



Spårtaxi i Eskilstuna

vägval och utformning i gaturummet

Thomas Højemo

CHALMERS

Examensarbete vid Chalmers Arkitektur 2010-05-31

Examensarbete vid Chalmers Arkitektur 2010-05-31.
Master thesis at Chalmers Architecture May 31, 2010.

Titel: Spårtaxi i Eskilstuna : vägval och utformning i gaturummet.
English title: Personal Rapid Transit in Eskilstuna : route choice and design in the streetscape.
Författare / Author: Thomas Højemo

Handledare: Göran Tegnér, transportekonom WSP Analys & Strategi
Examinator: Björn Malbert, professor Chalmers Arkitektur
Jury: Lisa Åhlström, doktorand Chalmers Arkitektur
Jaroslaw Bartosiak, planarkitekt Eskilstuna kommun

Elektronisk publicering: <http://publications.lib.chalmers.se/cpl/>
<http://www.snt.se/portfolio/>

Nyckelord: spårtaxi, spårbil, PRT, kollektivtrafik, trafikplanering, linjenät, bana, torg, gaturum, stadsrum, gatumiljö, Gehl, resecentrum, järnvägsstation, Eskilstuna, Fristadstorget

Utbildningsprogram: Arkitekturprogrammet
Masterprogram: Master Programme Design for Sustainable Development
Kursnamn: Masterexamensarbete vid Arkitektur
Kurskod: ARKX03
Omfattning: 30 hp

Utgivningsort: Göteborg
Utgivningsår: 2010

Innehållsförteckning

Förord	4
Sammanfattning	5
Summary in English	6
Introduktion	10
Spårtaxi som färdstätt	14
Referensprojekt	18
Tekniska förutsättningar	22
Beskrivning av Eskilstuna	26
Mål för stadsutvecklingen	32
Riktlinjer för design	34
Sociala stadsrum	38
Val av projektområde	46
Linjedragning i centrum	50
Förslag för Resecentrum	60
Utformning av spårtaxibanan	64
Beskrivning av Rademachergatan	68
Beskrivning av Fristadstorget	70
Områdesplan	76
Förslag för Rademachergatan	77
Förslag för Fristadstorget	78
Förslag för Nybrogatan	82
Diskussion	84
Källförteckning	90
Bildförteckning	96

Förord

Detta examensarbete avslutar mina studier på arkitekturprogrammet vid Chalmers.

Jag vill tacka alla som på olika sätt hjälpt mig under arbetets gång. Ett speciellt tack till:

Göran Tegnér, min handledare på WSP, som förutom att bidra med sin mångåriga kunskap om spårtaxi dessutom hänvisat till relevanta personer och rapporter.

Björn Malbert, min examinator på Chalmers, som hjälpt mig att fatta beslut om inrikning och struktur för arbetet.

Lisa Åhlström och Jaroslaw Bartosiak, som givit konstruktiv återkoppling vid jurypresentationen.

Alla på Eskilstuna kommun och på WSP som på olika sätt hjälpt mig med mina frågor.

Ingmar Andréasson på LogistikCentrum som hjälpt mig förstå just logistiken för spårtaxi.

Vectus i Uppsala som låtit mig få en inblick i sitt spårtaxisystem.

Jag vill speciellt tacka min vän Anna Starck som bidragit med många värdefulla synpunkter medan arbetet fortskridit.

Stockholm, juni 2010

Thomas Højemo

Sammanfattning

Spårtaxi är en typ av snabb automatiserad kollektivtrafik med små fordon som går på upphöjd bana, och som har potential att locka över biltrafikanter till ett mer miljöanpassat färd sätt. Examensarbetet handlar om hur spårtaxi kan integreras i Eskilstuna. I arbetet skisseras riktlinjer för planeringen, som till exempel att hålla stationerna så små som möjligt och samtidigt förbättra för fotgängare när spårtaxi förs in i staden.

En serie med idéskisser tas fram för hur spårtaxibanan och dess pelare kan bidra till en bättre gatumiljö för fotgängare och cyklister. Skisserna visar på hur spårtaxibanan kan bidra med funktionalitet och utsmyckning för ett gaturum som prioriterar människor till fots.

Arbetet avgränsas till att behandla dragningen av linjenätet för spårtaxi i centrala Eskilstuna samt placeringen och dimensioneringen av två stationer. Den första stationen är en del av Resecentrum vid järnvägsstationen. Den andra stationen ligger vid Fristadstorget som är stadens centrala torg. Utformningen av bana och pelare i gatumiljön vid Fristadstorget behandlas också.

För att ta fram ett förslag till linjedragning i centrum diskuteras vilka gatutyper och gator som är lämpliga för att bygga spårtaxi på. För dragningen har principen varit att så långt det är möjligt hålla sig till breda större gator runt centrum. Detta eftersom spårtaxibanan då hamnar långt från bostadsfönster och hög hastighet kan hållas då kurvradien är stor.

Summary in English

PRT - a new form of public transport

Personal Rapid Transit is a new form of fast automated public transport with small vehicles on an elevated track. The dedicated track is necessary as the system is based on automated control by a computer system; there is no driver.

The vehicles have room for 4-6 passengers. When you board the vehicle at a station you can choose if you want to travel alone or in company.

The 'podcars' take you directly to your destination, without intermediate stops. This can be achieved because the stations are situated on side tracks, so that the vehicles to other stations can pass by on the main track without slowing down.

The network of PRT tracks is normally designed through combining loops of single tracks. Single tracks have the advantage that they take up less visual space in the streetscape. However, in situations where very high capacity is needed and a sufficiently wide road is available the network can be complemented with double track links.

In comparison with buses PRT is about two times faster in effective journey time, because the waiting time is almost eliminated. It also offers a higher comfort

level, with ample space and less noise. As PRT is faster and more convenient than buses it has a potential to attract car drivers to switch to public transport.

Implementing PRT in Eskilstuna

The master thesis's topic is how Personal Rapid Transit (PRT) can be integrated in the town centre of Eskilstuna. Eskilstuna is a Swedish town with almost 100,000 inhabitants, situated 120 km west of Stockholm.

Delimitations

The master thesis is delimited to street choice for the PRT network in Eskilstuna town centre, and the dimensioning and planning of two PRT stops; one at the railway station and another at the main square Fristadstorget.

Problems

One problem for PRT is that no modern system has been put into operation yet. At Heathrow a PRT system is due to open late 2010. Most municipalities are reluctant to invest in PRT before someone else has done it first; a classic catch-22 problem.

The visual dominance of the street is another problem that this master's thesis tries to address through careful choice of streets and placement of track and columns. It is apparent that the detailed design of the

infrastructure is important for the visual appearance. However, during the thesis work it has been concluded that the choice of streets is of at least the same importance for a good result.

The privacy concern is the third main problem. Adapting the placement of the track so that the distance to the windows of the flats is maximised is one way of alleviating this problem. Another way is to choose wide streets or choose streets of a more public character; with shops and offices for example.

Guidelines for streetscape adaptation

In the thesis, planning guidelines are outlined for the implementation of PRT in a townscape. One guideline is to keep the stations as small as possible for easier integration into the street. Another one is to combine improvements for pedestrians and cyclists at the same time as PRT is built. This is possible because PRT releases road space from transport, as the columns leave a small footprint and not as much space as before is needed for cars.

Social streets

Through combining PRT with thoughts from the Danish architect Jan Gehl sketches have been made for how the track and columns could be combined with new functions that add life to the street. Examples are

green walls, art exhibitions and social infrastructure such as meeting points, benches and machines for lending balls and rackets for outdoor table tennis.

Method for selecting appropriate streets

In order to select proposed streets for PRT tracks in the town centre of Eskilstuna criteria for choosing streets are discussed, which also leads to a discussion on which types of streets are suitable for the transport mode in general. One conclusion is that it is appropriate to put the track on wide streets around the town centre. This results in a longer distance from the PRT track and vehicles to the windows of the flats. Another benefit is that the curve radius can be kept high, which results in faster journeys.

For streets that are not sufficiently wide to put the PRT track in the middle of the street, there are two main alternatives. If there are low buildings (1-2 stories) on one side of the street, the track could be placed near this side. The podcars would then pass by on roof level, which means that the view from the podcars would not intrude on people's privacy. The other alternative is to simply choose another street, as one has to be very careful not to implement PRT on streets where it would dominate the streetscape too much. Here a balance needs to be achieved between the efficiency of the PRT network and the visual impact on the town.

Interchange hub at the railway station

A PRT stop is integrated on top of the platforms of the Eskilstuna railway station. This station has high capacity as it caters for a high volume of concurrent commuters changing from regional trains. The station is planned so that the distances for interchanging between regional buses, PRT and trains are kept as short as possible.

Column design

The columns of the PRT track affect the pedestrian environment and therefore detailing of these has been specially considered. A choice has been made of concrete mixed with iron oxide that is cast in a raw wood form. This will give a warm red colour and a texture that resembles the trunk of a tree.

Bikeway at Rademachergatan

Rademachergatan is situated to the east of the main square of Eskilstuna (Fristadstorget). Right now the street is dominated by car and bus traffic. In the master thesis proposal, Rademachergatan is converted to a bike street with the columns for PRT in the middle of the street. The pedestrians are also given more space. Motorised traffic is only allowed at low speed in one direction.

Multi-use building with integrated PRT station at the main square

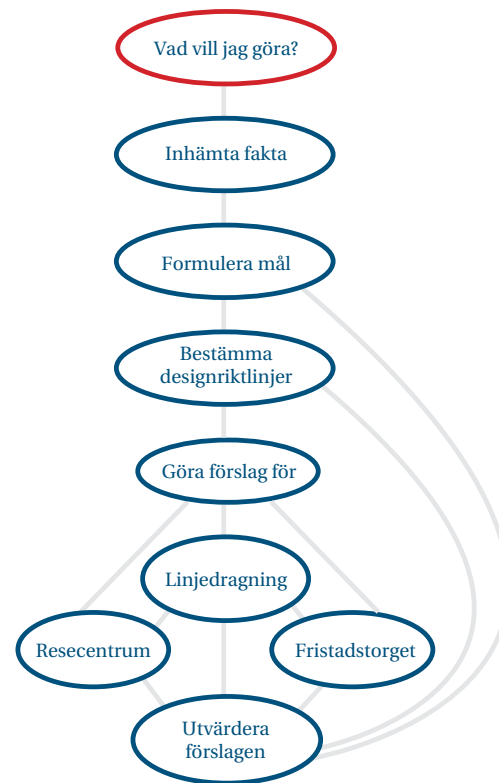
At Fristadstorget a PRT station is placed into a new building with restaurant, café and tourist office. Through this combination the shops gain customers from the public transport stop.

The building is facing the square and has good sun conditions due to its orientation. This means favourable conditions for the restaurant's outdoor seating, which in turn adds more activity at street level to the square.

Reflections and discussion

PRT brings both new challenges and new possibilities to public transport planning in towns. Most of the space consumed is located at a height of 5 meter or more instead of on street level. Today the public use of buildings is concentrated to street level. This can be a disadvantage for PRT because of its elevated track. However, in the planning of new areas PRT has advantages because stations can be integrated into buildings and give good conditions for stores also above ground floor. PRT has a great potential in the planning of new areas as space can be used more efficiently. A more concentrated town can be built reducing space for cars but keeping high quality outdoor spaces for pedestrians and for cyclists.

It seems like much of city development and transformation suffers from strict separation of different planning competencies; to put it harshly engineers design the road, architects the houses and no one takes responsibility for what is in between. Good cooperation and communication between town planners, architects, engineers and logistics planners is in my opinion essential to create a successful PRT implementation in a town.



1. Processflöde för mitt examensarbete
Rött markerar var i processflödet vi befinner oss.

Introduktion

Bakgrund

Transportsektorn står för ca 30% av utsläppen av växthusgaser i Sverige, varav personbilarna står för merparten. Biltrafiken medför även andra negativa effekter som trafikolyckor, buller, mindre attraktiv stadsmiljö och barriäreffekter.

I Sverige har man länge satsat på kollektivtrafiken för att minska trafikens miljöpåverkan, men utan några större resultat; bilen dominerar fortfarande resandet. Trots att bilarna har förbättrats tekniskt har de totala koldioxidutsläppen ökat eftersom bilarna blivit fler och fått större motorer.

Införandet av spårtaxi är en av flera åtgärder som föreslagits för ett mer miljöanpassat resande i städer. Restiden blir liknande bilens eftersom färdmedlet erbjuder en direkt resa utan byten. Samtidigt medför spårtaxi betydligt lägre koldioxidutsläpp än de bussar som används för kollektivtrafik i städer idag. Ytterligare en fördel är att yta frigörs från bilparkering och kan användas till att skapa en mer levande och förtätad stad.

Fråge- och problemställningar

Förändringen av vilka färdmedel vi använder oss av har historiskt sett skett långsamt. Det finns ett inneboende momentum i det

mest populära färdssättet (i vår tid bilen) som är svårt att rucka på. När bilen var ny utvecklades tekniken fortare än samhället; i England var det lag på att en person med röd flagga måste gå framför varje bil för att varna för den.

Spårtaxisystem som är certifierade av myndigheter finns klara. Men eftersom tekniken är oprövad är många rädda för de förordningar det skulle innebära att vara ”först på banan”. Dessutom ses ofta spårtaxi som något som mer hör hemma i science fiction än något som skulle kunna vara en del av vardagen.

Tekniskt består ett spårtaxisystem av små datorstyrda förarlösa fordon som går på upphöjda banor direkt från start till destination. De upphöjda banorna ger å ena sidan en påtaglig visuell påverkan, men tar å andra sidan mindre plats i gatuplanet jämfört med exempelvis spårvagnar.

Den stora stötestenen för spårtaxi är det påtagliga intrång och den visuella dominans i gatumiljön som banans balkar och pelare medför, särskilt vid smala gatubredder.

Gestaltningmässigt tycker jag därför det är intressant att studera spårtaxi eftersom det innebär en ny infrastruktur som förändrar gaturummet.

Mina frågeställningar är:

* Vilka designriktlinjer behöver sättas upp?

* Hur kan en spårtaxibana dras och hållplatser placeras med hänsyn till gatumiljön?

* Kan gatorna samtidigt omformas för att nå kvaliteter som bättre gaturum för gående och cyklister?

Avgränsningar

För mitt val av plats fanns tre kandidater: Uppsala, Stockholm samt Eskilstuna. Samtliga dessa tre har varit med i den nationella kartläggning som gjorts av möjliga spårtaxistäder (Dahlström 2009). I Uppsala går den studerade banan i ett industriområde och i Stockholm mellan och inom renodlade universitetsområden. Eftersom jag vill studera hur spårtaxi kan utformas i en blandad stadsmiljö har jag valt Eskilstuna, där den tänkta spårtaxibanan går genom stadskärnan.

Jag har valt att studera närmare hur spårtaxibanan kan dras vid två nyckelpunkter i staden: Fristadstorget, som är det centrala torget samt järnvägsstationen med dess viktiga koppling till övrig kollektivtrafik. Vid Fristadstorget finns det mest utmaningar längs bansträckningen, bland annat i form av anpassning till smala gaturum och äldre bebyggelse.

För att kunna gestalta spårtaxibanan vid Fristadstorget behöver linjedragningen för Eskilstunas innerstad först bestämmas. Därför har jag valt att även analysera vilken linjesträckning som jag tror är mest lämplig med avseende på gaturummen i stadskärnan.

Förutsättningar

Som grund för mitt arbete har jag använt mig av två utredningar som WSP gjort. Den första är en förstudie av spårtaxi i Södertälje där detaljerad teknisk projektering gjorts med avseende på dimensionering av balkar och pelare (WSP 2009). Den andra är en förstudie med förslag på linjenät för olika utbyggnadsetapper av ett spårtaxinät i Eskilstuna, där WSP samarbetat med Institute for Sustainable Transportation och LogistikCentrum (Hunhammar 2008).

Syfte

Att komma fram till hur ett spårtaxisystem kan föras in med hänsyn till gatumiljön i Eskilstuna samt skissera utformningen av de viktigaste spårtaxistationerna i staden.

Metod och teoribildning

En kartläggning har utförts av Eskilstuna, med avseende på stadsstruktur, gatunät och befintlig kollektivtrafik. Denna baseras på inläsning, intervjuer som gjorts med kommunala tjänstemän och studiebesök.

Jag gör därefter en inventering av befintliga system, förslag och skisser för spårtaxi med avseende på arkitektonisk gestaltning. Källor för detta är rapporter och webbsidor.

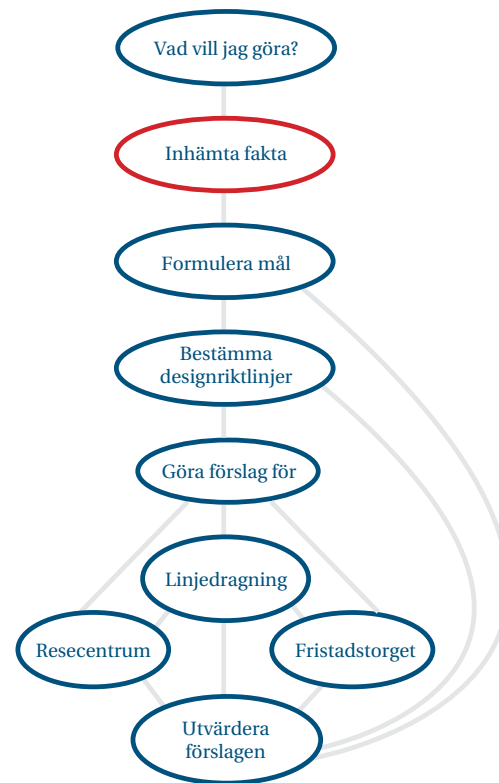
Övergripande mål formuleras för att klargöra vad projektet ska bidra till. Därefter utformar jag generella riktlinjer för designen, som jag sedan använder och anpassar till den lokala kontexten.

En sammanställning av skisser med idéer för hur spårtaxi kan bidra till sociala gaturum görs.

Med kartläggningen, inventeringen och skisserna som grund görs en analys av hur spårtaxi kan fungera som en del av kollektivtrafiken i Eskilstuna.

För att kunna avgöra var spårtaxibanan hamnar vid Fristadstorget inventerar jag alternativ för linjedragningar i centrum. Inventeringen utförs genom att studera gatubredder och bebyggelsehöjder på gatorna och skissa in spårtaxibanor för att se om gatan kan vara lämplig för linjedragningen.

Processen fortsätter med skisser som leder fram till utformning av förslag på hur spårtaxibana och station kan ta plats vid Fristadstorget och Resecentrum vid järnvägsstationen.



Spårtaxi som färdstätt

Bakgrund och historik

Planerna började på 1950-talet

Planerna på spårtaxi, som på engelska kallas Personal Rapid Transit eller PRT, började utvecklas i USA redan på 1950-talet. En anledning till att utvecklingen tagit så lång tid är att datatekniken först på senare år blivit tillräckligt avancerad och billig för att göra systemet mer ekonomiskt att bygga.

År 1964 publicerade en transportplanerare vid namn Donn Fichter en bok om Personal Rapid Transit. Den amerikanska motsvarigheten till Boverket fick 1966 i uppdrag att studera hur nya transportsystem för staden kan förflytta människor och gods snabbt och säkert, utan att förorena luften, och på ett sätt som bidrar till en god stadsplanering. Rapporten från projektet publicerades 1968 och förordade spårtaxi som ett av flera verktyg att uppnå målen (Personal rapid transit 2008).

Morgantowns automatbana öppnade 1975

År 1975 började en automatisk bana på West Virginia University i Morgantown, USA användas. Denna automatbana är fortfarande i drift. Här är vagnarna större än för spårtaxi; de rymmer 20 personer. Ett spårtaxifordon har däremot plats för upp till sex personer i varje vagn (Nilsson 2007).

På 1970- och 1980-talet utvecklades spårtaxisystemet Cabintaxi i Tyskland med statliga pengar, men projektet lades ned på grund av budgetrationaliseringar. På 1990-talet lade den amerikanska försvarsjätten Raytheon ned sitt system PRT2000 på grund av bristande intresse från beställare.

Spårtaxiutvecklingen nu i full fart

Först de senaste åren har spårtaxiutvecklingen kommit igång igen. EU har satsat pengar i projektet EDICT, där städerna Cardiff, Eindhoven, Almelo, Ciampino och Huddinge utvecklat planer och visioner under perioden 2002-2005 (EU 2005). Flera företag marknadsför system, bland annat Advanced Transport Systems som bygger spårtaxi på Heathrow och det koreanska stålföretaget Vectus som byggt en 400 meter lång testslinga utanför Uppsala (Personal rapid transit 2008). Företaget har fått Järnvägsstyrelsens godkännande på att lösningen uppfyller gällande normer och säkerhetskrav (Vectus 2009).

En tänkt resa

Föreställ dig att du en dag vaknar upp och din stad har infört spårtaxi. Du har försovit dig efter för många tryck på väckarklockan och har bråttom att komma iväg. Nästan springande tar du dig till spårtaxihållplatsen som det i mer normal takt tar fem minuter att gå till. Regnet strilar; det är skönt att komma in under glastaket.



2. En hållplats i Morgantown

Bild: Jon Bell, Presbyterian College, Clinton SC.



3. Fullskalemodell av ett spårtaxifordon

Bild: Advanced Transit Systems Ltd.

