

1 Sammanfattning

Denna utredning gäller en ny transportteknik som tilldrar sig alltmer intresse, nämligen spårtaxi eller spårbil, som är den benämning jag har valt att använda här. Uppdraget från infrastrukturministern har varit att sammanställa kunskaper om denna oprövade teknik och bedöma möjligheterna med spårbilssystem.

Många kommuner har visat ett stort intresse för att utreda hur lokala spårbilsbanor skulle kunna vara en lösning på många trafikproblem. Utredningen har tagit reda på hur stort och spritt det kommunala intresset är och vilka utredningar som gjorts. För att gå vidare med att bygga pionjärbanor bör beräkningar göras i form av förprojekteringar.

Utredningen redovisar i vilka kommuner de mest avancerade förstudierna har gjorts och vilka förutsättningarna är för pionjärbanor. Utredningen har även övervägt finansiella samverkanslösningar och lämpliga upphandlingsformer som kan behövas för att realisera en eller flera pionjärbanor. En sondering har gjorts bland möjliga leverantörer av spårbilssystem. Slutligen redovisas utredningens resultat och förslag till fortsatt agerande.

Utredningens bakgrund, syfte och roll

Spårbilssystem har framhållits som en lösning på vissa transportproblem som dels är svåra att klara med etablerade trafiksystem, dels kan vara ett alternativ till den omfattande bilismen. Det rör sig dock om oprövad teknologi med många obesvarade fråge-

ställningar. Systemen är bara testade i mindre skala och inga kommersiella system har funnits tillgängliga på marknaden. Aktuella beräkningar visar att den här typen av transportsystem kan vara både samhälls- och företags ekonomiskt lönsamma.

Ett bra sätt att ta reda på egenskaperna hos spårbilar och hur de fungerar torde vara att testa systemet i praktiken med en eller flera pionjärbanor på lämpliga platser. Pionjärbanor i full skala skulle ge beslutsfattare, planerare och leverantörer viktig erfarenhet för att kunna utveckla spårbilstekniken. Banverket har låtit tillverka en demonstrationsmodell av en spårbilstation, vilken för närvarande turnerar i Sverige för att många människor ska kunna bilda sig en uppfattning om denna transportteknik. Modellen ger naturliga möjligheter att samtala om hur tekniken kan utvecklas och ge lösningar på problem som besvärar transportsektorn.

För ett par år sedan bildades nätverket Kompass, en ideell förening med kommuner som medlemmar och med syfte att stärka och sprida intresset för spårbilsutveckling. Kompass avser att turnera med Banverkets stationsmodell efter Sveriges halvår som EU:s ordförandeland.

Syftet med detta uppdrag har varit att göra en kunskaps-sammanställning och bedöma det befintliga läget för spårbils-system. I uppdraget ingår även att föreslå lämpliga kommuner i Sverige för förprojektering inför ett eventuellt uppförande av pionjärbana med spårbil. Finansierings- och upphandlings-lösningar analyseras. Slutligen görs en sondering hos presumtiva tillverkare av spårbilssystem om intresset att leverera pionjär-banor. Utredningens roll är således att förbereda ett eventuellt fortsatt statligt agerande.

Vad är spårbilar?

Utredningen redovisar kunskapsläget när det gäller spårbilar, förverkligande av spårbilssystem, godkännande och certifiering,

transportpolitisk målluppfyllelse, samhällsekonomisk effektivitet, industripolitisk betydelse och utvecklingsfrågor.

Spårbilssystem definieras på följande sätt av ATRA (Advanced Transit Association):

- Direktresa från start till mål utan byten och stopp vid mellanliggande stationer.
- Små fordon, tillgängliga för individuell resa eller i självvalt resesällskap.
- Efterfrågestyrd service i stället för tidtabellsbunden trafik.
- Helautomatiska, förarlösa vagnar, tillgängliga dygnet runt.
- Banan är exklusiv för spårbilarna.
- Smala, lätta och vanligen upphöjda balkbanor.
- Vagnen kan utnyttja hela bannätet och alla stationer.

