

InnoTrans.net - *InnoTrans* - amd@InnoTrans.net  
Ph: +47.66 80 63 73, Fax: +47.66 99 53 25, Mob: +47.90 02 49 56,  
Utsiktsveien 34, 1410 Kolbotn - Postboks 4, NO-1413 Taarnaasen, Norway  
Organisation number: NO 882 826 902 – Bank giro: 7114 0555 619 - Bank: Den norske Bank

## Notat om

# Taxibane mellom Skøyen – Lysaker - Fornebu - Fakta og argumenter for AkerKvæerner

Kolbotn, 14 Oktober 2002

## Forord

Kan en ny type transport, som er allsidig og lønnsom, styrke AkerKværnens profil som et innovativt og miljøbevisst selskap samt åpne nye markeder?

Akershus Fylkesting har vedtatt å bygge en lett (opphøyd) automatbane fra Lysaker til Fornebu innen 2007, med senere forlengelse til Skøyen, Lilleaker mm.

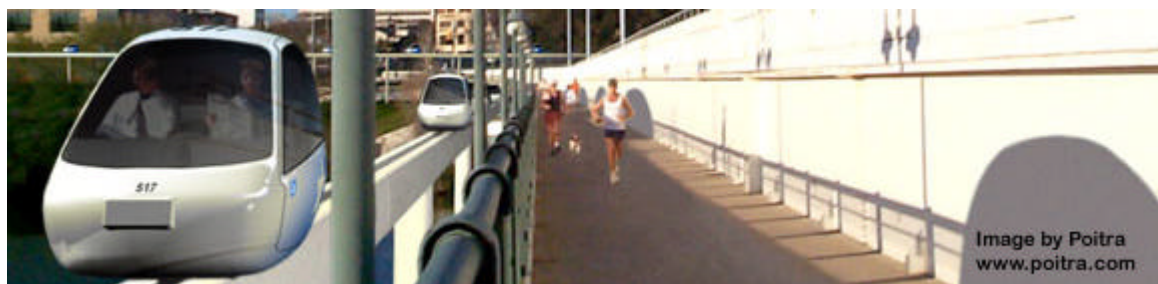
Dette er i praksis en bane bygd rundt Lysakerbyen hvor AkerKvæerner har sitt hovedkontor.

En taxibane er den mest allsidige, brukervennlige og økonomiske løsningen.

Jeg har samlet sammen en del fakta og argumenter basert på mitt arbeide med en taxibane ved Lysakerbyen siden 1997. Denne legges også ut på nettet på adresse: <http://InnoTrans.net/docs/021014AKargumenter.pdf>

Se også <http://InnoTrans.net/sportaxi/> - særlig "Documents" og "Illustrations"

Arno Mong Daastøl



## Innhold

---

<b>Innledning</b>	<b>3</b>
<i>Hva er taxibane</i>	3
<i>Hvorfor er ikke taxibane i industriell produksjon</i>	5
<b>Administrative forhold rundt en automatbane - Skøyen-Lysaker-Fornebu</b>	<b>5</b>
<b>Hva kreves for en prekvalifisering for Fornebubanen?</b>	<b>6</b>
<b>Telenors aktivitet og strategi for en taxibane</b>	<b>6</b>
<b>Min vurdering av teknologivalg og Telenors posisjon</b>	<b>7</b>
<b>Taxi2000s konsept</b>	<b>8</b>
<i>Bakgrunn</i>	8
<i>Tekniske detaljer</i>	9
<i>Framtidsperspektiv</i>	11
<i>AkerKværner er interessant for Taxi2000</i>	11
<b>AkerKværners potensiale</b>	<b>12</b>
<i>Dette gjør Taxi2000 interessant for AkerKværner</i>	12
<b>Min vurdering av AkerKværners valg : Stegvis</b>	<b>13</b>
<i>Konklusjon</i>	14
<b>Hvem kjenner konseptet for taxibane i Norge?</b>	<b>14</b>
<i>Presentasjoner i perioden 1997-2002</i>	14
TV, radio og aviser	14
Konferanser	15
Bedrifter og organisasjoner	15
Brukt som kilde for studentprosjekter	15
<b>Vedlegg: Vedtaket om forberedelse til nettverk gir tekniske føringer for Fornebubanen</b>	<b>16</b>
<i>Det er flere fordeler med vognpensing og innebygget boggivogn</i>	17
<i>Oppsummering: Et optimalt konsept for en lett automatbane</i>	18
<i>Utdrag fra Sak 0049/02 i Akershus Fylkeskommune</i>	19



## Innledning

Som nevnt over har Akershus Fylkesting vedtatt å bygge en lett (opphøyd) automatbane fra Lysaker til Fornebu med statlig garanti innen 2007.

Med planlagte forlengelser til Skøyen, Lilleaker mm. utgjør dette i praksis en bane bygd rundt Lysakerbyen, hvor Aker og AkerKvæerner har sine hovedkontor.

En taxibane er den mest brukervennlige og økonomiske løsningen. En taxibane ville gi området en innovativ profil utad. Basert hovedsakelig på undertegnede bidrag, har Telenor har fått bl.a. Statkraft med seg for en taxibane-løsning, men foretrekker en mindre optimal løsning, det britiske selskapet Ultra ( [www.atsltd.co.uk](http://www.atsltd.co.uk) ).

