

SPESIAL: 18 SIDER BYGG OG ANLEGG

2711

158. ÅRGANG
NR 27/1. SEPTEMBER
2011 LØSSALG KR 69,-

TEKNISK

NY
REKORD:
307 000
LESERE

WWW.TU.NO

NORGES FREMSTE PÅ TEKNOLOGI

UKEBLAD

Mobilkrig stopper togene

Side 20

OLJE OG GASS:

Lundin velger
«godfot» foran
karakterer

Side 8



TRANSPORT:

Gikk glipp av
taxi på skinner

Side 38



Industrien som glapp for Norge:

Taxi på skinner

Taxi på skinner kan revolusjonere kollektivtransporten. Sverige er i ferd med å bygge milliardindustri rundt en idé som Norge avviste.

TEST: De små vognene med plass til fire personer suser stille rundt med en fart på 45 km/t. FOTO: JOACHIM SEEHUSEN



UPPSALA

TEKST OG FOTO JOACHIM SEEHUSEN
joachim.seehusen@tu.no





FREMTID: Trafikkplanlegger Jan Orsteen fra Multiconsult (til venstre) og forsker og universitetslektor Einar Flydal ser begge store muligheter for å tenke nytt i kollektivtrafikken. Her i en PRT-vogn på testbanen i Uppsala i Sverige.

DU KOMMER TIL LYSAKER stasjon en tidlig morgen. I stedet for å stille deg i busskø for deretter å måtte presse deg inn i en overfylt buss der det kun er ståplasser igjen, bestiller du en PRT – personal rapid transportation. Kort tid senere kommer en liten vogn inn på stasjonen, den har ikke mer enn fire sitteplasser. Du har truffet en kollega på stasjonen, så dere setter dere inn sammen.

Vognen akselererer raskt opp til 50 km/t, og slik går det til den er fremme. Ingen stoppesteder, ingen kø, ingen forstyrrelser overhodet. Siste del av jobbreisen har et komfortnivå langt over det vi er vant til, og reisen går raskere.

Er dette en drøm?

Kanskje ikke. Det koreanske selskapet Posco var beredt til å investere store summer i en testbane på strekningen mellom Lysaker stasjon og et utvalg stoppesteder i Fornebu-området. Få i Norge fattet hva som var på gang. Politikerne sviktet, næringslivet viste null interesse. En trasé var klar, mye av teknikken var utviklet, men

koreanerne mistet tilliten til at Norge var en partner å stole på.

I stedet gikk de til Sverige. Svenskene nølte ikke og grep sjansen. Siden 2007 har en testbane vært i drift i Uppsala.

Trenger politisk mot

Nå har kommunen planene klare for en PRT-strekning på 3,8 km. Den skal forbinde sentralstasjonen med flere stoppesteder på sykehuset, universitetsområdet og et nyutviklet område for næringsvirksomhet. Hele banen skal koste 650 mill svenske kroner, som skal være nedbetalt i løpet av syv år. Bak prosjektet står, i tillegg til kommunen, sykehuset, Akademiska hus, Wasa og private eiendomsbesittere langs linjen.

– Alt er klart, nå venter vi bare på en politisk beslutning, sannsynligvis i løpet av høsten. Jeg håper på byggestart i 2013, sier Tom Karlsson, direktør for samferdselsetaten i Uppsala kommune.

Karlsson ser kun ett forhold som kan stanse prosjektet.

– Det handler om politisk mot. Noe

DET NORSKE KONSORTIET

- Under ledelse av Einar Flydal fra Telenor besto det norske konsortiet som gjorde den grunnleggende utviklingen av følgende partnere:
- Posco (Sør-Korea)
- Statkraft
- Kitron
- HWG Ltd (Storbritannia)
- Force Ltd (Storbritannia)
- DNV
- Interconsult (senere Cowi)
- LogistikCentrum (Sverige)
- Nowentus (Sverige)
- NTNU, samt flere forskningsinstitutter

slikt er ikke bygget før, men jeg tror du kan komme hit for å kjøre PRT i 2015.

I Sør-Korea er motet til stede. Den første banen for ordinær drift bygges i en nasjonalpark. Alle byggetillatelse er gitt, og første spadestikket blir tatt i løpet av høsten. Banen blir 4,5 km lang, den får 40 vogner med kapasitet til å frakte 1500 pers/time.

– Jeg regner med at 70 prosent av job-



Opprinnelse i Telenor

Ideen til det som nå ser ut til å bli et svensk industrieventyr er ikke ny. Forskere og entusiaster verden over har syslet med tanken i årtier.

– Men ingen av disse hadde kapital, og teknikken var nok ikke moden, sier Einar Flydal, prosjektleder for PRT i Norge og nylig pensjonert fra Telenor.

