

Modern MfSS Stadstrafik

Nr 4, 2023

Avs Svenska Spårvägssällskapet, Falkenbergsgatan 2, 115 21 Stockholm

När bussarna
tog över

Fler vagnkilometer
färre passagerare



Elbussar i Oslo
och Stockholm



Ny spårvägslinje
i Bergen



Spårvagnsbranschen
i världen mår bra

Bybanen utbygging

Hovedstadens Letbane

CAN A CITY FALL IN LOVE WITH A TRAM?



**YES, IT CAN.
JUST MEET OUR DESIGN.**

skodagroup.com/meetourdesign



Utgivningsdag 31 augusti 2023

Bilaga till
Meddelanden från Svenska Spårvägssällskapet
(MfSS)

Utgiven av Svenska Spårvägssällskapet
Falkenbergsgatan 2, 11521 Stockholm
Org.nr 802002-7414

Ansvarig utgivare: Thomas Lange
E-post: info@sparvagssallskapet.se

Redaktör: Thomas Johansson
E-post: tjkomm@bahnhof.se

Fasta medarbetare:
Per Gunnar Andersson
Peter Kronborg
Patrick Laval
Leif Stolt

www.modernstadstrafik.se

Prenumeration:
Modern Stadstrafik medföljer MfSS utan extra
kostnad till medlemmarna i Svenska Spårvägs-
sällskapet.

För medlemskap se aktuell MfSS, sidan 2
eller
www.sparvagssallskapet.se/bli-medlem/

Separat prenumeration utan medlemskap kostar
inom Sverige SEK 600:-.
Till adress utanför Sverige SEK 700:-

Meddela namn, adress, postadress och
e-postadress till
info@modernstadstrafik.se
för var och en som önskar prenumerera.

Svenska Spårvägssällskapet
Bankgiro: 5085-3993



Tryckning:
Linköpings Tryckeri AB
Linköping
ISSN 2000-3307

För att annonsera i Modern Stadstrafik, kontakta

Irmér Media AB
Antennvägen 8
13548 Tyresö
Tel 08-742 1008

e-post: info@irmermedia.com

Läs mer om
utgivning och annonspriser på

www.modernstadstrafik.se/annonsera/

Innehåll Modern Stadstrafik 4, 2023

● Mer busstrafik gav färre passagerare

När bussar i april ersatte spårvagnar på linje 7 i Stockholm kördes 23 procent fler for-
donskilometer, men transporterades 23 procent färre passagerare 4

● Ytterligare en linje i trafik på Bergen Bybane

Bybanen i Bergen har fått ytterligare en linje, således inte endast en förlängning av den
ursprungliga. Nyligen beslutades dessutom om ytterligare utbyggnader..... 10

● Spårvagnsmarknaden i världen mår bra

Världsmarknaden för nya spårvagnar är i förhållandevis god form, med omkring 6000
enheter i order. Måttliga initiala beställningar men stora optioner noteras 16

● Spårvägsforum i Stockholm med rikhaltigt program

Vårens Spårvägsforum innehöll föredrag om Spårväg syd, hur nya spårvägar i huvudstaden
ska byggas, nya spårvagnstyper, lyckade spårvägssatsningar och mycket annat..... 23

● Vill ha spårväg, inte bussbana

Politiker i södra Parisregionen ville inte skapa barriärer och valde därför modern spårväg
istället för förlängning av en befintlig bussbana. Linje T10 öppnades i juni..... 28

● Lilla Lidingöbron i juli 2023

Bildsvep från Lilla Lidingöbron den 10 juli 2023 34

● Elbussar i Oslo respektive Stockholm: Skilda världar

I Oslo sätts under 2023 nästan 260 nya elbussar i trafik. I Stockholm skulle 190 nya
elbussar ha tagits i trafik, men får vänta. I Stockholm finns idag knappt 30 elbussar..... 35

● Att läsa + Mässor och konferenser

Angelägen litteratur med anknytning till kollektivtrafik och stadsbyggnad 38

Stora omslagsbilden:

I Stockholm fick spårvägstrafiken på linje 7 ställas in under perioden 21 mars–16 maj. De
första dagarna efter driftuppehållet upprätthölls viss trafik på linjen med de museala vagnarna
på Djurgårdslinjen samt av enstaka turer med ersättningsbussar. Från den 3 april insattes åtta
turer med bussar från operatören Nobina. På omslagsbilden möts en ersättningsbuss och en
museispårvagn, båda på linje 7.

Småbilderna på omslaget:

- I Oslo finns många elbussar och ännu fler ska levereras under året. I Stockholm finns knappt
30 elbussar och det lär dröja innan fler kan tillkomma. Leif Stolt analyserar på sidan 35.
- Spårvägslinje 2 i Bergen invigdes i november 2022. Nu planeras ytterligare en nästan 13
kilometer lång linje norrut.
- Spårvagnsbranschen i världen mår ganska bra. Många vagnar är beställda och ytterligare ett
antal finns i optioner.

Bussersättning är ingen bra idé

Att ersätta spårvagns- med busstrafik
har historiskt (nästan) aldrig bidra-
git till att öka antalet passagerare på den
aktuella förbindelsen, åtminstone inte
om turtäthet och annan service förblir
densamma.

I regel blir resultatet lägre kapacitet och
sämre komfort. Så blev det även under
våren i Stockholm när bussar tog över tra-
fiken på linje 7 under halvannan månad.
Trots fler fordonskilometer transporte-
rades färre passagerare. Tyvärr var det
inte möjligt att genomföra vetenskapliga
studier under perioden, men i detta num-
mer presenteras intressanta uppgifter som i
efterhand har gått att sammanställa.

I övrigt ser vi att den internationella
spårvagnsmarknaden mår ganska bra,
med många vagnar i order och därtill ett
inte obetydligt antal optioner. Det är dock
slående att leveranser oftast försenas, mer
som regel än undantag.

Det sker omvälvande förändringar
bland spårvagnstillverkarna, genom

att de gamla stora och etablerade får allt
hårdare konkurrens från nya, tidigare min-
dre och oftast främst nationella leverantö-
rer, som exempelvis Stadler och Škoda. Att
dessa skulle bryta in på den omfattande
tyska marknaden var oväntat, så länge
som denna har dominerats av exempelvis
Siemens och ABB/Adtranz/Bombardier.

Likaså ser vi att CAF fortsätter leveran-
ser på den franska marknaden, medan
Alstom också går fram på den tyska,
inte enbart som en följd av förvärvet
av Bombardier
Transportation.

I övrigt noteras
fortsatt utbyggnad av
Bergen Bybane. En
ny linje tillkom förra
året och nu planeras
en ny lång linje mot
norr.



Foto: Leif Stolt

Tips och synpunkter:
Tel: 070-727 49 51
e-post: tjkomm@bahnhof.se

Thomas Johansson
Redaktör
Modern Stadstrafik



Ersättningstrafiken på spårvägslinje 7 i Stockholm under våren utfördes både med ledbussar (18 meter) och med boggibussar (15 meter). Skylttexten "Fullsatt" förekom ofta. Som synes har bussen stående passagerare ända fram intill framrutan.

När bussar ersatte spårvagnar

Mer trafik gav färre passagerare

Ska bussar eller spårvagnar väljas för en viss trafikuppgift? Frågan tycks ständigt vara aktuell. Att prova de båda trafikslagen i skarpt läge, för identiska trafikuppgifter, är oftast omöjligt. Ett gyllene tillfälle gavs dock i samband med stoppet

för spårvagnstrafiken på linje 7 i Stockholm under våren. Bussar ersatte och körde i april 23 procent fler fordonskilometer, men transporterade 23 procent färre passagerare. Totalt tio bussar användes för att ersätta fem spårvagnar.

Av Thomas Lange

Tidigare i år, med start den 21 mars, måste alla spårvagnar av SL:s typ A35 i Stockholm tas ur trafik på grund av bromsfel.

På Spårväg city (linje 7) innebar detta att ingen trafik med vagntypen fick bedrivas i avvaktan på en utredning av orsaken till

felet och att det hade åtgärdats. På Tvärbanan kunde trafiken hjälpligt upprätthållas med banans andra vagntyp, de äldre A32, vissa turer dock med enkelvagnar.

Nockebybanan drabbades endast av ett par inställda turer i högtrafik, eftersom linjen körs med A32, medan Lidingöbanans

A36 (motsvarar A35, men längre) inte berördes eftersom vagnarna har kompletterande säkerhetssystem (ATP, Automatic Train Protection)

Felet på vagntypen var naturligvis ovälkommet för alla inblandade: resenärerna, trafikutövarna och vagnägaren SL/Region



De första dagarna under körförbudet för de moderna spårvagnarna av typ A35 på linje 7 kördes vid ett antal tillfällen museispårvagnar från Djurgårdslinjen. På bilden vagn nr 342 av typ A12, tillverkad av Asea 1924, vid Sergels torg.

Stockholm, men gav också tillfälle att i full skala studera vad som händer då man ersätter spårväg med viss kapacitet med bussar med (per definition) lägre kapacitet.

Det hade varit ett drömläge för forskare att kunna studera detta i full skala i en direkt jämförelse mellan buss och spårvagn. Utan avisering i god tid blev detta dock inte möjligt.

I den här artikeln undersöker vi förhållandet för Spårväg city, SL linje 7, utifrån vad som i efterhand går att utforska.

Figur 1 visar skillnader i kapacitet mellan fordonstyperna.

Spårvagnar har hög kapacitet till förhållandevis rimliga kostnader. Spårväg kan transportera två till tre gånger så många passagerare per tidsenhet som led buss. Riktigt stora passagerarvolymerna hanteras ofta bäst av tunnelbane- och pendeltågssystem.

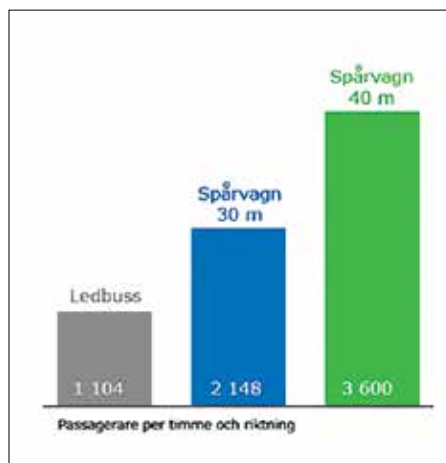
Vid låga volymer kan busstrafik vara lämpligast. Men rätt använd är spårväg billigare per transporterad passagerare än busstrafik och att bygga spårväg kostar

bara 20–25 procent av vad det kostar att bygga tunnelbana.

Kapaciteten är lägre än för tunnelbana, men i många fall tillräcklig för behovet.

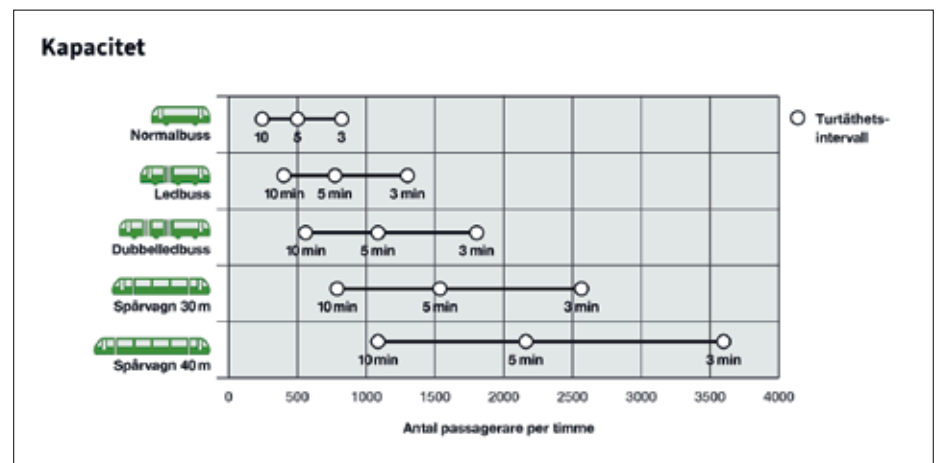
Figur 2 visar hur fordonens kapacitet samverkar med turtäthetsintervallet.

Slutsatsen blir att med statistiska resmönster vågar man planera med kapacitet i de lägre intervallen (alltså bussar), men om resmönstren fluktuerar kraftigt framstår spårvagnen som det enda realistiska alternativet.



Figur 1. Diagram över kapacitet i antal passagerare per timme och riktning. Notera att en led buss vanligen är 18 meter lång.

Källa: Spårvagnsstäderna



Figur 2. Diagram över kapacitet i antal passagerare per timme och fordonstyp med hänsyn till möjligt turtäthetsintervall.

Källa: Uppsalas framtida kollektivtrafik. Jämförelseunderlag spårväg och BRT. Uppsala kommun och Region Uppsala, 2020



Antalet bussar på Hamngatan mellan Sergels torg och Nybroplan var under spårvägstrafikens uppehåll påfallande stort.

Trängsel på linje 7?

Så vad hände då med resandet på linje 7? Resmönstret på linjen avviker generellt från andra linjer i SL-trafiken.

Linjen löper från Stockholms centrum ut till Djurgården, som är ett rekreativt område för boende och besökare.

Arbetspendlingen morgon och kväll är förhållandevis liten, i stället utgörs resenärerna av flanörer och besökare till de många museer och attraktioner som finns på Djurgården.

Särskilt vid vackert väder och när det ges konserter på Skansen eller Gröna Lund kan trycket på kollektivtrafiken bli betydande.

Det är också stor skillnad mellan antal resenärer en dag i februari (7 000–8 000) och i juli (22 000–24 000).

Den inställda spårvagnstrafiken på linje 7 varade under perioden 21 mars–16 maj.

De första dagarna efter det påtvingade driftuppehållet den 21 mars upprätthölls viss trafik på sträckan av de museala vagnarna på Djurgårdslinjen samt av enstaka turer med ersättningsbuss.

Man försökte också hänvisa till turlerna på båtlinje 80 från Nybroplan mot Djurgården och bortåt. Den planerade spårvägstrafiken omfattade normalt fem turer, vilket skulle ge en avgång var 7,5:e minut.

Från den 3 april insattes åtta turer med bussar som kördes av operatören Nobina, med bussar och förare från verksamheten i Tyresö.

Både ledibussar (18 meter långa) och bogibussar (15 meter) användes i trafiken.

Utöver de åtta inhyrda bussarna körde Stockholms Spårvägar (AB SS) i egen regi ytterligare två ersättningsbussar (ledibussar).

Således totalt tio bussar för att ersätta fem spårvagnar.

Upplägget var sådant att Nobina körde de tidtabellslagda avgångarna, ibland med dubbla bussar per avgång för att kompensera för den lägre nominella kapaciteten.

Mellan de tidtabellslagda turlerna körde AB SS sina bussar för att fänga upp de resenärer som av platsbrist inte kommit med på de ordinarie avgångarna.

Effektivitetsbrist

Under den aktuella perioden i april skulle 30 600 km spårvägstrafik ha körts: I stället kördes 37 800 km ersättande busstrafik.

Tabell 1 är en sammanställning av utförd trafik och antal resenärer under ersättningsperioden jämfört med motsvarande period året före. Det framgår att under april 2023 kördes flera kilometer än vid motsvarande

period föregående år, men att antalet resenärer var färre.

	Körda kilometer	Antal resenärer
Spårvagn 2022	30 600	11 500
Buss 2023	37 800	9 300
Skillnad %	+23	– 23

Tabell 1. Kilometerproduktion och resenärer i snitt på vardagar, linje 7, april månad.

Vi finner att det kördes drygt 23 procent fler kilometer med ersättningsbussarna jämfört med motsvarande period med spårvagnstrafik året före.

Trots detta transporterades 23 procent färre resenärer. En betydande reduktion i effektiviteten med andra ord.

Vad beror den stora skillnaden på? En förklaring kan vara den omfattande media-bevakningen av stoppet för spårvagnarna. Det stod snabbt klart för allmänheten och besökarna till Djurgården att det skulle bli problem att ta sig dit och tillbaka.

Man kan misstänka att några avstod att ens försöka ta sig till Djurgården. Andra prövade alternativa resvägar, till exempel tunnelbana till Karlaplan och busslinje 67 därifrån till Djurgården eller båtlinje 80



Djurgårdslinjen körde extra avgångar på linje 7E några dagar innan den inkallade ersättningstrafiken med buss kom igång på allvar. Här vagn 76 vid hållplatsen Liljevalchs/Gröna Lund i riktning mot Norrmalmstorg, vissa turer kördes ända till T-Centralen.

Foto: Leif E Spångberg



Kurs: Spårvägsutformning

Göteborg 26 oktober 2023

Lär dig utforma modern spårväg i staden – från spårgeometri till växeldesign. Den här kursen tar ett helhetsgrepp kring de frågor som den som ska utforma en spårväg behöver ta hänsyn till vid spårprojektering i stadsmiljö.

Du får kunskap om allt från detaljaspekter, så som växeltyper och övergångskurvor, eller hur man undviker vagabonderande-strömmar till övergripande faktorer likt lokala regelverk och spårvägens roll i staden.

Kursledare är Stig Hammarson – Sveriges ledande expert på utformning av spårvägens geometri, växlar, korsningar och andra specialiteter som skiljer spårväg från järnväg.