AkerKvæerner har andeler i selskapet det amerikanske selskapet *Taxi2000* ( [www.Taxi2000.com](http://www.Taxi2000.com) ) som har lengst erfaring i bransjen og gir best ytelse. Med liten risiko og små finansielle utlegg har AkerKvæerner en unik mulighet til å posisjonere seg internasjonalt innen en framtidsbransje med et nær ubegrenset marked.

Width = 1.8 meters



Height = 1.5 m  
Length = 3 m



Air conditioning, telephone, radio,  
TV monitor, speed checking



Vognutforming fra SkyCar

## Hva er taxibane

Taxibane (sportaxi eller PRT – Personal Rapid Transit) er en allsidig brukervennlig og økonomisk transportløsning utviklet siden ca. 1953, fremst i Tyskland og USA, men også i Japan, Korea, Frankrike, England, Sverige og Danmark.

1. Taxibane (sportaxi eller PRT – Personal Rapid Transit) er lønnsom og kan bygges og drives privat uten offentlige subsidier – ved gradvis påbygging i stor eller liten skala.
2. Systemet er muliggjort ved den mest utstrakte bruk av IKT innen moderne transport.
3. Logikken er at automatisering muliggjør små enheter som gir fleksible, lette, elegante, og billige konstruksjoner med små vedlikeholdsutgifter – mindre kostnader.
4. Små vogner kjører på opphøyde bjelker 4-5 meter over bakken. Det fjerner konflikt med annen trafikk samt fjerner sosiale barrierer på markplanet (jfr. E-18 og jernbanen i Bærum - som fungerer som Berlinmurer gjennom

bolig- og næringslivsområdene). Det frigjør tomteareal - opp til 70 % av byareal brukes dag til transportformål.

5. Sporene kan derfor legges i tette nettverk som gir god flatedekning og øker kundemassen – økte inntekter. Utvidelse skjer ved å legge til sløyfer.
6. Nettverkene fungerer desentralisert som Internett – beslutninger foretas desentralisert i lokale datamaskiner. Det gir driftssikkerhet og mindre kostander.
7. Vogn er "on-demand", ventetid fjernes og kunder tiltrekkes – mao. økte inntekter.
8. Alle stasjoner ligger på sidespor slik at trafikk på hovedspor aldri hindres. Det gir høy gjennomsnittshastighet og enorm kapasitet (som 3-4 felts motorvei), som igjen gir økte inntekter. Ved 36 km/t kan alle steder innen ringvei 3 i Oslo nås innen 10 minutter.
9. Vogner velger selv retning. Bevegelige deler finnes bare i vognene. Sporet ligger fast. Dette gir økt pålitelighet, sikkerhet, kapasitet og økonomi.
10. Totalt er taxibane derfor er personlig form for offentlig transport, som etterligner bilens fleksibilitet uten dens ulemper.

*Totalt sett gir dette gods- og persontransport som er mer sikker, miljøvennlig og økonomisk enn noen annen transportform.*



## **Hvorfor er ikke taxibane i industriell produksjon**

Det er ingen teknisk grunn til at 50 års utvikling ikke har gitt industriell produksjon av taxibaner. Det ble bevist i Japan, Tyskland og USA i perioden 1968-1973. Det er derimot et klassisk tilfelle av sosial motstand mot ny teknologi pga. kompliserte byråkratiske og politiske forhold, som f.eks. egeninteresse hos "de etablerte".

Se avsnittet : *Hvis sportaxi er smart, hvorfor er det ikke mer utbredt?*  
<http://InnoTrans.net/sportaxi/documents/intronor.html>

## **Administrative forhold rundt en automatbane - Skøyen-Lysaker-Fornebu**

1. Det ble i 1994 vedtatt å bygge en bane mellom Lysaker og Fornebu.
2. I år 2000 garanterte regjeringen 600 millioner kr. og overlot samtidig saken til Akershus Fylke. (Bare dette er mer enn tilstrekkelig penger for en taxibane og gjenstående FOU). I tillegg legger man opp til at grunneiere skal betale 500 millioner kr. (Dette "står i forhold" til at man først regnet med å bygge ett 3 kms vendespor for jernbane til 1,5 mrd kroner)
3. Akershus Fylkesting vedtok 18 juni 2002 å bygge en lett automatbane (=opphøyd), med 52 stemmer mot SVs, RVs og Kr.F.s 12 stemmer for trikk (bybane). Det kreves også forberedelse til et nettverk i 4 retninger: Skøyen, Lilleaker, Rolfsbukta og en full ring på Fornebuhalvøya. Taxibane er en type automatbane som muliggjør et langt mer effektivt nettverk, pga. bedre utnytting av IT og vognbasert pensing.
4. Oslo Sporveier lobbet sommeren 2002 Oslo Kommune for å få en revurdering i retning av trikk. En teknisk "revurdering" for mulig integrasjon med Oslos eksisterende system forsinket prosessen litt, men man er nå tilbake "på sporet", ifølge Akershus Fylkes administrasjon.
5. Akershus Fylke vil utlyse en prekvalifiseringsprosess for "lett automatbane" (opphøyd) i november 2002, med 6-8 ukers frist.
6. Akershus Fylke vil utlyse byggeoppdraget ca. mars 2003. med ca. 6 måneders frist.
7. Tildeling vil foregå vinteren 2004.
8. Bygging vil starte 2004. Første stadie - til IT-Fornebu – skal være ferdig 2007. en byggetid på 2-3 år. Annet stadie – til Norske Skog kan bygges noen år etter, pga. liten trafikk de første år.
9. Muligens er denne tidsrammen noe optimistisk: En favoritt blant leverandører av automatbane er canadiske Bombardier. Deres nye bane på Kennedy-flyplassen i New York ble begynt bygget i 1997 og planlagt ferdig 2003, dvs. 6-7 år byggetid.