Fikk oppgave av Baksaaas. I 2002 fikk Flydal fem millioner kroner av Telenorsjef Baksaaas. Pengestøtten var basert på en studentoppgave i et internt masterstudium hos Telenor, der Flydal skulle finne interessante prosjekter utenom konsernets kjernevirksomhet. Men Baksaaas stilte en betingelse for pengene: ut over denne støtten skulle selskapet ikke ha noen rolle.

Flydal fikk satt sammen en kompetent prosjektgruppe. Der var Statkraft med, samt Kitron, Skanska, Interconsult og de britiske selskapene HWG Ltd. og Force Ltd. Alle disse hadde små roller og ingen av dem var beredt til å ta større ansvar, forteller Flydal.

Konseptet var klart. – Vi gjorde en grundig og detaljert analyse, vi fikk klargjort styrings-system, pener, valg av spor og lineærmotor. Vi hadde konseptet for en testbane til Fornebu klar, stipulert til et sted mellom 100 og 130 millioner kroner.

Da kom sørkoreanske Posco på banen. Selskapet var interessert i å få utviklet PRT og villig til å investere. De stilte én betingelse: selv om de skulle være hovedpartneren, ville de ha med enda et selskap, helst norsk. Flydal forteller at de ønsket å få utviklet PRT i Nord-Europa av to grunner: For det første ville det gi mer troverdig sertifisering, og i tillegg var det så langt unna hovedkontoret at om prosjektet ble en fiasko, ville ingen i ledelsen risikere å miste ansikt.

– Vi klarte ikke finne noen som ville være med. På den tiden var det også nærmest en gordisk knute rundt kollektivtransport til Fornebu. Samferdselsdepartementet hadde lovet 200 millioner kroner til de som kom opp med et troverdig prosjekt, men vårt konsept var ikke tilstrekkelig ferdig til å være med i en slik anbudskonkurranse, sier Flydal.

Gikk til Sverige. Dermed gikk prosjektet til Sverige, som gladelig tok imot. Nå drives det av Vectus i Uppsala.

– Vi hadde gjort alle forberedelsene bortsett fra å stifte selskapet, selve navnet hadde vi funnet. Etter hvert mistet Posco troen på Norge. En svensk deltaker i prosjektgruppen gikk da til Skanska i Stockholm, som tente på ideen. Uppsala ble valgt fordi byen har et godt innovasjonsmiljø, og en nedlagt fotballbane sto klar til testbanen. Jeg må også trekke frem at vi hadde stor nytte av en norsk-koreansk ung dame som hjalp oss i kontakten med Posco. Hun hadde fått seg kjæreste i Uppsala, forteller Flydal.

TRASÉ:
Direktør for samferdsels-etaten i Uppsala kommune, viser traseen som er valgt for et PRT-system. Han håper på byggestart i 2013 og drift fra 2015.



PRIVAT:
De reisende får stort sett sin egen vogn. Det er fire til seks plasser i hver.



ben med den koreanske banen er gjort i Sverige. Lokalt blir det hovedsakelig byggearbeidene, sier Jörgen Gustafsson, administrerende direktør i svenske Vectus som har rettighetene.

På spørsmål om hvor stort dette markedet kan bli, trekker Gustafsson lett på skuldrene, han er ikke det minste i tvil om at dette kommer.

– Det store spørsmålet er ikke hvor stort det blir, men hvor raskt det kommer. Innen 2020 burde det være realistisk å selge for mer enn 100 milliarder kroner i året. Men det er bare starten.

Halvferdig fra Norge

Det gikk raskt å få testbanen i funksjon i Sverige.

– Det meste av utviklingsarbeidet var gjort, konseptet var klart, vekslingshjul, spordimensjoner, lineærmotorkonseptet, ulike partnere var valgt, og vognene var praktisk talt ferdig designet. Vi behøvde ikke gjøre stort mer enn å sette det i drift, sier Gustafsson.

En konsekvens av det var at kun syv

måneder etter at gravemaskinen startet gravingen, kunne testingen begynne. Til nå er det kjørt 3000 testtimer og banen blir stengt i disse dager for omfattende oppgraderinger. Da skal blant annet ny programvare for sikkerhet og styring implementeres.

Er klare til å levere

Selv om mye utviklingsarbeid står igjen, er konseptet nå klart for kommersiell bruk. For Uppsala har Karlsson allerede begynt å tenke på neste trinn.

– Vi vurderer et stort P-anlegg utenfor byen og så gratis PRT videre inn. Byen skal også få en ny stor fotballarena, der kan PRT bli aktuelt. Vi har også ideer for utvidelser av banen til sykehuset, dessuten vurderer Wasa Kronan PRT knyttet til en større utbygging de planlegger.