Spårbilen kan användas för kollektiv samåkning såväl som för individuella resor. Det verkar rimligt att uppfatta spårbilssystem som en mellanform mellan individuell biltrafik på väg och kollektivtrafikens gängse former. Taxi, samåkning och bilpooler är mellanformer som ofta definieras som paratransit. Även om spårbilar normalt går på egen bana, och därför inte ses som paratransit, kan nog ändå dagens spårbilskoncept uppfattas som paratransit.

Det brittiska konsultföretaget Frost & Sullivan har gjort en internationell marknadsanalys för spårbilsutvecklingen och förutser att ett femtiotal system kommer att ha byggts inom tio år. Flygplatser och komplettering av befintliga kollektivtrafiksystem är tillämpningsområden som anses ha störst potential inom de närmaste åren, medan det skulle kunna bli ett reellt alternativ i urbana stadsregioner inom tio år.

Flera aktuella studier visar på samhällsekonomisk nytta och företagsekonomisk vinst av införande av spårbilssystem, i exempelvis Storbritannien, Nederländerna och Sverige. I en färsk rapport från WSP har en analys gjorts av täckningsbidragens

storlek i 59 svenska städer i en jämförelse mellan busslinjenät och spårbilsnät. Analysen visar att spårbilar kan vara samhälls-ekonomiskt lönsamma i städer med 40 000 invånare eller fler. Befolkningstätheten tycks ha störst betydelse för att uppnå samhällsekonomisk lönsamhet.

Utredningen har skärskådat spårbilssystemets effekt på de transportpolitiska målen. Samhällsekonomisk effektivitet, som berörts ovan, är en del av dessa mål och långsiktig hållbarhet en annan. Hållbarhetsbegreppet gäller både den ekologiska och sociala dimensionen. Genomgången visar att spårbilssystem kan ha stora fördelar i båda fallen förutsatt noggrannhet i systemets detaljutformning. Det kan gälla effektivare energianvändning och minskade utsläpp till ökad jämställdhet och tillgänglighet för alla, oavsett ålder, kön och körkortsinnehav. Oro finns för sam-åkning med främmande människor, frånvaro av personal, visuellt intrång i stadsmiljön och att investeringar i spårbilssystem skulle kunna tränga ut andra angelägna investeringar i samhället.

Den industripolitiska betydelsen av en svensk satsning på pionjärbanor för spårbilar anses vara stor. Sverige har både genom sin industriella bredd och innovationshistoria goda förutsättningar att vara just pionjär i ett genombrott för denna teknologi. Till det kommer den sociala organisationskultur som redan har gett oss spårbilsnätverket Kompass och Institutet för hållbara transporter (IST), vilka sätter Sverige på världskartan vad gäller både det breda lokala intresset för pionjärbanor och anordnandet av tre internationella spårbilskonferenser i Sverige och i USA.

I förhållande till den industriella och sociala förmågan är forsknings- och utvecklingsverksamheten i ämnet fortfarande dåligt utvecklad i Sverige. Det finns anledning att öka denna, då de relevanta forskningsfrågorna är många och omfattande om en spårbilutbyggnad skulle bli verklighet.

Intresset för pionjärbanor

Sveriges alla 290 kommuner har tillfrågats om sitt intresse för spårbilssystem och pionjärbanor. En tiondel har visat ett mer eller mindre stort intresse för ämnet och allt intresse har redovisats i utredningen.

Tolv objekt för pionjärbanor har särskilt analyserats. Ett antal urvalskriterier har använts när dessa tolv objekt har fastställts. De avgörande kriterierna har varit följande:

- Minst en förstudie har genomförts.
- Projektet har ett starkt politiskt stöd i kommunen.
- Förslaget har ett upplägg som ger verkliga passagerarflöden.