## Hva kreves for en prekvalifisering for Fornebubanen?

1. Deltakere må godtgjøre sin seriøsitet – finansiell styrke, sertifikater osv.

AkerKvæerner utfyller Taxi2000, særlig i Norge.

2. Deltakere må godtgjøre at den tekniske løsningen er interessant for prosjektet.

Som nevnt er taxibane den eneste løsningen som vil gi et effektivt nettverk.  
Se: [http://InnoTrans.net/sportaxi/documents/monorail\\_vs\\_PRT.html](http://InnoTrans.net/sportaxi/documents/monorail_vs_PRT.html)

Taxi2000 kan bidra med verdens beste tekniske og økonomiske ekspertise innen taxibane (PRT). Taxi2000 ønsker å utarbeide en plan for en taxibane i Lysakerområdet, inklusive en detaljert banesimulering. Dette har de lang erfaring med. Undertegnede bistår med lokalkunnskap etter å ha arbeidet med prosjektet i 5 år.

### Foreløpig konklusjon

1. Deltakelse i prekvalifisering vil ikke trekke store ressurser fra AkerKvæerner.
2. Det er trolig at offentliggjøring av AkerKværnernes interesse vil øke anseelsen for AkerKvæerner som et innovativt selskap med interessante internasjonale kontakter. Telenor spiller nettopp på dette allerede nå.

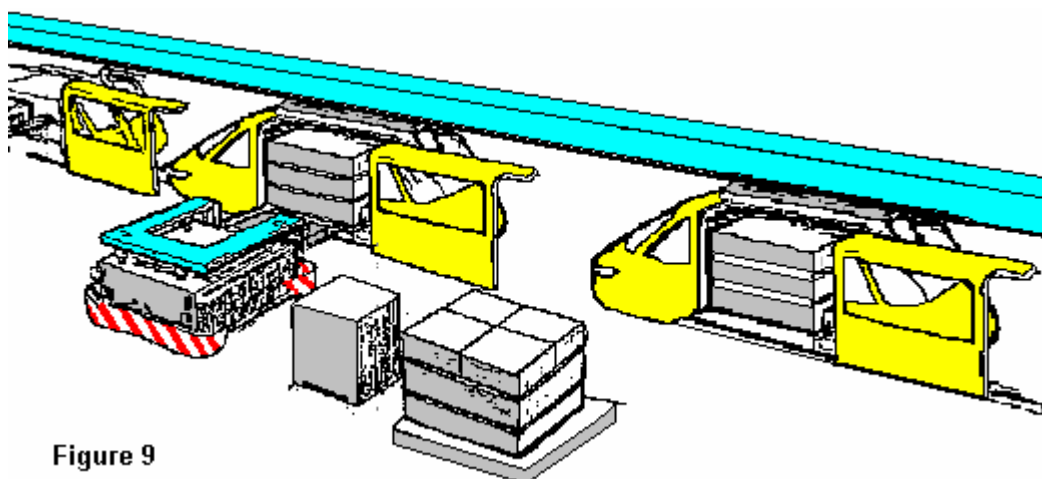


Figure 9

### Telenors aktivitet og strategi for en taxibane

1. PRT som case-studie for Telenors Corporate University med forretningsplan, desember 2001- mai 2002 – basert på mitt arbeid, som under :

2. PRT bane for Fornebu – en utredning basert på eksterne konsulenter desember 2001- september 2002. Formål: Bidra til høyteknologisk og innovativ profil for Telenor.
3. Dannelse av bedriftskonsortium for en PRT bane for Fornebu – sommer / høst 2002. Statkraft er nå en del av konsortiet. Samtaler er i gang med flere andre selskap.
4. Konsortiets valg av teknologi: Ultra er favorisert av Telenor foran prekvalifiseringsrunden og anbudsrunderen, angivelig fordi de er kommet (noen måneder) lenger enn Taxi2000 mht. materiell bygging av en bane i Cardiff, Wales (- pga. finansiell støtte fra London og Brussel). Telenor er ikke interessert i å produsere, så maksimum ytelse er sekundært for dem. Ifølge direktør J.F. Baksås ønsker Telenor fremst å heve sin offentlige profil.

### **Min vurdering av teknologivalg og Telenors posisjon**

Ultra kan ikke tilfredsstill selv Fornebus moderate kapasitetskrav (6000 ppt .- personer per time i rushtimen) uten "ekstra tiltak". Ultra skriver selv at kapasiteten er 2000 ppt. Det finnes dessuten problem med snø/is og høstløy. Ulempene med sikkerhet og kapasitet gir dårlig økonomi. Jeg er forundret over at Telenor ikke ser dette.

Telenor vil falle inn bak AkerKværner i et eventuelt konsortium der AkerKværner deltar, hvis AkerKværner insisterer på maks ytelse, mao. Taxi2000.



## Taxi2000s konsept

Taxi2000s særlige bakgrunn er erfaringer spesielt i Tyskland, USA og Korea. Fokus er pålitelighet, brukervennlighet og økonomi, som er gjensidig avhengige.

Taxi2000 er basert på "industrielle hyllevarer" og er et ferdig utviklet produkt, i den forstand at det bare gjenstår detaljer før produksjon kan startes. Dette bevitnes av flere ingeniørselskap i USA, som f.eks. Raytheon.