Tyvär står ingen vagn inne, men du pekar snabbt på Mälarsjukhuset på den digitala hållplatskartan med hörnet av månadskortet. En minuts otålig väntan tills vagnen dyker upp på balken i kröken några kvarter bort. Du ser hur den växlar ned från huvudspåret sex meter upp i luften, åker ned på det sluttande sidospåret ned till hållplatsen och stannar framför dig.

Samtidigt kommer din kollega med spänstiga steg inklivande på hållplatsen. Du åker nästan alltid ensam men idag delar ni vagn. Dörrarna stängs på den lilla fyrsitsiga, lite knubbiga, spårtaxin.

Det automatiska säkerhetssystemet väntar tills en annan vagn passerat förbi på huvudspåret och efter tio sekunder åker ni upp på huvudbanan. Banan fortsätter ut på pelare i mitten av motorvägen. Kommunen har uppfört de flesta spårtaxibanor ovanför större vägar för att undvika att skada känsliga gatumiljöer. Utsikten i dagens regnusk är

inte direkt inspirerande, men till sommaren är fågelperspektivet över staden riktigt trevligt.

Ni reser i jämn takt, mellan 40 och 50 km per timme, utan några stopp på vägen. Hastigheten är satt så att spårtaxifordonen kan gå tätt med tre sekunders mellanrum. Vagnen växlar sig automatiskt fram i banans korsningar och efter 24 minuter är ni framme vid er slutdestination. Hade ni åkt buss hade resan tagit 36 minuter. Ni är inga jäktade personer men det är skönt att slippa stå och frysa vid en byteshållplats.

Detta är ett scenario och inte verklighet. Enligt de förslag på spårtaxi som tagits fram skulle ett system dock kunna användas på detta sätt. Ett första testsystem kommer säkerligen bli dyrt och vara behäftat med barnsjukdomar men potentialen finns att locka människor bort från sina bilar till ett kollektivtrafiksystem som är betydligt mer attraktivt än dagens.



4. Förslag på spårtaxihållplats i marknivå på parkeringen vid Heathrow
Spårtaxi kan av säkerhetsskäl endast gå i marknivå om banan är inhägnad.
Bild: Advanced Transit Systems Ltd.



5. Upphöjd spårtaxibana på flygplatsen Heathrow utanför London
Bild: Advanced Transit Systems Ltd.

Referensprojekt

Heathrow - system snart i drift

Just nu pågår utbyggnaden av spårtaxi för kommersiell användning. Detta sker på Londons största flygplats Heathrow, där företaget Ultra har byggt en spårtaxiförbindelse på uppdrag av ägaren till flygplatsen (BAA). Förbindelsen kommer att öppna för passagerartrafik i juni 2010.

Projektet är intressant att studera på grund av att det är det hittills enda i världen som byggs för verklig drift snarare än för utprovning. Rent tekniskt lämpar sig spårtaxi väl på storflygplatsernas parkeringsöknar eftersom det är svårt att ge bra service med busstrafik – det är förhållandevis få personer som kommer och åker och de är utspridda på en stor yta. (Ultra 2005)

Jag tror att spårtaxisystemen till en början kommer att byggas just på flygplatser, campus-områden och köpcentrum eftersom dessa områden har gott om utrymme och oftast ingen känslig bebyggelse. Därför kan spårtaxi ganska lätt byggas här.

Den bana som har byggts på Heathrow som kopplar samman bilparkeringen med den nya femte flygplatsterminalen. Systemet valdes eftersom det ger korta väntetider – enligt tillverkaren maximalt 12 sekunder – och god komfort genom direkt resa till terminalen utan stopp på vägen. Systemet ska bli 50% mer energieffektivt än om man i

stället hade använt bussar. De små elbilarna drivs av batterier och följer med hjälp av en laserstråle en 1,5 meter bred bana.

Resenärerna väljer sin destination på en pekskärm vid spårtaxihållplatsen. Om systemet faller väl ut vill flygplatsägaren expandera det till att täcka hela flygplatsområdet, inklusive de övriga terminalerna (Rodgers 2007).

Toronto – en vision om att omforma en motorväg

I ”Transforming the Gardiner Expressway: A Vision for Personal Rapid Transit in 2015” (Chloe 2006) utvecklas en vision för att förvandla en motorväg i den kanadensiska staden Toronto till ett spårtaxisystem och expresscykelbanor. I dagsläget är Gardiner Expressway en upphöjd motorväg med som mest fyra filer i varje riktning. Tillsammans med en järnväg skär vägen effektivt av stadskärnan från Lake Ontario.

På sextiotalet när motorvägen byggdes var den tänkt som en del i ett storskaligt system av motorvägar i hela Toronto. På grund av protester och ökade kostnader blev resten av projekten skrinlagda. En del av motorvägen har rivits, eftersom den kostar för mycket att underhålla och inte fyllde någon större funktion då resten av nätet inte blev byggt.

Chloe föreslår att staden styr bort trafiken från motorvägen genom att i centrum införa trängselavgifter, höja parkeringsavgifterna samt förlänga en befintlig gata som ny



6. Spårtaxifordon på Heathrow
Bild: Advanced Transit Systems Ltd.

tillfartsväg till centrum. Dessutom ska ”smarta kort” införas som kan användas både för att betala för bilparkeringen och sedan åka vidare kollektivt med.

I och med att biltrafiken tas bort från Gardiner Expressway finns möjlighet att införa ett spårtaxisystem. I ett första steg tänker sig författaren en lösning med fyra stora spårtaxistationer, varav en integrerad med centralstationen för Torontos tågtrafik. Två av de övriga stationerna är också byteshållplatser med omfattande spår- och busstrafik. Spårtaxistationerna är i detta förslag stora komplex tänkta som noder i staden för smidiga byten mellan transportsätt, och dessutom innehållande butiker och kringsservice. I utkanten av staden innehåller de integrerad bilparkering så att man smidigt kan byta färdssätt.

Upphöjd över mitten av den före detta motorvägen ska en väderskyddad expresscykelbana uppföras som har utsikt över sjön och centrum. Varje station innehåller goda cykelparkeringsmöjligheter och det ska vara möjligt att ta med cykeln på spårtaxin.

I nästa steg kan systemet utvecklas med ytterligare spår så att fler stationer i mindre storlek kan byggas. I sista steget kan de små stationerna integreras i befintliga byggnader, till exempel i hotell och kontorshöghus. (Chloe 2006)

Jag tycker att förslaget pekar på en intressant aspekt – nämligen hur en gradvis omvandling av befintlig infrastruktur kan ske. Projektet är förhållandevis storskaligt eftersom motorvägen det bygger på är så bred. Dessutom har Greater Toronto Area 5 miljoner invånare vilket bidrar till skalan.

Även om man inte helt kan stänga en motorväg kan jag tänka mig att man kan utnyttja delar av den, till exempel ett körfält i varje riktning, eller uppföra spårtaxi på upphöjda pelare i mitten av motorvägen. På detta sätt medför inte spårtaxibanan någon större nettoförbrukning, då motorvägen redan finns där. Genom att sedan föra in mindre sidobanor i de delar av staden där bebyggelsen tillåter det minimeras det visuella intrånget.

Gävle - stadsmiljöstudie om utformningen

I Gävle kommun utförde ett arkitektkontor en stadsmiljöstudie (Kautzky 1994) på hur ett spårtaxisystem kan gestaltas. Systemet är tänkt att bestå av en högbana med tolv stationer i första etappen. Vagnarna går på gummihjul och rymmer upp till fyra personer. Pelarna står normalt med 18 meters mellanrum och är cirka 5 meter höga. Den enkelriktade banan ovanpå dem är 1,7 meter bred.

De främsta gestaltningsmässiga problemen eller utmaningarna som rapportförfattarna ser är det visuella intrånget som en högbana medför. Hänsyn tas till kulturhistoriskt värdefull bebyggelse genom att placera banan på tillräckligt avstånd. Viktigt är att beakta placeringen och utformningen av banan – genom att till exempel lägga en cykelbana i mitten på en allé och placera högbanan rakt ovanför den.

Det visuella intrånget kan enligt rapporten minskas genom omsorgsfull utformning. Genom en fackverkskonstruktion blir pelarna mindre massiva. Pelarna kan få flerdubbla funktioner med bänkar runt dem, och också användas för gatubelysning och vägskyltar. Utrymmet mellan pelarna kan användas till planteringar och cykelställ. På detta sätt kan gatumiljön tillföras något positivt.

Tekniska förutsättningar

Logistik

Resa direkt till målet

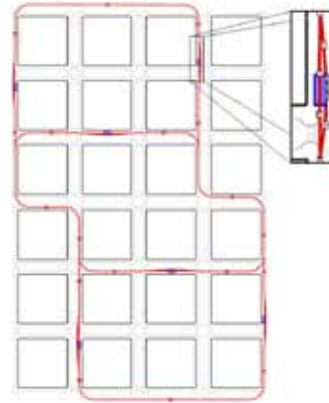
Idén med spårtaxi bygger på att man snabbt ska komma fram till sin destination utan stopp längs vägen. Därför ligger alltid hållplatser på sidospår så att vagnar som ska förbi slipper stanna på mellanhållplatser.

Vagnar som väntar

Till skillnad från konventionell kollektivtrafik så ska inte resenären vänta utan i stället fordonet. Därför dimensioneras systemet så att det vid hållplatser vid stort eller oregelbundet resande finns vagnar i reserv som står och väntar. Resenären ska i normalfallet aldrig behöva vänta mer än en minut på att komma iväg.

Enkelspår och dubbelspår

Spårtaxi byggs vanligen med enkelspårslingor som täcker ett område och kopplas ihop med varandra (se figur till vänster). På detta sätt kan dels ett större område täckas, och dels blir intrånget i gaturummet mindre än med dubbelspår. Där hög kapacitet behövs åt båda håll, och utrymme finns, är det dock lämpligt att lägga dubbelspårsbanor. Exempel på detta kan vara resecentrum vid järnvägsstationer.



7. Enkelspårslingor som täcker stadskvarter
Bild: Public Domain



8. Spårtaxistation på Vectus testanläggning i Uppsala

Dimensionering av hållplatser

Enligt en rapport utgiven av WSP (2009) om spårtaxi i Södertälje behöver en normalstor hållplats tre vagnsplatser för av- och påstigande passagerare. Dessutom tillkommer utrymme för två vagnar som väntar på utfart. Totalt krävs 18,5 m för dessa fem vagnar. Både före och efter stationen behövs 11,8 m innan stickspåret vid sidan av stationen helt går isär respektive ihop. Det totala utrymmesbehovet för både station och växlar blir därmed 54,9 m.

Tekniska data

Olika leverantörer

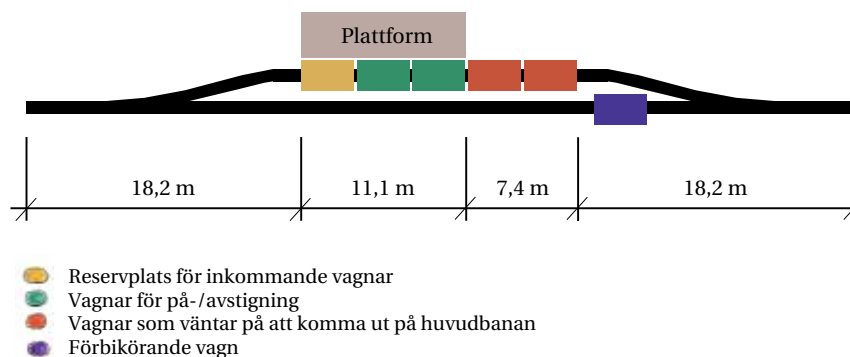
I dagsläget finns en handfull olika leverantörer av spårtaxisystem. I denna uppsats görs ingen teknisk utvärdering av respektive systems förtjänster. Vectus system har valts för att få tillgång till data om vagns- och banstorlekar. Detta eftersom företaget i fråga är långt framme i utvecklingsprocessen och har en testbana på plats i Uppsala.

Höjd

Om bussar ska kunna passera under banan är den minsta rekommenderade fria höjden under banan 5,1 m.

Pelraravstånd

Enligt Vectus (2009) rapport från Södertälje kan man bygga med ett avstånd mellan pelarna på 24 m.



9. Längdutrymmeskrav för en normalstor station med tre hållplatser

Själva stationen behöver inte vara så lång, men plats för två vagnar (markerade med rött) som väntar på utfart krävs. Dessutom tar växlar före och efter stationen plats. Längden inklusive allt detta blir 54,9 m.

Faktakälla: Ingmar Andréasson, LogistikCentrum (WSP 2009)

Skala 1:500 @ A4

Vagn

Bredd	1,9 m
Längd	3,5 m
Höjd	2,24 m
Max hastighet	45 km/h

Bana

Fri höjd	5,1 m
Banbredd	1,1 m
Balkdiameter	0,6 m
Pelraravstånd	24 m

Kurvradie	
vid minimihastighet	10 m
vid 22 km /h:	15 m
vid maxhastighet	37 m

Tekniska data för Vectus spårtaxisystem

Källa: Lennartsson (2010) och WSP (2009)

Bana och vagnar

Lennartsson (2010) på Vectus har bistått med tekniska data. Deras bankonstruktion har en höjd på 1,2 meter. Vagnen är 1,9 meter bred, och c:a 2,3 meter hög. Det går att flytta in all elektronisk utrustning, kablar och dylikt inuti pelare och underbyggnaden på spåret.

Kurvradie

Minsta kurvradie utan någon större hastighetsminskning från normalhastigheten är 15 meter. Vid låga hastigheter kan man nå ner mot 10 meters kurvradie. Detta förutsätter dock av tekniska skäl en raksträcka på minst två vagnslängder innan kurvan. För att hålla uppe hastigheten strävar man efter stora kurvradier och så få kurvor som möjligt. Samtidigt måste hänsyn till stadsmiljön tas, vilket leder till avvägningar på respektive plats om hur stor kurvradie som är lämplig.



10. Exempel på typstation med tre vagnsplatser
Bild: Karl-Johan Tomczak, WSP Civils



11. Eskilstunas läge i Mälardalsregionen



12. Detalj ur 1857 års karta över Eskilstuna stad
Källa: Eskilstuna stadsarkiv

Beskrivning av Eskilstuna

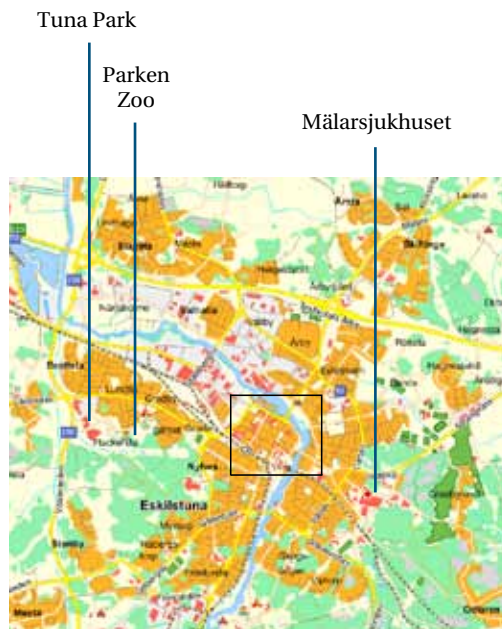
Korta fakta

I dagsläget är Eskilstuna Sveriges fjortonde största stad med 95 000 invånare. Den är belägen i Södermanland, 12 mil väster om Stockholm. Staden har alltid varit en viktig industristad, och har framförallt traditioner inom metallindustri.

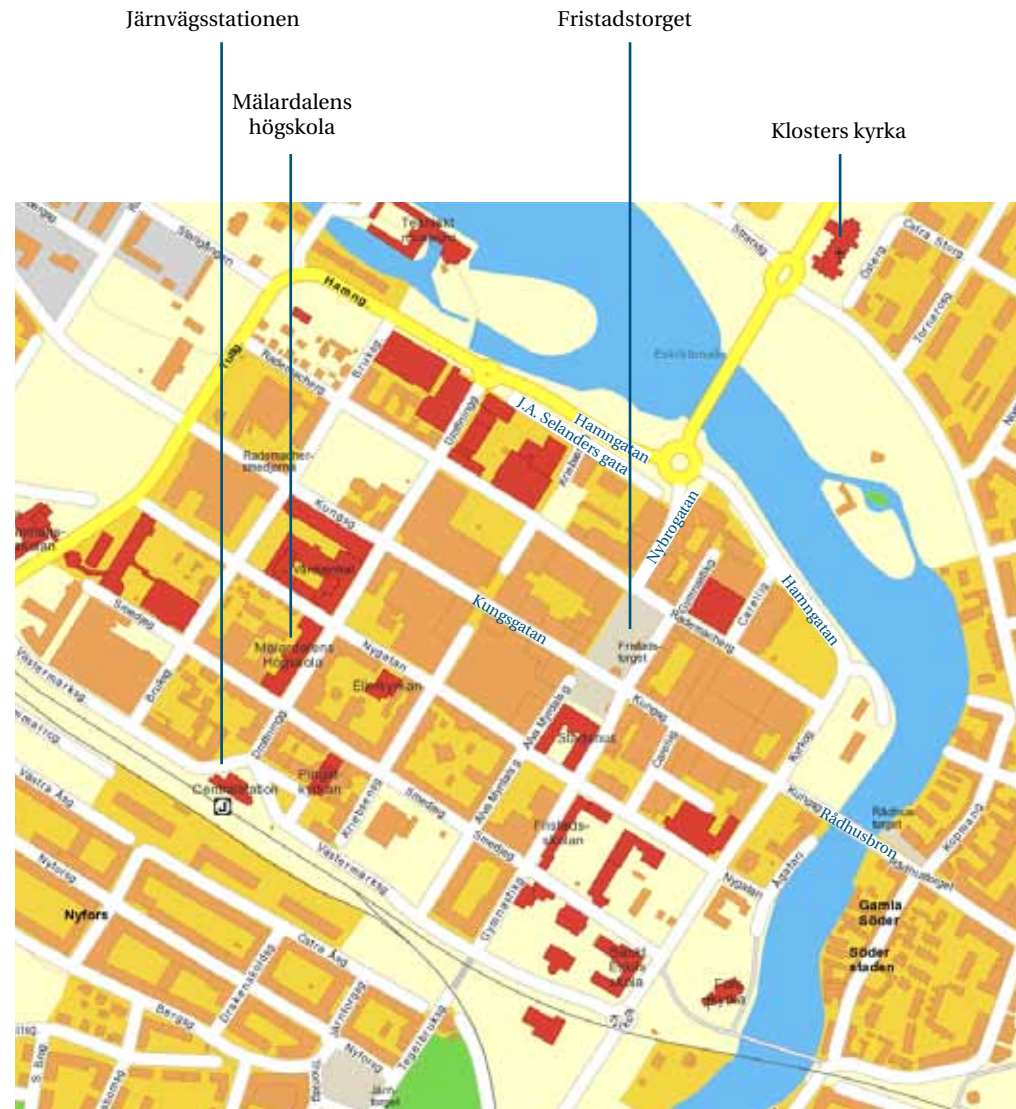
Rademachersmedjorna som härrör från 1600-talet minner om denna historia. Klosters kyrka från 1929 är en annan viktig historisk byggnad. Dess karaktäristiska silhuett är ett landmärke i staden.

Efter tillverkningsindustrins nedgång på 1970-talet har trenden för kommunens invånarantal varit vikande. 1997 vände utvecklingen med Svealandsbanans nyöppnande med kortare restider, vilket ledde till en stor resandeökning. Detta hade stor betydelse för kommunens integration i Mälardalsregionen, med ökad tågpendling till bland annat Stockholm.

Inom stadstrafiken är kollektivtrafikresandet i Eskilstuna lågt jämfört med andra svenska städer av samma storlek. Spårtaxi har här en potential att sammanbinda järnvägsstationen och bostadsområden och därmed ytterligare stärka Eskilstunas attraktivitet som bostadsort.



13. Eskilstuna tätort
Utsnittet för Eskilstuna centrum visas till höger.



14. Eskilstuna centrum
Gatunamn som är omnämnda i texten har blå färg.



15. Viktiga stråk, barriärer och landmärken



16. Klosters kyrka
Bild: Epiq

Målpunkter

Tuna Park

Köpcentret Tuna Park ligger väster om Eskilstuna centrum med en för köpcentrum typisk placering nära större vägar.

Parken Zoo

Strax intill köpcentret finns djurparken och utomhusbadet Parken Zoo som är en av de mest populära turistattraktionerna i staden.

Fristadstorget och centrum

Fristadstorget finns mitt i stadens centrum, med stadshuset som fondbyggnad. Busshållplatsen vid torget är den mest använda och alla stads- och landsbygdsbussar stannar här.

Järnvägsstationen

Härifrån finns förbindelser till bland annat Stockholm och Västerås. Landsbygdslinjerna och de flesta av stadsbussarna stannar här.

Mälardalens högskola

Eskilstuna delar högskola med grannstaden Västerås. I Eskilstuna har Mälardalens högskola sina lokaler nära järnvägsstationen i centrum av staden.

Mälarsjukhuset

Sjukhuset är det största i Södermanlands län och finns i sydöstra utkanten av staden.

Stråk

Populäraste fotgängarstråken

Enligt den Space Syntax-analys som Sjöblom (2005) gjort så är de mest integrerade gatorna i Eskilstuna Hamngatan (i norr), Norra Tullgatan, Drottninggatan och Alva Myrdalgatan. Detta innebär att dessa gator är centrala i gatunätet och kopplar till flest andra gator.