Mer information

Välkommen att kontakta PG Andersson!
pg.andersson@trivector.se, 010-456 56 04



Lund, Göteborg, Stockholm, Luleå
www.trivectortraffic.se



Ersättningsbussarna trafikerade kollektivkörfältet längs Strandvägen, vilka med åren blivit tämligen sönderkörda av all övrig busstrafik i spårvägsspåren. Detta gav en ganska skumpig färd för de i bussen tätt sammanpressade resenärerna. Komforten under resorna till och från Djurgården var tämligen låg, jämfört med att färdas i spårvagn.

från Nybroplan till Allmänna gränd. Under maj 2023 kördes ersättningsbussarna endast halva månaden till och med 16 maj, varefter spårvagnstrafiken kunde återupptas efter godkänd felavhjälpning.

Dock var inte antalet tillgängliga spårvagnar så stort att alla turer kunde utsättas med spårvagn och därför kördes ännu några turer med AB SS egna ledbussar. ➡



Ersättningsbuss på linje 7 från Nobina på Hamngatan vid Gallerian den 9 april 2023.

Sammantaget kördes jämförbart antal kilometer med buss respektive spårvagn som året före, men antalet resenärer blev hela 33 procent lägre än förväntat, se *tabell 2*.

	Körda kilometer	Antal resenärer
Spårvagn 2022	35 200	14 400
Buss 2023	35 900	10 800
Skillnad %	jämförbart	– 33

Tabell 2. Kilometerproduktion och resenärer i snitt vardagar, linje 7, maj månad.

Komfortbrist

Den lägre nominella kapaciteten för de insatta bussarna jämfört med de reguljära spårvagnarna resulterade inte bara i trängsel ombord utan även i försämrad komfort för resenärerna.

Efter att ha lämnat hållplatserna T-Centralen och Kungsträdgården var bussarna ofta fullsatta vid ankomsten till Nybroplan där ytterligare resenärer skulle klämma sig ombord.

Den vidare färden ut mot Djurgården gick i kollektivkörfältet längs Strandvägen, som med åren blivit sönderkört av all övrig busstrafik längs spårvägsspåren.

Således väntade en ganska skumpig färd

för de i bussen tätt sammanpressade resenärerna; fördelen var dock att ingen riskerade att ramla vid inbromsningar, eftersom passagerarna var ”upptagade” i förhållande till sina medresenärer.

I rätt tid

En positiv erfarenhet från ersättningstrafiken var att avgångar i rätt tid uppgick till ca 99 procent av antalet annonserade avgångar.

Det har naturligtvis att göra med det större antalet fordon, som var tillgängliga för trafiken, men på det teoretiska planet brukar man annars hävda att ett stort antal fordon på en given sträcka riskerar att vara i vägen för varandra och andra. Så blev det alltså inte under denna period.

Ovana förare blev snabbt vana

Modern Stadstrafik samtalade med en del av de inhyrda förarna för ersättningstrafiken. I vanliga fall körde dessa i storstadens periferi med långt mellan hållplatserna och enstaka påstigande resenärer. Här hamnade de i en helt annan trafikmiljö än normalt.

Exempel vid Nybroplan: Här står tolv ivriga spanjorer och vill stiga på och betala kontant! Samtidigt vill arton upphetsade föräldrar med barnvagn kliva på längre bak, och använder sina barnvagnar som

murbräckor. ”Vadå vänta, vi ska åka nu!”

– Det är klart att det har varit ett annorlunda förarjobb, reflekterar en av förarna under sin matrast i spårvagnsdepån på Djurgården. Men det handlar om några veckor och det är en intressant erfarenhet. Jag tycker att vi klarar det bra.

Erfarenheter, slutsatser?

Vi kan konstatera att det krävdes fler busar för att ersätta visst antal spårvagnar.

Ändå blev resandet lägre än vad det hade varit motsvarande tid med spårvagn det föregående året. Vi kan uttrycka det som att effektiviteten för transportuppgiften sjönk med bussersättningen.

Eller annorlunda uttryckt: Kostnaden per transporterad resenär ökade med busslösningen.

Det stämmer med vad litteraturen brukar hävda. Brytpunkten för när det blir effektivare att köra spårvagn jämfört med buss brukar anges till ca 1000 resenärer per timme och riktning.

Ett av skälen till att spårväg, trots de initialt höga kapitalkostnaderna för själva anläggningen, blir billigare vid stora resenärslöden är de lägre driftkostnaderna.

Eftersom kollektivtrafikens driftkostnader till stor del utgörs av personalkostnader blir det uppenbart att med ett större antal



Även Tvärbanan drabbades av bromsfelet på vagntypen A35. Här kunde trafiken dock hjälpligt upprätthållas med banans andra vagn typ, de äldre A32. Många turer gick emellertid som enkelvagn, vilket då gav trängsel. Viss förvirring vid hållplatserna uppstod bland väntande passagerare eftersom enkelvagnarna stannade vid varierande plattformslägen.

fordonsenheter (fler bussar) krävs också ett större antal avlönade förare. Spårvagnsföraren får med sig två till tre gånger fler resenärer per avgång jämfört med bussföraren.

Dessutom är spårvagnen mer energieffektiv, då rullmotståndet för stålhjul mot räls

sen är lägre än för gummi hjul mot asfalt. En spårvagn har också ca tre gånger längre livslängd än en buss, vilket är gynnsamt för den långsiktiga kalkylen.

Slutsatsen torde bli: För kollektivtrafiken till och från Djurgården visar sig spårväg

vara mest effektiv, särskilt med hänsyn till de stora fluktuationerna i resandeströmmarna.

De ovan redovisade resenärstalen för april och maj 2023 fördubblas erfarenhetsmässigt under sommarmånaderna till 22 000–24 000 resenärer per dag. Detta hanteras av sju tursatta spårvagnar.

Antalet bussar skulle behöva vara mellan det dubbla och tredubbla för motsvarande uppgift, således mellan 14 och 21 stycken.

Oavsett driftkalkylen skulle detta också innebära stora svårigheter med framkomligheten på innerstadsgatorna.

Hur då? Jo, spårvagnen ska enligt regelverket "lämnas fri väg", medan bussar körs på biltrafikens villkor. 



Rälsjustering i
höjd och sidled



Rälsbefästning



Isolering av
avvattningsslådor
och spårhållare

VITREA AB - ALLT INOM SPÅRBYGGNING

RCS-Rail Comfort System med räls och befästningsmaterial
– en komplett och garanterat isolerad spåranläggning.

www.vitrea.se



Bybanen har fått ytterligare en linje



Årstadstunneln provkördes för första gången den 4 augusti 2022, med vagn 203.

Foto: Marit Hommedal, Bybanen utbyggnad

Bybanen i Bergen har nyligen utökats med ytterligare en linje. Denna gång handlade det således inte endast om förlängning av den befintliga sträckan. Liksom i de tidigare utbyggnaderna är

inslaget av tunnlar påtagligt; terrängen i området är kuperad och tätt bebyggd, vilket gör det svårt att i alla passager dra en ny spårväg i markplanet. Nyligen beslutades om ytterligare utbyggnader.

Av Eljas Latvala

Den fjärde byggetappen av Bybanen i Bergen färdigställdes för trafik i november förra året. Utbyggnaden beslutades av kommunfullmäktige i juni 2017 och pågick i totalt fem år.

Det blev ett officiellt firande med musikuppträdanden, bandklippning och tal i Kaigaten i centrala Bergen, fredagen den 18 november, när Bybanens nyaste sträcka,

linje 2 mellan centrum och Fyllingsdalen, överlämnades till kollektivtrafikmyndigheten Skyss. De inbjudna gästerna fick provåka linjen i nyfräscht skick.

Två dagar senare erbjöd Skyss bergensborna gratis introduktionsturer mellan klockan 10 och 18. Linjen öppnades för reguljär passagerartrafik dagen efter, den 21 november.

Linje 2 är totalt nio kilometer lång och

har byggts sedan år 2017. Den nybyggda spårsträckan är cirka åtta kilometer lång. Det finns totalt nio hållplatser utmed linjen, varav sju är nya.

Liksom i tidigare etapper byggdes även nya tunnlar för banan, denna gång på två sträckor med en total längd på 4,2 kilometer. En av dessa, den 1,2 kilometer långa Årstadstunneln, innehåller även Bybanens första hållplats i tunnel.



Hållplatsen för Haukeland Sykehus (sjukhus) ligger i Årstadstunneln. Det är Bybanens första underjordiska hållplats.

Foto: Iver Daaland Åse, Bybanen utbyggnad

På grund av det tunnelbaneliknande utförandet kan hållplatsen, belägen på 30 meters djup, snarare ses som en station.

Hållplatsen Haukeland Sykehus (sjukhus) har tre höga hisschakt och totalt elva rulltrappor.

Man beräknar att hållplatsen får upp till 8 000 användare dagligen. Byggekostnaderna för stationen stod för cirka en tiondel av det totala kontraktets pris, som var tio miljarder norska kronor, cirka 10,5 miljarder svenska kronor.

Banan fick en egen ändhållplats vid Kaigaten i centrum, där ett 150 meter långt tredje spår byggdes för att vända vagnarna i riktning. Från ändhållplatsen till busstationen används linje 1 och 2 samma dubbelspår. Linjernas enda gemensamma hållplats, Nonneseter, finns också på denna sträcka.

Norr om busstationen grenar banan av från linje 1:s sträcka österut i riktning mot Møllendal. I detta banavsnitt fylldes havsviken med material från tunnelutgrävningen. I anslutning till byggandet av banan gjordes nya strand- och parkstrukturer vid vattenområdet.

Från Møllendal fortsätter linjen i riktning mot stadsdelen Kronstad genom Haukelands sjukhusområde. Här finns linjens första tunnelpassage.

I Kronstad möts linje 1 och 2 igen, men denna gång i olika plan. Såsom vid busstationen går bytet från en linje till en an-

nan här också smidigt: hållplatserna med samma namn är visserligen separata, men ändå nära varandra.

Från Kronstad går linjen längs Kanalveien till Solheimsvannet, varifrån sträckan dyker ned i den tre kilometer långa Fyllingsdaltunneln.

I Fyllingsdalen har ändhållplatsen byggts intill köpcentret Oasen. Byteshållplatser

för anslutande busslinjer finns också i anslutning till Oasenterminalen.

Nya vagnar

Sex nya Stadler Variobahn beställdes för linje 2 redan i det ursprungliga kontraktet för vagnupphandling. Vagnarna levererades förra året. De är 42,1 meter långa, liksom den tidigare vagnserien 221–228, levererad



Nya linje 2 till Fyllingsdalen utgår från det nya vändpåret som byggts vid Kaigaten. Linje 1:s ändhållplats Byparken finns strax bortom spårvagnen på bilden, intill "Telegrafan".

Foto: Iver Daaland Åse, Bybanen utbyggnad

Bybanen i Bergen

Öppnade den 22 juni 2010
Spårvidd 1 435 mm
Systemets spår längd 28,4 km
dubbelspår

Linjer

Linje 1: Bergen Sentrum (Byparken)– Bergens flygplats, 20 km
Linje 2: Bergen Sentrum (Kaigaten)– Fyllingsdalens terminal, 9 km

Antal hållplatser

34 st, varav 27 st på linje 1 och 8 st på linje 2. Linjerna använder en gemensam plattform vid Nonneseter

Intervaller

Linje 1

Vardagar i högtrafik 5 min, morgon och kväll 7–8 min, övriga tider 10–15 min,
lör från morgon till tidig kväll 7–8 min, morgon och kväll 10–15 min
sön från morgon till tidig kväll 7–8 min, morgon och kväll 10–15 min

Linje 2

Vardagar från morgon till kväll 7–8 min, tidiga morgnar och sena nätter 10–15 min
Lör från morgon till kväll 10 min, tidiga morgnar och sena nätter 15 min
Sön från morgon till kväll 10 min, tidiga morgnar och sena kvällar 15 min

Trafiktider

Vardagar 05–01 (fre–04),
lör 05–04, sön 05–01

Hastigheter

Sth 70 km/h, medelhastighet 28 km/h (linje 1)

Körtider

44 min linje 1, 16 min linje 2

Rullande materiel och spårinfrastruktur ägs av Bybanen AS (Vestlands fylkeskommun)

Operatör Keolis Norge

Vagnpark

34 st tvärriktningssvagnar nr 201–234, Stadler Variobahn
Längd 42,14 m, bredd 2,65 m
Dörrar 2+2+2+2+1 på varje sida
Passagerarkapacitet 285 (4/m²),
98 sittplatser
92 fasta, 6 fällbara säten
182 ståplatser (4/m²)
Sth 70 km/h
Vikt 56 ton

Tillverkningsår

2009–2010 vagnar 201–212
2012–2013 vagnar 213–220
2015–2016 vagnar 221–228
2022 vagnar 229–234.

Åren 2016–2017 förlängningsmoduler tillverkade för vagnar 201–220,

Byggetapper av Bybanen

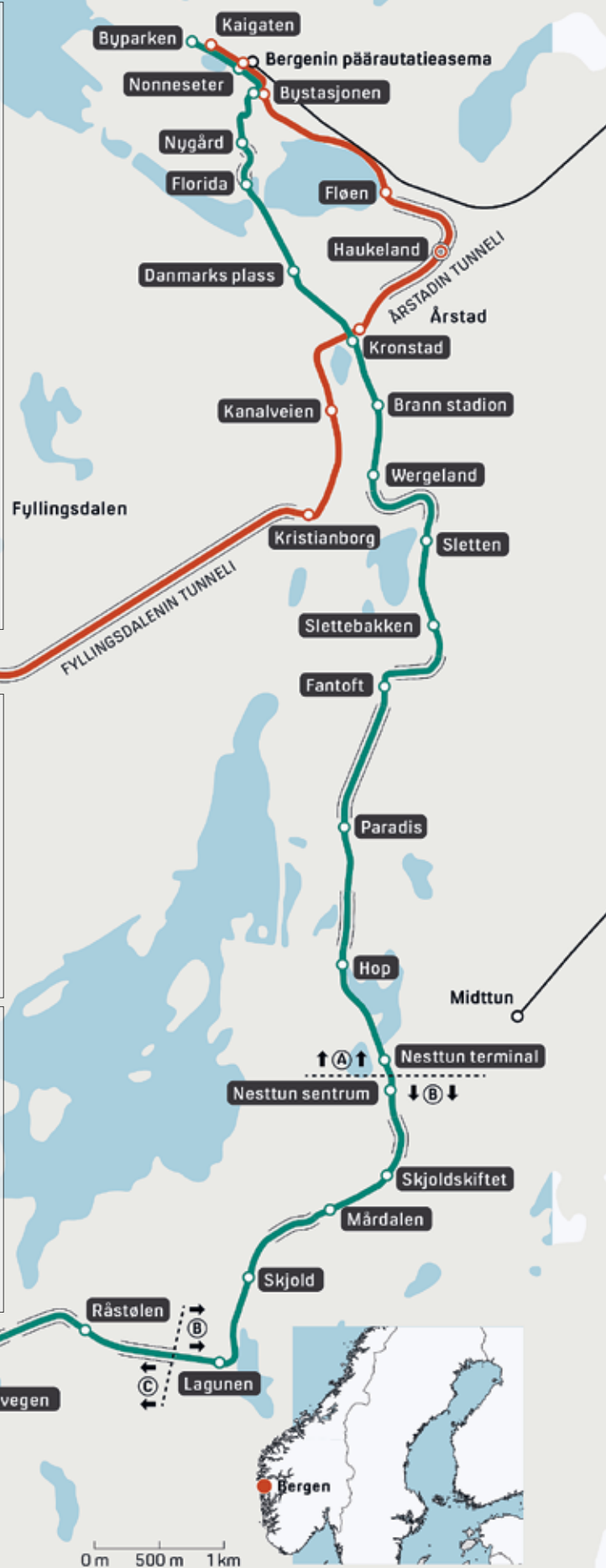
Etapp 1: Byparken–Nesttun, 15 hållplatser, längd 9,8 km, öppnade 22 juni 2010

Etapp 2: Nesttun–Lagunen, 5 hållplatser, längd 3,4 km, öppnade 21 juni 2013

Etapp 3: Lagunen–Bergen Airport (Flesland), 7 hållplatser, längd 7,2 km, öppnade 15 augusti 2016. Sträcka Birkelandsskiftet–Bergen Airport öppnade 22 april 2017

Etapp 4: Kaigaten–Fyllingsdalen terminal, ny spårsträcka Bystasjonen–Fyllingsdalen, 7 nya hållplatser, ny spårsträcka 8 km, öppnad den 21 november 2022

Etapp 5: Byparken–Åsane, 13 nya hållplatser, nytt spår 12,8 km, planerad öppning 2031



Karta över Bergen Bybane med linjerna 1 (grågrön) och 2 (röd). Utbyggnadsetapperna är här betecknade med bokstäver.

Karta: Raitio



Kaigatens ändhållplats vid invigningen den 18 november 2022. Vagnen 230 på bilden är från den senaste leveransen som anskaffats inför trafikstarten av linje 2. Foto: Morten Wanvik, Vestland fylke

2015–2016. De tidigare vagnarna togs i bruk efter färdigställandet av Bybanens tredje sträcka, mellan Lagunen och flygplatsen. Efter den senaste vagnleveransen finns totalt 34 spårvagnar på Bybanen.

Stadlervagnarna som beställdes för de första och andra etapperna av Bybanen levererades som 32 meter långa femmodulsenheter och var alltså kortare än de senare vagnarna. De hann dock inte köra på Bergens nya spårväg i den ursprungliga längden mer än några år.

På grund av Bybanens popularitet beslutades att använda den förlängningsmöjlighet som ingick i leveransavtalet, vilket innebar att alla vagnarna i efterhand förlängdes till längden 42,1 meter

åren 2016–2017. I samband med förlängningarna byttes även en del av vagnarnas klaffsäten till fristående för att öka kapaciteten. Efter ombyggnaden finns sex fällbara säten kvar till varje vagn. De ursprungliga vagnarna 201–212 är levererade 2009–2010 medan vagnarna 213–220 levererades 2012–2013.