De tolv objekten är i länsordning följande:

- Via Academica, KTH–Albano–Frescati, i Stockholm.
- Södertälje, Tom Tits – Centrum – Slussen – Östertälje.
- Värmdö, Munkmora – Gustavsberg – Charlottendal–motorvägen busshpl – Hålludden.
- Sigtuna, Märsta C – Arlandastad – Arlanda.
- Uppsala, Rese/Centrum – Boländerna.
- Eskilstuna, Tuna Park – Parken Zoo – Rese/Centrum – Mälarsjukhuset.
- Linköping, stadsnät (pionjärbana ej studerad).
- Uddevalla, handelsområdet Torp.
- Trollhättan, Rese/Centrum–Överby handelsområde.
- Hofors, test-/pilotbana för teknisk utveckling.
- Åre, Centrumslingan och Rödkullens – Tegefjälls liftar.
- Umeå, Flygplatsen – Ålidhem – Carlskem – Universitetet – Sjukhuset – Strömpilen.

Linköping har studerat ett omfattande bannät som inte har karaktär av pionjärbanor. Hofors har ett upplägg som snarare är av typ test- eller pilotbana för teknisk utveckling som ett försteg till en pionjärbana. Dessa objekt har dock tagits med därför att de bygger på mycket intressanta utredningar och i sig är intressanta referensobjekt.

Det stora intresset för spårbilsutveckling finns i våra medelstora städer och några mindre och speciella kommuner. Av de tolv främsta intressenterna har hälften ett invånartal eller en dagbefolkning som är omkring eller mer än 100 000. Ett karakteristiskt övervägande är att spårvagnslinjer uppfattas som dyrt för resandeunderlaget i dessa städer och att spårbilsbanor kan ge en högre servicegrad och tillgänglighet dygnet runt.

De tre storstäderna har allmänt sett förhållit sig avvaktande. Det beror nog i första hand på att man är mitt uppe i planeringen av modern linje- och tidtabellsbunden kollektivtrafik samt motortrafikleder.

Utredningen gäller primärt lokala pionjärbanor men regionala utvecklingar har flera gånger kommit på tal. De leverantörer som i dag kan ge bud på lokala spårbilsbanor har ingen utvecklad teknik för regionala tillämpningar.

Finansierings- och upphandlingslösningar

Syftet med att uppföra pionjärbanor är att kunna utvärdera ett brett spektrum av frågeställningar kring spårbilssystem. Framtida utvärderingar resulterar i underlag för att beskriva tekniska funktionskrav samt bedöma kostnader, efterfrågan och risker med att bygga spårbilsanläggningar.

Utvecklingen av pionjärbanor för spårbilar har precis påbörjats. Kommersiell spårbilsdrift saknas och det finns en brist på erfarenhet av såväl tekniskt utförande som kännedom om resenärers attityder och betalningsvilja. Kort sagt, det saknas underlag för att på ett noggrant sätt ta fram analyser av kostnader, förknippade med utbyggnaden och de framtida

resenärernas inställning till spårbilar som trafikslag. Mot denna bakgrund saknas även kunskap för att formulera funktionskrav i samband med upphandling av leverantörer för design, uppförande och förvaltning av banorna.

Utredningen har låtit konsultföretaget Ernst & Young AB analysera lämpliga finansiella konstruktioner och upphandlingsformer.

På grund av den begränsade erfarenheten av spårbilsdrift och uppförande av tillhörande spåranläggningar är det sannolikt nödvändigt att staten tar en aktiv roll i upphandling och finansiering. Samtidigt innebär de drivkrafter som finns i en offentlig-privat samverkanslösning att statens roll bör vara begränsad för att inte äventyra de inbyggda incitamenten för ett effektivt genomförande och en låg livscykelkostnad över tid.

Jag gör bedömningen att den finansieringslösning som innebär att staten utfärdar någon form av garantier verkar vara mest lämplig (alternativa lösningar är modeller med statliga lån, statligt deläggande eller staten som investerare). Erfarenheter visar att det offentliga finansiella risktagandet inte bör vara mer än 50 procent för att undvika att effektivitetsincitamentet äventyras.