De gator som är mest attraktiva att röra sig på till fots idag är enligt Lars-Erik Dahlin (2010), miljöstrateg på Eskilstuna kommun, Kungsgatan och Fristadstorget. Nybrogatan och J.A. Selanders gata är restauranggator som är populära framförallt sommartid. Även Rådhusbron används mycket av fotgängare.

Barriärer

Tre barriärer delar staden

I Eskilstuna finns tre starka barriärer: järnvägen, motorvägen E20 och den breda Eskilstunaån. Även om Eskilstunaån kan definieras som barriär bildar årummet också ett vackert gångstråk genom staden. I hamngatsprojektet gjordes för några år sedan en fyrfilig väg om till en gångväg vid Eskilstunaån runt Strömsholmen. Området har blivit populärt att strosa i under sommartid. (Dahlin 2010)

Järnvägen delar på ett högst påtagligt sätt Eskilstuna i en nordlig och en sydlig del. Mellan dessa båda delar finns endast tre



17. Kungsgatan - populäraste fotgängargatan

Kungsgatan är en gågata med många butiker som används frekvent av fotgängare.



18. Bussar vid Fristadstorget

Eftersom alla bussar stannar vid Fristadstorget och stadsbussarna i dagsläget har samtrafik blivit torget tidvis dominerat av bussar.



19. Linjenätet för stadsbussarna i Eskilstuna
Bild: Länstrafiken

centrala förbindelser och längs 2,5 km av järnvägen i väster finns ingen korsande vägförbindelse.

Motorvägen skär också av Eskilstuna, men den är dragen i utkanten av staden och påverkar inte centrum i någon högre grad.

Befintlig kollektivtrafik

Busstrafiken idag

Idag är Torshälla det område dit det går mest busstrafik med Eskilstunas stadsbussar (Dahlin 2010). Detta beroende på att det ligger ganska långt bort från centrum. Området betjänas av linje 2, med 20 minuter mellan bussarna mitt på dagen och 12 minuters turtäthet i maxtrafik under morgon och eftermiddag. Linje 1 mellan Hällbybrunn, centrum och Torshälla har samma turtäthet. (Eskilstuna 2010)

Torget är den mest använda hållplatsen

Alla bussar stannar vid Fristadstorget. Rademachergatan kommer att bli en bussgata, och all busstrafik till och från torget kommer att koncentreras hit.

Regionbussarna påbörjar sin resa vid regionbussterminalen, som mest fungerar som uppställningsyta för bussarna och inte används särskilt mycket av resenärerna. Därefter kör bussarna ut på Hamngatan och in på Rademachergatan till Fristadstorget. Från torget fortsätter bussarna ut på Hamngatan igen och når till slut järnvägsstationen.

Resenärerna har i hög grad Fristadstorget som målpunkt. Till järnvägsstationen är resandeunderlaget mindre; till tåget tar man sig oftare med bil, cykel eller till fots. (Dädeby 2010)

Utökning av busstrafiken är planerad

I dagsläget har stadsbussarna samtrafik vilket innebär att de största stadsbusslinjerna avgår samtidigt från torget. På förslag finns en utökning av turtätheten under hela dagen på busslinjerna. Tre linjer ska få kvartstrafik hela dagen, en linje tjugominutertrafik och en linje halvtimmesstrafik. Idag finns åtta hållplatslägen vid den centrala bytespunkten Fristadstorget. (Dädeby 2010)

Aktuella kommunala planer

Trafikplan och fördjupad översiktsplan

Huvudbudskapet från politikerna är att satsa på en tätbebyggd stad. En trafikplan och en fördjupad översiktsplan för centrum är under utarbetande inom kommunens samhällsbyggnadsavdelning. Kommunen har som målsättning att öka gång-, cykel- och kollektivtrafiken. (Dahlin 2010)

Spårtaxi skulle vara i samklang med denna strategi, eftersom den förutsätter en tätbebyggd stad (områden med flerbostadshus) för att ha resandeunderlag.

Klimatstrategi

En klimatstrategi utarbetas i samarbete med Energimyndigheten och andra städer av liknande storlek. I arbetet med

klimatstrategin diskuteras frågor som energieffektivisering, förnybar energi, hållbar stadsutveckling och trafik. Idéer som tagits upp är att ha fler delade ytor ("shared space") mellan fotgängare och bilister, där de förra har företräde. (Dahlin 2010)

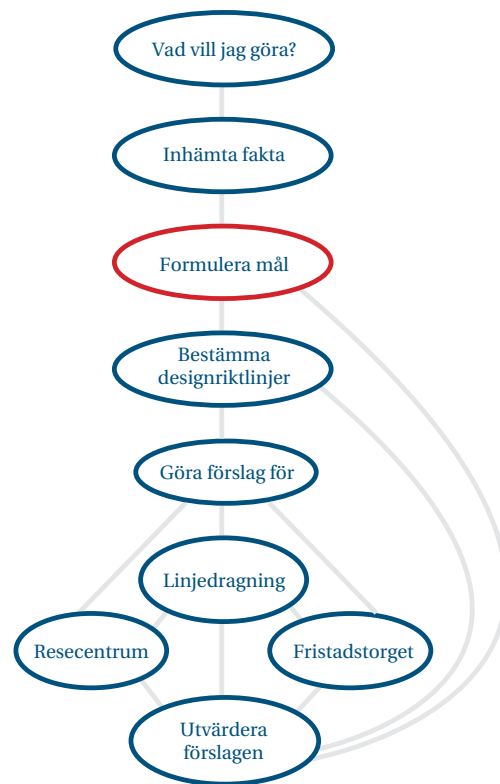
Vid ett införande av spårtaxi kan det troligen vara lättare att skapa fler gator där gående har prioritet samtidigt som biltrafiken kan minska, eftersom politikerna då kan hänvisa till ett möjligt alternativ till bilen.

Centrumutveckling

Projektet Centrumutveckling har som målsättning att utveckla en levande stadskärna. I projektgruppen ingår näringsliv och fastighetsägare tillsammans med kommunen. (Dahlin 2010)

Centrum är beroende av tillgänglighet för att vara levande. Samtidigt kan för stor tillgänglighet med bil riskera att göra stadskärnan till en variant av ett köpcentrum med vidsträckta parkeringsytor. Jag tror att Eskilstuna centrum måste hävda sina egna kvalitéer, som till exempel vackra och varierade stadsmiljöer, gentemot köpcentrat Tuna Park.

Spårtaxi kan vara negativt för stadsmiljön om den implementeras på fel gator eller med undermålig design. Om den införs på rätt sätt kan i stället stadskärnans attraktivitet och tillgänglighet ökas och gångmöjligheterna förbättras eftersom yta frigörs i markplan.



20. Köpenhamn har under flera decennier gjorts mer fotgängarvänligt
Bild: Scythian

Mål för stadsutvecklingen

Jag har valt målen nedan som speciellt viktiga för stadsutvecklingen i Eskilstuna. Spårtaxiprojektet ska kunna bidra till och utvärderas mot dessa mål. De anknyter till handlingsprogrammet för hållbar utveckling som Eskilstuna kommun (2002) tagit fram. I programmet sätts målet att trafiken i staden år 2020 till stor del ska bestå av miljöanpassade kollektiva trafiklösningar samt cykeltrafik.

Förbättra den lokala miljön

Den lokala miljön i Eskilstuna med avseende på utsläpp och buller ska förbättras.

Ta hänsyn till stadsmiljön

Spårtaxibanans positiva tillskott till gatumiljön ska maximeras och den visuella påverkan minimeras.

Prioritera gående och cyklister

Målet är att skapa en stad som är trivsamt att vistas i, där fotgängare och cyklister har högsta prioritet på gatan.

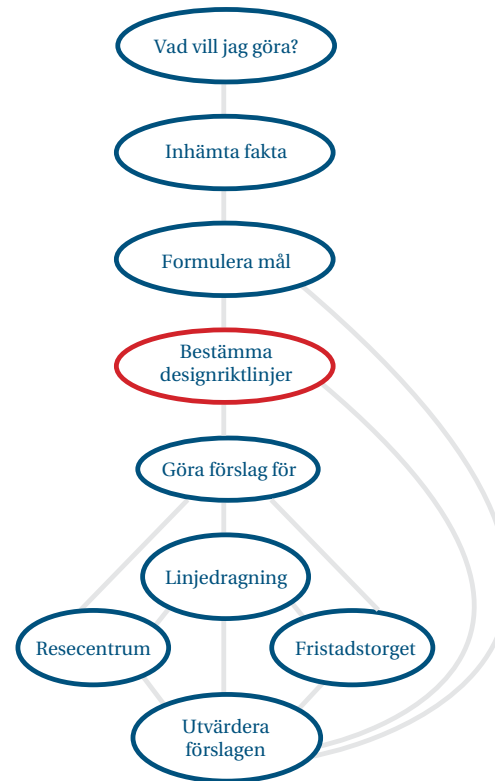
Förbättra kollektivtrafiken

Kollektivtrafikens komfort, status och smidighet ska bli bättre.



21. Idéförslag från ARUP på stationsutformning i Bath

Enligt min åsikt har förslaget lyckats med att ge ett positivt tillskott till stadsmiljön med sin omsorgsfulla utformning.
Bild: Jochen Rabe, ARUP <jochen.rabe@arup.com>



Riktlinjer för design

Introduktion

I detta avnitt har jag sammanställt mina tankar om riktlinjer för utformningen av spårtaxibanan och hållplatser i Eskilstuna. Med riktlinjer för design menar jag hypoteser för vad jag tror kan bidra till en god design och kan fungera som en utgångspunkt när jag utformar mina förslag. Jag utgår från de konnotationer ordet design har i engelskt språkbruk, där det avser ett vidare begrepp än på svenska och även innefattar design på systemnivå snarare än endast detaljutformning. Riktlinjerna har kommit till genom skissande, funderingar, diskussioner och inläsning av källmaterial.

Gör stationerna små

Traditionell kollektivtrafik som buss och i ännu högre grad tåg bygger på att samla ihop många på ett ställe som får vänta på ett stort fordon. Spårtaxi är tänkt att vara ett yttäckande system, som i detta avseende mer delar bilens eller cykelns egenskaper. Det är följaktligen logiskt att planera in flera mindre än få stora spårtaxistationer. Tillvägagångssättet ger också fördelar ur stadsbildssynpunkt; det är lättare att passa in stationer av mer modest storlek i den tätt byggda staden.

Minimera antalet pelare

För att undvika plottrighet i gatumiljön ska avståndet mellan banornas pelare maximeras, även om detta ger en något högre bansektion. Dessutom ska all kringutrustning integreras inuti pelare och banunderbyggnad.

Gestaltungsstudier visar att vertikala linjer uppfattas som längre än horisontella fast de i själva verket har exakt samma storlek (Prinzmetal 1993). Denna effekt (om än liten) tillsammans med att många korta objekt upplevs som mer störande än ett långt talar för att ha långa avstånd mellan pelare.

Förbättra för fotgängare och cyklister

Eftersom ett viktigt mål är att göra staden mer fotgängarvänlig behöver införandet av spårtaxi kombineras med åtgärder för en mer attraktiv fotgängarmiljö och smidigare cykelmöjligheter. Detta kan till exempel vara bänkar, butikslokaler, breda cykelvägar eller gångfartsgator där bilar får köra på fotgängarnas villkor.

Samverka med övrig kollektivtrafik

Ett ständigt krångel i befintlig kollektivtrafik är den bristande samordningen mellan trafikslag, olika huvudmän, olika kort med mera. Det är av stor vikt att spårtaxi planeras

som en integrerad del av kollektivtrafiken med goda bytesmöjligheter till tåg och buss och med samma typ av biljetter och resekort.

Ta hänsyn till gatumiljön

Spårtaxi ger en annan typ av påverkan på gatubilden än exempelvis spårvagn eftersom banan är upphöjd. Mindre utrymme tas i anspråk i marknivå och mer i jämnhöjd med andra eller tredje våningen på husen där banan går. Därför behöver föreslagna gator utvärderas med avseende på bredd och vad för slags ändamål byggnaderna vid gatan används till. Finns till exempel bostäder på andra våningen måste man hitta sätt att hantera insynsproblematiken. I vissa fall kan man komma fram till att spårtaxi helt enkelt inte lämpar sig på en viss gata eller en viss plats, och får då hitta alternativa linjedragningar.

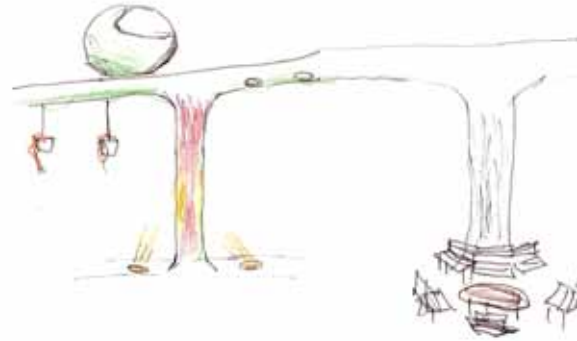
Spårtaxi medför ytterligare en teknisk infrastruktur i gaturummet. Målet med det nya systemet är dock att få till ett effektivare resmönster, som tar mindre plats. Därför ska biltrafiken samtidigt minskas när spårtaxibanan byggs, till exempel genom införandet av gånggator eller gångfartsområden. Om bussar går parallellt med spårtaxibanan behöver en avvägning ske mellan kollektivtrafikanternas bekvämlighet och fotgängarnas upplevelse av gatan.



22. Busshållplats i Brasilien under fotbolls-VM
Exempel på utformning efter platsens förutsättningar.
Bild: Arturo de Albornoz

Utforma efter platsens förutsättningar

Eftersom de föreslagna spårtaxistationerna kommer att befinna sig i vitt skilda miljöer krävs det att lyhördhet finns för platsens unika förutsättningar. Därför fungerar det inte att göra en standardplanlösning på en station som läggs ut överallt. Till exempel kräver en spårtaxistation mitt inne i staden med ont om plats en annan design än en station vid ett köpcentrum med vidsträckta ytor.



23. Med sittplatser, belysning och utsmyckning kan spårtaxibanor bidra till gaturummet

Sociala stadsrum

Levande gaturum enligt Gehl

Varför är vissa gator levande och andra inte?

Jan Gehl (1996 & 2001) beskriver i sina böcker "New city spaces" och "Public spaces - public life" goda exempel på planering av stadsmiljöer som människor tycker om att vistas i. Hans tes är att städerna har invaderats av bilar och att detta lett till att människor i sämsta fallet går i torftiga miljöer för att det är tvungna, och inte för att de vill. Samtidigt poängterar Gehl den positiva utveckling som skett under de senaste årtiondena, då många städer satsat på attraktiva fotgängarmiljöer.

I "Livet mellem husene" analyserar Gehl (2003) varför vissa gaturum är levande och andra inte. Han beskriver tre olika kvalitetsnivåer för utemiljöer. Är kvaliteten låg så utför vi bara nödvändiga aktiviteter på gatan. Ett exempel i Eskilstuna är Rademachergatan sydost om Fristadstorget med smala trottoarer, varken sittbänkar eller träd, breda körbanor samt monotona och repetitiva fasader. Få personer dröjer sig kvar här.

Kännetecknen för populära gatumuljöer

Utemiljöer med god kvalitet använder vi inte endast för att röra oss i utan dessutom det vi gör av "fritt val" som att småprata, sätta sig en stund, ta en kopp kaffe etc. Gatan blir ett socialt rum och inte enbart ett trafikrum.

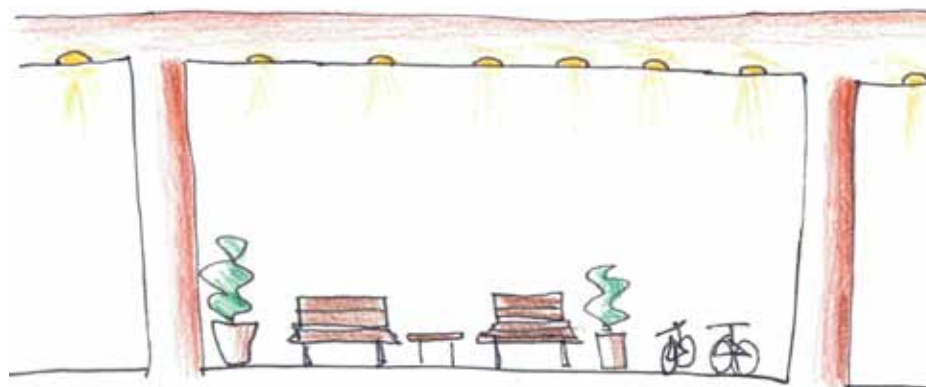
Gehl (2003) menar att sociala stadsrum ger möjlighet till bättre kontakt mellan människor och således är viktiga för att en stad ska vara trivsamt att leva i. Den del av Fristadstorget där gågatan Kungsgatan korsar torget är ett exempel på detta i Eskilstuna. Här finns en kiosk, bänkar att sitta på, mycket folk i rörelse och olika torgstånd. Dessutom äger ofta konserter rum här. Speciellt sommartid lever platsen upp.

Nyckelfaktorer för populära stadsrum

För att skapa sociala stadsrum finns det några nyckelfaktorer. En är att ha sittplatser som orienteras mot aktivitet, eftersom människor gillar att titta på andra människor. Detta har jag försökt skapa vid Fristadstorget med restaurang- och cafébord där man kan vederkvickas av torglivet. Gehl (2003) menar också att det behövs många och publika aktiviteter i gatunivå, och en mellanzon mellan det privata och det offentliga rummet.

Vi vill vara i brynet

I naturen eller parken placerar vi oss ofta i ett skogsbryn på randen mellan skogen och det öppna fältet. Detta skogsbryn bjuder också på mest artrikedom biologiskt sett. I staden vill vi på samma sätt vara i ett varierande stadsbryn mellan byggnadskroppen och gatan, med butiker, caféer, nischer, stolar, kiosker och träd. Då börjar vi använda gaturummet till mer än att bara transportera oss från punkt A till B.



24. Placera gatmöbler och växtlighet mellan pelarna
Gatubelysningen integreras i banan.



25. Sätta upplysta plymer av frostat glas som blir mötesplatser i staden.



26. Spotlights i marken lyser effektivt upp pelare och träd under dygnets mörka timmar.

Utformning av spårtaxi för ett socialt gaturum

Hur kan då spårtaxi bidra till ett socialt stadsrum? Genom utformning som stödjer det sociala snarare än att stjälp det på det sätt som biltrafiken ofta gör. Jag har gjort några snabba skisser med spontana idéer på hur detta kan tänkas gå till.

Ljus

Plymer vid pelare

Upplysta ”plymer” av till exempel frostat glas kan lysas upp på kvällen och bli mötesplatser i staden, på samma sätt som Stureplanssvampen är ett populärt ställe att träffas på i Stockholm.

Lampor i underkanten av banan

Genom att spårtaxibanan även används för belysning behövs färre lyktstolpar än idag. Spotlights kan till exempel integreras i underkanten av banan.

Ljus på pelare och träd

Genom att sätta spotlights i gatan kan pelare och träd lysas upp på ett effektivt sätt kvällstid och nattetid. Ett exempel där träd lysas upp på detta sätt är Söderlingska parken i Göteborg.

Ställen att dröja sig kvar på

Sittbänkar mellan pelarna

När spårtaxibanan går på en gågata, gångfartsområde eller vid trottoaren kan sittbänkar placeras under banan mellan pelarna. Växter kan planteras runt pelarna eller en spaljevägg sättas mellan dem för att det ska kännas ombonat när man sitter ned. Ihop med pelarna kan skulpturala fasta bänkar gjutas, som kan dekoreras med exempelvis mosaik.

Stationer som mötesplatser

Vid hållplatserna bör det finnas många sittplatser eftersom de kan bli ställen där man möter vänner på liknande sätt som man stämmer träff vid Stockholms tunnelbanestationer eller Göteborgs spårvägshållplatser. Optimalt vore att ha både ett kafé och sittplatser där man kan sätta sig utan att köpa något.

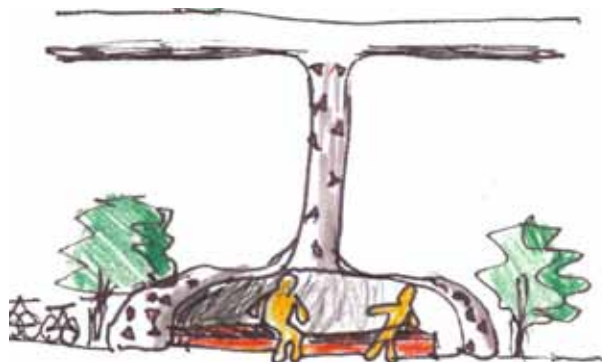
Minskning av bilyta ger mer sittplatser

När spårtaxi införs kan detta kombineras med en minskning av ytan för bilarna. Detta ger utrymme för bredare trottoarer som i sin tur kan rymma fler sittplatser än tidigare.



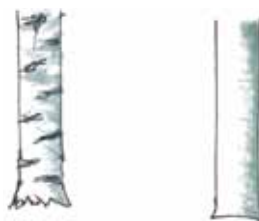
27. Kombinera en spårtaxistation med ett kafé

Eftersom stationen är på andra våningen drar den också gäster till palmhuskaféet på första plan. En kombination av ett socialt rum och ett rörelserum skapas.



28. Integrerade sittbänkar

Genom att gjuta ett tillägg runt pelaren kan sittbänkar integreras. Strukturen kan dekoreras med mosaik.