Originellt med Bybanens vagnar är stolsarrangemanget, där alla 16 säten i den andra vagnsmodulen, sett från vardera vagnsänden, är placerade i medsittning. I moderna vagnar är det sällsynt med ett dylikt stolsarrangemang; vis-à-vis-sittning dominerar.

I en tvåriktningsvagn innebär detta naturligtvis att ett antal sittande passagerare får resa baklänges.

Vidare utbyggnader

Nya linje 2 blir inte Bybanens sista förlängning. Planering pågår för systemets femte etapp, där trafiksystemet ska förlängas i nordlig riktning, till stadsdelen Åsane.

Åsanesträckan ska utgå från centrum nära ändhållplatsen för nuvarande linjerna 1 och 2, med en nordlig ändhållplats i Vågsbotn. Sträckan blir knappt 13 kilometer lång och får 14 nya hållplatser.

Linjen till Åsane innebär en omfattande investering, eftersom projektet innehåller stora förändringar av infrastruktur och trafikarrangemang även för andra trafikslag. På grund av Bergens topografi får Åsanegrenen också kostsamma tunnelsträckor.

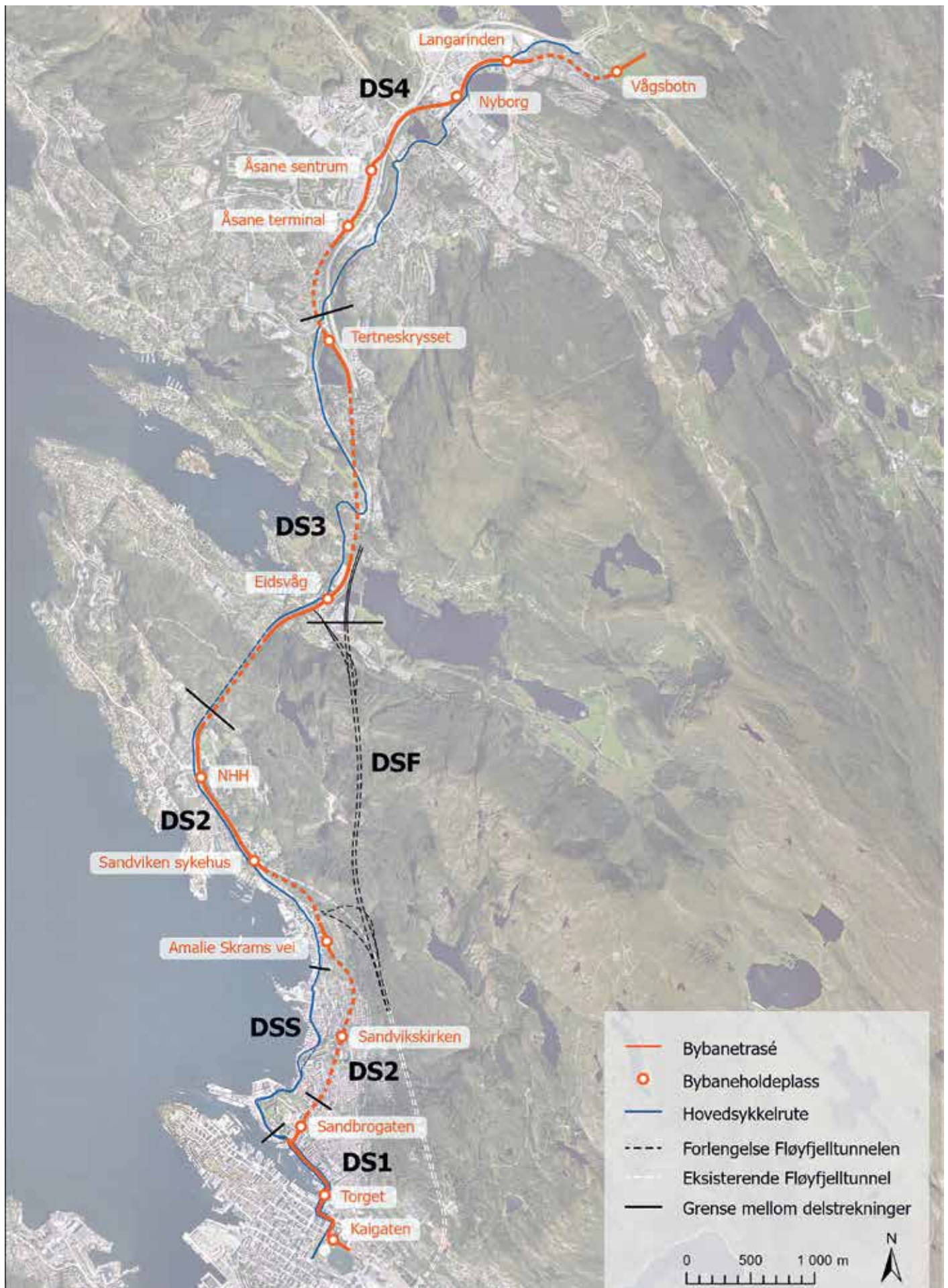
I planeringsskedet år 2021 beslutades att sträckan mellan centrum och Sandviken skulle möjliggöras genom att den befintliga Fløyfjellstunneln för biltrafiken förlängdes tre kilometer norrut. Totalt skulle dubbelspåret i tunnel bli 4,6 kilometer långt.

Bybanens andra tunnelstation med rulltrappa och hissförbindelser placeras Sandviken.

För Åsanegrenen behövs förutom nya vagnar även en ny depå. ➡



VISIT US AT THE LIGHT RAIL DAY
2th – 3th October 2023 in Odense / Denmark



Karta över den planerade utbyggnaden av Bergen Bybane mot Åsane. Bergens centrum nedtill till vänster. Röd markering indikerar spårvägslinje, blå huvudstråk för cykeltrafik (med tunnlar). Det finns fyra delsträckor (DS) för spårvägen, därtill förlängning av Fløyfjelltunneln (bilväg) samt cykelstråken.

Karta: Bergen kommune



I Kronstad finns bytesmöjlighet mellan Bybanens båda linjer. Till vänster i nedre plan går linje 2, medan linje 1 går uppe på bron i fonden,
Foto: Iver Daaland Åse, Bybanen utbyggnad

Den skulle kunna placeras antingen nära Åsaneterminalen eller i Vågsbotn.

Den då (2021) aktuella kostnadsberäkningen för projektet var cirka 13 miljarder norska kronor (13,6 miljarder svenska kronor).

Spårväg stöder gång- och cykeltrafik

Förutom att bygga ny spårväg i Bergen är syftet, liksom vid de flesta pågående spårvägsprojekt, att samtidigt förbättra för gång- och cykeltrafik samt allmänt höja stadsmiljöns kvalitet.

Exempelvis färdigställdes under våren 2023 en högkvalitativ tunnelpassage för fotgängare och cyklister, parallellt med spårvägssträckningen i Fyllingsdalen, som öppnades förra året. Tunneln är den längsta för gång- och cykeltrafik i Europa, tre kilometer lång.

Enligt samma princip planeras en 13 kilometer lång huvudcykelväg intill den kommande spårvägssträckan till Åsane.

Liksom andra utbyggnader har Åsane-sträckningen planerats med olika detalje-

ringsgrad redan innan den första etappen har färdigställts. Ursprungligen skulle linjen till Åsane ha byggts innan den nyligen öppnade till Fyllingsdalen började byggas. Men politiska och tekniska osäkerheter om huruvida en spårväg kunde byggas på Bryggen i Bergens centrum medförde att linjen till Fyllingsdalen prioriterades högre än Åsaneprojektet.

En kontaktledningsfri passage planeras nu för det kulturhistoriskt värdefulla området Bryggen, som togs upp på Unescos världsarvslista i slutet av 1970-talet. Den framtida vagnparken kommer därför att utrustas även för batteridrift.

För Åsanessträckan inleddes ett detaljplane- och utredningsarbete under 2018. Statlig medfinansiering säkrades hösten 2022.

Projektet är uppdelat i flera olika faser, som sannolikt blir delprojekt för olika aktörer. Byggstart i kommunen sker nästa år, 2024, och de största arbetena inleds 2025. Bygget ska stå klart i sin helhet 2031-32.

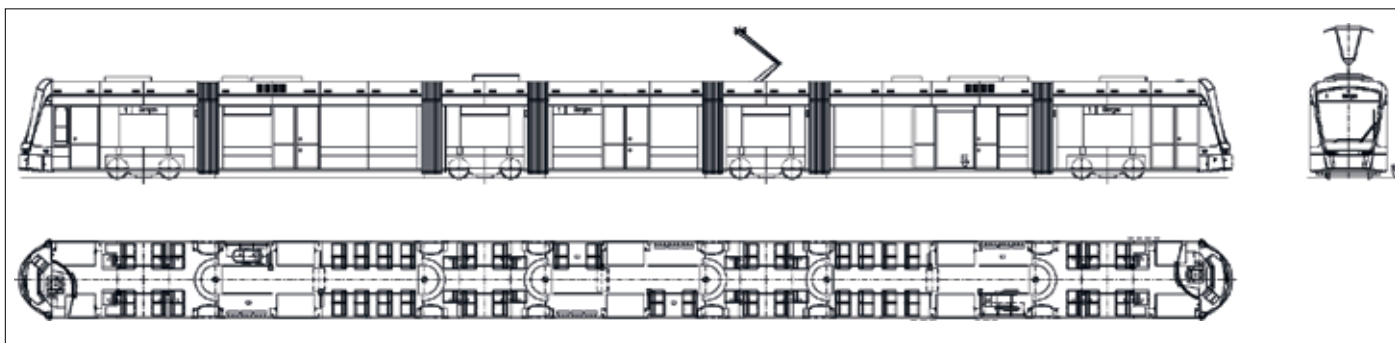
Bybanens popularitet och entusiastiska mottagande i Bergen har gjort besluten för

kommande etapper relativt enkla. 65 000 dagliga resor gjordes med spårvagn förra året. Bybanen har ökat andelen kollektivtrafik inom influensområdet till cirka 27 procent mellan 2009 och 2019.

Bybanen är känd som ett nordiskt exempel på modern snabbspårväg och är ett givet mål för studiebesök. Systemet har också fått flera olika erkännanden och utmärkelser.

Den 31 maj 2023 beslutade Bystyret i Bergen efter många års utredningar och politiska motsättningar om förlängningen till Åsane och att del av sträckan skulle gå via Bryggen i Bergen. Beslutet fattades med 36 röster mot 31, skriver Bergensavisen. Beräknad kostnad är nu 21 miljarder norska kronor, ca 22 miljarder svenska kronor.

Artikeln är baserad på motsvarande i finska spårvägssällskapets tidning Raitio. Svensk bearbetning: Thomas Lange



Bybanens vagnar har ett sittplatsarrangemang med medsittning, som avviker från vad som numera är vanligt hos de flesta spårvagnar med lågt golv. I Stockholm finns dock ett liknande sittplatsarrangemang i vagn typ A32 på Tvärbanan.



En ny Škoda 36T för RNV (Rhein-Neckar Verkehr) i Tyskland, gemensamt trafikbolag för städerna Mannheim, Ludwigshafen och Heidelberg, inklusive banorna OEG och RHB. Vagnen är 30,5 meter lång och 2,4 meter bred. Ordern omfattar sammanlagt 80 spårvagnar, även i längderna 40,65 meter och 58,7 meter. Foto: Škoda

Spårvagnsmarknaden 2023 i god form

Nästan 6 000 vagnar beställda

Världsmarknaden för nya spårvagnar är i förhållandevis god form, med omkring 6 000 beställda enheter. Liksom tidigare år är det tydligt att det görs initiala beställningar på ett måttligt antal vagnar,

men med rejäla volymer avseende möjlighet till avrop av optionsvagnar, allt för att slippa nya komplicerade anbuds-upphandlingar. Renoveringar ökar, men handeln med begagnat är blygsam.

Av Michael Taplin

Efterfrågan på nya spårvagnar är hög, med närmare 6 000 nya enheter beställda och ytterligare tusen i optioner.

I denna årliga genomgång av kontrakten för nya spårvagnar och Light Rail-fordon studerar vi det som runt om i världen är beställt, eller är aktuellt att beställa och har tillkännagivits av operatörer, antingen för att utöka trafikutbudet, förnya vagnparken eller för att linjenätet ska byggas ut.

Marknaden har återhämtat sig väl från förra året, mätt i antalet beställda nya fordon. I mars 2023 fanns 5 995 beställda spårvagnar (mars 2022: 4 944), och fler optioner i kontrakten på 3 029 (mars 2022: 2 643).

Framöver har antalet planerade eller väntande order minskat, vilket tyder på att det totalt sett fortfarande finns viss bräcklighet på marknaden. Trenden med mindre grundbeställningar och ökat antal optioner

som ska avropas vid ett framtida datum är dock fortfarande tydlig.

Att få ut nya vagnar genom fabriksporten är fortfarande en utmaning hos vissa tillverkare. Liksom tidigare år finns det många försenade beställningar som alltjämt är under tillverkning. Dessa eftersläpningar beror på en mängd olika faktorer: återverkningarna av pandemin, brist på personal, brist på material och förseningar i leveranskedjan av komponenter.



Stadler har fått en beställning på 56 vagnar (och 44 i option) från Haag i Nederländerna. Vagnen är av modell Tina och ordern den första för företaget i landet.

Foto: HTM Haag

Svällande orderböcker

Detta är andra året efter att Alstom tog över Bombardiers Transportation-division och det har fortfarande inte skett någon fabriksrationalisering som följd av övertagandet. De olika Citadis- och Flexity-modellerna behålls tills vidare som separata produkter.

Förra året hade Alstom en orderbok på 1390 (plus 758 optioner); i år är motsvarande antal 1605 och 818. Antalen har ökat främst tack vare betydande kontrakt för 100 nya spårvagnar för Melbourne, vilka ska monteras i den lokala (före detta

Bombardier-) fabriken. Ett sent tillskott till vår lista är den sedan länge inväntade ersättningen av vagnparken i Philadelphia (130 enheter).

Ordern till Tel Avivs gröna linje har fastställts till 98 vagnar, och Wiener Lokalbahn har också omvandlat ytterligare optioner till en fast order.

Stora leveranser för Bryssel, Duisburg och Wien är försenade jämfört med de tidplaner som angavs vid beställningstillfället.

Alstom torde med stor förväntan se fram emot den planerade beställningen av Stadtbahnvagnar till Köln, samt fördjupa rela-

tionerna med franska system när dessa förnyar vagnparker och öppnar nya linjer.

Den till Alstom associerade CITAL-fabriken i Algeriet verkar vara på fallrepet eftersom planerade utbyggnader över hela landet har avstannat. I takt med att eftersläpningarna i leveranserna åtgärdas är en viss rationalisering av produktionsanläggningen trolig.

En av Alstoms största konkurrenter är det spanska företaget CAF, som fortsätter att vara en kraft att räkna med på marknaden för spårvagnar.

Ytterligare vinster för CAF på Alstoms hemmamarknad, med beställningar från både Marseille och Montpellier, måste ha smakat bra i det spanska högkvarteret.

Samtidigt har CAF också konsoliderat sitt inträde på Tysklands höggolvsmarknad med en order från Bonn, och en stor framgång i Hannover som skulle kunna hålla produktionslinjerna igång i årtal.

Den senare ordern kommer att ersätta Stadtbahnvagnar en gång byggda av Linke Hoffmann Busch (LHB), medan Hannovers nyaste vagnar kom från ett konsortium som inkluderade LHB:s efterträdare Alstom.

CAF har också uppnått en betydande framgång i Nordamerika med beställningen av 102 Urbos i europeisk stil från Bostons MBTA.

Den första enheten med fem vagnar för London Docklands Light Railway (DLR)



Leveranserna av Flexityspårvagnar till Wien har gått tämligen långsamt. Vagn nummer 41 ankom i februari 2023. Sammanlagt 132 vagnar är beställda, med 24 i option, för leverans 2022–26.