Økonomisk sett har målet for Taxi2000 har vært å utvikle denne teknologien slik at den blir økonomisk bærekraftig – dvs. profitabel og uavhengig av offentlige subsidier - motsatt annen offentlig transport. Taxi2000s strategi i USA er allianser med andre private bedrifter og ikke med det offentlige som tenker mer tradisjonelt.

De sentrale personer innen Taxi2000 har arbeidet med denne teknologien siden 1960-årene, periodevis i samarbeide med dusinvis andre selskap som, f.eks. Simon & Schuster Engineering, Raytheon, Woo-Boo Engineering, University of Minnesota etc.

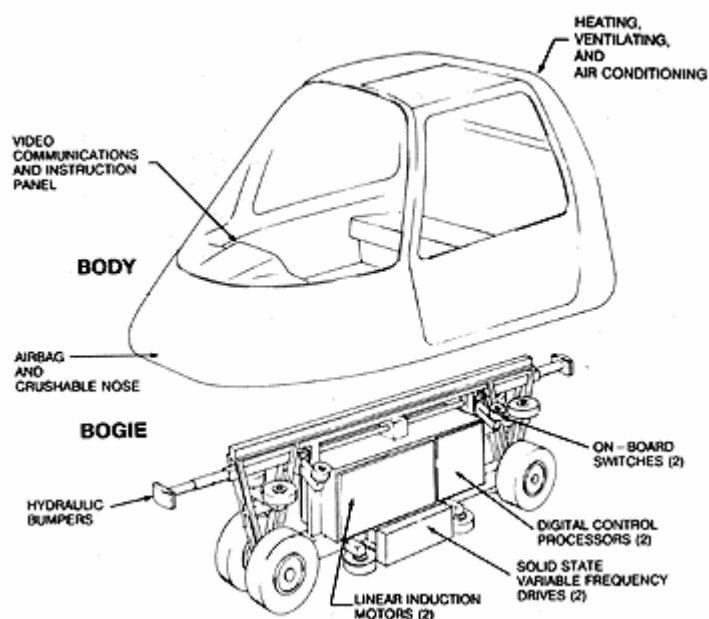
### **Bakgrunn**

1. De 3 ledende ingeniørene har bakgrunn bl.a. som følger :  
Prof. Dr. J. Edward Anderson: MIT, NASA, Honeywell, CabinenTaxi, University of Minnesota - og Boston. I 2002 valgt til årets AAAS Fellow for 2001.  
(American Association for the Advancement of Science – et. 1874)  
Raymond A. McDonald: Johnson and Mendenhall, Louis Berger Int., Woo-Boo Engineering, CabinenTaxi, Automated Transit Systems etc.  
Prof. Dr. A. Sheffer Lang: US Army Transportation Corps, Ass. of Am. Railroads, bygde opp og ledet "M. I. T. Center for Transportation Studies" i USA. Tidligere formann i USA's "Executive Committee of the Transportation Research Board", første "US Federal Rail Road Administrator" i U.S. Department of Transportation
2. Verdensomspennende erfaring fra bygging av dusinvis av metroer, automatiserte baner etc. (Tyskland, England, Hawaii, USA, Canada, Brasil, Bangkok, Korea, Taiwan)
3. Erfaring i taxibane teknologien siden 1960 årene.
4. Vunnet alle 3 konkurranser der PRT (sportaxi) har deltatt:  
- Cincinatti, Seattle (SeaTac) og Chicago. 'Tradisjonalistene' vant til slutt....
5. Flere dusin taxibane-utbygginger forberedt i detalj – teknisk og økonomisk.
6. Hovedpartner for Raytheon ved bygging av testbane i Boston 1994-1999 (Fristilt fra denne bindingen fra 2001)

## Tekniske detaljer

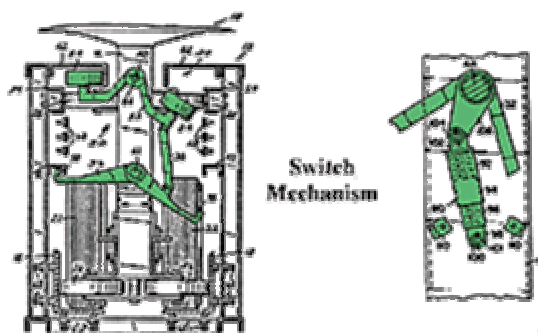
Taxi2000 har kommet fram til et konsept, som er teknisk og økonomisk strengt fokusert og gir stor sikkerhet, kapasitet og økonomi.

1. Systemet betjener de viktigste transportfunksjoner – transport av personer og paller (80% av godstransport), urbant 20-80 km/t og intercity 300 km/t eller mer.
2. Kontrollsystemet er ethvert PRT systems akilleshæl, og er matematisk komplekst. Taxi2000s har utviklet et sannsynlighetsbasert kontrollsystem som er det eneste i verden som gir en fullverdig simulering av et PRT-nettverk, ned til minste detalj. Dermed kan simuleringen brukes til å studere problem i full skala. Dette kan demonstreres på en vanlig PC. Dette er kostnadsbesparende.  
Raytheons kontrollsystem er mindre avansert også i full skala, og Ultra leier sitt enklere system av Frog, Nederland - basert på antall hjulrotasjoner.  
Taxi2000 bruker et desentralisert asynkront system (motsatt Ultra) som muliggjør stor trafikk, store nettverk og "desentral pålitelighet".
3. Taxi2000 bruker lineærmotor til framdrift, bremsing og kontroll - mot rotasjonsmotor hos Raytheon og Ultra. Dermed er Taxi2000 uavhengig av friksjon for kontroll samt for akselerasjon og bremsing. Bruk av lineærmotor er dermed "dobbelts kritisk" for god kontroll og sikkerhet i et system med høy kapasitet og god økonomi. Lineærmotor gir dessuten mindre strømforbruk fordi bremseenergi "resirkuleres", og det gir mulighet for langt høyere intercity hastigheter - over 300 km/t der vogner koples for å minske luftfriksjon.