Risikfördelningen bör innebära att projektbolaget primärt ansvarar för tillgänglighetsrisken för banan och inte trafikrisken. Detta hanteras praktiskt så att ersättningsmodellen innebär att ersättning ges för att anläggningen är tillgänglig och att ersättning ges för kostnader för trafikdrift på ett mer konventionellt sätt. Skälet till att trafikrisken inte bör bäras fullt ut av projektbolaget är att kollektivtrafiken är starkt reglerad med avseende på tariffer och drift i övrigt.

Upphandling av pionjärbanor för spårbilssystem innebär i mångt och mycket en innovationsupphandling och det kan finnas anledning att utnyttja relativt nya riktlinjer och möjligheter inom den offentliga upphandlingen. Konkurrenspräglad dialog är ett nytt förfarande som regleras i det europeiska upphandlingsdirektivet. Bestämmelserna om konkurrenspräglad dialog är frivilliga att implementera för medlemsländerna i EU.

Formen ska användas vid särskilt komplicerade upphandlingar, där det inte anses lämpligt att använda vanliga öppna eller selektiva förfaranden. Komplexiteten kan vara antingen teknisk, rättslig eller finansiell. Den upphandlande myndigheten är tillåten att föra en långtgående dialog med utvalda leverantörer för att identifiera hur målet med upphandlingen bäst tillgodoses.

Leverantörer av pionjärbanor

En sondering har gjorts, genom Ernst & Young AB, hos möjliga leverantörer av spårbilssystem eller delar av sådana system. Åtta företag har besvarat förfrågan.

Advanced Transport Systems Ltd (ATS) i Storbritannien började utveckla spårbilssystemet ULTra 1995 och kommer inom kort att inviga sin första kommersiella bana på Heathrow, som en skyttel mellan en stor parkeringsanläggning och den nya internationella Terminal 5. Spårbilarna kan ta fyra till sex passagerare och går med konventionella roterande, batteridrivna elmotorer och gummi hjul på en asfaltbana med styrande magnet-slingor och kantbalk.

Beamways AB är ett relativt nystartat företag med hemvist i Linköping. Beamways utvecklar ett system med hängande vagnkorgar i parordnade balkar för enkelriktad trafik åt båda hållen. Vagnarna drivs med konventionella roterande elmotorer från strömvätagare. Genom att vagnarna hänger under balkarna kan de pendla något i kurvor vilket ger god komfort och tillåter snäva radier. Systemet är i ett tidigt utvecklingsskede.

Bombardier Inc. är ett världsledande, kanadensiskt företag när det gäller så kallade APM-system (Automated People Mover), varav det finns drygt 20 byggda runt om i världen. Bombardier kan erbjuda en förändring av sin linjebundna APM-struktur till en PRT-struktur (Personal Rapid Transit) med nonstopfärder mellan start- och mål med sidoordnade stationer samt mindre vagnar av PRT-typ (APM-vagnar har normalt upp till 20 sittande och stående passagerare). Bombardier har erfarenhet av att bygga

helt privatfinansierade APM-system. Företaget har testanläggningar i USA och Kanada.

PRT International LLC, Minneapolis, Minnesota, USA, leds av J. Edward Anderson som är spårbilshistoriens nestor. Hans koncept ITNS, Intelligent Transportation Network System, har varit mycket uppmärksammat genom åren. Anderson har i sin livsgärning bidragit till spårbilskonceptets definition med små fordon som startar från och angör sidoordnade stationer. Företaget har genomfört testförsök tidigare, i andra företagsformer, men tycks inte nu ha något färdigt system att delta med i en förestående upphandling av pionjärbanor i Sverige.