Foto: Manfred Helmer, Wiener Linien

Texten fortsätter på sidan 20

Till den 1 mars 2023 beställda spårvagnar plus optioner = 5995 + 3029

	Beställt	Option	Vagntyp	Leveransår	Anmärkning
Alstom	1 605	818			
Angers	20		Citadis	2022-23	
Barcelona	3		Citadis	2024	
Berlin	20	97	Flexity Berlin	2023–25	
Bryssel	90	85	Flexity	2022–24	
Casablanca	80	8	Citadis	2023-24	
Dresden	33	7	Flexity	2022-23	
Duisburg	57		Flexity	2021-24	
Düsseldorf	59		Flexity	2020-23	
Frankfurt/Main	58		Citadis	2022-25	
Gold Coast	5		Flexity	2022-23	
Göteborg	60	20	Flexity	2020-25	
Greater Toronto	46		Citadis Spirit	2023-24	
Köln	126	47	Citadis	2023-25	med Kiepe
	27	10	Flexity	2022-23	
Lyon	35		Citadis	2024-25	
Magdeburg	35	28	Flexity	2023-24	
Melbourne	100	180	Flexity	2025-32	
Nantes	61	15	Citadis	2023-25	
Ottawa	38		Citadis Spririt	2023-24	
Paris	50	138	Citadis	2022-25	
Philadelphia (SEPTA)	130	30	Citadis	2027-30	
Ruhrbahn Essen	26	6	Flexity	2022-23	
SNCF Île-de-France	36	75	Citadis Dualis	2022-24	
Tel Aviv	98		Citadis	2025-27	Green Line
Toronto TTC	60		Flexity Freedom	2023-24	
Waterloo-Kitchener		14	Flexity Freedom		
Wien	132	24	Flexity	2022-26	
Wien-Baden	30	4	Flexity	2021-23	
Zürich	90	30	Flexity	2022-27	
Astra Vagoane	127	10			
Arad	25		Imperio	2023-24	
Braila	2		Imperio	2023	
Bukarest	100		Imperio	2022-24	
Galati		10	Imperio		
Belkommunmash	182				
Niznij Novgorod	170		MiNiN	2024-26	
Samara	12		T81 I	2023	
Bozanskaya	5	19			
Kayseri	5			2023	
Timisoara		19		2021-22	
Brookville	3	2			
Portland	3	2	Liberty NXT	2023	
CAF	911	456			
Amsterdam		48	Urbos 100		
Böblingen	9		Urbos Nexio	2023	
Bonn	32		Stadtbahn	2024-26	
Boston	102		Urbos	2026-31	
Budapest	51		Urbos 100	2024-25	
Calgary	28	24	Urbos 100	2025-26	
Cagliari		6	Urbos 200		
Canberra	5		Urbos 100	2024	
De Lijn	58		Urbos 100	2022-23	
Freiburg i B	8		Urbos 100	2022-23	
Granada	8		Urbos 100	2023-24	
Hannover	42	233	Höggolvsvagnar	2025-26	
Jerusalem	113		Urbos 100	2022-25	
Kansas City	8	2	Urbos 100		
Liège	20		Urbos 100	2022-23	
Lissabon	15		Urbos 100	2023-24	
London Docklands	54		Inneo	2023-25	
Lund		3	Urbos 100		
Malaga	4		Urbos 100	2023	
Marseille	15		Urbos 100	2024	
Montpellier	60	17	Urbos 100	2024-30	
Oslo	87	60	Urbos 100	2021-24	
Paramatta	13		Urbos 100	2022-23	
Ruhrbahn	51		Höggolvsvagnar	2024-26	
Sevilla	3	2	Urbos 100	2023	
Sydney	4		Urbos 100	2023	
Tel Aviv	98	32	Urbos 100	2025-27	Purple Line
West Midlands UK	21	29	Urbos 100	2022-23	
Zaragoza	2		Urbos 100	2024	
CRRC	157	30			
Bogotá	30		Läggolvsvagnar	2023-25	
Nur-Sultan (Astana)	19		LRV	2023-24	
Porto	18			2022-23	
Tel Aviv	90	30	Läggolvsvagnar	2020-22	Red Line
Durmazlar	19	12			
Izmit	6		Panorama	2023	
Olśztyn		12	Panorama		
Resita	13		Panorama	2023	
Heiterblick	171	151			
Bielefeld	24		Vamos II	2022-23	
	26		B80D-6	2022-24	
Dortmund	43		B80C-6	2024-30	
	21		B80C-8	2024-30	
Görlitz	8	6	NGTG	2025	
Leipzig	25	64	NGT12+	2024-25	
		66	NGT8+		
Würzburg	18	9	GT-F	2023-24	
Zwickau	6	6	NGTZ	2026	
Hitachi Rail Italia	44	40			
Genua	14		Lättmetro	2023-24	
Turin	30	40	Sirio 2	2022-24	

	Beställt	Option	Vagntyp	Leveransår	Anmärkning
Hyundai Rotem	163	90			
Edmonton	40		Läggolvsvagnar	2025-26	
Warszawa	123	90	140N Warsolino	2021-23	
Modertrans	79	1			
Lodz	30		Moderus Gamma	2022-23	
Woltersdorf	3	1	Moderus Gamma	2023	
Wroclaw	46		Moderus Gamma	2021-24	
Pesa	103	52			
Bydgoszcz	10	36	Swing	2023-24	
Craiova	17		Twist	2022-23	
Sofia	29		Swing	2023-24	
Tallinn	23		Twist	2024-25	
Wroclaw	24	16	Twist	2023-24	
PK Transportnye Systemy	171	222			
Tjerepovets	8		71-91 IEM	2023	
Kursk	8	14	71-91 IEM	2023-24	
Moskva		150	71-91 IEM	2023-25	
Perm		30	71-91 IEM	2023	
Sankt Petersburg	138	28	71-923/31M	2022-23	
Tula	17		71-91 IEM	2023	
Pragoimex	45				
Brno	41		EVO2	2020-23	Självbygge
Daugavpils	4		EVO I	2023	Med DLRP
Siemens	863	398			
Bremen	84		Avenio	2020-23	
Calgary	15	23	S200	2022-23	
Charlotte		15	S700		
Duisburg	18	6	Avenio höggolv	2023-25	
Düsseldorf	91	42	Avenio höggolv	2023-27	
Köpenhamn	29		Avenio	2022-24	
München	73	41	Avenio	2021-25	
Nürnberg	26	61	Avenio	2021-23	
Orange County	8	10	S700	2023	
Phoenix	25	53	S700	2020-24	
Portland	30	56	S700	2021-24	
Sacramento	28	50	S700	2022-26	
San Diego	47		S700	2021-24	
San Francisco	219	41	S200SF	2017-27	
Seattle	152		S700	2019-25	
Ulm	18		Avenio M	2022-23	
Skoda	263	137			
Bonn	28	10	For City Smart	2023-24	
Brandenburg Cottbus					
Frankfurt Oder	39	8	For City Plus	2023-24	
	20	10	For City Smart Plus 29T	2023-25	
Bratislava	10		For City Smart Plus 30T	2023-24	
Brno	5	35	For City Smart	2022-26	
Helsingfors	46		ForCity Artic	2021-25	Jokeri
Mannheim RNV	80	34	ForCity Smart	2022-24	
Ostrava	7	2	ForCity Smart	2022-24	
Pízen	20		ForCity Smart	2022-24	
Tammerfors	8	38	ForCity Artic	2024-25	
Stadler	871	561			
Aargau	8	6	Tramlink	2024-25	
Alicante Valencia	16	12	Tramlink	2024-25	
Augsburg	15	11	Tramlink	2022-23	
Basel BLT	25	15	Tina	2023-24	
Bern	27	3	Tramlink	2023-25	
Chemnitz	19	27	Citylink	2025-26	Tram-train
Darmstadt	24	19	Tina	2022-24	
Haag	56	44	Tina	2024-26	
Erfurt		10	Tramlink		
Genève	38	25	Tramlink	2026	
Halle	56		Tina	2025-27	
Jena	24	12	Tramlink	2023-24	
Karlsruhe AVG	75	73	Citylink	2025–	Tram-train
Karlsruhe VBK	73	52	Citylink	2026–	Tram-train
Krakow	60		Lajkonik II	2021-23	
Lausanne	10	8	Tramlink	2025–	
Lugano FLP	9	3	Tramlink		Tram-train
Milano	60	20	Tramlink S3	2022-24	
Neckar-Alb	30	57	Citylink	2027–	Tram-train
Potsdam	13	12	Tramlink	2025-27	
Rostock	28		Tina	2024-26	
Saarbrücken	28	21	Citylink	2024-25	Tram-train
Salzburg	20	5	Citylink	2026–	Tram-train
Sarajevo	15	10	Tango CE	2023-24	
Schiene Österreich	20	50	Citylink	2026–	Tram-train
South Wales	36	36	Citylink	2022-23	Tram-train
Stuttgart	40	30	Tango (Stadtbahn)	2025-27	
Tyne & Wear	46		Höggolvsvagnar	2023-24	
Tatra-Yug	33	30			
Alexandria		30	K1E6		
Kiew	20		K1T	2022-23	
Odessa	13		K1T306	2023	
Uraltransmash	94				
Sankt Petersburg	54		71-421 Petrogradka	2023-24	
Nizijni Tagil	12		71-412	2023	
Vladikavkaz	28		71-412	2023	
Ust-Katav	86				
Tjeljabinsk	74		71-628	2022-23	
Novokuznetsk	12		71-623-04	2022-23	



Spårvägsforum till Lund i November

DEN 21-22 NOVEMBER är det dags för höstens utgåva av Spårvägsforum att äga rum i Lund. Som vanligt bjuder vi på två dagar av spännande seminarier, intressanta studiebesök och många nätverksmöjligheter för deltagarna. Bland annat kommer vi få höra mer om moderniseringsarbetet som pågår på Gråkallbanan i Trondheim, bli inspirerade av föreslagna spårvägsutbyggnader i Kent, Storbritannien och såklart få se Lunds nya spårväg i drift.

Vem kommer?

Konferensen är främst till för dig som på något sätt är aktiv i spårvägsbranschen. Du kanske är politiker, tjänsteperson, journalist, operatör eller leverantör till något av projekt. Kanske är du student nyfiken på sektorn. Normalt är vi cirka hundra deltagare från framförallt de nordiska länderna, vi ser oftast deltagarna från flera europeiska länder. Det huvudsakliga språket är engelska, även om föredrag på svenska förekommer.

Vill du tala?

Agendan är under upparbetning och uppdateras kontinuerligt på sparvagsforum.com. Om du känner att du skulle vilja dela med dig av något på Spårvägsforum - på engelska - så hör gärna av dig direkt till kansliet på info@sparvagsforum.com.

Utställare

Till skillnad från många andra arrangemang går det inte att köpa en talarplats på Spårvägsforum. Vi lägger tyngdpunkten på att sätta ihop ett program som är intressant för alla deltagare och du som deltagare kan därför vara trygg i att den som talar är utvald därför att vi anser vad den säger är relevant och intressant för spårvägssektorn.

Däremot går det att boka en utställarplats för att visa upp ditt företag. Mer information och pris hittar du på sparvagsforum.com

**spårvagns
städerna**

www.sparvagnsstaderna.se
info@sparvagnsstaderna.se
Twitter: @sparvag
Telefon: 070- 568 06 48



Praktisk information Spårvägsforum höstutgåva

Datum: 21-22 november 2023

Plats: Elite Hotell Ideon, Lund.

Boende: Ett antal rum finns för specialpris på konferenshotellet. För att boka specialpriset behöver du använda länken på sparvagsforum.com.

Priser: Föreningens medlemmar har tillgång till ett Early Bird pris fram till september. Övriga priser samt priser för våra utställarpaket finns på konferensens hemsida.

Utställarplatser: Ett begränsat antal utställarplatser finns att förfoga på konferensen i attraktivt läge som är perfekt för att visa upp ditt företag. Som utställare får du även möjlighet att skicka med material i konferensfoldern.

Anmälan gör du på sparvagsforum.com och du kan betala antingen med kort eller med faktura i efterskott.

Förväntade beställningar

	Order	Optioner
Almaty	36	
Antalaya	47	
Asunción	Studerar	
Aubagne	4	
Barnaul	12	
Basel	23	
Bergamo	11	
Besançon	5	3
Bologna	26	
Braunschweig	12	7
Brescia	16	
Brest	10	
Bukarest	200	
Budapest	42	12
Cádiz	5	
Canberra	4	
Chemnitz	19	27
Cleveland	24	36
Diyarbakir	33	
Elbląg	9	
Gera	6	
Götha	20	
Gorzów	10	
Graz	15	20
Grenoble	20	
Haifa-Nasaret	30	10
Iasi	18	
Izmir	26	
Izhevsk	8	
Kassel	22	18
Kiel	46	
Köln	132	34 mittdelar
Krasnodar	100	
Lipetsk	46	
London Tramlink	24	
Los Angeles	34	
Luxembourg	50–60	
Lille	24	6
Manilla	72	
Milano	14	
Most	3	
Napoli	10	
Omaha	6	
Oradea	7	
Ostrava	25	
Perm	44	
Ploiești	20	
Porto	22	10
Potsdam	10	15
Prag	40	160
Québec City	Studerar	
Regio Emilia	16	
Rom	40	81
Rostov-na-Donu	98	
Sankt Petersburg	54	
Sankt Petersburg	22	
Saratov	44	
Sassari	2	
Sassi	3	6
Seoul	10	
Surabaya	25	
Szczecin	2	
Tomsk	5	
Toulouse	9	3
Tunis - La Marsa	18	
Uppsala	20	10
Wrocław	14	
Summa:	1869 till 1879	458

har levererats, även om man kan ifrågasätta att dessa inkluderas i denna lista, eftersom vagnarna mer liknar ett lätt tunnelbanetåg än en egentlig spårvagn. Om vi klassar dem som spårvagnar får de dock priset för att vara världens längsta, 86,7 meter!

Siemens europeiska position har inte förbättrats dramatiskt i år, trots företagets beslut att återinträda i spårvägssektorn med höggolvslösningar som HFX i Duisburg och Düsseldorf och den positiva återköpp-



Den första av 20 beställda Siemens Avenio för Köpenhamns nya spårväg färdigställdes i företagets serbiska fabrik i januari 2023 och ses här på testbanan i Wildenrath i Tyskland månaden efter.

Foto: Hovedstadens Letbane

ling företaget har fått från Aveniomodellerna. Siemens amerikanska dotterbolag i Sacramento går bra, om än med en lång eftersläpning, med en order till Cleveland som förväntas bekräftas i skrivande stund (våren 2023).

Företagets plats bland "de tre stora" utmanas nu av Stadler, som förra året noterades för att ha vunnit den stora upphandlingen av duospårvagnar (tram-train). Ordern baseras på VDV:s gemensamma upphandling för företag i Österrike och Tyskland, se utförlig artikel i **Modern Stadstrafik** nr 1–2, 2022, sidorna 20–25.

Detta år har varit anmärkningsvärt bra för Stadlers nya läggolvsspårvagn Tina, med leveranser till Haag, Halle och Rostock.

Den första vagnen av den här typen är också på väg att börja användas i Darmstadt och ställdes ut på förra årets InnoTrans i Berlin, vilket gav positiva kommentarer för Stadlers nya lösning för att erbjuda lågt golv.

Den stora bredden i företagets produktsortiment är imponerande, från små beställningar av traditionella vagnar för

schweiziska lätta järnvägar, till de långa höggolvsvagnar som nu levereras till Tyne and Wear Metro.

Detta, liksom Docklandsordern, suddar ytterligare ut gränserna för vad som traditionellt betecknas som spårväg.

Stadig tillväxt för nya aktörer

Ett annat företag som framgångsrikt tagit sig utanför sin kärnmarknad är Škoda i Tjeckien, som för några år sedan fattade det lämpliga beslutet att köpa det finska Transtechföretaget, som med Articmodellen för läggolvsvagnar kompletterar moderbolagets egen ForCity. Gemensamt produktionsupplägg för båda fabrikena tillämpas.

Den nya finska spårvägen i Tammerfors har utnyttjat optionen om flera spårvagnar, medan Plzeň har gjort samma sak avseende ForCity-flottan.

Leveranser av den omfattande ordern för Rhein-Neckar Verkehr, RNV, i Tyskland har börjat, sammanlagt 80 vagnar inklusive tolv som är nästan 60 meter långa, se även sidan 25 i denna tidning.

I östra Europa har polska Pesa tagit emot



Leveranser pågår för fullt till Jerusalem av sammanlagt 114 beställda femdelade spårvagnar av modell CAF Urbos 100.

Foto: CAF

en oväntad beställning från Tallinn i Estland, men att utmana Škoda i Košice blev en pyrrhusseger eftersom kontraktet föll utanför tidsfristen för att kvalificeras för EU-finansiering och därför avbröts. Lokal-konkurrenten Modertrans från Poznań har haft en nedgång, men kan erbjuda snabba leveranser om det är en viktig faktor.

Rykten kvarstår om att staden Poznań försöker sälja sin andel i Modertrans för att balansera ekonomin under de stigande driftskostnaderna för det egna kollektivtrafiknätet och för att finansiera expansion.

Alstom, CAF och CRRC rapporteras vara potentiella köpare.

I Rumänien är Astra Vagoane upptagen med att leverera 100 låggolvsspårvagnar till huvudstaden Bukarest och hoppas att kunna fördjupa relationen till Societatea de Transport București, men totalt sett har orderboken minskat.

Pragoimex/Alliance TW Team i Tjeckien vann en liten men intressant beställning från Daugavpils i Lettland, med spårvagnar som ska monteras i den lokala lokverkstaden.

Österut och västerut

Anmärkningsvärt nog är Tatra-Yug i Ukraina fortfarande i verksamhet och har fått ytterligare ett kontrakt för moderna låggolvsspårvagnar till Odessa. Ett annat ukrainskt företag, Electron, har försvunnit från årets listor, men bygger fortfarande trådbussar.

Trots ett krig och sanktioner har situationen för Rysslands spårvägar förbättrats anmärkningsvärt sedan förra året, främst tack vare kontrakt av OPS-typ (PPP) för omfattande moderniseringsprogram som även inkluderar leveranser av ny rullande materiel.

Dessa finns nu på plats i flera städer, vilket bådär gott för de inhemska tillverkarna PK Transportnye Sistemy, Uraltransmash och Ust-Katav (UKVZ).

I ett nytt projekt med Belarus har en fabrik etablerats nära Nizjnij Novgorod med hjälp av expertis från Belkommunmash.

Inte mindre än 170 låggolvsspårvagnar är avsedda för det lokala systemet, vilka ska ersätta de befintliga Tatra- och UKVZ-vagnarna.

Den första av dessa presenterades i februari; imponerande, eftersom fabriken som tillverkar dem formellt öppnade först i december 2022.

HeiterBlick i Leipzig lyckades förra året vinna en betydande order från hemstaden, men inga nya beställningar har noterats sedan dess.

Orderböckerna för de turkiska tillver-



Den första av de sammanlagt 18 från kinesiska CRRC beställda låggolvsvagnarna för Metro do Porto ställdes ut på stationen Trindade tidigt i februari 2023. Vagnarna är 35 meter långa. De planerades kunna vara i trafik från maj i år.