29. Harmoniera pelarnas och trädens färg

Växtlighet och utsmyckning

Härma träd

Pelarna kan ses som en form av träd som sträcker sig upp mot himlen, med banan som kronan på trädet. Genom att färga pelarna i samma ton som träden på gatan (exempelvis björk) kan pelarna bli en del av gatans allé.

Kombination med växtlighet

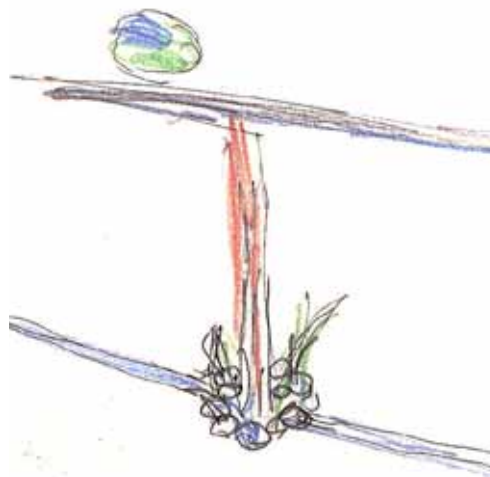
Exempelvis då dubbelspår ska dras och man vill ha så få pelare som möjligt kan en fackverksstruktur användas som samtidigt fungerar som en pergola för växter.

Utsmyckning av pelarbasen

Vid pelarnas bas går det att skapa en komposition av blanka runda sjöstenar tillsammans med vass och starrgräs. Parallellt med banan på gatan kan en smal vattenkanal läggas på samma sätt som man har gjort i den tyska staden Freiburg.

Klängande växter

Som visas i min design av pelare senare i detta arbete kan dessa kombineras med klängväxter som sträcker sig upp mot banan.



30. Smycka pelarnas bas med växter och sjöstenar
Dessutom kan en vattenrännil läggas längs banan.

En lugnare parkmiljö

Bullerstörd park

Som exempel på hur en spårtaxibana och grön vägg kan kombineras har jag valt Rinmansparken i Eskilstuna. Parken är idag välanvänd i den västra delen där det finns en stor lekplats. Östra delen används i stort sett enbart för att passera igenom, eftersom den ligger i direkt ankytning till Tullgatan med tung trafik.

En grön vägg ramar in parken

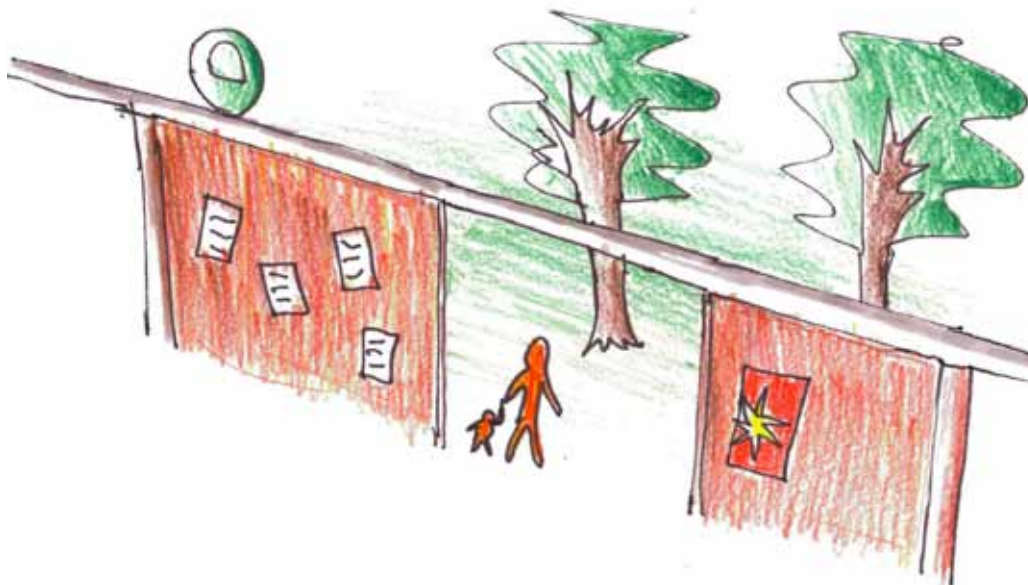
En grön vägg under spårtaxibanan bildar ett rum i parken och minskar bullret från biltrafiken. På sidan som vetter mot vägen kan ett extraspår sänkas ner mot en station i markplan som har ingång både från park- och gatusidan.



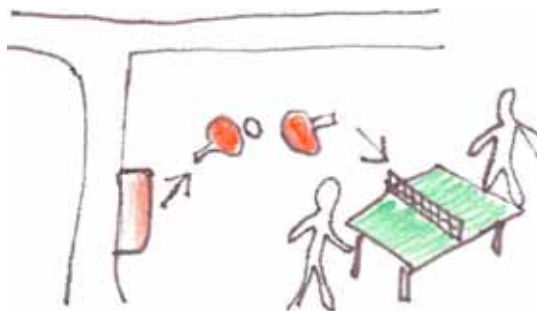
31. Rinmansparkens östliga sida mot Tullgatan.



32. En grön vägg under spårtaxibanan skyddar mot buller och ger inramning till parken.



33. Sätta upp affischtavlor och öppningar växelvis längs banan



34. Sätt en automat för lån av bordtennisracket på pelaren

Social funktionalitet

Affischtavlor

Att sätta upp affischtavlor som visar vad som händer i staden vid sidan av pelarna kan vara ett sätt att ge ökad variation i gaturummet.

Flexibel förvaring

Genom att integrera förvaringsmoduler för exempelvis markiser och vikväggar kan uteserveringar enkelt ställas i ordning. Automater där saker för gatuaktiviteter kan lånas eller hyras kan placeras på spårtaxipelarna. Det kan handla om pingisracketar och bollar eller en bokautomat i samarbete med biblioteket.

Strukturer i parker

Genom att bygga en dubbelkrökt struktur när banan går vid en park kan samtidigt en lekplats för barn skapas under banan.

Gröna väggar

Mellan vissa pelare kan gröna väggar skapas. En grön vägg har en stödjande struktur för växterna. Ibland pumpas näringsvatten upp för att droppa ned på växterna (Grobar 2010). Varför inte en tävling bland kommuninvånarna om den vackraste väggen?

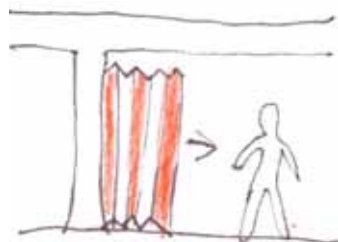
Konstutställningar

Konstnärer kan ställa ut sina verk i glasboxar som är uppsatta under mellan två pelare på olika ställen längs banan. På detta sätt kan konstmuseet locka fler besökare.



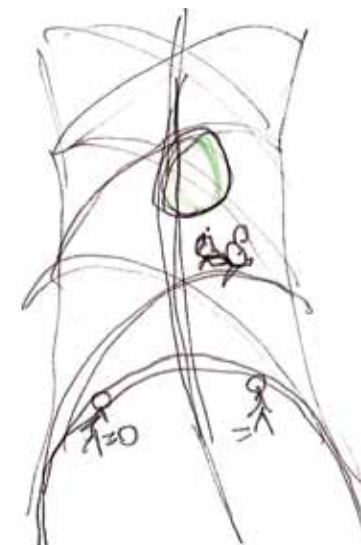
35. Grönaste väggen och konstutställning

Ordna en tävling om vem som kan skapa den vackraste gröna väggen under spårtaxibanan och låt konstnärer ha gatuutställning på väggarna.



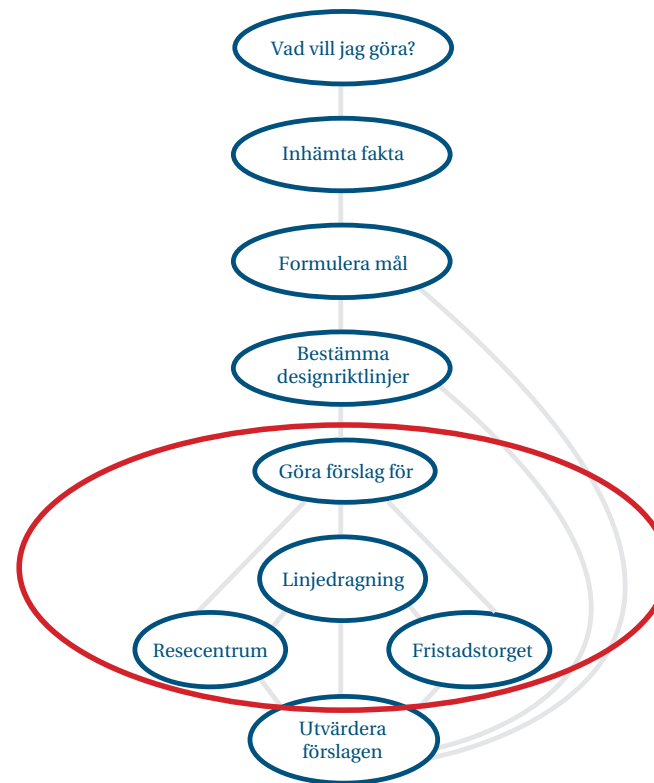
36 & 37. Markiser och vikkväggar

Dessa kan fällas ut vid behov för att skapa inramning för uteserveringar.



38. Lekplats under banan

Skapa lekplatser och gömställen för barn under banan genom att använda en dubbelkrökt konstruktion. I parkmiljö kan banan gå lägre än normalt eftersom inga lastbilar behöver korsa banan.



Val av projektområde

Förutsättningar

Förstudie om spårtaxi i Eskilstuna

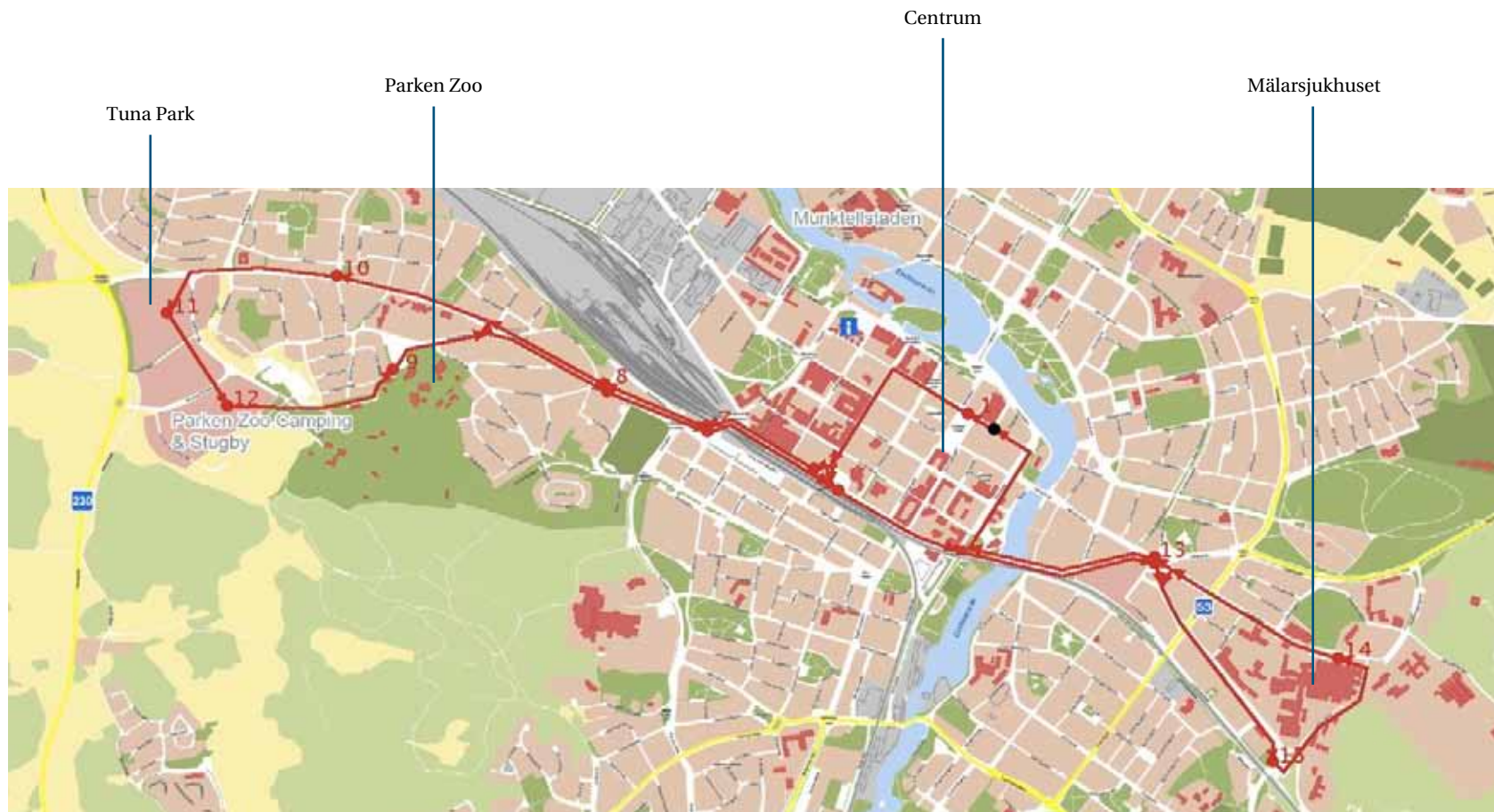
Göran Tegnér (2009) har tillsammans med Ingmar Andréasson och Magnus Hunhammar utrett förutsättningarna för en pilotbana för spårbilar i Eskilstuna.

Tuna park och Parken Zoo

Den tänkta spårtaxibanan ansluter västerut till Tuna Park som är ett köpcentrum från år 2003. Västeråsvägen som är den gamla riksvägen korkas igen av bilköer under rusningstrafik. En av idéerna med spårtaxi är att flytta över bilresor till spårtaxi, till exempel genom att biltrafikanter kan ställa sina fordon på infartsparkeringen vid Tuna park, och därifrån ta spårtaxi in till centrum. En ny våning på Tuna park skulle kunna innehålla en integrerad spårtaxistation. Genom detta skulle besöksnäringen kunna gynnas, och besökare lockas in till centrum när de väl ställt sin bil vid Tuna park. (Dahlin 2010)

Järnvägsstationen och Fristadstorget

Spårtaxibanan har enligt förslaget två stationer (en åt väster och en åt öster) vid järnvägsstationen. Vid Fristadstorget finns en station som har högst kapacitet. (Tegnér 2009)



39. Sträckning för föreslagen pionjärbana
Bild: Ingmar Andréasson, LogistikCentrum

Sjukhuset

I andra änden av den tänkta spårtaxislingan finns sjukhuset, som är en av de stora arbetsplatserna i kommunen. Där skulle en ny nod kunna bildas och området runt omkring sjukhuset kunna utvecklas genom att mark används för ny bebyggelse. Det nya polishuset byggs redan i detta område. Bussar skulle kunna anknyta till spårtaxin här för omstigning. (Dahlin 2010)

Finansiering

Detta examensarbete fokuserar på gestaltningen snarare än ekonomin, men eftersom finansieringen ändå är avgörande refereras här några idéer från min intervju med Lars-Erik Dahlin (2010) som är miljöstrateg på Eskilstuna kommun.

Kommunen behöver medfinansiärer till den stora investering som en spårtaxibana innebär. Staten kan tänkas gå in med 50% i finansiering. Andra möjliga intressenter är affärsintressen, till exempel i Tuna park, som kan vara intresserade av en spårtaxiförbindelse på grund av en potential till ökad kundtillströmning.

Byggintressen som kan exploatera områden nära sjukhuset är också tänkbara medfinansiärer. Om kommunen satsar på spårtaxi behöver samordning ske mellan utbyggnaden av området och planering av nybyggnation. I dagsläget är dock den fortsatta expansionen i Eskilstuna tänkt att ske i väster på det område som idag är industriområde och ligger intill rangerbangården.

Fortsatt utbyggnad

I rapporten från Hunhammar (2009) skisseras en fortsatt utbyggnad av spårtaxinätet till ett heltäckande stadsnät i två etapper, samt en länk till Västerås som ett eventuellt tillägg.

Val av område

Antagande

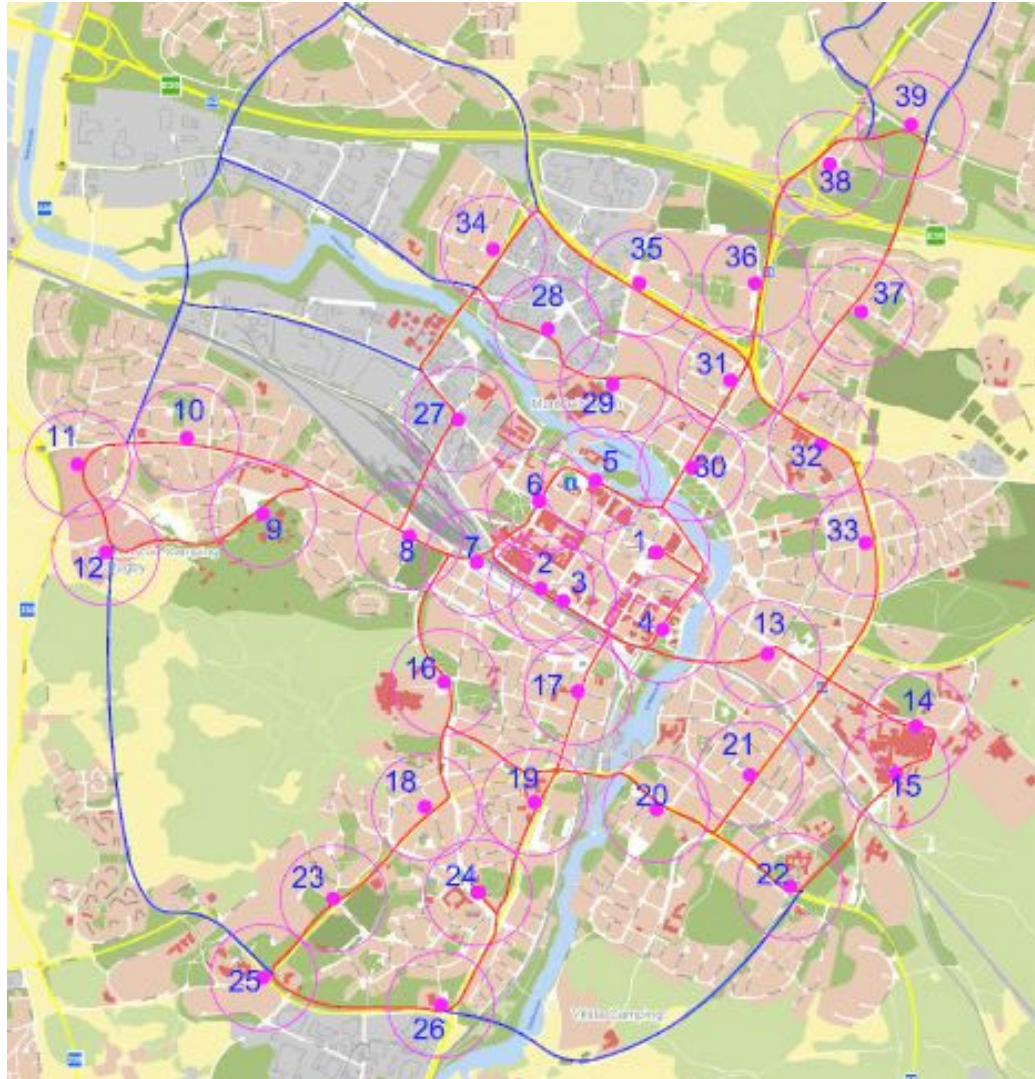
I mitt val av område har jag antagit att Eskilstuna på sikt bestämmer sig för att bygga ut ett heltäckande stadsnät med spårtaxi, dock utan länken till Västerås. En viss storlek på nätet behöver nås eftersom hela konceptet med spårtaxi bygger på direkta resor utan byten. För att möjliggöra detta är ett någorlunda heltäckande nät nödvändigt.

Centrum mest intressant

Att införa spårtaxi vid ett område utan några större arkitektoniska värden som exempelvis Tuna Park är ganska lätt. Däremot är det en utmaning att föra in spårtaxi i Eskilstuna stadskärna, eftersom hänsyn måste tas till smala gaturum och gammal bebyggelse.

Projektets ram

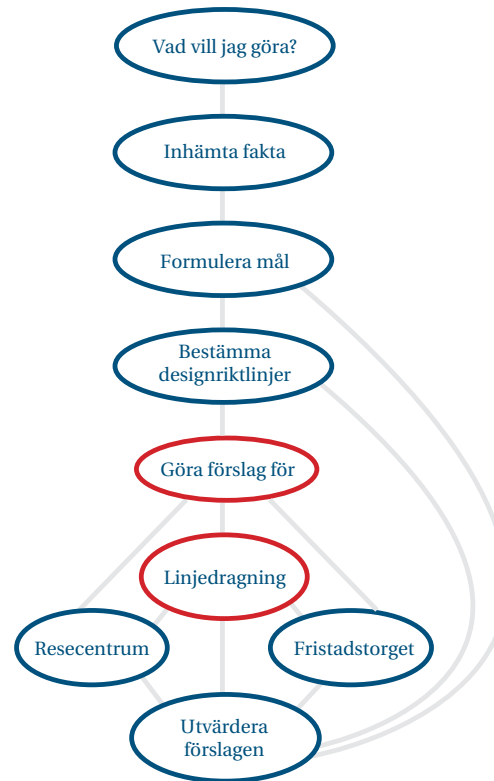
Jag har valt att studera lämpliga gator för spårtaxidragningen i Eskilstuna centrum och hur spårtaxibana och stationer kan implementeras vid Resecentrum och på Fristadstorget.



