remain the responsibility of the transport companies.
- **We determine the price of the tickets** – for the transport companies and for the passengers.
- Annual procedures determine tariff adjustments
- The **Deutschlandticket for 49 Euros** (nation-wide public transport use) has been a fare revolution and price anchor in public transportation requires long-term fare-reforms

13

Tariff, distribution and revenue sharing: Calculation, assessment and revenue sharing.



- The aim: **All ticket revenues reach the transportation companies fairly.**
- Every three years, we carry out a **network-wide transport survey** and determine the capacity utilization on the respective routes.
- Using **the survey** as a basis, we distribute the revenues collected by the 36 transport companies among them.

© Adobe Stock

14

Center for Rail Transport and Quality Management: Keeping local rail passenger transport running.



On behalf of the states of Berlin and Brandenburg, VBB awards, orders and coordinates regional rail and S-Bahn services

- **(Long-term) planning of regional rail services:** How should regional transportation in the region be organized in the future?
- **96,9 % competition in regional rail transport:** Public procurement law ensures open, transparent and non-discriminatory access for rail transport companies.
- **The VBB as an advocate for passengers:** Setting and monitoring uniform standards, including, for example, revenue controlling, quality management and monitoring of operations

© VBB
15

Meeting the climate targets: Emission free by 2037.



- **We say farewell to the diesel engine on railways by 2037.**
 - 2023: Still 27% diesel engine in the network
 - 2025: 25% diesel engine
 - 2037: 0 %
 - The Berlin S-Bahn is already 100% electric.
- **Our alternatives:**
 - Electrification of the network, for example Angermünde-Stettin
 - Battery-electric in East-Brandenburg and hydrogen trains on the Heidekrautbahn (starting from the end of 2024)



© VBB
16

Responding to the growth of the metropolitan region: The i2030 infrastructure project.



- **The main idea:** 4 project partners are upgrading the rail infrastructure of the metropolitan region.
- **Our goal:** to modernize and expand the railways network for the coming decades.
 - 200 km of track reactivated, newly built or upgraded
 - Upgrade on 8 rail corridors
 - 35 measures in the S-Bahn network, including more 10-minute intervals
 - Up to 100 reconstructed or newly built stations
 - 10.6 billion Euros total investment
 - Around 280 thousand expected commuters (forecast 2030)

© VBB
17

We are shaping the mobility revolution - every day, for the future.



- **Increasing the use of public transport** both through innovations and proven solutions.
- Expansion of **Park & Ride** and **Bike & Ride** parking spaces
- **Successful PlusBus scheme:** smoothly aligning premium bus line schedules with those of trains at Brandenburg rail stations.
- **Expanding the railway infrastructure** of tomorrow with the i2030 infrastructure project
- Making regional railways **100% emission free** by 2037
- Strengthening **accessibility** - at train and bus stations, in vehicles and digitally
- **On-Demand services** in rural areas

© VBB
18



**VBB – for strong public mobility services
in the Berlin-Brandenburg metropolitan
region.**

Frankfurt metro 法蘭克福 Digitalized CBTC upgrade

Project Reference

Restricted | © Siemens Mobility 2024

Frankfurt's metro system refurbishment – DTC Transition – procedure initiated in early 2021, and awarded in December 2021

Digital Train Control
Refurbishing Frankfurt's metro system with CBTC

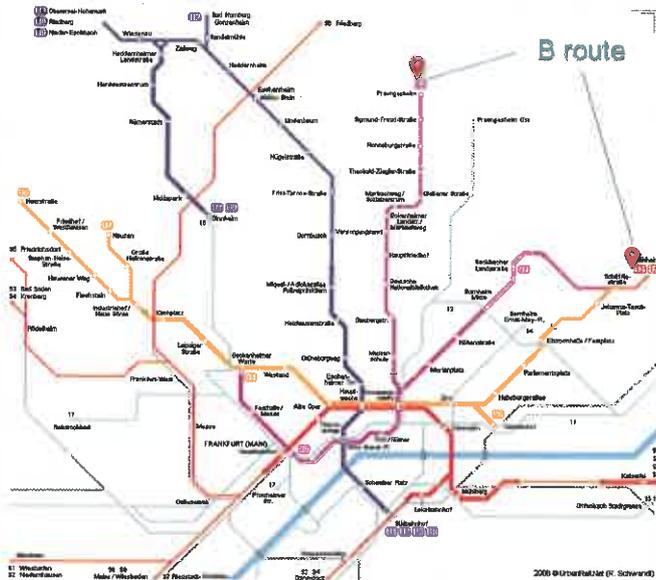
- Energy savings of up to 20% thanks to ATO
- Up to 25% capacity increase on network
- GoA 2
- Refurbishment of entire network (U1 to U9)
- Trains running every 2 minutes
- 65 km of track with 95 stations
- Reduced headway

Dom/Römer

Frankfurt

SIEMENS

Frankfurt's metro system Refurbishment - Project Reference



Customer	VGF, a part of the RMV transport association
Network info	Metro & Tram; 9 lines, 86 stations, 64.85 km in total.
Operation	U-Bahn opened in 1968; B route in 2025, and all in DEC 2031
Headway	5-15 minutes (daytime) for conventional metro system Future in every 2 minutes for all
Tech intro	<ul style="list-style-type: none"> - Conventional ATC to be replaced by state-of-art DTC - 1st CBTC, wirelessly and digitally linked metro and tram in real time - A complex system of signals and message exchanging between trains and rail infrastructure in real time
Film intro	Project DTC - Innovation VGF (vgf-ffm.de)
Advantages	<ul style="list-style-type: none"> - Ensure cleaner air in the city - Reduce maintenance costs - Improve the capacity up to 25% and operational efficiency - Expansatory of service by shorter intervals - Performance enhancing <ul style="list-style-type: none"> ✓ punctuality and reliability ✓ energy-efficient driving: up to 20% saving ✓ passenger comfort ✓ reduce wear and tear on both trains and rails