Foto: Rameus / CC BY-SA 4.0



En ny spårvagnsfabrik i Ryssland bedömdes vara ett omöjligt projekt, men med ett OPS-projekt steg Belkommunmash från Belarus över landsgränsen i en samriskaffär med kommunen Nizjniy Novgorod. Den först byggda vagnen sattes i trafik i februari 2023.

Foto: Region Nizjniy Novgorod



Trafikbolaget Heag i Darmstadt har beställt 24 stycken vagnar av typ Tina hos Stadler, med ytterligare 19 i option. På bilden syns den första vagnen vid leveransen den 15 december 2022. Affären har en prislapp på 100 miljoner euro, den största i Heags historia. Foto: Heag Mobilio

karna Bozankaya och Durmazlar har också varit nästan oförändrade. Den polska staden Olsztyn har inte aktiverat sina optioner med den senare.

Det verkar som att Durmazlars inträde på den bredare europeiska marknaden var kortvarigt, förmodligen orsakat av de tidigare prisfördelar som den turkiska inflationen numera förhindrar.

I Italien har Hitachi Rail Italia fått en liten order från Genua, men är i övrigt upptaget med att tillverka låggolvsspårvagnar för Turin av en ny modell. I övrigt kommer företaget sannolikt att hålla uppsikt över ett antal spännande projekt i landet.

I USA har Brookville slutfört en mindre order till Tacoma (Sound Transit), men har inga nya order.

Om Seattle bestämmer att återuppliva spårvägssystemet vid vattnet kan en ny beställning vara möjlig.

Efterfrågan i USA avseende spårvägar i mindre skala i centrala stadskärnor, så kallad Streetcar Circulator, verkar ha avstannat.

Brookville ses dock fortfarande som det bästa alternativet för PCC-ombyggnader – det finns gott om projekt att engagera sig i.

I Kanada kommer den tidigare Bombardierfabriken i Thunder Bay att tills vidare förbli aktiv hos Alstom, men fokus för spårvagnstillverkningen verkar ha gått över till La Pocatière i Québec, där Citadis Spiritvagnar för Metrolinx i Greater Toronto respektive Hamilton byggs.

Företaget siktar på att bli utsett till ”preferred bidder” för Québec City och hoppas även på Ottawa (även om den senares vagnar kanske inte monteras på plats, vilket var fallet med den första, något besvärliga, leveransen).

Den kinesiska jätten CRRC har påbörjat leveranser av genombrottsordern till det europeiska fastlandet för den portugisiska staden Porto. Staden önskar att utöka

vagnparken för att möjliggöra framtida linjenätsutvidgning.

Utanför CRRC:s något ogenomträngliga hemmamarknad verkar möjligheterna vara begränsade för nyckelfärdiga system byggda med kinesisk finansiering, såsom de nya linjerna i Bogotá.

Troligen kan CRRC:s framtid ligga i partnerskap med etablerade tillverkare eller i förvärv av nischleverantörer.

Det finns ingen förändring för Hyundai Rotem eftersom företaget fortsätter att leverera på befintliga kontrakt för den polska huvudstaden Warszawa och Edmonton i Kanada.

På hemmaplan är det sydkoreanska företaget involverat i ett antal forsknings- och utvecklingsprojekt för ny teknologi. Vi får se resultaten av dessa under det kommande året.

Framtidsutsikter

Affärer att hålla utkik efter under de kommande tolv månaderna inkluderar ett beslut om höggolvsspårvagnar för Köln.

Bukarest i Rumänien är inställd på att modernisera spårvägssystemet och skulle vilja ha 200 fler låggolvsspårvagnar. Ett liknande antal skulle potentiellt kunna beställas för den tjeckiska huvudstaden Prag.

För det nya spårvägssystemet i Uppsala kommer vagnar förhoppningsvis att beställas senare i år.

Marknaden för nya system och ersättningar i Italien ser lovande ut för de kommande åren.

Priset på nya spårvagnar fortsätter att stiga och konkurrenstrycket verkar inte ha så stor effekt som städerna kanske önskar.

Priserna (per fordon) ligger i intervallet 3–6,5 miljoner euro, beroende på storlek och komplexitet, samt om reservdelar och underhåll ingår.

Om man väljer en mindre tillverkare, eller är glad för att de nya spårvagnarna monte-

ras i en lokomotivverkstad i en provinsstad vid Östersjön, kan man få ned priset till under 1,5 miljoner euro.

Marknaden för modernisering och renovering fortsätter att frodas eftersom många av de vagnar som levererades under de första åren av detta århundrade närmar sig mitten av livslängden.

Förutom uppenbara reparationsarbeten använder företag möjligheten att göra uppgraderingar för att inte bara minska driftskostnaderna och förbättra effektiviteten, utan också lägga till digitala lösningar för både förare och passagerare.

Aktiviteten på begagnatmarknaden är alltså begränsad, trots att leveranserna av spårvagnar med högt golv från Moskva till olika ryska provinsstäder är anmärkningsvärda.

Helsingfors problematiska Variotram-spårvagnar, som alla togs ur trafik alltför tidigt under den planerade livslängden, har hittills inte hittat någon köpare.

Inte heller har CAF-vagnarna som levererats till det avbrutna spårvägsprojektet i Cuiabá, Brasilien, fått några nya köpare.

Bonn hävdar att det finns köpare till de spårvagnar från 1994 som snart kommer att tas ur trafik.

För att kunna erbjuda plant isteg enligt nationella tillgänglighetsbestämmelser har två Stadtbahn-M-vagnar med mittsektioner med lågt golv flyttats från Mülheim/Ruhr till spårvägen i Schöneiche nära Berlin. 

Artikeln har tidigare varit publicerad i TAUT,

Tramway & Urban Transit,

och återges med generöst tillstånd av det brittiska förlaget, Mainspring.

Översättning och lokal anpassning:

Thomas Lange

Spårvägsnyheter lokalt och internationellt under två intensiva dagar

Årets Spårvägsforum hölls i Stockholm, med koncentration den första dagen till planerna på Spårväg syd och definiering av hur nya spårvägar ska byggas i huvudstaden. Andra dagen presenterades bland annat nya spårvagnstyper och lyckade spårvägssatsningar internationellt.

Av Thomas Johansson

Den 26 och 27 april höll föreningen Spårvagnsstäderna den första av två årliga sammankomster, Spårvägsforum, denna gång på Stockholmsmässan i södra Stockholm. Evenemanget hade samlat omkring 100 delegater och var integrerat i den stora järnvägmässan Train & Rail, som hölls för första gången.

Efter registrering med kaffestund hälsade kanslichef *Hans Cruse* välkommen.

Inledningsvis gavs i två olika föredrag information om den planerade snabbspårvägen Spårväg syd. Föredragen hölls av representanter från Region Stockholm respektive från Huddinge kommun.

Spårväg syd planeras som en tvärförbindelse i de södra förorterna i Stockholm och i Huddinge kommun.

Sträckan planeras gå från Älvsjö station via Fruängen, Skärholmen, Kungens kurva, Masmo till Huddinge sjukhus med knutpunkten Flemingsberg. Den binder samman tunnelbanan och pendeltågen. Sträckan är 17 kilometer lång och planeras få 16 hållplatser.

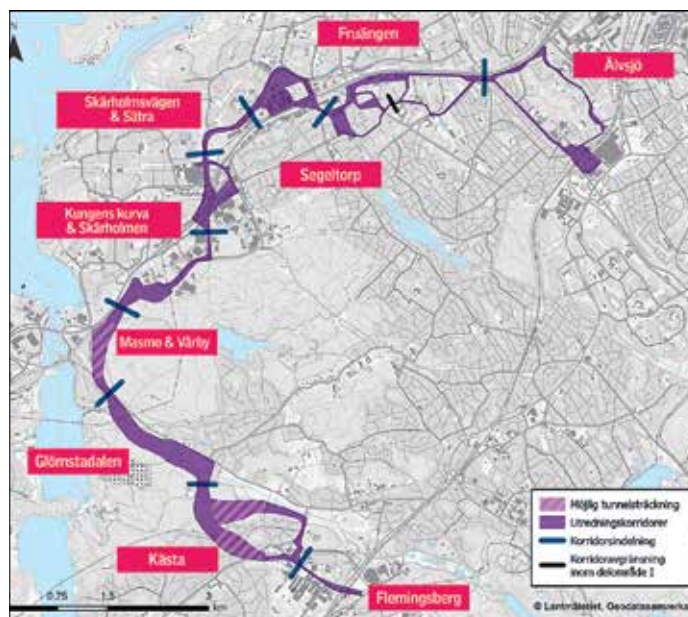
Spårvägen får en egen depå som placeras vid en plats med namnet Krossen.

Spårväg syd blev aktuell genom den så kallade Sverigeförhandlingen, i vilken staten medfinansierar vissa infrastrukturprojekt under förutsättning att kommuner som motprestation bygger nya bostäder.

Den 30 mars 2017 träffades avtal inom Sverigeförhandlingen om att bygga Spårväg syd och planering inleddes år 2020. En samsradsredogörelse blev klar år 2022. Beslut om sträckningen ska tas



Efter inledande registrering med kaffestund hälsade Spårvagnsstädernas kanslichef *Hans Cruse* välkommen.



Spårväg syd är en planerad tvärförbindelse i de södra förorterna i Stockholm och i Huddinge kommun. Linjen ska gå från Älvsjö station via Fruängen, Skärholmen, Kungens kurva och Masmo till Huddinge sjukhus med knutpunkten Flemingsberg. Sträckan är 17 kilometer lång och planeras få 16 hållplatser.



Martin Lindahl berättade om projektet "Nya riktlinjer för spårväg i gatumiljö", tillsammans med...



... Carl Silfverhielm, båda från Trafikförvaltningen vid Region Stockholm.



Dominik Reiß från trafikbolaget Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, RNV, berättade om hur den nya spårvagnen RNT2020 från Škoda Trans-tech utvecklades och driftsattes.

under 2023. Trafiken planeras kunna inledas år 2031. Projektet är tämligen komplicerat, inte minst eftersom den tänkta sträckan sedan länge är tätt bebyggd; det blir många hinder att passera. Detta leder till tunnelpassager, bland annat i anslutning till Masmo. Den breda motorvägen E4 ska passeras två gånger. I Fruängen kan det bli aktuellt med trafik på gatuspår.

I föredragen nämndes dock inget om möjligheten att koppla Spårväg syd till Tvärbanan, mellan Älvsjö station och Globen, via Östberga, varvid delar av den i framtiden nedlagda tunnelbanesträckningen för linje 19 mellan Globen och Enskede gård skulle kunna utnyttjas.

Efter föredragen om planeringen för Spårväg syd höll trafikförvaltningens Martin Lindahl och Carl Silfverhielm föredraget "Nya riktlinjer för spårväg i gatumiljö".

I Stockholm finns en mängd olika spårtrafiksystem i sju kommuner. Det finns anledning att skapa en enhetlig standard för hur spårvägar i gatumiljö ska byggas.

I uppdraget ingår bland annat att definiera så kallade typologier, således i vilka skepnader en spårväg kan anläggas.

Följande fem typologier har fastställts: spårväg på särskild banvall, spårväg i gatumiljö i reserverat utrymme, spårväg i gatumiljö i reserverat kollektivtrafikutrymme, spårväg i gatumiljö i blandtrafik och spårväg i gatumiljö på torg/öppen plats.

Projektet ska slutredovisas i oktober 2023 och **Modern Stadstrafik** har anledning att återkomma till detta intressanta uppdrag.

Efter lunchuppehåll gjordes bussutfärd längs den tänkta Spårväg syd. Då insåg delegaterna – om inte förr – att detta blir en komplicerad bana att bygga, och därmed säkert också dyr.

Efter återkomst till Stockholmsmässan, och kaffepaus, höll Michael Jansen från Edilon Sedra ett föredrag om företagets möjligheter att erbjuda lösningar för ljuddämpning från bland annat spårvägsspår.

Föredraget var förhållandevis tekniskt och det krävdes en del kunskaper i akustik för att helt kunna tillgodogöra sig budskapet.

Vi lekmän förstod i alla fall att det gäller att dämpa såväl luftburet buller som stombuller, och att lösningarna därvid skiljer sig åt. Man måste alltså från börja vara på det klara med vad det är

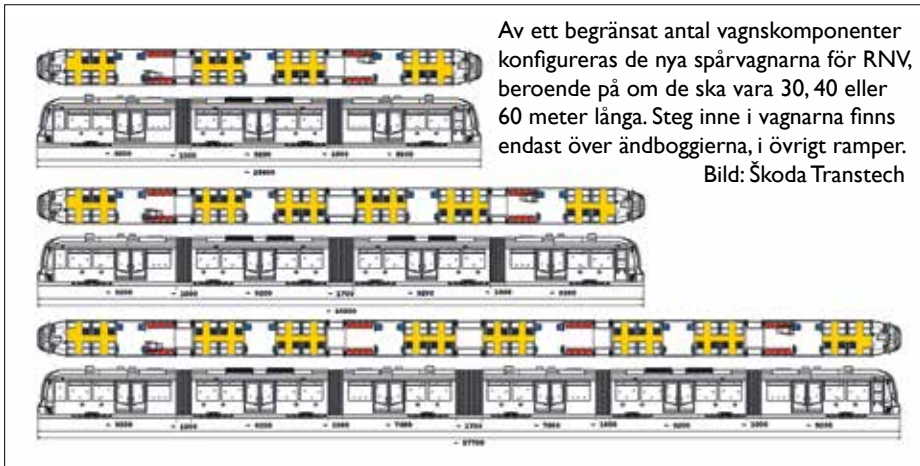
som ska elimineras. Dagens bästa kommentar gavs här av Škoda Transtechs försäljningschef Ollipekka Heikkilä: "Våra spårvagnar behöver inte ljuddämpade spår!".

Den första dagens program avslutades med en timmes fritt besök på Train & Rail, följt av mingel hos Škoda i företagets stora utställningsmonter. Därefter var det dags för middag, varefter det officiella programmet var slut.

Första föredraget den andra dagen hölls av Dominik Reiß från trafikbolaget Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, RNV. Temat var hur den nya spårvagnen RNT2020 utvecklades och driftsattes.



Det finns åtskilliga spårbanor i Storstockholmsområdet, i sju kommuner. Nu pågår arbete med att definiera hur framtida spårvägar ska byggas i gatumiljö.



Av ett begränsat antal vagnskomponenter konfigureras de nya spårvagnarna för RNV, beroende på om de ska vara 30, 40 eller 60 meter långa. Steg inne i vagnarna finns endast över ändboggierna, i övrigt ramper. Bild: Škoda Transtech

RNV omfattar de tidigare spårvägsbolagen i städerna Mannheim, Heidelberg och Ludwigshafen, samt banorna OEG och RHB (Oberrheinsche Eisenbahngesellschaft, respektive Rheinhardt-Bahn GmbH).

Samtliga banor är meterspåriga, har samma hjulprofil och har 15 meter som minsta kurvradie. Vagnarna får ha maximalt 10,5 tons axellast och vara 2,4 meter breda. De idag tillgängliga depåerna begränsar vagnslängd till 30 meter. Nya spårvagnar har upphandlats, med uttalat mål att de

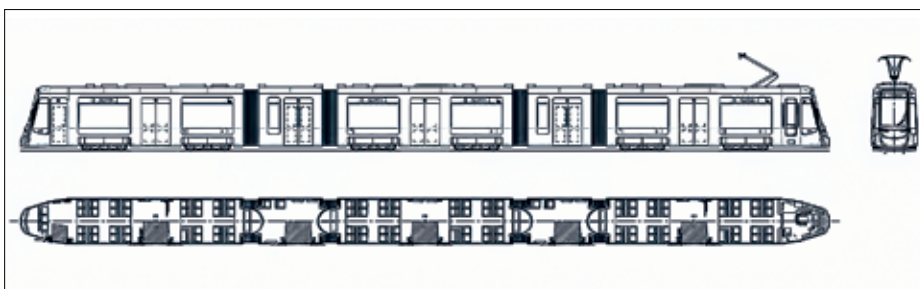
ska vara som de hittillsvarande, fast bättre! Leverantör är Škoda, med för RNV anpassade varianter av Transtechs modell Artic.

Till bilden hör att vagnarna givetvis måste uppfylla krav enligt de tyska regelverken BOStrab (Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen) och ESBO (Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung für Schmalspurbahnen).

Sammanlagt 80 spårvagnar har upphandlats, 31 stycken i 30 meters längd, 37 stycken i längden 40 meter och 12 stycken med 60 meters längd.



Trafikbolaget Heag Mobilio i Darmstadt beställde inledningsvis 14 stycken låggolvsspårvagnar av typ Stadler Tina, därefter ytterligare 11, sammanlagt 25. Vagnarna är 44 meter långa och 2,4 meter breda, har plats för 97 sittande och 171 stående passagerare. Högsta hastighet är 70 km/h. Bild: Stadler



Sidovy och planlösning av den 44 meter långa nya låggolvsspårvagnen av typ Tina för Darmstadt. Illustration: Stadler

Nästa föredrag behandlade också en ny spårvagnsmodell, denna gång Stadlers Tina som bland annat levereras till den tyska staden Rostock.

Dirk Schillings, chef för lätta spårfordon hos Stadler, berättade att det nu finns leveranser och order på sammanlagt 191 spårvagnar av denna nya spårvagnsmodell till fem städer, nämligen Darmstadt, Rostock och Halle i Tyskland, Haag i Nederländerna och Basel i Schweiz.