40. Skiss på fortsatt utbyggnad av spårtaxinätet

Svart symboliserar pilotbanan, rött grunden till ett stadsnät och blått vidare utbyggnad. Rosa är en eventuell länk till Västerås.

Bild: Magnus Hunhammar, Institute for Sustainable Transportation



Linjedragning i centrum

Var är spårtaxi lämpligt?

Buller

Spårtaxibanan medför tre huvudsakliga problem i stadsmiljö; buller, insyn och visuellt intrång. Bullret är ett förhållandevis litet problem, då spårtaxifordonen rullar tyst. På 2,5 m avstånd ligger bullernivån på 43 db(A) (Tegnér 2010). Som referens är ljudnivån för svagt vindbrus 25 db(A), för ett normalt samtal 65 db(A) och på en storstadsgata 75 db(A) (SP 2010).

Insyn

För att mildra insynsproblemet behöver avstånd hållas från fasaderna, speciellt nära bostadshus. Det finns även teknik för att göra fönstren i spårtaxivagnarna ”immiga” för att skydda mot insyn när man passerar bostadshus.

Visuella intrånget största problemet

Den i mitt tycke största utmaningen är det visuella intrånget. Speciellt påtagligt blir detta för dubbelspårsbanor, varför dessa endast bör läggas på breda vägar, gärna sådana med två körfält i varje riktning. Då får man dessutom automatiskt kurvradier som är stora eftersom vägarna redan är anpassade för bilar i högre hastigheter. Detta leder till att spårtaxifordonen kan komma fram snabbt.



41. Problem att ta hänsyn till för spårtaxi i stadsmiljö

Placeringsalternativ

På stadsgator är det endast lämpligt att lägga enkelspårslingor och undvika alltför smala gator. Det finns två huvudplaceringar att välja mellan. Om det vid sidan av gatan finns en bred trottoar, och hus som har en eller två våningar kan spårtaxibanan med fördel placeras i kanten mellan trottoaren och vägbanan. Då hamnar spårtaxibanan över fönstren på husen närmast och stör mindre.

Det andra alternativet är att lägga spårtaxibanan mitt i gatan, för att få så långt avstånd till båda fasader som möjligt. Hänsyn behöver även tas till vad för typ av bebyggelse som finns vid gatans respektive sida. Jag tror att toleranströskeln är lägre för en spårtaxibana precis utanför ett vardagsrumsfönster jämfört med utanför ett kontor eller en butik. Ju mer privat användning, desto längre bort behöver spårtaxibanan läggas.

Serie av gator måste bedömas

Vid linjedragning måste hänsyn tas till en serie av gator som en helhet. Till exempel kan det finnas en bred gata som är lämplig att dra banan på, men en ”återvändsgränd” längre fram där ingen lämplig fortsättning finns.



42. Fönster i Singapores automatbana

Fönstren blir automatiskt ”immiga” för att skydda mot insyn vid bostadshus.



43. Dragning längs med Västermarksgatan (parallellgata till järnvägen)
Cirkeln visar hållplatsen vid järnvägsstationen. Dubbla linjer betyder dubbelspår.
Siffrorna refererar till respektive bild.

Tidigare skisserade alternativ

De följande tre alternativen har alla tagits fram av Ingmar Andreåsson på LogistikCentrum, Magnus Hunhammar på IST och Göran Tegnér på WSP i olika stadier av deras arbete med förstudien för Eskilstuna kommun. (Hunhammar 2008; Tegnér 2009). Analysen av förslagen är däremot min egen.

Direkt dragning längs Västermarksgatan

Kartsymbol: _____

I ett tidigt förslag föreslogs ett dubbelspår längs med Västermarksgatan, utan att gå in i övriga centrum. Västermarksgatan går parallellt med järnvägen och är en bred gata med få bostäder. Fördelen med förslaget är att en dragning på smala stadsgator kan undvikas. Nackdelen är att avståndet till spårtaxihållplatserna blir betydligt längre än till dagens busshållplatser. Det går inte att erbjuda ett konkurrenskraftigt alternativ till bilen om tillgängligheten till kollektivtrafiken försämras, då bilförare vill anlända nära sin målpunkt. Min slutsats är att sträckningen ej ger tillräckligt resandeunderlag.



44. Busshållplatserna vid järnvägsstationen
Fotot taget från järnvägsstationen mot öster.




45. Eskilstuna järnvägsstation



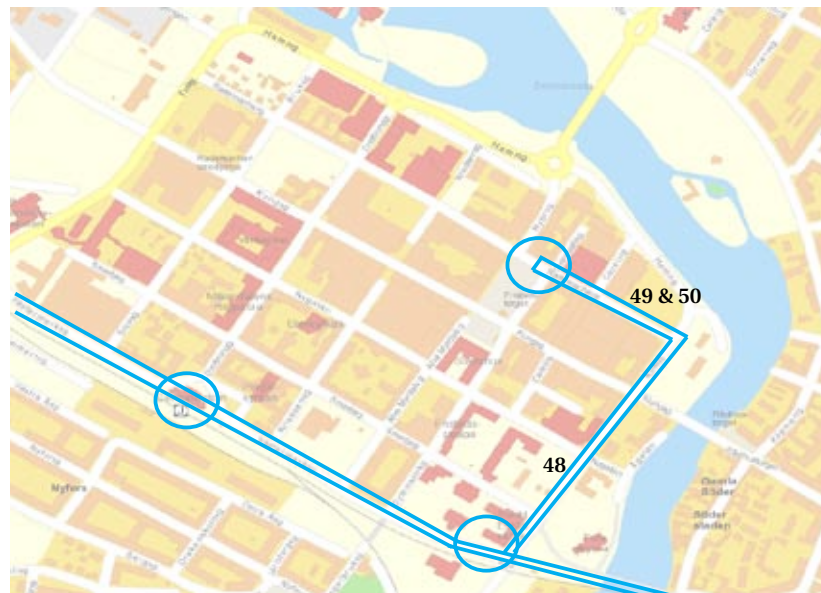
46. Västermarksgatan
Fotot taget från öster mot järnvägsstationen.

Stickspår till Fristadstorget

Kartsymbol: 

För att få en mer central hållplats var nästa förslag att göra en avstickare till Fristadstorget. Eftersom spåret då går tillbaka längs samma rutt behövs dubbelspår. Fördelen är god tillgänglighet till centrum från hållplatsen vid Fristadstorget. Nackdelen är att dubbelspår blir ett måste. Detta ger ett stort intrång för de boende i de nybyggda husen på Rademachergatans nordöstra del. Dessutom behövs vid torget antingen en stor vändslinga med minst 20 meters diameter eller någon sorts stickspår. Vid en ytterligare utbyggnad av spårtaxinätet blir dessutom lösningen passé eftersom banan då behöver byggas ut längs med Hamngatan för att ansluta norrut via bron över Eskilstunaån.

Lösningen känns tillkrånglad och nackdelarna överväger vilket gjort att jag har uteslutit den.



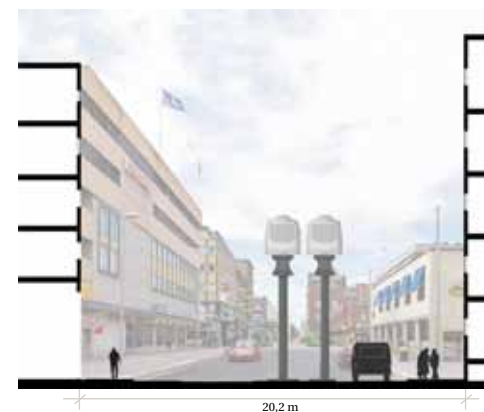
47. Dragning längs med Västermarksgatan samt stickspår till Fristadstorget



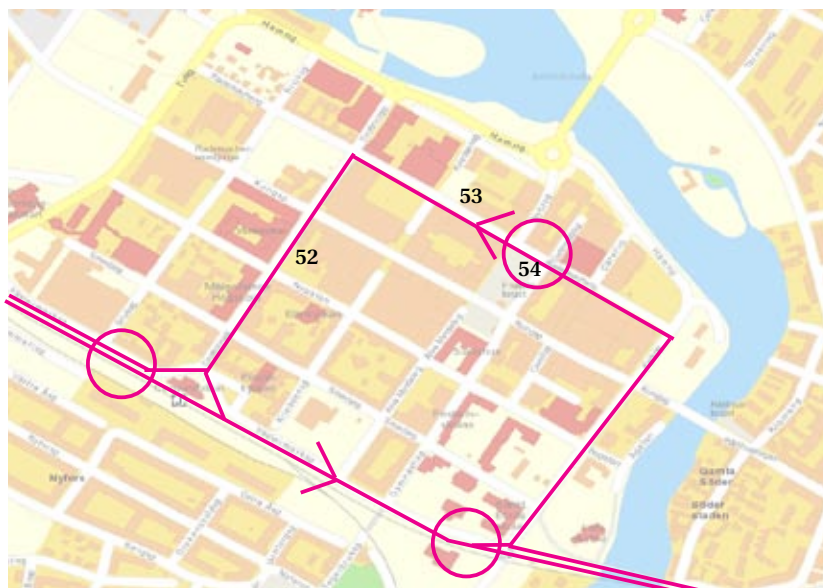
48. Kyrkogatan
Från korsningen med Nygatan norrut.



49. Rademachergatan
Mot väster med Fristadstorget i fonden.



50. Sektion av Rademachergatan med dubbelspår spårtaxibana
Skala 1: 400 @ A4




51. Enkelspårsslinga i centrum



52. Drottninggatan

Enkelspårsslinga i centrum

Kartsymbol: 

Det nuvarande utredningsförslaget innebär att en slinga går norrut på Kyrkogatan, viker av västerut in på Rademachergatan och Fristadstorget, för att fortsätta söderut på Drottninggatan mot järnvägsstationen. (Tegnér 2009). I likhet med förra förslaget får Fristadstorget en spårtaxistation och från de flesta platser i centrum har man nära till en hållplats.

Länge hade jag detta som mitt huvudförslag. Kyrkogatan kan ge rum åt spårtaxibana eftersom den har ett brett gaturum, med få byggnader och knappt några bostäder alls. Rademachergatan kan också härbärgera en bana. Gatan är bred och för att undvika störningar för boende går det att lägga spårtaxibanan mitt i gatan. Idag används gatan för stadsbussarnas angöring till Fristadstorget.

Väster om torget går den föreslagna sträckningen via Drottninggatan. Denna gata är bara 14 meter bred. På gatan finns många butiker, lokaler för Mälardalens högskola och även vissa bostäder på andra våning. Dessutom går alla stadsbussar här. Vid kvarteret som avgränsas av Bruksgatan, Kungsgatan, Rademachergatan och Drottninggatan planeras nya bostäder. Sammantaget tyckte jag inte att spårtaxi var lämpligt på denna gata, då banan skulle hamna alltför nära fasaderna.



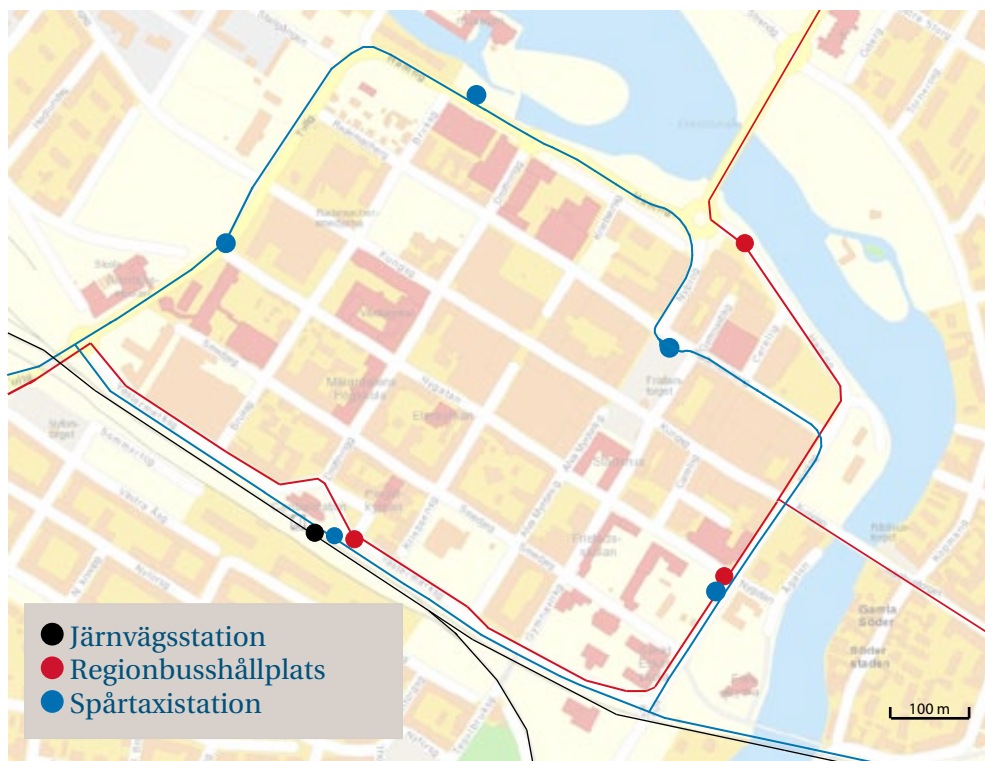
53. Rademachergatan, nordväst om Fristadstorget



54. Fristadstorget



55. Eskilstunas nuvarande kollektivtrafiknät
Resenärerna byter buss vid Fristadstorget, dit alla stads- och regionbussar går.
Skala 1:10 000 @ A4



56. Kollektivtrafiken när första etappen av spårtaxi byggts
 All kollektivtrafik nås vid resecentrum med smidiga bytesmöjligheter tack vare korta avstånd.
 Skala 1:10 000 @ A4

Spårtaxibanan dras via kringfartsgator och Fristadstorget

Kartsymbol: _____

Breda gator och mindre stationer

I mitt förslag har linjedragningen utformats genom att utgå från strategin att använda breda gator och planera för flera mindre stationer i stället för få stora. Genom att låta spårtaxibanan gå på de breda kringfartsgatorna Kyrkogatan, Hamngatan och Tullgatan blir intrånget i stadsmiljön så litet som möjligt. Jag väljer att gå in till Fristadstorget från öster via Rademachergatan för att efter torget vika av norrut via Nybrogatan. Spårtaxibanan är enkelriktad inuti stadskärnan. Längs den breda Västermarksgatan föreslår jag däremot en dubbelriktad bana som kan ge hög kapacitet vid utbyggnad av spårtaxinätet till att täcka hela Eskilstuna tätort.

Resecentrum vid järnvägsstationen

I figuren visas hur kollektivtrafiken kommer att se ut efter att den första etappen av spårtaxi har byggts. Strategiskt viktigt för linjedragningen har varit att placera resecentrum vid järnvägsstationen. Här kan byte mellan spårtaxi, alla bussar samt tåg lätt göras. Beslutet att flytta bytespunkten från Fristadstorget får också som konsekvens att utrymmesbehovet för spårtaxistationen vid torget blir betydligt lägre. Detta medför att stationsbyggnaden som läggs på torget kan anpassas till torgets skala.

Spårtaxistation vid Fristadstorget

Den främsta anledningen till att jag valt att lägga en spårtaxistation på Fristadstorget är att det är stadens centrala punkt. Jag har tagit fasta på förslaget från arkitekttävlingen om att lägga en restaurang på torgets norra del, och modifierat förslaget genom att kombinera restaurangen med en spårtaxistation i samma byggnad.

Många stationer i centrum

Anledningen till att jag föreslår förhållandevis många stationer i centrum är att jag vill ha god tillgänglighet till alla målpunkter. Vid en eventuell utbyggnad måste naturligtvis kostnaden för varje station vägas mot nyttan, men om spårtaxi ska kunna konkurrera med biltrafiken krävs det att det inte är för långt till hållplatserna. De stationer som är av högst prioritet i nätet är Resecentrum och Fristadstorget.

Förutsättningar för linjedragningen

Spårtaxinätet har planerats utifrån antagandet att Eskilstuna kommun väljer att uppföra ett i stort sett heltäckande nät av spårtaxi för stadsbebyggelsen. Detta har förberetts genom dragningen på Stora Nygatan, som enkelt kan förlängas med ett spår norrut.

Anledningen till antagandet är att ett spårtaxinät behöver ha en viss storlek för att bli effektivt, då konceptet bygger på direkta snabba resor. Eftersom stadsbusstrafiken på sikt kommer att ersättas av spårtaxi, har busstrafiken flyttats bort från Rademachergatan norr om Fristadstorget.

Därmed finns möjlighet att göra om Rademachergatan till ett stråk för cykel- och gångtrafik, med endast enkelriktad långsamkörande biltrafik.



© RESECENTRUM

57. Vid Resecentrum föreslår jag en spårtaxistation på perrongen norr om järnvägsstationsbyggnaden. Därmed kan snabba byten ske till tåg. Eftersom busshållplatserna läggs på gatan precis intill perrongen, kan också bekväma byten ske till regionbussarna.



58. Mitt förslag till linjedragning

Stationerna är markerade i blått, och cirklarna runt dem har en radi på 250 m. Om en vagn skulle köra från Fristadstorget hela vägen runt i slingan tillbaka till torget skulle detta ta c:a 4 minuter med en medelhastighet på 36 km/h.



© VATTENPALATSET

59. Härifrån når man museerna och Munktellarenan på andra sidan Eskilstunaån. Stationen placeras på en parkering mitt emot Sporthallen.



© FRISTADSTORGET

61. Stationen ligger på norra delen av torget som en del av en ny byggnad som också innehåller restaurang, kiosk och turistbyrå.



© TULLGATAN

60. Stationen placeras i markplan i kanten på Rinmarksparken. Spår för förbipasserande vagnar kan byggas ovanpå en grön vägg som skärmar av parken från buller. Nära stationen finns stora arbetsplatser som Trafikverket och Rinmangymnasiet.



© FORS KYRKA

62. Denna station uppförs vid en parkeringsyta mitt emot församlingshemmet.



Förslag för Resecentrum

Spårtaxistation med hög kapacitet

Inpassad på perrongen vid Eskilstuna järnvägsstation föreslås en spårtaxistation med utrymme för påstigande till tio vagnar samtidigt. Stationen har gott om utrymme för inkommande vagnar som kan stå beredda i reserv före plattformen. Sammantaget ger detta en station med hög kapacitet förberedd för ett större bannät.

Nära till kollektivtrafik

Hissen kopplar samman undergången under järnvägen och gatuplanet med spårtaxistationen, som ligger 4 meter upp. Stationen går också att nå via rulltrappor från gatuplan vilket är praktiskt om man byter från fjärrbussarna som stannar på gatan



63. Perrongen vid Eskilstuna järnvägsstation



64. Resecentrum läggs vid järnvägsstationen
Skala 1:20 000 @ A4

direkt nordost om stationen. Dessutom finns trappor från gatuplan i den ände av spårtaxistationen som ligger närmast järnvägsstationshuset.

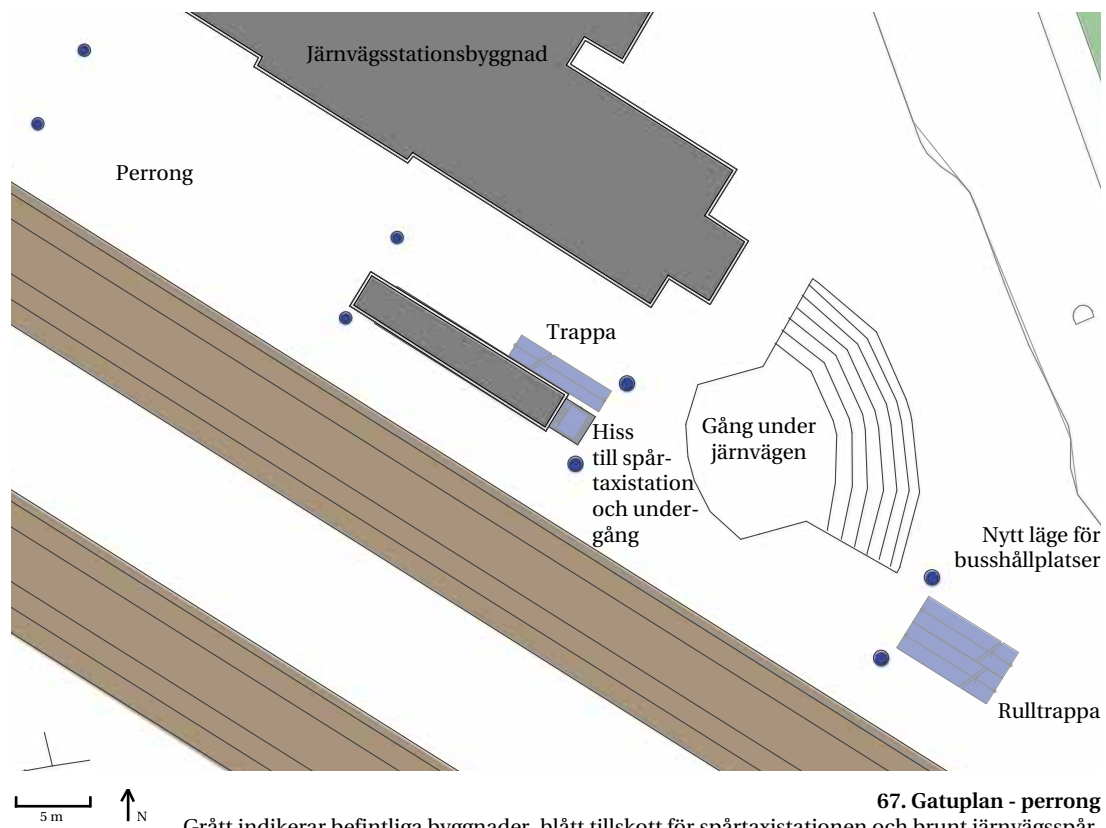
Förbindelse både österut och västerut
Eftersom stationen är förbunden med dubbelspår kan man ta sig snabbt både västerut mot Parken Zoo / Tuna Park och österut mot Mälarsjukhuset. Dubbelspåret gör det också enklare att utöka spårtaxinätet i ett senare skede.