Systemet illustreres av en tidlig versjon av Taxi2000s vogn og boggivogn

4. Taxi2000 bruker en lukket kjørevei motsatt åpen kjørevei hos Ultra og Raytheon, som såkalte "snøsamlere". Vognboggiene i lukkede spor utelukker avsporing og hindrer problem med is/snø og høstløv. Det gir sikkerhet og mindre kostnader. Energibruk til varme i banen koster vanligvis mer enn for framdrift (Frankfurt flyplass: Kostnad for 1 ukes oppvarming = 52 ukers drift + samt at farlige istapper under må fjernes manuelt).



*Tverrsnitt av Taxi2000s kjørebane (bjelke) med boggivogn - og vippende pensearm (tidlig versjon) basert på en solenoid kontakt.*

5. Taxi2000 bruker kortere vogner (med en 3-seters benk mot Ultras og Raytheon/Yorks 2 benker), og gir derfor mindre vekt, større fleksibilitet, kapasitet og lønnsomhet. Dette er usedvanlig viktig. (pga. kortere avstand mellom vogner, og gj.sn. belegg per vogn på 1,2 personer - som hos biler).
6. Taxi2000 vant konkurranser i USA, foran Ultra og Intamin. (Intamin i Sveits er et monorail selskap som har etablert et norsk datterselskap - Fornebu Monorail a.s. Intamin er favoritt ved siden av canadiske Bombardier – hvis nybygg havarerte i New York 27 sept. 2002).
7. Konseptet til det tidligere koreanske taxibaneselskap, SkyCar, i regi av Woo-Bo Engineering var svært likt Taxi2000. Hovedpersonen har nå tilsluttet seg Taxi2000. PRT-Korea forhandler i øyeblikket om samarbeid.
8. POSCO (Korea) vil nå kunne støtte opp om Taxi2000 fordi de er i ferd med å utvikle samme teknologi som Taxi2000. Taxi2000 og POSCO er også i forhandlinger, etter min anbefaling.



*En koreansk "versjon av Taxi2000", SkyCar*

## **Framtidsperspektiv**

1. Ingeniørslag samt markedsføringslag er samlet
2. Prototype (håndbygd) ferdig i desember 2002.
3. Hvis videre finansiering av 12 mill \$ går i orden vil testbane bygges i løpet av ett år inklusive sertifisering, mao. i løpet av 2003.  
Byggested er Minneapolis, USA – evt. Fornebu.
4. Hvis finansiering ordnes vil en ferdig bane av størrelse som Fornebu første 5 km kunne ferdigstilles på 2 år, i løpet av 2005 (dvs. 2 år før en automatbane regnes å være ferdigstilt på Fornebu: 2007) for en langt lavere pris enn tilbud fra leverandører av tradisjonelle automatbaner, eller trikk/tog.



## **AkerKværner er interessant for Taxi2000**

Fordi :

1. AkerKværner - eier en del av Taxi2000.
2. AkerKværner - er ikke blindet (indoktrinert) av ekspertise innen tradisjonell transportteknologi. Dette er viktig.
3. AkerKværner - kan CE (Construction & Engineering) og avansert sveis.
4. AkerKværner - har direkte kystadgang.
5. AkerKværner - har interkontinental aktivitet.
6. AkerKværner - har de nødvendige muskler også finansielt til å kvalifisere seg og til å gjennomføre prosjektet.
7. AkerKværner - er en stor lokal aktør på Lysaker og vil bli hørt lokalt.
8. AkerKværner - er en stor nasjonalaktør med kontakter og tyngde i vide kretser i Norge.