SkyCab AB är ett svenskt företag som sedan 1990 har utvecklat intresset för spårtaxi i samhälle och näringsliv. Företaget har varit engagerad i objektspecifika utredningar, exempelvis Sigtuna-Arlanda, Vetenskapsstaden och Linköping. Företaget har också arbetat med att utveckla sin teknik med PRT-standard. Framdrivningen sker med roterande elmotorer och gummihjul på vanligtvis upphöjda banor. SkyCabs utveckling är fortfarande konceptuell men en modell presenterades på en mindre testbana i Hofors 2006. Företaget torde ha några framför sig av utveckling och testning innan systemet kan marknadsintroduceras.

2getthere är ett litet företag i Nederländerna med erfarenhet av flera mindre PRT- och GRT-banor (Group Rapid Transit). Banorna ligger normalt i markplan, vagnarna går på gummihjul med batterier och roterande elmotorer och styrs av magneter under asfalten. Företaget är kontrakterat att bygga en PRT-anläggning i den nya staden Masdar i Förenade Arabemiraten, vars första etapp snart invigs. Vagnarna tar fyra till sex passagerare och säkerhetstestas för närvarande.

Unimodal Systems Inc. i Kalifornien utvecklar spårbilssystemet SkyTran med ett anslag från Transportdepartementet i USA och i samarbete med NASA (National Aeronautics & Space Administration). SkyTran är ett spårbilssystem med hängande vagnar under en balk. Vagnarna är mycket små och lätta, tar en till tre passagerare och är aerodynamiskt formade

även för höga hastigheter (240 km/tim). Framdrivningen sker med linjära synkronmotorer, så kallad maglev, som antas vara mycket energieffektiva och med återmatning av bromsenergin. Systemet testas och utvecklas för närvarande på NASA:s Ames Research Center i Silicon Valley.

Vectus Ltd är ett dotterföretag till det koreanska stålföretaget Posco och registrerat i Storbritannien. Vectus har sedan fyra år planerat och utvecklat en fullskalig testbana för sitt spårbilssystem i Uppsala. De meddelar att de kan leverera ett nyckelfärdigt spårbilssystem, bestående av kontrollsystem, vagnar, balkbana, framdrivningssystem, stationer och underhållsdepåer inklusive installationer, bemanning och uppstart. Vectus spårbilssystem är godkänt och certifierat av Transportstyrelsen för publik användning. Vagnarna går på en vanligen upphöjd stålbana och framdrivningen sker med elektriska linjärmotorer placerade i banan. Vagnarna rullar på passiva hårdplasthjul och växling sker mekaniskt genom att dessa hjul griper in i fasta växelspår. Vagnarna har plats för fyra passagerare.

Gemensamt för alla svarande leverantörer är att framdrivningen är automatiserad och elektrisk.

ATS/ULTra och 2getthere står inför marknadsintroduktion och Vectus är beredd att ge bud på sitt färdigtestade system. Bombardier synes kunna utveckla ett spårbilssystem på basis av sin APM-teknik. Beamways, PRT International, SkyCab och Unimodal/SkyTran har troligen några år av testkörning framför sig och har längre till marknadsintroduktion. Vid en annonserad upphandling av pionjärbana i Sverige tycks det i dag finnas tre till fyra möjliga leverantörer av spårbilssystem med olika teknisk uppbyggnad. Inom ett par år kan det tillkomma ytterligare några leverantörer.

Slutsatser och förslag

Spårbilstekniken tycks i dag ha flera goda förutsättningar att mogna och träda in på en transportmarknad som letar efter håll-

bara, säkra och lättillgängliga alternativ. Trafiktekniska och ekonomiska analyser visar på god funktion och lönsamhet, som kan mäta sig med etablerade trafikformer och ge väsentliga bidrag till de transportpolitiska målen.

Det finns en handfull objekt som är intressanta att pröva för vidare förprojektering av pionjärbanor. Några av dessa är särskilt intressanta.

Det är Akademiska Hus AB, fastighetsbolaget som äger stora delar av den så kallade Vetenskapsstaden i Stockholm, med bland annat KTH och Stockholms Universitet och som tillsammans med Storstockholms Lokaltrafik (SL) har förstuderat en 9 km lång pionjärbana med 17 stationer i hela området. Bannätet beräknas få mer än 27 000 resenärer per dag. Kalkyler ger projektet en nyttokostnadskvot på 3,4. Kostnaden per resa är 8,10 kronor.