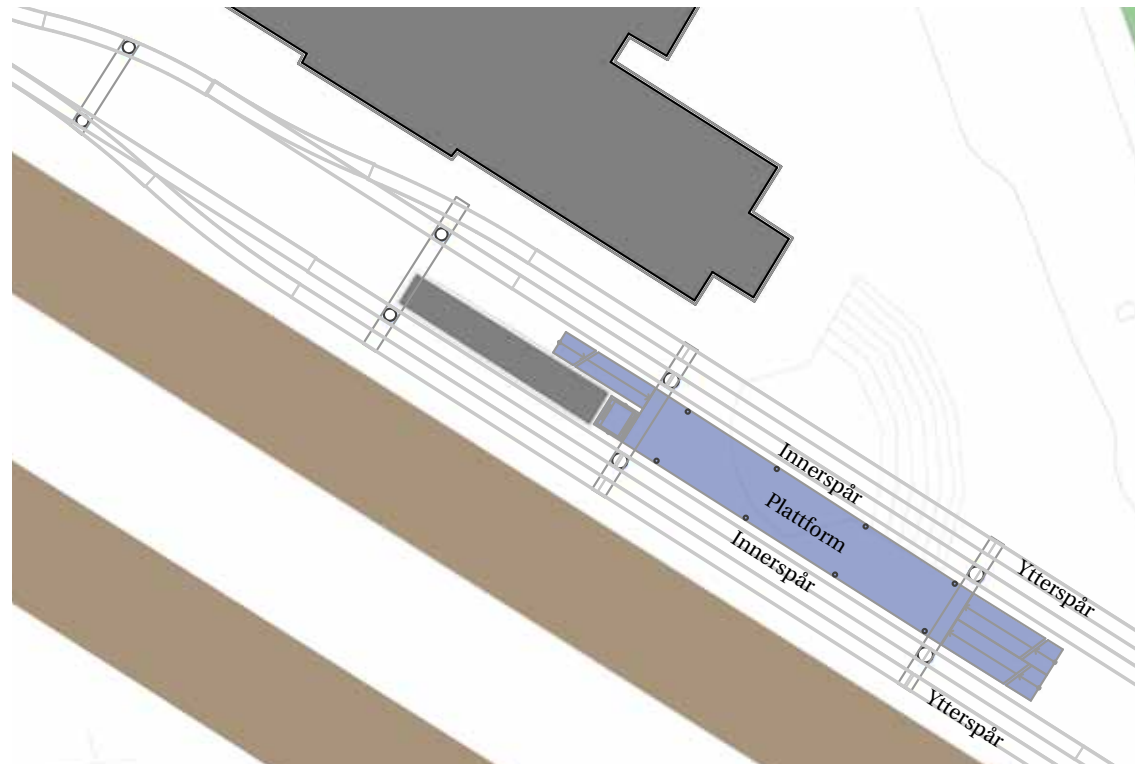
65. Spårtaxistationen placeras på perrongen till järnvägsstationen.



66. Perspektiv med volymstudie över spårtaxistationen.



67. Gatuplan - perrong
 Grått indikerar befintliga byggnader, blått tillskott för spårtaxistationen och brunt järnvägsspår.
 Skala 1: 500 @ A4



68. Plan II - Spårtaxistation

Spårtaxistationen är dubbelriktad och har totalt 10 vagnsplatser för på-/avstigning.

Vagnarna stannar längs med de två innerspårerna på var sin sida om plattformen. Beroende på om man ska österut eller västerut väljer man fordon från respektive innerspår. Vagnar som inte ska hämta eller lämna resenärer på stationen använder ett av de två yterspårerna och kan därmed köra förbi utan stopp. En pelare- / balkstruktur används för att minimera antalet pelare.

Skala 1 : 500 @ A4



69. Pelare på Carrer d'Ausiàs Marc, Barcelona
Bild: Amadalvarez



70. Betongpelare med röd infärgning
Pelaren bär upp Årstabron i Stockholm.
Bild: EnDumEn



71. Murgröna (Hedera helix) på tegelvägg.
Bild: Derek Ramsey

Utformning av spårtaxibanan

Pelare

Två typer beroende på miljö

Spårtaxibanans pelare har två huvudplaceringar i gatusektionen. På gator med motortrafik kan de placeras mitt i gatan och blir då en del av trafikmiljön. När pelarna sätts upp på gånggator eller i gränslinjen mellan trottoar och körbana får de också en relation till fotgängare. De gående upplever pelarna på närmare håll och under en längre tid på grund av att de rör sig långsammare i gaturummet.

Träd som inspiration

I det fall pelarna står på gånggator eller i gränslinjen mellan trottoar och körbana kan de ges en skulptural och taktil utformning.

Som koncept har jag tänkt mig pelare som liknar träd som sträcker sig upp mot skyn. Inspiration till detta är skulpturala pelare från art nouveau-arkitektur i Barcelona.

Infärgad betong ger röd färgton

Till pelarna används betong infärgad med järnoxid vilket ger en röd färgton. Betongen gjuts med en ohyvlat brädform för att få en mönstrad grov yta (Cementa 2010).

En pelare av betong behöver enligt muntlig uppgift från WSP (Andersson 2010) ha en diameter på c:a 600 mm för att bära upp spårtaxibanan.

Klätterväxter ger utsmyckning

För att ge mer grönska i gaturummet och även signalera spårtaxi som ett miljöanpassat färdmedel har jag undersökt möjligheten att låta klängväxter sträcka sig upp på pelarna.

Murgröna (Hedera helix) är en klätterväxt som själv kan klättra på väggar och pelare utan spalje eftersom den har häftrötter som fäster på underlaget. Den är städsegrön (grön året runt) och finns i varianter som är hårdiga till zon 3, vilket är den växtzon Eskilstuna finns i. (Andreåsson 2009)

Enligt uppgift (Wahl 2010) är murgröna dock känslig för uttorkning och avgaser vilket gör den lämplig i mer skyddade miljöer, till exempel gågator.

Rådhusvin (Parthenocissus tricuspidata) är en typ av vildvin som kan klättra själv utan stöd. Den klarar sig också till och med växtzon 3, tål stadsmiljö bra och har blad som blir vackert röda på hösten. (Slottsträdgårdsmästaren 2008)

I ett examensarbete om klätterväxter i den urbana miljön av Carlquist och Widmark (2009) finns mer information om arterna och dess tillväxtbetingelser. För det snabbväxande rådhusvinet rekommenderas



72 & 73. Val av pelare

Jag bestämde mig för en järnoxidinfärgad betongpelare med klättrande rådhusvin.



74. Rådhusvin
Bild: Alesa Dam

en växtbädd med bredd på 1,5 m och djup på 1 m. Växten kan kombineras med murgröna som frodig marktäckare.

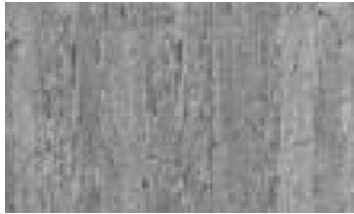
Pelare i trafikmiljöer

Mitt emellan körfälten behövs en utformning som är så smacker som möjligt, med tydlig kontrastmarkering för att minska påkörningsrisken. Därför väljs här metallpelare, som kan vara smalare än betongpelare. Enligt WSP:s förstudie för spårtaxi i Södertälje (WSP 2009) krävs en pelardiameter på 457 mm.

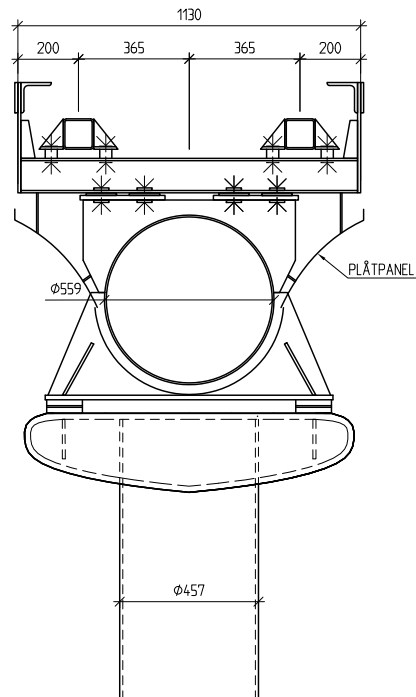
Extra påkörningsskydd är inte obligatoriskt eftersom betong är ingjutet i pelarsockeln, och banan är dimensionerad för att hållas uppe även om en pelare blir påkörd.

Bana

För bankonstruktionen har jag utgått från WSP:s utredning från Södertälje (WSP 2009). Banan har täckplåtar av metall för ett mindre fyrkantigt utseende. Jag föreslår en ljusgrå, neutral färg för banan för att kontrastera mot pelarna, som har en mer intensiv färg.



75. Betong gjuten med ohyvlad brädform
Bild: Visualisera betong



76. Profil för banans överbyggnad
Pelardiametern avser metallpelare.
Bild: Karl-Johan Tomczak, WSP Civils



77. Rådhusvin i höstkrud
Bild: Equipaje



Beskrivning av Rademachergatan

Karaktäristika

Anpassad för motortrafik

Rademachergatans del mellan Fristadstorget och Kyrkogatan är bred och domineras av motortrafik. Trots att den här delen av gatan går mitt i centrum saknas både träd och sittbänkar. Gatan är skuggig stora delar av dagen på grund av den höga bebyggelsen längs dess södra sida.

Ordnad cykelparkering finns endast tillgänglig långt bort från Fristadstorget, vilket har lett till att cyklarna ställs längs husens hörn i stället.



78. Den del av Rademachergatan som behandlas ligger öster om Fristadstorget
Skala 1:20 000 @ A4

Biltrafiken på gatan ska mestadels till parkeringshuset som ligger på södra sidan av gatan. Just nu håller den del av Rademachergatan som passerar Fristadstorget på att göras om till en bussgata.

Få funktioner

Några få restauranger och butiker samt en ingång till köpcentrat Gallerian finns i gatuplan. Jämfört med den del av Rademachergatan som ligger väster om torget har den östra delen dock en påtaglig avsaknad av fasad- och funktionsvariation.

Ogästvänligt intryck

Sammanfattningsvis ger Rademachergatans östra del ett ogästvänligt intryck; det är en gata man vill passera snabbt snarare än uppehålla sig på.



79. Rademachergatan
Perspektiv mot sydost.



80. Potentiell yta för förändring

Skissen visar hur mycket gatuyta som finns tillgänglig för förändrat utnyttjande.



81. Visuell studie av spårtaxibana på Rademachergatan

Perspektiv från parkeringshuset riktat mot Fristadstorget i nordväst. Bilden visar ej föreslagen utformning utan är endast en volymstudie.



82. Fristadstorgets lokalisering i staden.
Skala 1:20 000 @ A4

Beskrivning av Fristadstorget

Historik

Fristadstorget utformades av Jean de la Vallé som en del av hans stadsplan från år 1658. Det var ursprungligen planerat som ett torg med slutna hörn och endast en gata, Kungsgatan, som korsar torget i öst-västlig riktning. Senare försvann de slutna hörnen när Nybrogatan anlades längs kanten av torget från söder till norr.

Eskilstunas centrum flyttades gradvis från Rådhusstorget i den medeltida delen av staden. År 1897 blev Fristadstorget den definitiva centralpunkten när det nya stadshuset stod färdigbyggt som en pampig ikonbyggnad i söder.

Idag är torget större och mer avlångt än det ursprungligen var. Detta beror på att saluhallen som tidigare fanns på den norra delen av torget revs på 1930-talet.

Användning

På 1950-talet byggdes den första kiosken på torget, och ersattes 1984 av den kioskbyggnad som finns idag. (Nordberg 1994)

Torghandel förekommer ofta sommartid, och speciellt soliga dagar är torget välfrekventerat. Gågatan Kungsgatan, som

torde vara den till fots mest frekventerade gatan i Eskilstuna, bidrar till ett fotgängarflöde till torgets södra del.

Den norra delen används mer sparsamt. En av anledningarna till detta är troligen det myckna bullret från alla stadsbussar som stannar längs Rademachergatan. Få personer vill promenera på den bil- och bussdominerade Rademachergatan vilket ytterligare bidrar till att norra delen av torget blir mindre använd.

Publika lokaler kring torget är förutom kommunhuset också restauranger, snabbmatsställen och banker. Intrycket från mina besök är att torget har förhållandevis få funktioner med tanke på sin storlek.

Skala

I dagläget är torget ganska vidsträckt och jag upplever torgrummet som något splittrat. Även om torgrummet är väl definierat av höga byggnader runt om, så gör den avlånga formen med den stora kiosken mitt på att torget snarare upplevs som två rum, ett på den norra delen mellan stadshuset och kiosken, och ett på den södra delen mellan kiosken och Rademachergatan.

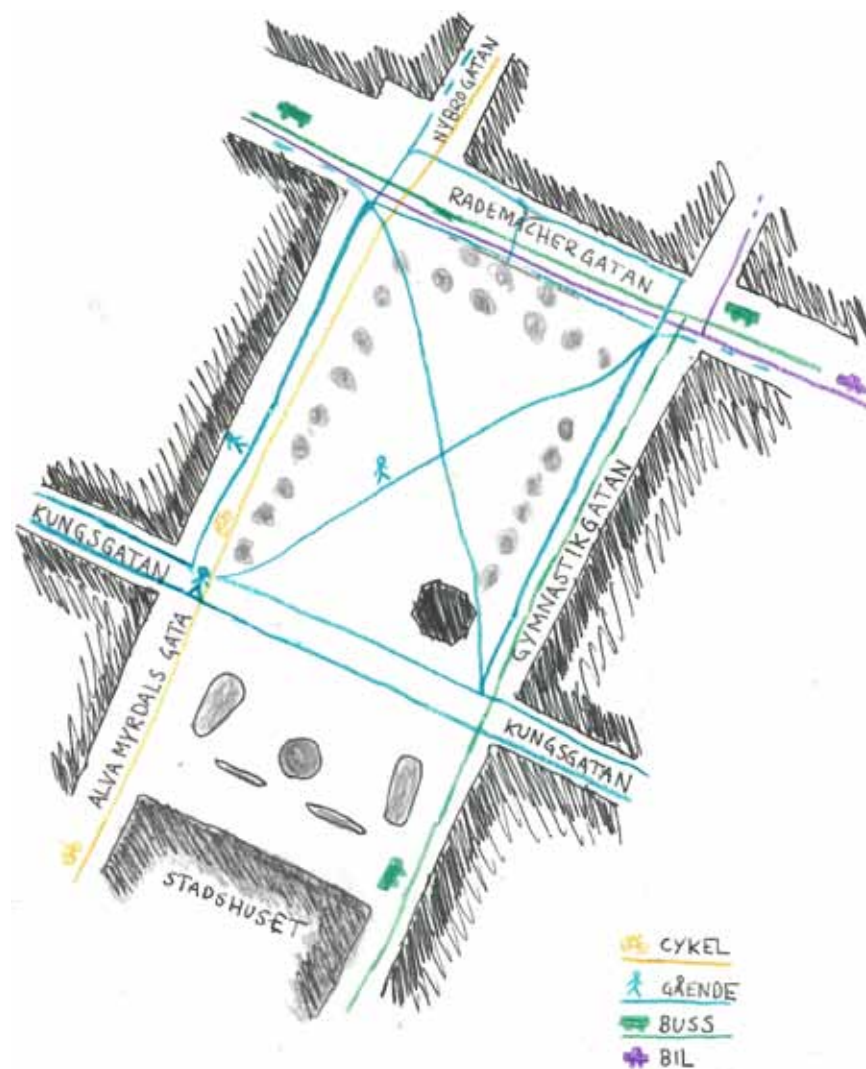
Torget har förhållandevis höga byggnader på mellan fyra och nio våningar. Både stadshuset på torgets södra sida och även telegrafbyggnaden på norra sidan är fondbyggnader. Växtligheten bildar sommartid ett inre torgrum där marknadsplatsen finns.



83. Karta över torget från 1890
Torget hade då namnet Rinnans torg.
Källa: Nordberg (2004)



84. Fristadstorgets södra del med stadshuset



85. Rörelsemönster

Längst ner i bilden (i söder) finns kommunhuset. Grönt visar bussarnas sträckning från och med nästa år, då Rademachergatan blir en bussgata. Huvudstråket för fotgängare går på gågatan Kungsgatan.

Trafik

Gångtrafiken är i huvudsak koncentrerad till Kungsgatan som är en gågata. Fristadstorget är huvudnoden för lokalbusstrafiken i staden. De flesta bussarna stannar norr om torget på Rademachergatan, som har sex busshållplatser. På Gymnastikgatan öster om torget finns två busshållplatser. (Eskilstuna kommun 2008) Kommunen avser samla alla busshållplatser till Rademachergatan (Nordberg 1994).

Arkitektävling

2005 ägde en arkitektävling rum om Fristadstorget och kringliggande områden. I tävlingshandlingarna uttrycks från kommunens sida ett intresse av att placera en ny byggnad i norra delen av torget, där den gamla saluhallen låg (Nordberg 1994).

Tävlingen vanns av förslaget FLOW av Leena Marjamaa. I det vinnande tävlingsbidraget placeras en restaurangpaviljong på norra delen av torget.



86. Fristadstorgets norra del med telegrafbyggnaden



87. Vinnande tävlingsförslag i arkitekttävlingen för Fristadstorget 2005
I förslaget har torgets norra del berikats med bland annat en restaurang.
Bild: Leena Marjamaa, Marjamaa Arkitekter

Skissprocessen eller att få plats med en hållplats

Utrymmeskrav för station vid Fristadstorget

Enligt uppgift från Ingmar Andréasson (2010) så behövs totalt 72 m längd på spårtaxistationen på Fristadstorget om den utformas med ett spår för spårbilar som ska förbi och ett spår för på- och avstigning vid torget. Görs ytterligare ett spår för på- och avstigning, vilket innebär en bredare station, minskar längden till 46 m. Längdmåtten är beräknade från den punkt där växeln i början av stationen är helt delad, tills där växeln i slutet av stationen börjar gå ihop.

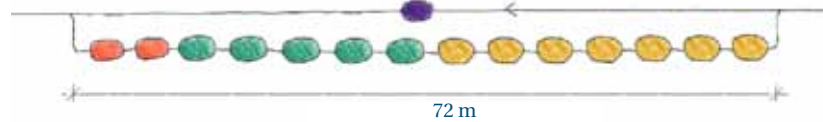
För själva hållplatsen krävs det på- och avstigningsmöjlighet för sex spårbilar samtidigt, samt sju väntande spårbilar bakom och tre som väntar på att kunna växla in på huvudspåret.

Parallellt extraspår

I typfallet utformas en spårtaxihållplats som ett extra spår parallellt och i samma höjd som det förbigående spåret. En sådan utformning skulle i fallet med Fristadstorget innebära ett parallellt extra spår längs med hela kortsidan av torget (kortsidan mäter 68 m från fasad till fasad). Denna typ av utomhusstation blir skrymmande och dessutom plottrig och passar inte in i torgrummet.

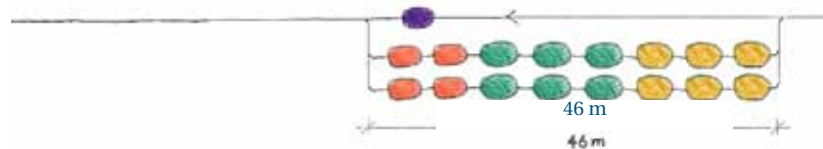
Dubbelspårsstation

Med dubbelspår skulle stationslängden kortas ned 46 m, vilket ändå är för långt för att passa in på torget.