## AkerKværners potensiale

*Dette gjør Taxi2000 interessant for AkerKværner*

1. En Taxibane rundt Lysakerbyen (Fornebu-Skøyen) vil bidra til en høyteknologisk og innovativ profil for AkerKværner, slik Telenor og Statkraft ønsker for sin del.
2. AkerKværner har logistisk en perfekt markedsposisjon, Bruk verftene til automatisert serieproduksjon av moduler til Taxi2000 systemet (kjørevei, stolper, stasjoner) og skip dem ut direkte til verdensmarkedets store kystbyer.
3. AkerKværner kan for en billig penge skaffe seg internasjonal FOU og elitekompetanse bygd opp gjennom forskning og erfaring siden 1960. Dette inkluderer patenter, men viktigst er avansert software for kontrollsystemet som Taxi2000 er enerådende på.
4. På tross av utvikling siden ca. 1953 er denne teknologien er så revolusjonerende at det vil skape internasjonal oppsikt i en grad som vil tiltrekke de beste hjerner internasjonalt til AkerKværner. (På linje med oppfinnelse av jernbane ca. 1804, bil 1876, fly 1903, jettfly 1935, maglev 1929). Som én forrett og indikator: 2/3 av dagens transportkostnader er personalutgifter. Taxi2000 er helautomatisert. Tilsvarende med vedlikeholdsutgifter –pga. automatisering, få bevegelige deler, lukket kjørevei etc..
5. PRT teknologien har adskillige spin-off effekter, bl.a. fordi den knytter sammen flere typer framtidstrettet teknologi og i særdeleshet kommunikasjon og automatisering. AkerKværner kan dermed skape allianser til flere selskap med interessant kompetanse, slik som produsenter av lineærmotorer og magnetteknologi, som f.eks. Force Engineering i Storbritannia ( [www.Force.co.uk](http://www.Force.co.uk) ) og MagneMotion i Boston, USA ( [www.MagneMotion.com](http://www.MagneMotion.com) ). Disse er allerede i dag interessert i Fornebu-prosjektet. Dette åpner for innpass i flere framtidsrettede markeder, som f.eks. maglev – (TransRapid åpner en bane i Kina til nyttår med 33% lavere vedlikeholdskostnader pga. maglev). Magnetteknologien er også på vei inn som framdriftsprinsipp til sjøs, samt i heiser og gruver.
6. Staten har garantert 600 millioner kroner til prosjektet som er tilstrekkelig for en tradisjonell lett (opphøyd) automatbane, men som for PRT (sportaxi.-taxibane) også vil kunne dekke gjenstående utvikling. Staten vil dermed betale for AkerKværners FOU. AkerKværners evt. utlegg vil nærmest være en forskuttering.
7. Utvikling av produktet på et "beskyttet" hjemmemarked gir et springbrett til en nær uendelig eksportmarked: Anvendelsesmulighetene for persontransport og godstransport (paller) er nær ubegrenset : Høyhastighets intercity, bytrafikk, flyplasser, fornøyelsesparker, sykehus, universitet og forskningsparker, kjøpesentre...
8. First-mover vil gi et forsprang på konkurrenter som i praksis vil gi denne en stilling nær et naturlig monopol, fordi det foreligger stordriftsfordeler: Utviklingskostnadene er store for kontrollsoftware samt automatisering av modulproduksjon. Stordriftsfordeler vil kutte kostnader til en brøkdel.

9. POSCO er en av verdens største stålprodusenter og er dessuten aktiv innen automatisering. De ønsker å øke sin videreføring og etterspørselen etter stål (70% av kostnadene i et Taxibane system). Direktør for forretningsstrategi har bedt om samarbeid i Fornebu-prosjektet. Dette kan muligens åpne for samarbeid på andre områder, der AkerKværner allerede er etablert og/eller åpne nye markeder i Asia for AkerKværner. Dette framtidsperspektiv bekreftes og understrekes av POSCOs ytterligere invitasjon til AkerKværner vedr. Sea Launch-prosjektet.
10. Som en siste "tankevekker" rundt utvikling av norsk kompetanse: Think har utviklet teknologi som er perfekt for produksjon av vogner til en Taxibane – ekspandert polyetylen på aluminiumsunderstell (Hydro Automotive). SINTEF mener alt kan produseres i Norge.



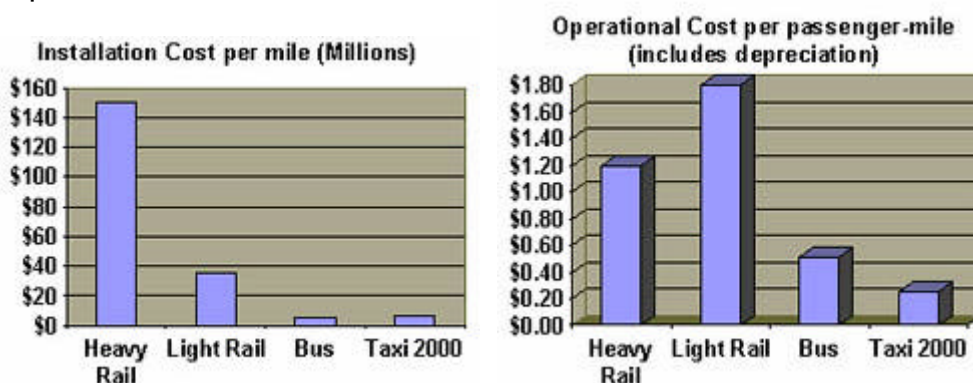
*Behovet for god transport er åpenbart (fra Lagos, Nigeria)*

### **Min vurdering av AkerKværners valg : Stegvis**

1. AkerKværner behøver ikke umiddelbart ta stilling til om man vil satse på dette prosjektet eller denne typen teknologi. Beslutningen kan tas stegvis.
2. AkerKværner flagger først sin interesse, ved å delta i en prekvalifiseringsrunde i november - desember 2002, med frist nyttår 2003.
3. Dette vil ikke koste all verden og gir tid til å summe seg.
4. Selve anbudsrunden starter i mars 2003, med frist september 2003 og tildeling skjer vinteren 2004. Dette vil trekke større ressurser og derfor være mer risikabelt, men:
5. En evt. senere tildeling vil fullfinansieres av det offentlige, slik at kostnad og risiko på dette stadiet synker.

## Konklusjon

1. Bindende beslutning skytes ut ett år fra dags dato – til høsten 2003.
2. Tilsvarende skytes større kostnader ut minimum ett år, slik at deltakelse i en prekvalifisering ikke vil trekke store ressurser fra AkerKværner.
3. AkerKværner kan høste adskillige fordeler av å engasjere seg i taxibane i Lysakerområdet. Trolig vil offentliggjøring av AkerKværners interesse øke anseelsen for AkerKværner som et innovativt og miljøbevisst selskap med interessante internasjonale kontakter. Telenor og Statkraft spiller nettopp på dette.