Uppsalas nya stora Resecentrum kan förbindas med handels- och industriområdet Boländerna genom ett pionjärbanenät, som omfattar 9 km och 18 stationer ända till nya Ikea. Nätet kalkyleras få över 15 000 resenärer per dag och har en nyttokostnadskvot på 1,2. Kostnaden per resa är 15,90 kronor.

Södertälje har både förstuderat och förprojekterat flera etapper av ett spårbilsnät genom staden. Det förstuderade nätet bedöms få 13 600 resenärer per dag och en nyttokostnadskvot på 1,0. Kostnad per resa är 18,80 kronor. Södertälje har möjlighet att planera nedläggning och pröva exploatering av hela bangården (4 ha) i södra stadskärnan, i stället för att bygga ett dubbelspår dit, om pionjärbanan visar sig lyckosam.

Umeå är Norrlands största stad som snart inviger nya Botniabanan genom staden med två nya resecentra. Ett spårbilsnät förbinder flygplatsen över älven med nya Umeå Östra Resecentrum vid regionsjukhuset och universitetet samt bostadsområden och köpcentrum. Närmare 12 000 resenärer beräknas utnyttja spårbilarna varje dag. Nyttokostnadskvoten blir 0,4 och kostnaden per resa 22,50 kronor.

Skulle av någon anledning inget av dessa fyra objekt kunna förverkligas finns flera möjliga bland de övriga åtta särskilt studerade objekten.

Inom den närmaste tiden kan vi räkna med att det finns tre till fyra leverantörer av spårbilssystem, som kan tänkas vara intresserade av att delta i en innovationsupphandling:

- Vectus som har ett av Transportstyrelsen godkänt spårbilssystem.
- ATS med spårbilssystemet ULTra som är godkänt för publik användning på London Heathrow med ett godkännande från HM Rail Inspectorate.
- 2getthere med sitt spårbilssystem för Masdar som snart är godkänt och väntas tas i drift om några månader.
- Bombardier meddelar att man kan anpassa sin beprövade APM-teknologi till funktionskraven för spårbilssystem.

Sammanfattningsvis har vi minst fyra möjliga beställare och ungefär lika många möjliga leverantörer. Om något projekt ska komma till stånd krävs nu effektiva finansieringslösningar och upphandlingsformer, som lämpar sig för ett sådant innovationsskede som branschen befinner sig i. Jag anser att en finansiell samverkan med offentliga (staten, EU, kommuner, offentligägda bolag) och privata (leverantörer, fastighetsägare och riskkapitalägare) aktörer måste komma till stånd och troligen med statliga garantier i botten. Vidare bör prövas om en konkurrenspräglad dialog kan tillämpas i innovationsupphandlingens avgörande skede; här krävs att EU:s upphandlingsdirektiv i denna sak implementeras i svensk lag så som redan skett i många andra medlemsländer.

Banverket föreslås entydigt få rollen som statlig huvudman i projektledningen.

Den statliga referensgruppen för spårbilsfrågor bör utvecklas och förstärkas.

Projektledningen inom Banverket bör snarast ta upp inledande förhandlingar med de utpekade kommunerna/företaget om en förprojektering.

Projektledningen bör fortsätta att analysera formerna för samverkan, risk- och kapitalbördefördelningen tillsammans med potentiella partsföreträdare.

Projektledningen bör utreda möjligheterna att använda så kallad konkurrenspräglad dialog i upphandlingen.

Projektledningen avknoppas senast inför genomförandeskedet i ett projektbolag.

Tidigt i processen bör ett utvärderingsprogram utformas i relevant vetenskaplig miljö. Såväl tekniska som sociala, miljömässiga och industripolitiska faktorer i spårbilsprojektet behöver belysas i en utvärdering. Utvärderingen kan sedan ligga till grund för hur fortsatt agerande formas.