88. Utrymmeskrav för enkelspårsstation vid Fristadstorget
Faktakälla för utrymmeskrav: Andréasson (2010)

- Reservplats för inkommande vagnar
- Vagnar för på-/avstigning
- Vagnar som väntar på att komma ut på huvudbanan
- Förbigående vagn



89. Motsvarande utrymmeskrav för dubbelspårsstation
Faktakälla för utrymmeskrav: Andréasson (2010)

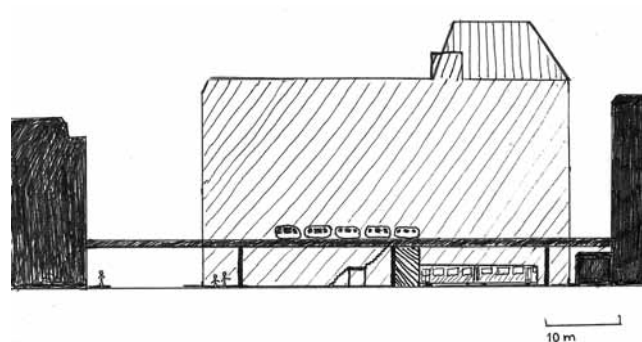
Resandeströmmar flyttas

Huvuddelen av resandet som prognosticerats för spårtaxistationen vid Fristadstorget kommer från busstrafiken, som karaktäriseras av ojämna reseströmmar (det vill säga många anländer samtidigt).

Genom att busslinjenätet görs om flyttas bytestpunkten för bussarna från Fristadstorget till järnvägsstationen. Mitt förslag innebär att många små spårtaxistationer runt stadskärnan byggs, vilket innebär att resenärerna går till den närmaste stationen i stället för att alla samlas på Fristadstorget. Spårtaxistationen vid Fristadstorget kan på grund av dessa två anledningar göras mycket mindre, enligt Andreasson (2010:2) räcker det med c:a 3 vagnsplatser.



90. Skiss på sektion över torget och Rademachergatan
En kombinerad restaurang- och stationsbyggnad ger mer aktivitet på torget kvällstid.
Skala 1:500 @ A4.



91. En enkelspårstation skulle bli längre än Fristadstorgets kortsida
Denna lösning var helt utesluten på grund av påverkan på torgmiljön.
Skala 1:1 000 @ A4.



92. Plan för spårtaxidragning vid Fristadstorget
Siffrorna avser hänvisningar till perspektiv och bokstäverna hänvisningar till sektioner.
Skala 1 : 2 000 @ A4

Områdesplan

Busshållplats flyttas

Jag har antagit att ett spårtaxinät byggs ut som täcker Eskilstuna tätort och ersätter huvuddelen av stadsbussarna. Busslinjer norrut stannar i stället vid Hamngatan. Bekväm omstigning mellan alla busslinjer och spårtaxi kan ske vid Resecentrum.

Gågatan Nybrogatan

På gågatan Nybrogatan har jag valt infärgade betongpelare med klängväxter för ett varmt intryck. På västra sidan av gatan har alla byggnader förutom den längst norrut två våningar. Därför har jag placerat pelaren närmare denna sida, så att insynen och det visuella intrånget minskas. Ytterligare en anledning till placeringen är att vyn mot Klosters kyrka ska påverkas så lite som möjligt.

Cykelgatan Rademachergatan

Rademachergatan blir en gata anpassad för cykeltrafik med breda trottoarer och endast enkelriktad biltrafik i låg fart.

Mångsidig stationsbyggnad

Vid torgets norra sida ligger en byggnad med en stor restaurang, kombinerad kiosk och café, turistbyrå samt spårtaxistation.

Förslag för Rademachergatan

Grön vägg

Under banan (mellan pelarna) uppförs en spaljevägg där gröna växter kan klättra upp. Exempel på växter som kan passa här och som tål klimatet i zon 3 där Eskilstuna befinner sig är rådhusvin, kaprifol, snårvinda eller bokharabinda (även kallad arkitektens tröst).

Cykelgata

På båda sidor om den gröna väggen finns en bred cykelväg, som är avskild från biltrafiken med upphöjning och pollare för att förhindra olaglig parkering. Mellan träden på den norra sidan om gatan finns cykelparkering och bänkar att sätta sig att vila på.

Närmare torget avslutas den gröna väggen eftersom spårtaxibanan går in i stationsbyggnaden, men Rademachergatan fortsätter som ett högklassigt cykelstråk västerut genom hela innerstaden.

Enkelriktad bilgata

Enkelriktad biltrafik är normen på gatan. Bilar kommer in till Rademachergatan norrifrån och svänger sedan mot öster förbi parkeringshuset ut mot Kyrkogatan. Enda undantaget är nyttotransporter.



93. Snårvinda
(Calystegia sepium)
Bild: André Karwath



94. Sektion A-A tvärs
Rademachergatan mot väster
Skala 1 : 400 @ A4



95. Schema över biltrafikens uppläggning
Rademachergatan blir enkelriktad för biltrafik. Starkt orange pilar visar hur biltrafiken går. Svagt orange visar var endast viss nyttotrafik är tillåten, till exempel för inlastning till hotellet. Hastigheten är då begränsad till 10 km/h.
Skala 1 : 4 000 @ A4

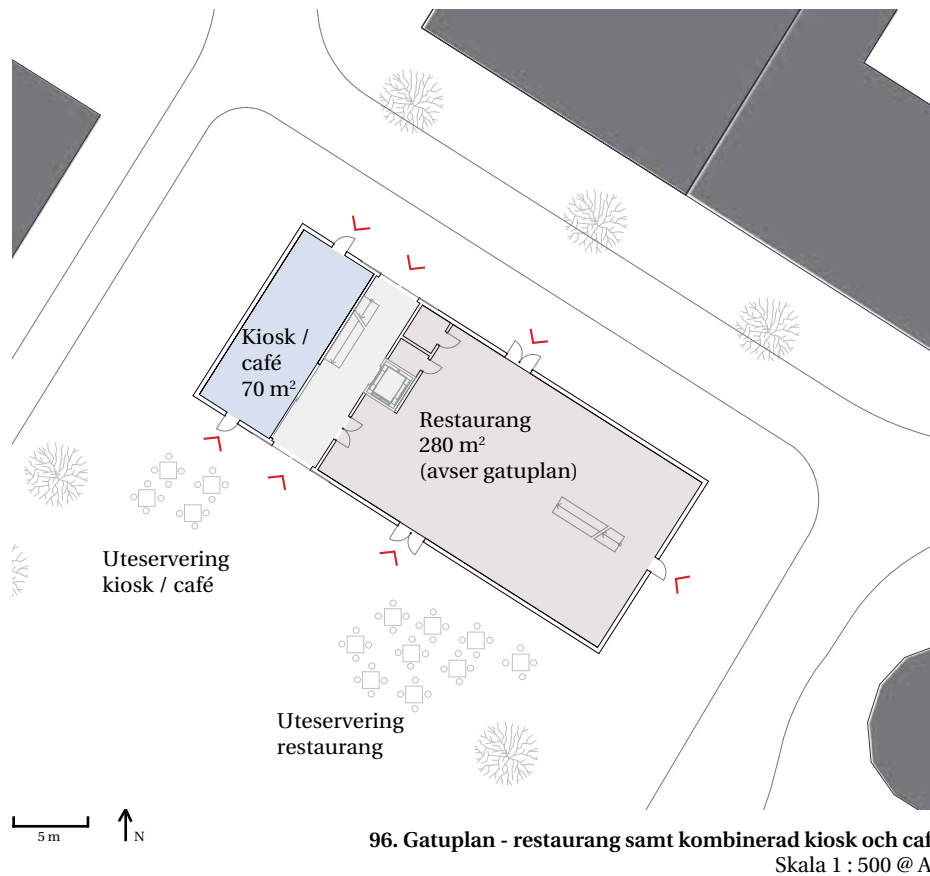
Förslag för Fristadstorget

Stations- och restaurangbyggnad

Vid torgets norra del har jag lagt en ny byggnad med restaurang, kombinerad kiosk och café, turistbyrå och spårtaxistation. Eftersom avsikten med detta arbete inte är detaljutformning av byggnaden har planen för den endast skisserats.

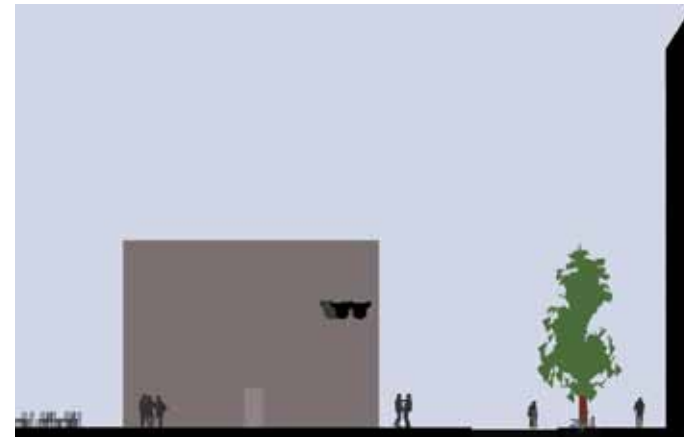
Restaurangen och kaféet har uteservering i söderläge, vilket bidrar med aktivitet till torget under sommarhalvårets ljusa kvällar. För att få in mycket ljus i restaurangen har den dubbel takhöjd i sin södra del. På andra våning finns fler bord i restaurangen och dessutom en butikslokal där exempelvis Eskilstunas turistbyrå kan husera.

I västra delen finns en kiosk kombinerat med kafé och en mindre uteservering vars yta på 70 m² har verifierats mot de utrymmeskrav Pressbyrån (2010) har för nyetableringar. Anledningen att kiosken också har integrerats i byggnaden är att så många funktioner som möjligt behövs för att gatan ska bli intressant att vara på (Gehl 2003).



För att komma upp spårtaxistationen på tredje våningen finns en hiss som är anpassad för funktionshindrade. Det går även att ta trapporna upp, och dessutom finns en nödutgång genom restaurangen för brandsäkerhetens skull. Stationen har fyra vagnplatser för på- och avstigning. Detta täcker mer än väl behovet, som är tre vagnplatser enligt muntlig uppgift från Andreasson (2010:2).

Genom att samordna resandeströmmarna med publika aktiviteter som restaurang, café och turistbyrå ges service till resenären och kundunderlag till husets företag. Resultatet blir en statushöjning för kollektivtrafiken i Eskilstuna, med en väntetid på max 1 minut.

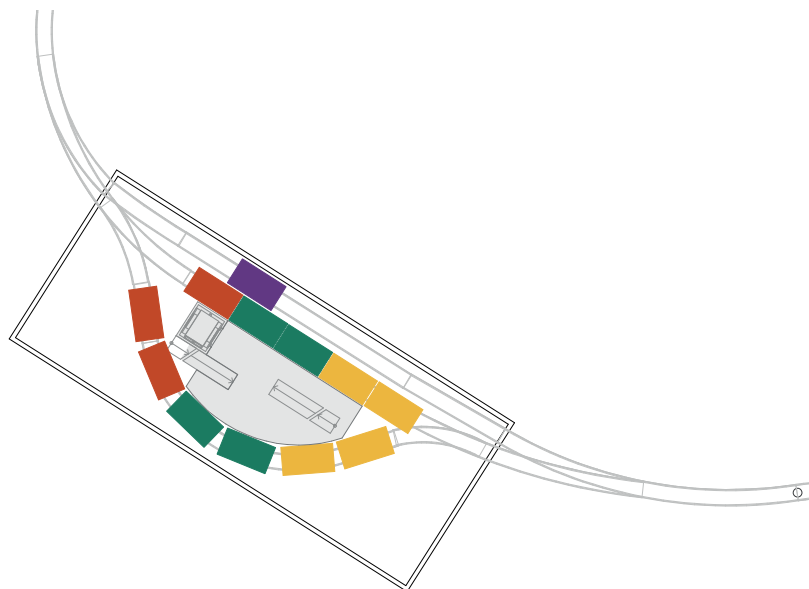


97. Sektion B-B sydost om stationsbyggnaden





Spårtaxibanorna syns genomskurna framför byggnaden.
Huset till höger är telegrafbyggnaden vid torgets nordöstra hörn.
Skala 1 : 400 @ A4



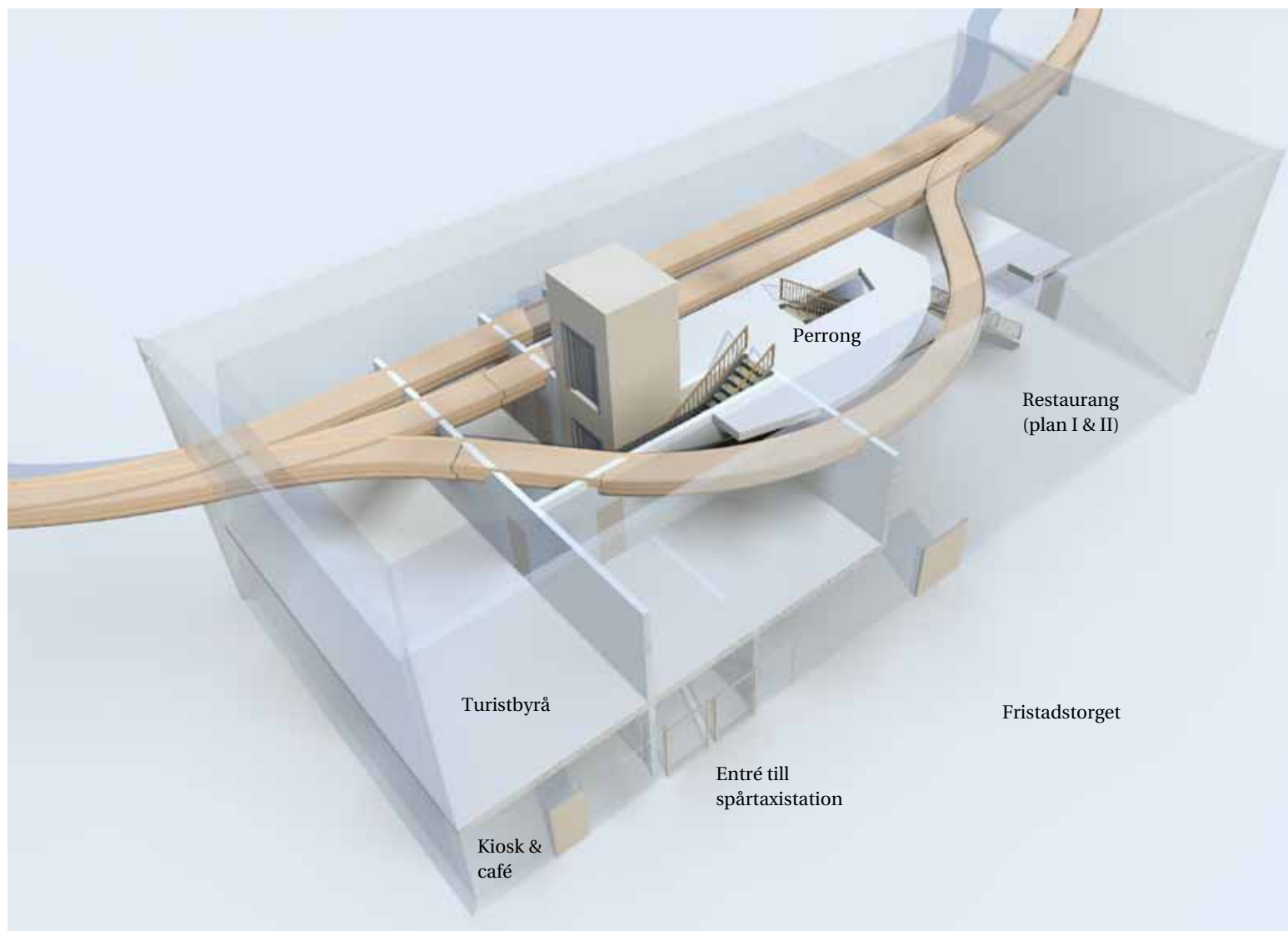
98. Perspektiv 1 - Volymstudie av restaurang- och hållplatsbyggnad vid norra delen av Fristadstorget



5 m

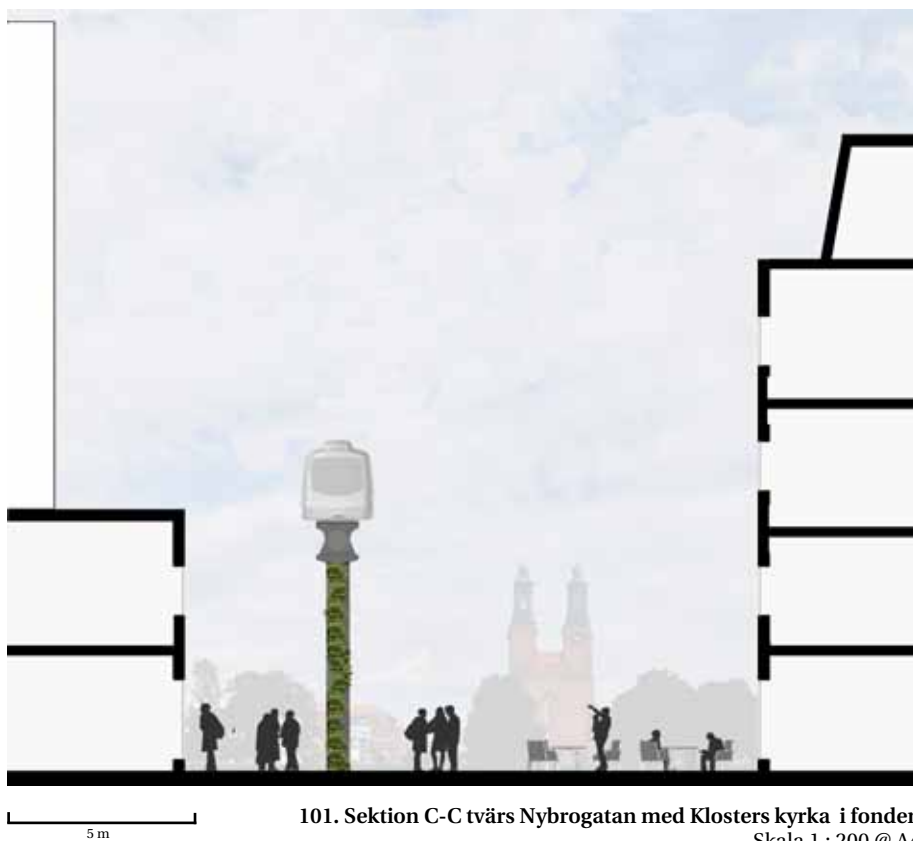
-  Reservplats för inkommande vagnar
-  Vagnar för på-/avstigning
-  Vagnar som väntar på att komma ut på huvudbanan
-  Förbikörande vagn

99. Plan våning III - Spårtaxistation
Skala 1 : 500 @ A4



100. Sprängskiss av spårtaxistation på Fristadstorget

Vagnarna kommer från öster/höger. Spåret högst upp i bilden är ett förbikörningsspår. Vagnar för på-/avstigning använder något av de två spåren vid perrongen.



101. Sektion C-C tvärs Nybrogatan med Klosters kyrka i fonden
Skala 1 : 200 @ A4

Förslag för Nybrogatan

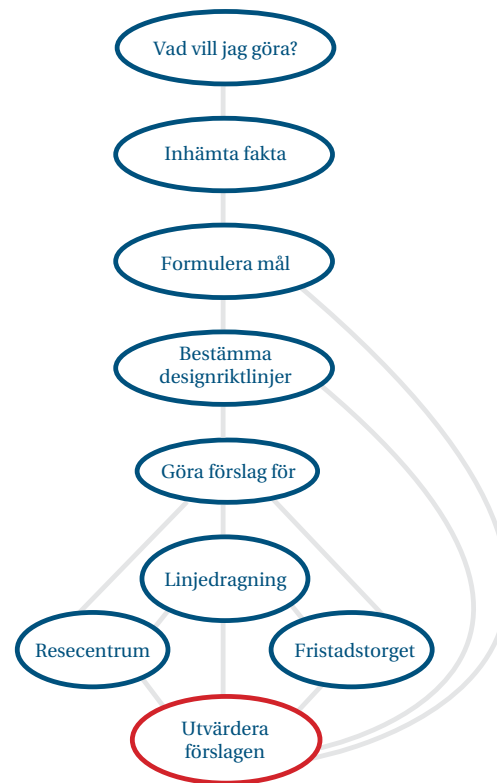
Bana vid sidan av gatan

Eftersom nästan all bebyggelse på gatans västra sida har två våningar läggs banan vid denna sida. Banan kommer högre upp än fönstret på andra våningen, vilket gör att inget problem uppkommer med insyn. Detta ger också fördelen att utsikten mot Klosters kyrka bibehålls i största möjliga mån. Banan viker efter Nybrogatan av västerut på Hamngatan. I framtiden kan en utbyggnad av banan enkelt ske genom att banan förlängs norrut. Gatan fortsätter att vara en gågata precis som idag och uteserveringarna bibehålls också.

Den järnoxiderade betongen som används i pelarna harmonierar väl med kringliggande bebyggelse; både husen på gatan och Klosters kyrka går i röda färgtoner. Idag saknar gatan grönska och rådhusvinet blir därför ett vackert tillskott till gatan.



102. Perspektiv 3 - Nybrogatan mot Klosters kyrka



Diskussion

Spårtaxi och staden - nya möjligheter och utmaningar

Tar plats i luften i stället för på marken

I vanliga fall tar trafiken gaturummet i anspråk i marknivå. Spårtaxi tar i stället mestadels utrymme uppe i luften. Detta ger helt andra förutsättningar för design och planering och man måste ofta tänka mycket mer tredimensionellt än vad man är van vid.

Den publika delen av byggnaderna finns idag nästan uteslutande i gatunivå. Om spårtaxi byggs kan den andra våningen bli mer publik. Detta kan vara en nackdel i befintliga områden med insynsproblematik i det fall banan läggs för nära fasaden. Vid planering av nya områden kan det i stället vara en fördel eftersom stationerna då går att integrera i byggnaderna och ge bättre förutsättningar för butiker även på andra våningen.