## Hvem kjenner konseptet for taxibane i Norge?

I perioden 1997-2002 har jeg hatt en mengde telefonsamtaler med fagfolk innen det offentlige, bedrifter og media - i tillegg til det som er nevnt under.

En rekke "nyhetsbulletiner" har vært distribuert til et 100-talls personer tilknyttet Fornebu-utbyggingen og innen transportbransjen.

### *Presentasjoner i perioden 1997-2002*

(Et par ganger "med følge" på de hendelser som er nevnt under)

### **TV, radio og aviser**

(intervju og artikler – antall ganger):

#### **TV**

- TV 2 (2)
- TV Norge (2)
- Asker og Bærum TV (1)

#### **Radio**

- Østlandssendingen (2)

#### **Aviser**

- Aftenposten (2)
- Østlandets Blad (2)
- Asker og Bærum Budstikke (3)
- Computerworld (1)

## Konferanser

1. Inviterte aktører fra myndigheter samt bedrifter på Fornebu, formelt sett arrangert av ordfører i Bærum og veisjefen i Akershus i formannskapsalen i Bærum rådhus. (deltakere fra vei, jernbane, kommune, fylke, Norske Skog)
2. Inviterte aktører fra myndigheter, bedrifter og presse i anledning avdukingen av en 1:10 formats modell gjort av Norsk SporTaxi A.S. (ved siv. ing og prof. i industridesign, Jan Capjon).
3. Ingeniørenes Hus, Oslo. Pensjonistgruppen (anbefalt av ordfører i Bærum). Konferanse over temaet: " Sportaxi, automatmetro, trikk eller buss til Fornebu".  
Se: [http://www.nif.no/avdelinger/oslo/ny/flyer\\_samarbeidsprosjekt\\_nvtf.htm](http://www.nif.no/avdelinger/oslo/ny/flyer_samarbeidsprosjekt_nvtf.htm)
4. OSLO@2020 – en byplanleggingskonferanse med 100 deltakere.
5. Oslo og Akershus Næringsråd – samferdselsgruppen (bla. med samferdselssjef i Akershus, Tom Granquist) i Oslo rådhus

## Bedrifter og organisasjoner

1. Ordføreren i Bærum, Odd Reinsfelt – (entusiastisk - anbefalt i Aftenposten)
2. Ordføreren i Oppegård, Sylvi Gramham – (interessert)
3. Akershus Fylke ved kontorsjef Einar Hoel - som styrer utlysingsprosessen (nøytralt imøtekommende)
4. Norsk Investorforum / IT-Fornebu – 4 ganger – (anbefalt i TV2)
5. StorOslo Lokaltrafikk – 2 ganger – (positivt interessert)
6. Samferdselsdepartementet– (avventende)
7. Statsbygg – (avventende - skeptisk)
8. NCC – (positivt interessert som utbygger, hovedkontor på Lysaker)
9. Oslo Sporveier – en gruppe – med Larry Fabian – (skeptisk)
10. Norsk Regnesentral – forskningssjef og medarbeidere – (interessert i samarbeid)
11. Think elbil - ved direktør Per Lilleng – (interessert i samarbeid)
12. Praco arkitektelskap (innen transport) – (interessert i samarbeid)
13. Lysakerbyens Næringsvel - ved sekretær Sturla Strandly – (interessert)
14. Telenor - ved informasjonssjef, 1999 – (avventende)
15. Telenor ved deres Corporate Masterstudie i 2001 – 2 ganger – (positivt interessert)
16. Telenor - konsulentoppdrag for deres satsing på feltet - 2002.

## Brukt som kilde for studentprosjekter

1. NidarOZ – Et kollektivt eventyr, Magnettog i Trondheim by, PROSJEKTOPPGAVE ved Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet, april 2002 (kilde - 5 studenter)
2. PRT i Norge, Semesteroppgave ved Den Polytekniske Høgskole i Oslo, Oktober 2001 (hovedkilde - 4 studenter)

## Vedlegg: Vedtaket om forberedelse til nettverk gir tekniske føringer for Fornebubanen

19 juni 2002 vedtok Akershus Fylkeskommune bygging av automatbane til Fornebu med utlysing høsten 2002.

Det mest interessante er at det samtidig kreves også forberedelse til et nettverk i 4 retninger: Skøyen, Lilleaker, Rolfsbukta og en full ring på Fornebuhalvøya. Se utdrag av vedtaket under.

Kritikken fra "tradisjonelistene" har i stor grad vært at dette bare vil forbli en lokal bane som ikke kan knyttes opp til eksisterende banenettverk. Det kan derfor ikke blir et regionalt system. Dette er bare delvis korrekt.

### Korrekt:

En automatbane kan ikke knyttes direkte til eksisterende system, men på ett eller annet tidspunkt i samfunnsutviklingen må man ta et sprang til en ny "plattform", som ved overgangen fra fast telefoni til trådløs telefoni.

### Feil:

Et regionalt system innebærer at en bane kan benyttes i et nettverk. Alle typer automatbaner kan benyttes til nettverk, men noen typer egner seg langt bedre enn andre. En kabelbane egner seg dårlig bl.a. pga. treg pensing, pensing er nøkkelen til problemet.