Tina är en akronym för "Total Integrierter Niederflur-Antrieb". Den kan byggas för både normal- och meterspår, som enriktings- eller tvärriktningssvagn, med olika korgbredder och vagnslängder; flexibiliteten uppges vara stor.

Härnäst gjorde José Alberto Ruiz en översikt över utvecklingen av den nya spårvägen i Palermo på Sicilien.

Som på så många andra håll har det också här funnits en spårväg i den tidigare generationen, invigd 1887 och nedlagd i takt med tidens ideal 1947.

Den nya spårvägen invigdes 2008, är idag sammanlagt 18,3 km lång och trafikerar som tre linjer, av vilka en dock är helt fristående, utan fysisk kontakt med de övriga två. Vagnparken omfattar 17 spårvagnar, vilka garageras i två skilda depåer.

Det har inte varit helt lätt att bygga ny spårväg i den historiska miljön; många spännande arkeologiska fynd gjordes med följande försiktiga utgrävningar. Dessutom skulle arbetet genomföras med minsta möjliga störningar för övrig trafik; inte helt lätt med tanke på biltätheten.



Dirk Schillings, chef för lätta spårfordon hos Stadler, berättade att det nu finns leveranser och order på 191 spårvagnar till fem städer av den nya spårvagnsmodellen Tina.



Nya spårvägen i Palermo passerar över tre nya broar, vilka har spännande arkitektonisk utformning.

Spårvägen omfattar även tre nya broar, vilka alla givits spännande arkitektonisk utformning. Ytterligare linjer planeras nu, på vissa sträckor ska vagnarna köras i batteridrift utan kontaktledning.

Fyra framgångar

Så följde ett föredrag där *Maria del Mar Mayo Martinez* från företaget Idom berättade om hur ny spårväg påverkar stadsutvecklingen, med exempel från Odense, Zaragoza, Köpenhamn och Lund, således städer i skilda länder och olika storlekar.

I Odense invigdes den nya spårvägen i maj 2022. För många innebär spårvägen restidvinster, men för tidigare bilister kan den även innebära inte obetydliga förlängningar av restider.



José Alberto Ruiz gav en översikt över utvecklingen av den nya spårvägen i Palermo på Sicilien.

Zaragoza i Spanien är en stor stad som under åren 1885–1976 hade spårväg i en första generation. Bussar och trådbussar spelade länge en viktig roll i den kollektiva stadstrafiken. Snart blev det dock aktuellt med spårväg av en ny generation.

Den första etappen av den första nya linjen öppnades 2011. Nu planeras för ytterligare två linjer. Med den nya spårvägen erbjöds större pålitlighet och större kapacitet än med det tidigare busstrafiksystemet.

Köpenhamn bygger för närvarande en förhållandevis lång tvärspårväg. Därmed skapas en sammankoppling av några grenar som utgör den klassiska "fingerplanen" i Köpenhamns transportsystem.

För Lund gällde det att skapa ett kapacitetsstarkt nytt transportsystem för nya bo-

stadsområden och för viktiga forskningscentra i stadens periferi. Miljöfrågorna vägrade tungt.

Faktsäckat

Ett mycket innehållsrikt föredrag med tema succéfaktorer för spårvägssystem följde, presenterat av *Pascal Gil*, som 2019 vid tekniska högskolan i Aachen lade fram en kandidatuppsats.

Arbetet har sedermera publicerats som bok i den tyska kollektivtrafikorganisationens VDV Blå serie. Vi anmälde den i **Modern Stadstrafik** nr 4, 2020.

Boken har det inte helt lättsäljande namnet: "Analyse der Straßen- und Stadtbahn-systeme in Europa aus technischer und wirtschaftlicher Sicht".

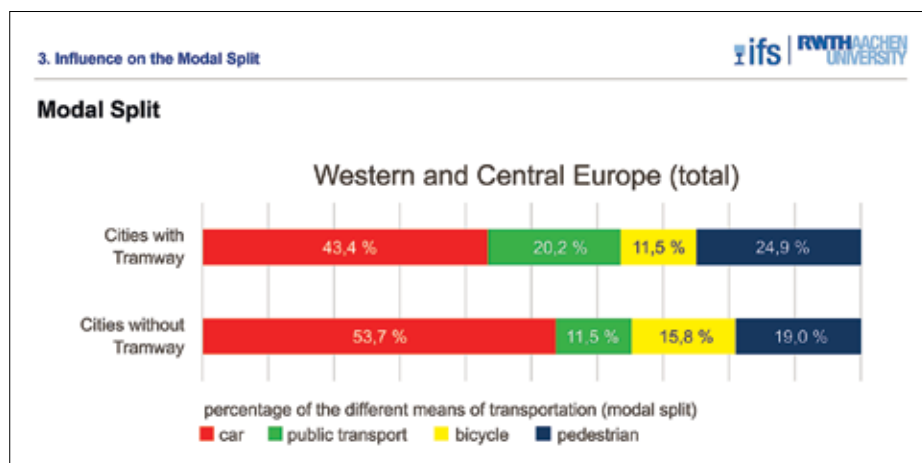
Föredraget inleddes med en översikt över var i (främst) Europa det finns spårvägar, när dessa är byggda och hur stora städerna är.

Som bekant finns det största antalet "moderna" spårvägssystem i Frankrike, medan det största antalet finns i Tyskland, med endast ett helt nytt "modernt" system: Saarbrücken från 1997.

Därmed ges goda möjligheter till spännande jämförelser, vilket också gjordes i föredraget, och finns i den nämnda boken. Föredragshållaren redovisade kapacitetsskillnaderna mellan kollektivtrafiksystem baserade på trafik med bussar respektive med spårvagnar.

Hur färdmedelsfördelning skiftat i städer efter introduktion av ny spårväg beskrevs också. I städer med spårvägstrafik är andelen för kollektivtrafik högre än i städer utan spårtrafik.

En viktig slutsats är att städer med mer än 100 000 invånare har "råd" med ett mo-



Hur färdmedelsfördelning skiftat i städer efter introduktion av ny spårväg beskrevs i föredraget av Pascal Gil. I städer med spårvägstrafik är andelen för kollektivtrafik högre än i städer utan spårtrafik.

Illustration ur föredraget



Pascal Gil lade 2019 vid tekniska högskolan i Aachen fram en kandidatuppsats, som sedermera publicerats som bok i den tyska kollektivtrafikorganisationens VDV Blå serie. Bokens titel är: "Analyse der Straßen- und Stadtbahnssysteme in Europa aus technischer und wirtschaftlicher Sicht". Mycket intressant, rekommenderas!



Visionsbild av ny spårväg på Bryggen i Bergen. Bryggen är upptagen på Unescos världsarvslista. Har planeras en spårvägssträckning utan kontaktledning. Den blir en del i etapp fem i utbyggnaden av Bybanen i Bergen. Bild: Bergen kommune

dernt spårvägssystem, trots höga initiala kostnader.

Många fördelar med spårvägstrafik nämndes, som omdaning av stadens gatumiljö, minskad biltrafik och annat, vilket vi ofta har berättat om i **Modern Stadstrafik**.

Nästa föredrag hade Bybanen i Bergen som tema, till synes en ständig framgångssaga. Tom Potter från Norconsult berättade ingående om utbyggnaderna, de som har varit och de som ska komma.

Utbyggnadsfaserna ett till tre genomfördes under åren 2010 till 2017 och omfattar i princip den genomgående linjen från Bergens centrum till flygplatsen, längd drygt 20 kilometer.

Utbyggnadsfas fyra omfattade nya linje 2 till Fyllingsdalen, nio kilometer lång, som invigdes i slutet av 2022. Se också särskild artikel på sidorna 10–15 i denna **Modern Stadstrafik**.

Sträckan innehåller två tunnlar. Med denna etapp introducerades också den första tunnelhållplatsen, under Haukelands sjukhus. Därmed kom nya krav med trappor, hissar och rulltrappor. Spektakulärt är den nya gång- och cykeltunnel som byggts parallellt med den långa spårvägstunneln.

Tunnelns längd är tre kilometer, en avsevärd sträcka för inte helt spänstiga fotgängare. Därför har en viloplats skapats på halva sträckan. Denna utformas som en stort rum, en underjordisk sal där man kan hämta andan. Gång- och cykeltunneln tjänar också som utrymningsväg för spårvägstunneln intill.

För linje 2 levererades sex nya spårvagnar av typ Stadler Variobahn, sannolikt de sista som någonsin kommer att tillverkas. Det förmodas att vagn typens produktion upphör till förmån för modernare konstruktioner, till exempel Tralink eller Tina.

Totalt har Bergen Bybane 34 vagnar av modell Variobahn.

Den kommande fas fem omfattar utbyggnad i norr till Åsane, en imponerande sträcka på 12,5 kilometer, med flera tunnlar, och parallellöpande gång- och cykelväg, med tunnlar. Trafikstart kan vara möjlig till 2032, men kräver att en ny vägtunnel byggs för att avlasta gatunätet på sträckor där spårvägen ska anläggas.

Speciellt känslig är passagen vid Bryggen, som är upptaget på Unescos världsarvslista. Bryggen ska befrias från biltrafik och endast trafikeras med spårvagnar, förutom fotgängare och cyklister.

I takt med tidens krav förutses att sträckan inte förses med kontaktledning. Det är värt att påminna att Bryggen under många hade trådbusstrafik, utan att någon då klagade över "förfulande kontaktledningar".

Så följde ett informativt föredrag av företrädare från det tyska företaget Moklansa som levererar utrustning för spårsmörjning. Skarpa kurvor är ett problem vid spårvägsstrafik, både avseende kurvskrik och stort slitage på hjul och räler. Kurvsmörjning kan avhjälpa både olägenheterna.

Vid en dubbelspårig kurva med 50 meters radie försågs det ena spåret med kurvsmörjare, det andra lämnades utan.

Resultaten visar att slitaget på rälerna utan smörjning var 3,3 gånger högre än vid det smorda spåret. De installerade smörjgårdarna bör vara lika långa som spårvagnshjulets omkrets.

Spårvägsforums näst sista föredrag handlade om hur värdeökning av fastigheter och mark invid nya spårvägar, särskilt vid hållplatser, kan användas för att medfinansiera spårvägsanläggningar. Föredraget gav några exempel från Storbritannien. Finansieringsmetoden är dock inte ny och har avvänts på många håll i decennier.

Sista föredraget visade hur satellitövervakning kan avgöra stabilitet i marken för en planerad eller befintlig spårväg.



Tom Potter från Norconsult berättade ingående om utbyggnaderna vid Bergens Bybane, de som har varit och de som ska komma.



Den stora järnvägsutställningen Train & Rail hölls parallellt med Spårvägsforum. På mässan kunde man bland annat beundra stora och små dieselmotorer, som här från Caterpillar.

Systemet Insar från Satsense kan fastställa ytterst små rörelser i jordskorpan på de sträckor som ska övervakas.

Då går det att i förväg bedöma om sträckan är tillräckligt säker för att exempelvis anlägga spårväg, eller om förstärkningsåtgärder måste vidtas.

Sammanfattningsvis två ytterst innehållsrika och informativa dagar på Spårvägsforum 2023.

Nu ser vi fram emot nästa Spårvägsforum i Lund den 21–22 november.



Politikerna i departementet Hauts-de-Seine ville ha spårväg, inte bussbana. Detta är vad de fick, till (nästan) allas belåtenhet. Bild från ändhållplatsen på nya linje T10 i La Croix de Berny sju kilometer söder om Paris tullar. Hållplatsen, som är anlagd utmed Sceaux-parken till höger, har utformats med särskild omsorg.

Angelägna politiker i Paris

Vill ha spårväg, inte bussbana!

Det var inte givet att det skulle bli en spårväg. Förlängning av bussbanan TVM var aktuell. Men politikerna ville inte ha barriärer och drev därför hårt frågan om modern spårväg. Den 24 juni

i år öppnades spårvägslinje T10 i de sydvästra förorterna i Parisregionen, knappt sju kilometer lång. För trafiken finns 13 spårvagnar i 45 meters längd. Dagligen förväntas 25 000 passagerare.

Av Patrick Laval

I de sydvästra delarna av storstadsområdet omkring Paris, i hjärtat av regionen Île-de-France, togs den 24 juni 2023 ytterligare en spårvägslinje i trafik, linje T10. Det tog sex år att bygga linjen, men projektet har funnits som trafikidé i över 20 år.

Linjen går från La Croix de Berny i kommunen Antony genom kommunerna Châtenay-Malabry och Le Plessis-Robinson till Jardin Parisien i kommunen Clamart, en sträcka på 6,8 km, med totalt 13 hållplat-

ser. De fyra kommuner som korsas av T10 är Clamart (två hållplatser), Le Plessis-Robinson (tre hållplatser), Châtenay-Malabry (sju hållplatser) och Antony (en hållplats). I upptagningsområdet finns totalt 175 000 invånare och 65 000 arbetsplatser.

I La Croix de Berny finns anslutning till RER-linje B och till busslinjen TVM, som vi skrev om i **Modern Stadstrafik** nr 1, 2010, sidorna 22–27.

Vid hållplatsen Hôpital-Béclère finns byttemöjlighet till spårvägslinje T6 som tra-

fikeras med Translohrfordon (gummihjuls-spårvagnar).

Spårväg inte givet

Det fanns en tid under planeringen för linje T10 tankar om att eventuellt anlägga förbindelsen som högvärdig busstrafik, BRT (BHNS på franska).

I närheten finns som nämnts bussförbindelsen Trans Val-de-Marne, TVM, som av vissa sågs som en förebild. En förlängning av denna linje var ett alternativ.

Det fanns dock starka önskemål om spår-
väg, inte om bussbana. Detta framkom
mycket tydligt i de tal som de offentliga
företrädarna höll i samband med invig-
ningen.

Så här sade exempelvis *Georges Siffrédi*,
nu ordförande i departementet Hauts-de-
Seine och tidigare borgmästare i Châtenay-
Malabry:

– Vi blev först utlovade en förlängning
av busslinjen Trans Val-de-Marne. Jag har
inget emot Val-de-Marne, men när vi såg de
barriäreffekter som den här bussbanan har
orsakat, så ville vi inte ha den.

– Stadskärnan i Châtenay-Malabry var
redan geografiskt och psykologiskt avsku-
ren från trädgårdsstaden Butte-Rouge. Må-
let måste vara att förena, inte att skapa nya
barriärer. Jag tackade nej till TVM och dess
förlängning, vilket gav mig mycket kritik
från oppositionen.

Han utlovade ytterligare förbättring av
kommunikationerna:

– Det är en första invigning idag, nu finns
acceptans för förlängningen av T10 till nya
Grand Paris Express-stationen för tunnel-
banelinje 15. Det kommer att ta några år
till. Målet är att öppna 2032.

Vid invigningen talade även *Valerie Pé-
cresse*, ordförande i regionen och dess
trafikhuvudman Île-de-France Mobilités,
IDFM.

Regionen är medfinansierare medan IDFM
ansvarar för själva projektet jämte stads-
utveckling längs linjen i samarbete med
departementet och de fyra berörda kom-
munerna.

– Vårt mål är att uppnå ett slags trans-
portrevolution. I denna finns en tyst aktör:
spårvagnarna. Spårvagnar är transportme-
del som det nästan aldrig talas om, men
som alltid är i tid, mycket moderna, med
magnifika vagnar.

– Vi gjorde en undersökning: dessa var-
dagstransporter är mycket populära, de
har högst kundnöjdhet eftersom vagnarna
är bekväma, extremt tydliga, luftkonditione-
rade och videoövervakade.

– Spårväg är mer än bara ett transportme-
del: varje gång vi bygger spårvägs gör vi om
gatumiljön. Vi sätter ut nya gatumöbler. Vi
planterar nya träd, varje gång vi fäller ett
träd planterar vi fem nya.

– Denna spårväg kommer att förändra
livet för de 25 000 dagliga passagerarna.
Fördelen med spårvagnen är den förenklar
kommunikationer mellan förorterna.

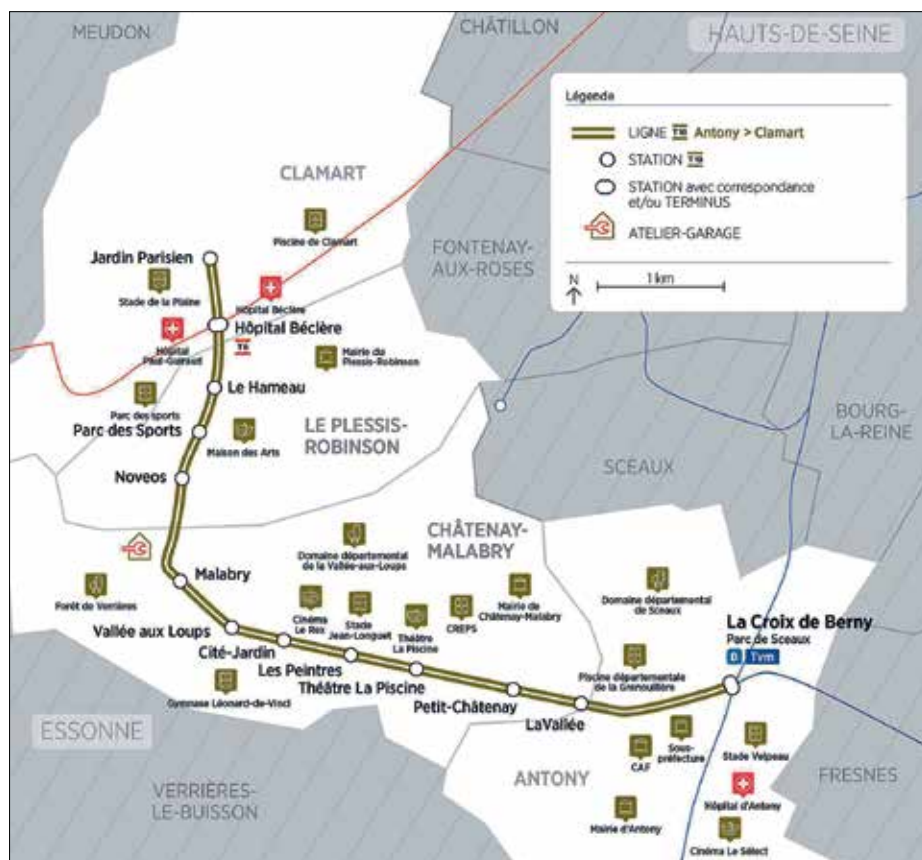
– Man måste sluta vara rädd för spårvag-
nar. Det är som Frankrike i stort: i början
blir det bråk och hårda diskussioner, alla
oroar sig och kritiserar, men i slutänden är
alla nöjda när spårvagnarna väl är i trafik.