– Vi er nå klare til å levere anlegg der maksimal reisetid er fem minutter eller mindre, men snart er vi klare til mer kompliserte utbygginger, sier Gustafsson.

Gustafsson understreker at han ikke ser PRT som en erstatter for tog eller T-bane.





«Det ligger ingen begrensninger i systemet, men jeg vurderer dette mer som et kapillært system knyttet til T-bane og tog»

Jörgen Gustafsson, adm.dir. i Vectus

➔ – Det ligger ingen begrensninger i systemet, men jeg vurderer dette mer som et kapillært system knyttet til T-bane og tog. Et system som bringer passasjerene fra transportknutepunkt og ut til arbeidsplasser, boliger, utdanningsinstitusjoner osv.

Konseptet kan utvides

Konseptet har små vogner som utgangspunkt, og det er også de små vognene som vekker størst interesse. Mange stiller seg undrende til at det kan være lønnsomt, og entusiastene bak PRT har også måttet svare på mange spørsmål om kapasiteten virkelig kan bli stor nok med så små vogner.

– Vi ser oss ikke låst til små vogner og vi har allerede vurdert større vogner for spesielle behov. For eksempel mellom terminaler på store flyplasser. Det kan også være aktuelt å benytte større vogner på gitte strekninger i rushtiden. PRT kan benyttes med større fleksibilitet enn andre løsninger for kollektivtransport. ●



TÅLER VINTER: Etter juleferie i 2008 hadde det falt mye sne. Uten å ta noen som helst forholdsregler eller måke, startet testingeniørene banen. Det gikk alldeles utmerket, uten problemer av noe slag. FOTO: VECTUS

Inspirert av berg- og dalbane

PRT er skinnegående transport. Vognene drives av lineærmotorer som enten kan plasseres i skinnegangen eller i vognene. Ved å plassere motorene i vognene trengs det færre motorer, og det blir derfor noe lavere investeringskostnader. Ved å plassere motorene i skinnegangen, faller behovet for strømvakter bort, det bidrar til å gjøre dem mer driftssikre vinterstid. Motorene i skinnegangen er tilpasset vognlengden slik at vognen alltid er i kontakt med to motorer. Det gir økt sikkerhet.

Lite tomkjøring. Vekten på vognene ligger et sted mellom 1400 og 1600 kg. Ved at det

kun er akselerasjon og retardasjon ved start og endepunkt, blir energibruken redusert i forhold til dagens systemer med start og stopp hele tiden. Med unntak av rushtiden er busser og trikker sjelden fulle. Med PRT blir tomkjøring redusert til et absolutt minimum for å fordele vogner i nettet.

– Vekten betyr lite for energibruken, det viktigste er at harde hjul og skinner gir lav rullemotstand, sier Gustafsson.

Utviklerne har latt seg inspirere av konstruktører av berg- og dalbaner til fornøylesparker. Det har blant annet ført til at vognene er låst til skinnegangen. Skulle en bærende pilar bli skadd og bryte

sammen, vil vognen likevel bli hengende, den kan ikke falle av.

10 til 15 meter kurveradius er nok det minste som er praktisk, men der det er trangt, kan den reduseres til fem meter. Det krever redusert hastighet.

Avstand er ikke viktig. Banen i Korea får en

minimumsavstand mellom vognene på 4,5 sekunder kjøretid. Gustafsson forteller at det er blant de spørsmålene de får oftest, og at mange er opptatt av det ut fra et sikkerhetsperspektiv.

– Vi ser det ikke som et viktig spørsmål, for oss står det langt nede på listen. Det er ingen sikkerhetsrisiko å kjøre tett, det er mer et spørsmål om hvor sterke bremses vi bruker og hvor stor retardasjon vi vil utsette passasjerene for. Tre til fire sekunders avstand er greit, sier Gustafsson.

Fungerer som Skype. Erling Flydal, som var prosjektleder for den norske utviklingen, sier forholdet mellom tradisjonell kollektivtransport og PRT er omtrent som gammel linjebasert telefoni med dagens pakkeswitch gjennom Skype. Et fullverdig PRT-nett er bygget ut som et rutenett der små vogner med få passasjerer velger den ruten til målet som går raskest, basert på informasjon fra de forskjellige knutepunktene. Det betyr at tre vogner kan ta tre forskjellige ruter på den samme strekningen.

– Dette er en helt ny måte å tenke kollektivtrafikk på. Derfor er det mange som er skeptiske, sier han



MOTOR: Vectus har valgt å legge lineær-motorene i skinnegangen. Dermed blir strømvakter unødvendig og vinterdrift blir enklere og sikrere.