En automatbane kan utbygges til et regionalt system om det utformes fornuftig, og da som en taxibane.

## **Vedtaket medfører en del tekniske føringer for pens, spor og vogn**

Fordi disse føringene peker mot et nettverkskonsept, så peker de dermed mot særegne tekniske løsninger:

1. Særlig må det sikres rask og sikker effektiv pensing som muliggjør stor vogntetthet og dermed stor kapasitet og god økonomi. Det krever sikkerhet og kvalitet.
2. Pensingen må også være av en karakter som er pålitelig i en annen forstand: Ved uregelmessigheter ved pensingen må dette ikke hindre trafikken på dette sporavsnittet.

### **Ved tradisjonell pensing "i sporet"**

- 1) Det kreves en minimum vognavstand på ett minutt og dermed store vogner for å gi god kapasitet. Dette gir spor som er store, stygge og dyre.
- 2) Ved uregelmessigheter vil pens vil blokkere sporet for all trafikk.

## Foreløpig konklusjon

Ønsker om et effektivt, pent og rimelig nettverk innebærer at pensingen IKKE kan foretas i banen som ved jernbane, trikk, T-bane og monorail (ved sistnevnte griper vognen rundt sporbjelken og pensing medfører at hele sporet må flyttes, som ved jernbane og trikk).

Pensingen må foretas av kjøretøyet selv, som ved bil.

(Dette er intet teknisk problem. En solenoid kontakt og en vippe/gripearm er alt som trengs.)

Dette gir videre føringer for utforming av vogn og kjørebanelen

I tilfelle med en opphøyd bane som man legger opp til, må trekkenheten boggivognen legges inne i bjelken (sporet). Andre løsninger er komplekse og dyre.



*Stasjonsutforming fra Seoul, Korea*

Det er flere fordeler med vognpensing og innebygget boggivogn

1. Potensiell stor kapasitet – grunnet kortere vognavstand - som følge av lineærmotor, vognpensing og kontroll system.
2. Liten hindring av trafikken ved feil - fordi vognen, som feilen per definisjon ligger i kan sendes til verkstedet uten å hindre øvrig trafikk- i motsetning til ved feil i skinnepenser.
3. Stor sikkerhet også fordi "kollisjoner" i pensen hindres når pensen ikke kan låse seg. (Taxi2000 har én vippende pensearm, og det finnes ingen bevegelige deler i sporet.)
4. Avsporing er umulig, ettersom boggivognen er låst inne i bjelken (sporet).
5. Systemet beskyttes effektivt og billig fra høstløv og is / snø.
6. Ingen kostnader for oppvarming av banen for slike forhold. Dette er økonomisk (og sikkerhetsmessig) svært viktig.

Et eksempel illustrerer: Skyttelbanen på flyplassen i Frankfurt er åpen, mens skyttelbanen i Dortmund er lukket. En ukes oppvarming (mot snø) i Frankfurt forbruker like mye energi som ett års totaldrift i Dortmund. I tillegg kommer farlige problemer med istapper, som må fjernes manuelt.

## Oppsummering: Et optimalt konsept for en lett automatbane

Bruk små automatiserte vogner (3-12 personer) med lineærmotor (i selve banen) og lukket spor, som beskytter mekanikk fra vær og ramponering. Dermed kan effektiv pensing bestemmes av vognene selv (ikke av sporet). Lineær motorer muliggjør usedvanlig stor kontroll av vognene, høy sikkerhet og lav energibruk. Totalt gir dette mulighet for liten vognavstand, høy kapasitet og god økonomi.



*Animasjon fra Seoul, Korea*

**Det finnes få slike framsynte løsninger på markedet i dag, men de finnes....**

Taxi2000 har i 30 år arbeidet med nøyaktig et slikt konsept. I Korea finnes avleggere av Taxi2000, som PRT Korea og SkyCar. Andre selskap som har kommet et stykke i utviklingsarbeidet har ikke brukt lukket spor og lineærmotor (ULTra, Raytheon / York), som begge er en nødvendighet ved stor kapasitet.

Siemens laget i 1984 et tyngre system som opprinnelig var tenkt slik (i likhet med CabinenTaxi prosjektet i Hagen) og kan ombygges i denne retning, men det er det svært tvilsomt om de vil. Se: [www.H-Bahn.de](http://www.H-Bahn.de) (i Dortmund, nybygg 2002 i Düsseldorf)

## Utdrag fra Sak 0049/02 i Akershus Fylkeskommune

[http://www.akershus-f.kommune.no/sak/2002/ft\\_protokoll/2002-06-19.doc](http://www.akershus-f.kommune.no/sak/2002/ft_protokoll/2002-06-19.doc)

- Man besluttet bl.a. at:

*"Muligheten for en forlengelse i en Fase 2 til Skøyen må sikres." (punkt 1)*

*"bes det utredet mulighet som knytter fergeterminalen (Rolfsbukta) til automatbanen." (punkt 3)*

*"legges det inn mulighet for å kunne gjennomføre en komplettering av "baneringen" slik det er lagt til rette for i kommunedelplanen." (punkt 3)*

*"Det bør åpnes for mulig fremtidig utvidelse av kollektivsystemet i Lysaker-Lilleaker området." (punkt 4)*

*"utredes en forlengelse av automatbanen fra Lysaker til nye Lysakerelven stasjon, alternativt til Lilleaker stasjon. Denne traséen blir å betrakte som etappe 2. (punkt 8)*