– Tillsammans med departementet och
staten har vi åtagit oss att förlänga linje
T10 till kommande tunnelbanelinje 15 vid
den nya stationen i Clamart.

Jacques Perrin, borgmästare i Plessis-Ro-



Bussbanan Trans Val-de-Marne, TVM, öppnades 1993, förlängdes 2007 till nuvarande utförande och är omkring 20 kilometer lång. Den framgår till stor del i mitten av hårt trafikerade vägar, ofta med många köfält. Barriäreffekten är på vissa passager mycket stor. TVM var ingen förebild för departementet Hauts-de-Seine.



Nya spårvägslinje T10 går genom fyra kommuner och är ungefär sju kilometer lång. I La Croix de Berny finns bytesmöjlighet till bussbanan TVM och RER-tåg. Vid Hôpital Béclère finns anslutning till T6 (Translohr). I Clamart planeras en förlängning till kommande tunnelbanestation.

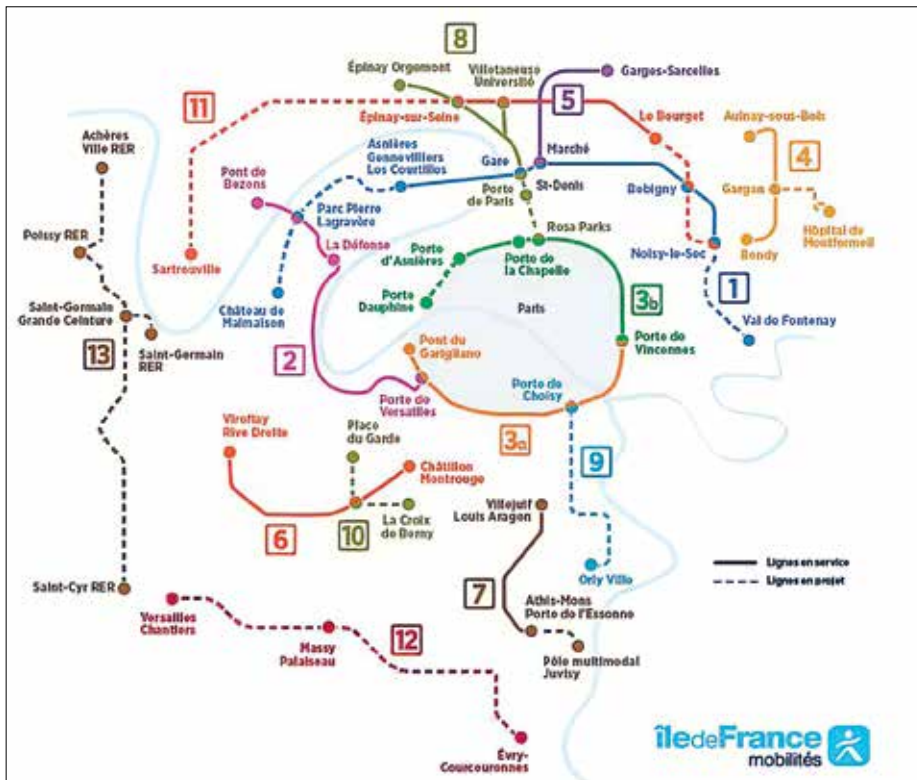
Karta: IDFM

binson, sade att 1991 fanns här inga snab-
ba och bekväma transportmedel för att nå
huvudstaden.

– Vi bildade en förening och startade pro-

jektet "Croix du Sud", vilket resulterade i
spårvägslinje T6 – och idag fick vi T10!

Benoît Trevisani, sous-préfet i Hauts-de-
Seine (Préfet motsvarar landshövding →



Sedan 1992 finns moderna spårvägar i Paris med omgivningar, dock inte som nät. Linjerna har sällan fysisk förbindelse med varandra och fordonsstandarder varierar. På denna karta är linje T10 alltjämt markerad som projekt, som då skulle starta vid Clamarts centrum (Place de Garde), norr om Meudonskogen. Linjen fick nu istället starta söder om skogen, men en underjordisk förlängning norrut genom Clamart planeras.

Karta: IDFM

för hela departementet och sous-préfet är statens representant för en del av departementet), sade att det är önskvärt att binda samman bostäder, arbetsplatser och köpsområden i södra delen av departementet. Det finns också en önskan att förbättra miljön, underlätta social mångfald och ekonomisk utveckling.

– Detta är bara ett första steg: staten kommer att medfinansiera förlängningen av linje T10 till nya stationen för Grand Paris Express-tunnelbanan i Clamart.

Utformning

Spårvägslinje T10 är således även ett stadsbyggnadsprojekt och har utformats för att smälta in i stadsmiljön, med grässpår och 1000 nyplanterade träd, breda cykelbanor, samt breddade trottoarer för fotgängarna, ny gatubelysning. Nämnvärt är att kommunerna har valt egna utformningsdetaljer.

Linjen har till största del anlagts på grässpår men har också hårdgjorda ytor på vissa passager, som betong och tegel vid hållplatser och korsningar.

T10 förbinder områden där stadsförnyelse pågår, i sydligaste spetsen av Frankrikes rikaste departement, efter Paris.

Här finns många bostäder: enfamiljshus i Clamart, stora flerfamiljshus från 1960–70 talen samt bostadsprojekt som gradvis ersätter ett företagsområde i Plessis-Robinson samt trädgårdsstaden Butte-Rouge i Châtenay-Malabry från 1930–60 talen.

Här finns också stora grönområden med Meudon- och Verrièresskogarna, Vallée aux Loups och Sceaux-parken. Därtill finns arbetsplatser och besöksmål som sjukhuset Hôpital Bécclère, företagsparken Noveos med Renaults huvudkontor, samt butiker längs huvudvägen RD986.

Spårvagnarna

För linje T10 är 13 stycken Citadis X05 från Alstom tillgängliga. Spårvagnsmodellen är 2,65 meter bred och 45 meter lång och kan ta upp till 314 passagerare, varav 73 sittande, inklusive nio platser för personer med nedsatt rörlighet (röda säten). Fordonen är luftkonditionerade och utrustade med 32 USB-uttag.

Några dagar efter trafikstarten brandskaddades en av de splitternya spårvagnarna under de upplopp som ägde rum på flera ställen i Frankrike, men fordonet ser ut att kunna repareras. En ny spårvagn kostar 2,7 miljoner euro...

Spårvagnstypen används även på linje T9, se **Modern Stadstrafik** nr 3, 2021, sidorna 25–28.

Spårvagnen har en speciell formgivning, skapad av team från byrån Saguez & Partners och IDFM. Spårvagnarna för T9 och T10 kallas "ljus-spårvagnar" eftersom de exteriört har ljusslingor som väsentliga forminslag. I övrigt är vagnarna vita med ljusblå ränder. Leveranserna till T10 inleddes i september 2022.



Spårvagnstypen på linje T10 används även på linje T9, se **Modern Stadstrafik** nr 3, 2021, sidorna 25–28.

Trafiken

T10 trafikeras av ett dotterbolag till RATP. Det förväntas omkring 25 000 passagerare per vardag. Det åttaåriga avtalet började gälla den 1 augusti 2022 och omfattar även linje- och skolbussar i kommunerna Antony, Châtenay-Malabry, Le Plessis-Robinson, Clamart, Massy, Verrières-le-Buisson och Wissous.

Restiden mellan ändhållplatserna är omkring 21 minuter, vilket ger en medelhastighet på knappt 20 km/h, med sju minuters turtäthet under rusningstid och kvartstrafik



Nyanlagda breda cykelbanor, breddade trottoarer och ny gatubelysning ingick i spårvägsprojektet som således även är ett omfattande stadsbyggnadsprojekt.



Utformningen av hållplatserna utmed T10 överensstämmer delvis med dem på linje T9. Förutom infoskärmar med meddelanden om till exempel väntetider är hållplatserna utrustade med videoövervakning och en biljettautomat på varje plattform. Regnskydd och cykelställ finns också. Notera öppen utformning, utan staket eller andra barriärer. Bilden visar hållplatsen Hôpital-Béclère, med bytesmöjlighet till linje T6 som passerar på viadukten i fonden. T6 trafikeras med gummihjulsspårvagnar av typ Translohr.

i lågtrafik. För linje T10 finns ett sjuttiofem anställda, varav omkring 40 är spårvagnsförare.

Hållplatser

Utformningen av hållplatserna längs T10 överensstämmer delvis med dem på linje T9, men skiljer sig på några punkter. Borta är T9:s farliga glasrutor som inte alltid syns, medan regnskyddet över T10:s hållplatser fått en "vegetabilisk" formgivning.

Förutom infoskärmar med meddelanden

om till exempel väntetider är hållplatserna utrustade med videoövervakning och en biljettautomat på varje plattform.

Alla hållplatser är också tillgängliga för personer med nedsatt rörlighet och för resenärer med barnvagnar. Det finns också cykelställ. Därutöver finns en "trygg" cykelparkering vid ändhållplatsen La Croix de Berny och vid hållplatsen Hôpital Béclère.

Det genomsnittliga avståndet mellan två hållplatser är 566 m.

Egen depå

En särskild depå för linje T10 har byggts vid Verrièresskogen i kommunen Châtenay-Malabry. Med en yta på drygt 3,5 hektar omfattar depån tre utrymmen:

- en huvudbyggnad som rymmer underhållshallen på cirka 7 500 kvadratmeter, trafikledningen och personalrummen
- en servicepunkt där fordonen tvättas, får service och fylls på med sand
- sju uppställningsspår där alla vagnar kan parkeras utanför trafiktid.



En särskild depå för linje T10 har byggts vid Verrièresskogen i kommunen Châtenay-Malabry. Med en yta på drygt 3,5 hektar omfattar depån en huvudbyggnad, en servicepunkt och sju uppställningsspår.



För linje T10 är 13 stycken Citadis X05 från Alstom tillgängliga. Spårvagnsmodellen är 2,65 meter bred och 45 meter lång och kan ta upp till 314 passagerare. Spårvagnstypen används även på linje T9.



Spårvägslinjen har utformats för att omdana stadsmiljön, med grässpår och 1 000 nyplanterade träd, breda cykelbanor, samt breddade trottoarer för fotgängarna och ny gatubelysning. Kommunerna utmed sträckan har valt egna utformningsdetaljer. Linjen har till största del anlagts på grässpår men har delvis också hårdgjorts, exempelvis med betong och markstenar vid hållplatser och korsningar. Bilden är från hållplatsen Théâtre La Piscine i Châtenay-Malabry. Här följer T10 huvudvägen RD986.

Kostnader

Kostnaderna för spårvägsprojektet anges till sammanlagt 351 miljoner euro för infrastrukturen.

Finansieringen fördelas enligt följande: 21 procent från franska staten via prefekturen för Île-de-France, 30 procent från departementet Hauts-de-Seine samt 49 procent från regionen Île-de-France.

Till detta kommer 35 miljoner euro för de 13 spårvagnarna, vilka finansieras av Île-de-France Mobilités.

Kostnaden uppges till 51,6 miljoner euro per kilometer exklusive vagnparken eller 56,8 miljoner euro inklusive.

Det motsvarar ungefär 666 miljoner svenska kronor per kilometer inklusive vagnar, eller 605 miljoner per kilometer för enbart infrastrukturen.

Det är ett ganska högt belopp för att vara i Frankrike, ungefär två och en halv gånger kilometerpriset för en typisk fransk ny spårväg i provinsstäder, men här i södra Hauts-de-Seine är miljön känslig, särskilt i närheten av Sceaux-parken, vilket höjer kostnaderna.

Förlängning

En förlängning med tre hållplatser inom Clamart planeras som nämnts, med anslutning till Transilien-förortstågen på linje N, mot Montparnasse och Versailles, och till kommande tunnelbanelinje 15 inom projektet Grand Paris Express som planeras öppna i slutet av 2025. Här planeras en underjordisk station.

Ursprungligen var det tänkt att linjen skulle dras "på gatan" genom Clamarts centrala delar, men trafikhuvudmannen IDFM föredrar nu ett underjordiskt alternativ under de tätbebyggda kvarteren.

Att borra 3,1 km tunnel och bygga tre stationer under marken blir dyrt, men efter jämförelse mellan ovanjordiska lösningar och ett underjordiskt alternativ, bedömer IDFM att det sistnämnda är lämpligare.

Om syftet är att skapa bra bytesmöjligheter mellan T10 och metrolinje 15 kanske ett kortare avstånd mellan två underjordiska stationer är det bästa.

Trafiksystemsvalet

Vi återvänder till frågan om val av trafikmedel, således valet mellan spårväg och

busslösningen BHNS. Här var det alltså inte fråga om kostnader eller effektivitet.

Det gällde främst att inte förvandla väg RD986 (route départementale, före detta RN186, route nationale) till ett nytt överstigligt hinder genom södra delen av Hauts-de-Seine.

Man anar här en intressant politisk höger-vänsterkonflikt: Hauts-de-Seine är ett välmående departement med stora gröna områden, styrt av politiker från högersidan.

Val-de-Marne är mindre välmående än Hauts-de-Seine, och utgörs (eller utgjordes) till stor del av industriområden (se artikeln om T9 i **Modern Stadstrafik** nr 3, 2021) samt Orly-flygplatsen. Här har vänstern majoritet.

En uppfattning i Hauts-de-Seine kan uttryckas: "TVM må vara okej för dem, men är inget för oss"

Lite historik: RD986 var riksvägen (RN186) runt Paris. Dess sträckning är grunden till T1 norr om Paris, TVM sydost om Paris (öster om Croix de Berny) och nu T10 väster om Croix de Berny.

Vägens södra sträcka, mellan Choisy-le-Roi (vid slottsparken) och Versailles, var –



Vid ändhållplatsen Croix de Berny finns anslutning till den 20 kilometer långa bussbanan Trans Val-de-Marne, TVM, som av vissa sågs som ett alternativ till spårväg. En förlängning av TVM hade varit enklast. **Modern Stadstrafik** skrev utförligt om TVM i nr 1, 2010, sidorna 22–27.

åtminstone före franska revolutionen – en fin allé. Vägen har sedan dess moderniserats och delvis blivit motorväg (A86). Under Croix de Berny går A86 i tunnel och motorvägen fortsätter västerut på egen sträckning genom skogen Bois de Verrières.

RD986 fanns därför kvar som ”vanlig” väg innan T10-spårvägen byggdes – i stället för TVM!

Departementsgränsen mellan Hauts-de-Seine och Val-de-Marne går en bit öster om Croix de Berny, som förr var en viktig vägskorsning mellan riksvägarna RN20, från Paris till spanska gränsen, och RN186.

Många spårvägslinjer

Ännu efter trettio år byggs det således fortfarande spårvägar runt Paris!

År 1992 tog trafikutövaren RATP linje T1 i bruk som första nya spårväg i Parisregionen (Île-de-France). Här finns nu ett större antal spårvägslinjer: T1, T2, T3a, T3b, T7, T8, T9 och T10.

Dessa är spårvägslinjer med konventionell teknik med stålhjul på stålräls, medan linjerna T5 och T6 använder Translohr som är så kallad gummihjulsspårvagnar.

Linjerna T4, T11 och T13 och den yttre linjen Esbly–Crécy-la-Chapelle trafikeras med duospårvagnar (tram-train). Se även översiktsartikeln i **Modern Stadstrafik** nr 4, 2021.

Expansionstakten har dock avtagit något jämfört med de senaste två decennierna.

Öppnandet av duospårvägslinjen T12 mellan Massy och Évry-Courcouronnes är fortfarande aktuell och förväntas ske före slutet av detta år. Här har provkörningar startat i maj 2023.

Det finns i nuläget inga byggbeslut för ytterligare nya linjer. Aktuella spårvägsprojekt avser endast förlängningar av befintliga linjer.

Inom tunnelbanetrafiken koncentreras insatserna främst till de nya linjerna 15, 16, 17, 18 inom projektet Grand Paris Express.

Detta ska ge bättre förbindelser inom och mellan områden utanför kärnområdet i Île-de-France. De första av de fordon som kommer att användas på dessa linjer har just färdigställts och levererats. ➡

Till vänster, mellanbilden är från ändhållplatsen La Croix de Berny, med bytesmöjlighet till RER-tåg, som syns på viadukten, bussbanan TVM och andra busslinjer.

Till vänster: stort inslag av växtlighet utmed den nya spårvägslinjen, med grässpår och många nyplanterade träd. Notera att kontaktledningen här har trådspann med sidostolpar i trädallén för att minska det visuella intrycket. När träden växer upp döljs stolparna effektivt.



Snart dags för dubbelspåret

Invigningen av den nya bron mellan Stockholm och Lidingö, Lilla Lidingöbron, är försenad.

Arbete pågår under sommaren, med planerad trafikstart i början av september.

Nya bron får dubbelspår och breda och inbjudande gång- och cykelbanor.

Så här såg det ut på och i anslutning till bron måndagen den 10 juli 2023.

Modern Stadstrafik publicerade en längre

artikel om den nya och om den gamla bron i nr 1–2, 2022, sidorna 12–15. I samma nummer redovisas också en projektidé beträffande omdragning av Lidingöbanan via Lidingö centrum. 

Av Leif Stolt



De breda gång- och cykelbanorna på Lilla Lidingöbron.



Anslutningsarbeten för Lidingöbanan pågår vid Torsvik.



Spåranslutningen till gamla Lidingöbron vid Ropsten är riven.



Spårområdet på bron är en arbetsplats.



Vindarnas tempel kallas den lilla byggnad som stod på gamla Lidingöbronns norra landfäste, i gränspunkten mellan de norra och södra banorna. Den har renoverats och flyttats till norra landfästet för Lilla Lidingöbron.



Lidingöbanan är sedan den 4 juni ersatt med bus-sar mellan Ropsten och Baggeby.



Rörstolpar vid terminalen i Ropsten. De härstammar från 1967 när anläggningen byggdes. Har de målats sedan dess?



En av numera många elbussar i Oslo, en batteribuss från den nederländska tillverkaren VDL. Nästan 260 nya elbussar ska sättas i trafik under året. Foto, där ej annat anges: Leif Stolt

Elbussutveckling i Oslo respektive Stockholm

Skilda världar

I Oslo sätts under 2023 nästan 260 nya elbussar i trafik. I Stockholm skulle 190 nya elbussar ha tagits i trafik under våren. Trafikupphandlingen överklagades

och elbussarna får nu vänta. I Stockholm finns idag knappt 30 elbussar. Hur den nyligen indragna elbusspremien påverkar återstår att se.

Av Leif Stolt

För cirka 60 år sedan var jag i SS:s (numera SL:s) bussgarage i Hornsberg (numera rivet) för första gången. Det bestående minnet var den blå-violetta luften under de stora takvalven.

Överallt stod dieselbussar på tomgång för att få upp det nödvändiga trycket i broms-

systemen. De få kvarvarande trådbussarna märktes inte där de stod tysta, utan tomgångskörningsbehov.

Vår guide, ett trafikbefäl från SS, berättade för oss att luften var ofarlig, man hade mätt. Men han visste inte att man mätte på fel komponenter, man tittade på problem med bensinavgaser.

Några år senare var trådbusstrafiken nedlagd och ersatt av "miljövänliga" dieselbussar som dessutom var "flexibla" eftersom inga kontaktledningar behövdes.

Under många år baserades i princip all busstrafik i landet på förorenande fossila bränslen.

År 2016 införde staten dock stöd för in-





I Stockholm har det under åren genomförts en mängd prov med bussar med olika drivsystem. En utförlig artikel om detta finns i **Modern Stadstrafik** nr 2, 2009, sidorna 22–26, under rubriken "Lekstuga", skriven av denna artikels författare. Provtrafiken med bränslecellsbusar på linje 66 i Stockholm inleddes i augusti 2004 och pågick fram till den 17 november 2005. De tre bussarna överfördes därefter till Hamburg för fortsatt trafik inom utvecklingsprojektet Cute. Under vintermånaderna utgjordes "avgaserna" av en tydlig ångplym som på denna bild från hållplatsen Nytorgsgatan.

köp av miljövänliga elbussar, ett stöd som nu upphör för bussar i stadstrafik. Den 30 juni i år publicerade regeringen:

Stödet till stadselbussar har spelat ut sin roll och ska fasas ut från och med 1 augusti 2023. Elbusspremien riktas nu istället om för att stötta marknadsintroduktion av bland annat elbussar i förortstrafik och expressbussar i trafik mellan län.

För stadselbussar är eldrift numera det självklara valet. De har inga utsläpp, de bullrar mindre och har lägre drift- och underhållskostnader.

Man kan undra över den övertydliga formuleringen "För stadselbussar är eldrift numera det självklara valet". Hur vanligt är det att en stadselbuss inte har eldrift?

Med tanke på att en elbuss är betydligt dyrare än en konventionell buss lär trafikföretagen försöka undvika att bli miljövänliga.

Det är i detta sammanhang intressant att jämföra Stockholm med Oslo.

I Oslo dominerar elbussar busstrafiken, det finns även en hel del eldrivna turistbussar. I slutet av 2023 kommer all stadsbusstrafik att ske med batteribussar eller bränslecellsbusar.



SL drev mellan 1982 och 1984 provtrafik med två batteribussar på linje 41 mellan Stadshagen och Gärdet. Dätidens batterier hade så begränsad kapacitet att bussarna endast gick under högtrafik på för- och eftermiddagar, däremellan stod de på laddning. Förutom den begränsade räckvidden var även den sämre passagerarkapaciteten hos de korta bussarna ett problem: kapacitet endast 64 passagerare.



För cirka 60 år sedan besökte artikelförfattaren för första gången SS:s (numera SL:s) bussgarage i Hornsberg, som numera är rivet. Det bestående minnet var den blå-violetta luften under de stora takvalven. Överallt stod dieselbussar på tomgång för att få upp det nödvändiga trycket i bromssystemen. De få kvarvarande trådbussarna märktes inte där de stod, tysta, utan tomgångskörningsbehov.



Den 15 augusti 2022 startade trafiken med 15 stycken batteribussar i Stockholms innerstad. Ledbussarna från MAN har drivning på både axel 2 och 3, vilket borde förbättra framkomligheten i vinterväglag. Busstypen är förhållandevis tung, med en tjänstevikt på 21,9 ton och totalvikt på 30 ton. De många batterierna är utspridda i bussen och på taket. Inredningen är märklig, med platser för rörelsehindrade **bakom** leden! Inte lyckat när alla måste gå på genom framdörren.

Foto: Thomas Johansson

Avgasfria bussar är lönsamma tack vare skattereduktioner. Äldre bussar säljs till andra länder.

Det finns även ett avtal mellan staten och de större städerna som reglerar miljöaspekter i avsikt att få en bra miljö.

Det slutliga målet, fastställt av stortinget, är att alla nya bussar i Norge ska vara utsläppsfria år 2030.

Jämförelsen mellan Oslo och Stockholm är inte till den svenska huvudstadens fördel.

I Norge stöder staten utvecklingen mot en miljövänlig busstrafik medan man i Sverige tar bort subventioner och bara konstaterar att eldrift är ett självklart val.

Vilken huvudstad kommer att ha den renaste luften år 2030? 



Batteribuss från BYD i centrum av Norrtälje.

Elbussarna i Stockholms län

Stockholms innerstad: 15
Barkarbystaden: 4
Sigtuna: 5
Norrtälje: 5
Med elbuss avses här batteribuss

Drivmedelsfördelning för de totalt 2200 bussarna:

Biodiesel: 85 procent
Biogas: 12 procent
Bioetanol: 1-2%
El: 1 procent
Källa: SL

Källa: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/06/elbusspremier-riktas-om-for-att-traffa-ratt/>

Mässor och konferenser 2023

Light Rail Day, Odense, 2–3 oktober
www.lightrailday.com/

Elmia Nordic Rail, Jönköping, 10–12 oktober
www.elmia.se/nordicrail/

Spårvägsforum, Lund, 21–22 november
www.sparvagsforum.com

Mässor och konferenser 2024

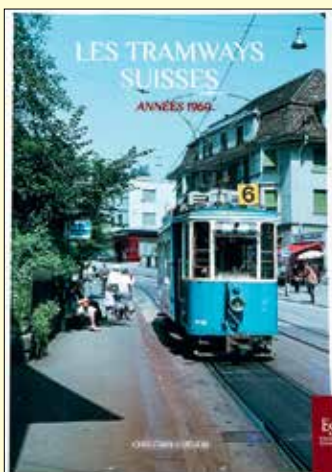
Transportforum 2024, Linköping, 17–18 januari
www.vti.se

Innotrans, Berlin, 24–27 september
www.innotrans.de

IAA, Hannover, 17–24 september
iaa-transportation.com

Persontrafik, Göteborg, 5–7 november
https://persontrafik.svenskamassan.se/

Lämna gärna tips om mässor och konferenser
på e-post: red@modernstadstrafik.se



Les tramways suisses – années 1960

Av Christian Buisson

Schweiz förknippas ofta med väl-fungerande järnvägar och utmärkt kollektivtrafik i städerna. För länge sedan fanns ett fyrtiotal spårvägar av olika karaktärer i landet. Denna smått nostalgiska bok beskriver spårvägar i Schweiz i början av 1960-talet, när det alltjämt fanns omkring 15 system i trafik. Idag återstår spårvägar i fem städer, alla dock med lysande framtidsutsikter. Författaren, med hemvist i Frankrike, reste ofta till alplanet med kamera i handen och förevigade banor som snart skulle försvinna. En och annan trådbuss dokumenterades även. Boken är en blandning av tidstypisk dokumentation av forna tiders stadsmiljöer och en redovisning av olika vagnstyper. Måhända hade boken vunnit på om det förra hade fått dominera. Nu blir det lite väl mycket en "spårvagnskatalog". Positivt är dock att det finns gott om kartor. Fransk text. Bildtexter även på tyska. 288 sidor i format 16x23 cm. Förlag: Éditions Sutton ISBN 978-2-8138-1087-8 www.editions-sutton.fr

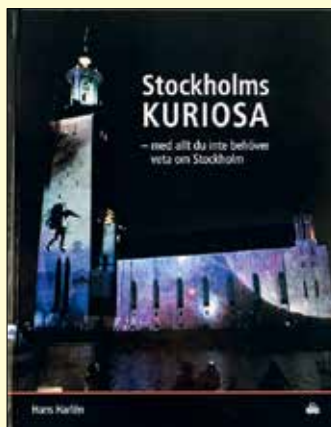


Düwag in Österreich

Eine importierte Erfolgsgeschichte

Av Ernst Lassbacher

I Düsseldorf i Tyskland grundades 1933 företaget Düsseldorfer Waggonfabrik, "Düwag", med tiden ett begrepp för speciellt ledspårvagnar av mycket modern konstruktion för sin tid. Produkterna goda rykte uppmärksammades efter andra världskriget också i Österrike. År 1954 lät trafikbolaget i Wien det lokala företaget Lohner bygga släpvagnar på licens från Düwag. Strax lät även de övriga fem spårvägsstäderna i landet några inhemska vagnstillverkare, exempelvis Simmeringer Waggonfabrik, bygga åtskilliga spårvagnar på Düwag-licens. Inledningsvis byggdes således samtliga vagnar i Österrike, men med tiden importerades begagnade Düwagspårvagnar från Västtyskland. Düwag övertogs med tiden av Siemens och Lohner av Bombardier (i sin tur av Alstom). Idag är allt historia. Boken beskriver i detalj utvecklingen för Düwagspårvagnarna i Österrike. Åtskilliga tabeller och många bilder, tysk text. 250 sidor i format A4. Förlag: Phoibos Verlag ISBN 978-3-85161-290-5 www.phoibos.at



Stockholmskuriosa

– med allt du inte behöver veta om Stockholm

Av Hans Harlén

Detta är en bok fylld med en mycket stor mängd faktauppgifter om Stockholm. Läsaren får veta det mesta som är värt att veta om exempelvis hur staden indelas, vilka kvarter som är störst respektive minst, längsta (och kortaste) gatunamnet, längsta (och kortaste) broarna, samma beträffande stadens trappor, och så vidare. Ett särskilt intressant kapitel behandlar stadens kommunikationer, inklusive spårvägar och busslinjer. Stadens byggnader tillägnas ett eget kapitel. I sanning ett uppslagsverk, dock av ett rätt udda slag! Lärorik att bara bläddra i; ständigt nya aha-upplevelser. Bara att komma på alla fakta att redovisa imponerar! Därtill är det mesta finurligt illustrerat. 145 sidor i format 22x27 cm. Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget ISBN 978-91-89243-38-5 www.tnf.se

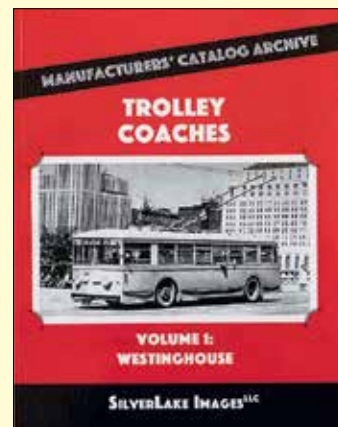


Göteborgskuriosa

– med sådant du kanske inte visste

Av Claes Rydholm

Titeln på denna bok påminner starkt om den som annåls direkt ovanför. Böckerna är dock synnerligen olika, inte endast för att de behandlar skilda städer. Denna bok baseras på längre och innehållsrika texter, medan tabeller med detaljerade faktauppgifter är tämligen få. Detta är en bok att läsa, vilket också gör att det kan ta lite tid att få fram just de detaljuppgifter man söker. Stadens kommunikationer beskrivs givetvis, både till lands, sjöss och i luften. Spårvagns- och busstrafiken uppmärksammas, men inte i så stor omfattning. Järnvägstrafiken finns också med. Det framgår tydligt i flera sammanhang att författaren är starkt kritisk till byggnationen av Västlänken. 112 sidor i format 25x27 cm. Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget ISBN 978-91-89243-36-1 www.tnf.se



Trolley Coaches

Volume 1: Westinghouse

Faksimil

En bok i serien "Manufacturers' Catalog Archive" som behandlar trådbussar från företaget Westinghouse. Boken innehåller till största delen reproducerade tekniska datablad på olika trådbussmodeller från företaget, främst från 1930-talet. Därmed får läsaren en bra bild av den då aktuella tekniken för elektriska bussar och kan lätt jämföra exempelvis mått och vikter med dagens elbussar: idag större, men mycket tyngre, blir sammanfattningen. I boken finns också flera argumentsamlingar för trådbussar, publicerade av Westinghouse vid den aktuella tiden. Trådbussar sågs som det ideala färdmedlet att ersätta den första generationens spårvägar (från 1890-talet) som vid denna tid hade tjänat ut, men som naturligtvis hade kunnat moderniserats, om inte USA vid denna tid generellt hade valt gummihjulsbaserade transporter. Engelsk text, 90 sidor i format 22x28 cm. Förlag: SilverLake Images LLC ISBN saknas ronsbooks@aol.com



Volvo Amazon

– hela Sveriges bil

Av Fredrik Nyblad

Idag är Volvo Amazon en uppskattad och lättskruvad veteranbil, men bidrog under de 14 år modellen var i produktion till framgångarna för Volvo, både i Sverige och i utlandet. I boken beskrivs detaljerat hur bilmodellen togs fram och vidareutvecklades. Polisen var en stor och viktig kund hos Volvo. Tekniska lösningar hos Amazon som polisbil överfördes även till de "civila" fordonen och gjorde att bilmodellen på sin tid bedömdes tämligen avancerad. År 1967 var Amazon Sveriges mest sålda bil, samma år som landet fick högertrafik och spårvägar i Stockholm och Helsingborg lades ned. Kan det finnas ett samband? 145 sidor i format 27x25 cm. Förlag: Trafik-Nostalgiska Förlaget ISBN 978-91-89243-34-7 www.tnf.se

Ensam är stark!



Illustration:
Anders Mennerholm

Knapphet på energi förutspås bli ett problem för samhället om vi inte lär oss att hushålla med resurserna. Redan på 1800-talet insåg man fördelarna med att låta transporter gå på räls.

Spårvagnens föregångare hästomnibussen rullade fram över knaggliga gator på stålskodda trähjul. Kapaciteten var i ringaste laget beroende på att vagnarnas storlek begränsades av vad hästarna orkade dra. Men i New York prövade man då att sätta vagnarna på spår, vilket innebar att hästarna, till följd av minskat rullmotstånd, orkade dra större och tyngre vagnar med dubbel kapacitet jämfört med den tidigare hästomnibussen. Dessa fysiska lagar torde gälla även i våra dagar.

Stålhjul mot stålräls ger ett lägre rullmotstånd i jämförelse med gummidäck mot betong eller asfalt. Det betyder en avsevärt lägre energiförbrukning för att framdriva en spårvagn jämfört med en buss. Att spårtrafik generellt är energieffektivare än bussdrift beror främst på att **kontaktytan** är betydligt mindre mellan räl och hjul (motsvarande ett äldre tioöringsmynt), jämfört med gummidäck mot asfalt eller betong (som täcker en handflata).

Gummidäckets anläggningsyta mot underlaget ökar dessutom, beroende på lastningsgrad eller aktuellt däcktryck, medan ett stålhjul bibehåller sin form – oavsett belastning.

Det avgörande för energieffektiviteten hos ett fordon beror på hur hög verkningsgraden är per andel tillförd energi kontra utfört arbete. Ett effektivare energiutnyttjande ger dessutom mindre utsläpp per kilometer. Det skulle också kunna beskrivas som riktigt klimatsmart för att använda ett populärt uttryck!

Så som illustrationen visar kan den ensamme spårvagnsföraren göra ett effektivare transportarbete än den motståndsrörelse som krävs för att flytta en buss.

Spårvagnen i Centrum – för komfort och god miljö.

Och för god energianvändning.



Stockholms Spårvägar

Vision och Tradition

Stockholms Spårvägar AB. Falkenbergsgatan 2.

SE-115 21 Stockholm. 08-660 77 00.

info@ss.se. www.ss.se

SKODAGROUP.COM



SUSTAINABLE SOLUTIONS FOR MOBILITY OF THE FUTURE



ŠKODA

Škoda Group