Stor potential vid ny bebyggelse

Vid nybyggnation finns det stora möjligheter att effektivisera utrymmes användningen med mindre yta för bilparkering. I stället kan en mer koncentrerad stad byggas, utan att försaka grönytor och gatumiljöer för gående. Detta ger dessutom bättre projektekonomi i byggandet, eftersom infrastrukturkostnaderna blir lägre när man inte behöver planera in så mycket utspridd markparkering.

Troligen är det lättare att förändra människors val av färdmedel när de flyttar in i ett nytt område om det finns högklassig kollektivtrafik, väl planerade cykel- och gångbanor i trevliga utemiljöer. I ett förhållandevis nybyggt område i Freiburg, Tyskland har invånarna tillgång till en bilpool men skriver samtidigt på ett kontrakt på att de inte har egen bil. På detta sätt blev lägenheterna billigare än om man hade behövt planera in bilparkeringar för varje lägenhet.

Trafiken - en politisk fråga

Spårtaxi ihop med högkvalitativa gångmiljöer

Samtidigt som spårtaxi införs kan gatans sektion förändras med mer utrymme för fotgängare och cyklister. Bilister kan lockas över med bättre kollektivtrafik och gångmiljöer samt färre och dyrare parkeringar.

Minskad biltrafik en möjlighet

Det är en politisk fråga hur mycket biltrafiken kan minskas; många vill kunna ta sin egen bil och ställa den 20 meter från sin destination. Jag tror att det går att behålla ett visst mått av gatuparkering, till exempel under spårtaxibanan, men att den totala parkeringsytan kan minskas.

Enligt muntlig uppgift från Tegnér (2010) har studier visat att parkeringsbehovet minskar med 20% vid spårtaxiutbyggnad. Att utforma en bilfri stadskärna eller konvertera gator

till gångfartsområden är andra lämpliga åtgärder som tillsammans med spårtaxi kan fungera som en del av en ”paketlösning” för en mer fotgängarvänlig stad.

Politiska avvägningar om biltrafik i staden

Genom att tydliggöra alternativen och valmöjligheterna kan man komma bort från synsättet att bilen alltid är ett nödvändigt ont. I slutändan är det en politisk fråga om hur staden ska utvecklas och om trafiken eller det sociala stadslivet ska prioriteras högst. Det är ingen självklarhet att en så stor andel av stadsytan som idag ska fortsätta att vara reserverad för parkerade bilar. Gehl (1999) beskriver i bilder hur några av Köpenhamns torg har utvecklats från 1962 då torgen var parkeringsplatser tills idag då de är mötesplatser. Köpenhamns utveckling mot en fotgängar- och cykelvänlig stad har gått gradvis under flera decennier, eftersom det politiskt varit för känsligt att genomföra stora förändringar på en gång.

I valet och kvalet - fotgängare eller bussar?

I mitt arbete funderade jag mycket över om parallell busstrafik skulle vara kvar vid Fristadstorget. Å ena sidan ger detta bättre tillgänglighet för bussresenärer, men å andra sidan så blir gaturummet än mer dominerat av trafiken med både spårtaxi, buss och dessutom bilar. Min slutsats blev att det är bättre att prioritera gående och cyklister snarare än parallellgående kollektivtrafik. Spårtaxibanan kan då frigöra utrymme i

marknivå som kan användas för sociala uterum som sittbänkar, uteserveringar, bredare trottoarer etc.

Samarbete mellan yrken

Sektorstänkande gynnar inte staden

Min bild är att en av anledningarna till att utformningen av våra städer ibland lämnar övrigt att önska är att man jobbar i stuprör, där en ingenjör ritat gatan, en arkitekt ett hus och ingen tar ansvar för livet däremellan. Jag tror att man behöver arbeta i tvärvetenskapliga grupper för att utforma staden. Eftersom det är en komplex fråga behövs många kompetenser, betraktelsesätt och infallsvinklar.

Kombination av kompetenser

Utformningen av banan och dess pelare är viktig för att den ska passa in och bli ett tillskott till stadsmiljön. Tyvärr har jag inte kunnat gå in på detta i så stor utsträckning som hade varit önskat, då jag behövde tid att sätta mig in och förstå tekniken och logistiken. Ibland saknade jag att ha en ingenjör hemtam med pelardimensionering och kurvradier att arbeta ihop med.

Min slutsats är att det krävs ett tätt samarbete och god kommunikation mellan stadsplanerare, arkitekter, ingenjörer och logistikere för att skapa en bra lösning. Det går inte att kunna allt, men genom att alla kommunicerar vad de vill åstadkomma och har för frågor att hantera kan resultatet bli bättre.

Specialist med generalistkompetens

För att kommunikationen ska fungera mellan yrkersgrupperna behövs en gemensam grund att stå på. Det bästa vore att ha en kompetens i botten som till exempel planarkitekt och bygga på med grundkunskaper från andra områdena, som design, logistik, trafikplanering och ekonomi för att bli en ”specialist med generalistkompetens”. Då kan man få förståelse för de andra yrkesgruppernas problembild och betraktelsesätt, och tillsammans med dem utveckla en optimal lösning.

Ömsesidigt beroende vid beslut

Anledningen till att var och en inte kan jobba för sig är att olika skalor och frågor är beroende av varandra. Till exempel är bansträckningen avgörande både för hur gatumiljön påverkas och för hur effektivt nätet fungerar. Var man placerar stationerna och hur stora man gör dem behöver logistikern räkna på men samtidigt behöver stadsplaneraren och arkitekten integrera stationerna i staden, och då behövs en iterativ diskussion för att komma fram till en lösning där man tillgodoser båda behoven.

Placering vid olika gatutyper

Integrera spårtaxi i befintlig stadsmiljö

Att införa spårtaxi i äldre stadsbebyggelse är svårare än i ny. För att få tillräcklig närhet till hållplatserna kan banor i eller

nära stadskärnan behövas. Detta medför att omsorgsfull placering och gestaltning behövs.

Bana i mitten av breda gator

Den metod jag har använt i Eskilstuna är att i huvudsak välja breda gator av kategorin kringfartsvägar. Banan kan då läggas i mitten av vägen med mindre visuellt intrång och insynsproblematik. Pelarna och banan blir en del av trafikapparaten på den dubbelfiliga vägen. Ytterligare en anledning till att lägga banan längs breda vägar samt längs järnvägsspår är att kurvradien här är större och spårtaxifordonen därmed kan hålla en högre hastighet.



103. Bana på 6 meters höjd

Bana längs sidan av gator med låga hus

Om det finns en sida av gatan som har låg bebyggelse (1-2 våningar) eller helt saknar hus kan banan placeras nära den sidan, som visats på Nybrogatan tidigare i detta arbete. Fördelen är då att banan hamnar långt från motstående fasad vilket möjliggör bansträckning på en förhållandevis smal gata. Banan hamnar över fönstret på den högsta våningen, och utsikten från vagnarna blir över taket och inte in mot fönstren på huset. Möjligen kan man gå upp i höjd till 9 meter så att banan kommer över höjden på trevåningshus, som visas i bilden till höger.



104. Bana på 9 meters höjd

Enkelspårbanor som norm

Nätstrukturen i staden bör i första hand byggas på enkelspårsbanor för att minska den visuella påverkan. På detta sätt kan stationerna också läggas tätare eftersom

det är lättare att täcka in staden med ett finmaskigt nät av slingor än att dra större dubbelspårsbanor. För breda vägar, alléer och esplanader kan nätet dock kompletteras med dubbelspår om lämplig utformning kan ske på den specifika gatan.

Analys av mitt arbete

Styrkor och svagheter

En styrka i mitt arbete är att nätdragningen är väl analyserad både ur teknisk synvinkel och med avseende på vilka gator som är lämpliga och ”tål” ett införande av spårtaxi. Dessutom har placeringen i sektion på respektive gata studerats.

En svaghet är att jag inte tillräckligt behandlat den arkitektoniska utformningen av exempelvis stationshuset och gatumiljöerna vid Fristadstorget. Analysen och logistiken har dominerat arbetet. Detta beror delvis på att det varit svårt att sätta sig in i de tekniska förutsättningarna som icke-ingenjör.

Hade jag gjort om arbetet från början hade jag troligtvis börjat i andra änden och skissat mer på hur spårtaxibanan kan upplevas från gatan och vilket intryck olika material ger.

Har förslaget uppfyllt målen?

Som övergripande mål för stadsutvecklingen satte jag upp att förbättra den lokala miljön, ta hänsyn till stadsmiljön och prioritera gående och cyklister.

Förbättra den lokala miljön

Det första målet om minskad lokal miljöpåverkan och lägre utsläpp bidrar projektet till. Spårtaxi har låga emissioner tack vare sin eldrift. För att uppnå målet behövs dels ett tillräckligt stort spårtaxinät, dels kombinationsåtgärder i form av restriktioner för biltrafiken i framförallt Eskilstuna centrum. Enligt min åsikt räcker det inte att föra in ett nytt trafikmedel utan människor behöver också få incitament att bryta sitt vanebilresande.

Ta hänsyn till stadsmiljön

Detta mål är endast delvis uppnått. Fortsatta studier krävs av hur banan och stationerna, speciellt stationen vid Fristadstorget, designas för en god gatumiljö. Mycket detaljerade studier av gestaltningen behövs för att uppnå målet. Det kan till exempel handla om färgstudier, materialval, solstudier för att se skuggeffekter och perspektiv från fönster för att se hur banan påverkar utsikten.

Prioritera gående och cyklister

Beslutet att ta bort busstrafiken från Fristadstorget och göra Rademachergatan till en gårdsgata med breda trottoarer och cykelbanor verkar i riktning mot detta mål. Att lägga en stationsbyggnad med publika funktioner som restaurang, kiosk med café och turistbyrå vid Fristadstorget ger också en miljö som är mer attraktiv för fotgängare. Jag bedömer därför att detta mål uppfyllts.

Förbättra kollektivtrafiken

Genom att skapa ett resecentrum med smidiga byten mellan reseslagen tåg, buss och spårtaxi har kollektivtrafiken förbättras. Spårtaxi i sig ger också en betydligt högre bekvämlighet och snabbhet jämfört med bussresor. För att målet ska uppnås behöver spårtaxinätet byggas ut för att täcka de flesta av målpunkterna och undvika onödiga byten. Enligt min åsikt står valet för kommunen mellan att antingen satsa på ett heltäckande spårtaxinät eller inte bygga ut spårtaxi alls, eftersom ett mellanting skulle leda till en suboptimal situation.

Förslag på fortsatta studier

Detaljstudie

En palett av alternativ för färger och material i renderingar hopvävda med foton skulle vara intressant för att få en uppfattning om hur banan skulle kunna gestaltas på centrala stadsgator.

Detaljerad design av station vid torget

Att studera utformningen och strukturen för den nya stationsbyggnaden vid Fristadstorget skulle vara lämpligt för fortsatta studier, eftersom den skulle få en så central placering i staden och bli en fondbyggnad på torget.

Integrera spårtaxi med ny bebyggelse

En fråga som jag gärna skulle studera närmare är hur spårtaxi kan planeras när nya stadsdelar byggs. Då kan en helhet av

bebyggelse, gator och spårtaxi planeras vilket leder till att det är lättare att passa in trafikmedlet i bebyggelsen.

Dessutom kan stora effektivitetsvinster med avseende på infrastrukturkostnader troligen göras vid nybyggnad. Om goda gång- och cykelmöjligheter tillsammans med spårtaxi och stadsdelsbilpooler planeras från början kan antalet parkeringar minskas betydligt. Detta leder till mer yta att bygga vilket i sin tur ger bättre projektekonomi. Dessutom kan gatumark användas till högkvalitativa utemiljöer i stället för asfaltsöknar.

Vid nybyggnation kan planering ske som tillgodoser behovet av att inte gå för nära fasaderna. Banan och pelarna kan också utformas konstnärligt i samklang med gestaltningen av den nya stadsdelen.



105. Perspektiv med volymstudie av tvillingstation på Rådhusplanaden i Umeå.

Källförteckning

Personlig kommunikation

Andersson, Stefan (2010). Personlig kommunikation, 2010-04-27. Stockholm: WSP Samhällsbyggnad.

Andreasson, Ingmar (2010:1). E-post-kommunikation, 2010-03-08. Mölndal: Logistikcentrum.

Andreasson, Ingmar (2010:2). Personlig kommunikation, 2010-05-12. Stockholm: Trafikteknik och trafiksimulering, KTH.

Dahlin, Lars-Erik (2010). Personlig kommunikation, 2010-02-02. Eskilstuna: Kommunledningskontoret, Eskilstuna kommun.

Dädeby, Peter (2010). Personlig kommunikation, 2010-03-18. Eskilstuna: Kollektivtrafiksamordnare, Eskilstuna kommun.

Lennartsson, Svante (2010). Personlig kommunikation, 2010-03-24. Uppsala: Vectus.

Tegnér, Göran (2010). Personlig kommunikation, 2010-05-12. Stockholm: WSP.

Tränk, Louise (2010). Personlig kommunikation, 2010-02-02. Eskilstuna: Stadsbyggnadsförvaltningen, Kart- och GIS-enheten, Eskilstuna kommun.

Wahl, Scott (2010). Personlig kommunikation, 2010-04-27. Lund: Masterstudent landskapsarkitektur, SLU.

Referenslista

Andéasson, Anna (2009). [Murgröna \(Hedera\)](#). (Elektronisk). Tillgänglig. < <http://www.pom.info/veckansvaxt/2009/v16.htm> > (2010-05-03).

Andréasson, Ingmar (1994). [Studie av spårtaxi i Gävle – Analys av utbyggnadsetapper](#). Gävle: Stadsarkitektkontoret, Gävle kommun. (KFB-Rapport : 1995:2)

Andréasson, Ingmar (1998). [Spårtaxi – ett lämpligt transportsystem för svenska tätorter?](#) Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen. (KFB-Rapport : 1998 : 3)

BAA (2007). [Heathrow - a New Airport](#). (Elektronisk) PDF-format. Tillgänglig: < http://www.baa.com/assets//B2CPortal/Static%20Files/Heathrow_a_New_Airport.pdf > (2008-02-20).

Brodén, Petra (2005). [Eskilstunas historia](#). [PDF-format]. Eskilstuna : Eskilstuna stadsarkiv. (Elektronisk) Tillgänglig: < <http://www.eskilstuna.se/upload/64833/Eskilstunas%20historia.pdf> > (2010-02-17).

Carlquist, Sara & Wadmark, Agneta (2009). [Klätterväxter i den urbana miljön](#). [PDF-format]. Alnarp : SLU. (Elektronisk) Tillgänglig: < http://stud.epsilon.slu.se/98/1/carlquist_et_al_090423.pdf > (2010-05-03).

Carnegie, Jon et.al. (2007). [Viability of Personal Rapid Transit in New Jersey](#). (Elektronisk) New Jersey: Department of Transportation Bureau of Research. Tillgänglig: < <http://faculty.washington.edu/jbs/itrans/big/PRTfinalreport.pdf> > (2008-02-21).

Cementa (2010). [Visualisera betong](#). (Elektronisk) Tillgänglig: < <http://visualiserabetong.cementa.se/DATA/index.swf> > (2010-05-07).

- Chloe, Li (2006). [Transforming the Gardiner Expressway: A Vision for Personal Rapid Transit in 2015](#). (Elektronisk) Waterloo: University of Waterloo. Tillgänglig: < <http://hdl.handle.net/10012/2838> > (2008-01-30).
- Dahlström, Kjell (2009). [Spårbilar – nytt resande på spår](#). (Elektronisk) PDF-format. Stockholm: Näringsdepartementet. (Ds departementsserien 2009:48) Tillgänglig: < <http://www.regeringen.se/sb/d/11343/a/132481> > (2009-10-20).
- Efroymsen, Debra et.al. (2009). [Public Spaces : How they Humanize Cities](#). (Elektronisk) Dhaka: HealthBridge – WBB Trust. Tillgänglig: < http://www.healthbridge.ca/assets/images/pdf/Ecocities/Public%20Spaces_How%20they%20Humanize%20Cities.pdf > (~010-03-26).
- Ekström, Margareta (2009). [Fakta 2009](#). [Broschyr]. Eskilstuna : Kommunledningskontoret, Eskilstuna kommun.
- [Eskilstuna](#) (2010). Wikipedia. (Elektronisk) Tillgänglig: < <http://sv.wikipedia.org/w/index.php?title=Eskilstuna&oldid=10845700> > (2010-02-03).
- Eskilstuna kommun (2002). [Eskilstuna kommuns politik för hållbar utveckling](#). [PDF-format]. Eskilstuna : Eskilstuna kommun. (Elektronisk) Tillgänglig: < http://www.eskilstuna.se/upload/206478/Politik_för_hu.pdf > (2010-05-12).
- Eskilstuna kommun (2007). [Cykelkarta](#). [PDF-format]. Eskilstuna : Eskilstuna kommun. (Elektronisk) Tillgänglig: < http://www.eskilstuna.se/templates/Page____12533.aspx > (2010-02-17).
- Eskilstuna kommun (2008). [Hållplatslägen Fristadstorget](#). [PDF-format] Eskilstuna : Eskilstuna kommun. (Elektronisk) Tillgänglig: < <http://eskilstuna.se/upload/85561/Fristadstorget%20fr.o.m.%20080615.pdf> > (2010-03-15).
- Eskilstuna kommun (2009). [Eskilstuna – den stolta Fristaden](#). [Broschyr] Eskilstuna : Kommunledningskontoret. Eskilstuna kommun.
- Eskilstuna kommun (2010). [Nytt styrsystem och ny vision](#). Eskilstuna: Kommunledningskontoret, Eskilstuna

- kommun. (Elektronisk) Tillgänglig:
< [http://www.eskilstuna.se/templates/
Page___168662.aspx](http://www.eskilstuna.se/templates/Page___168662.aspx) > (2010-02-03).
- Eskilstuna Marknadsföring AB &
Eskilstuna kommun (2009). [Turistkarta
2009 / 2010](#). Eskilstuna : Eskilstuna
Marknadsföring AB & Eskilstuna kommun,
Stadsbyggnadsförvaltningen, Kart- och GIS-
enheten.
- EskilstunaMagasinet & Föreningen Gamla staden
Eskilstuna (2009). [Gamla staden Eskilstuna](#).
[Stadskarta].
- Eskilstuna turistbyrå (2009). [Turistguide 2009 /
2010](#). Eskilstuna : Eskilstuna turistbyrå.
- EU (2005). [Research – Environment – Moving
ahead with PRT](#) (Elektronisk) Tillgänglig:
< [http://ec.europa.eu/research/environment/
newsanddoc/article_2650_en.htm](http://ec.europa.eu/research/environment/newsanddoc/article_2650_en.htm) > (2008-02-
20).
- Gehl, Jan & Gemzøe, Lars (1996). [Public spaces –
public life](#). København: Arkitektens forlag.
- Gehl, Jan & Gemzøe, Lars (2001). [New city spaces](#).
København: Danish architectural press.
- Gehl, Jan (2003). [Livet mellem husene :
udeaktiviteter og udemiljøer](#). København:
Arkitektens forlag.
- Grobar (2010). [Gröna väggar - att odla på höjden
ger nya möjligheter](#). (Elektronisk). Tillgänglig:
< [http://www.grobar.se/60/Artiklar/Design-&-
Inspiration/Grona-vaggar](http://www.grobar.se/60/Artiklar/Design-&-
Inspiration/Grona-vaggar) > (2010-05-30).
- Hunhammar, Magnus (2008). [Hållbar
infrastrukturutveckling : Nytt transportsystem
spårbilar](#). Förstudie 2008-03-29. Rapport IST-
2008:1. Stockholm : Institute for Sustainable
Transportation AB.
- Institute for Sustainable Transportation (2009).
[Allt om spårbilar och spårtaxi](#). (Elektronisk)
Tillgänglig: < [http://www.podcar.org/podcar/
>](http://www.podcar.org/podcar/) (2009-10-20)
- Jansson, Kjell (1995). [Studie av spårtaxi i Gävle
– Samhällsekonomisk bedömning](#). Gävle:
Tekniska kontoret, Gävle kommun. (KFB-
Rapport : 1996:4)
- Kautzky, Peter, Salomonsson, Björn & Holmquist,
Björn (1994). [Studie av spårtaxi i Gävle –
Stadsbild](#). Gävle: Stadsarkitektkontoret, Gävle
kommun. (KFB-Rapport : 1995:10)

- Lindelöw, David (2009). [Strategier för ett ökat gående och cyklande – en litteraturstudie om olika faktorerers betydelse](#). (Elektronisk) Bulletin 249. Lund: Lunds tekniska högskola, institutionen för teknik och samhälle, trafik och väg. Tillgänglig: < <http://www.lu.se/o.o.i.s?id=12588&postid=1515498> > (2010-03-26).
- LänsTrafiken (2009:1). [Buss- och tågresor Sörmlands län](#). Nyköping : LänsTrafiken.
- LänsTrafiken (2009:2). [Citybussen i Eskilstuna](#). Nyköping : LänsTrafiken.
- LänsTrafiken (2009:3). [Ta gröna bussen – enkelt och bekvämt](#). [Karta över stadsbusslinjenätet i Eskilstuna]. Nyköping : LänsTrafiken.
- Nilsson, Maria (2007). [Spårbilar snart på banan – Sverige](#). (Elektronisk) E24, 18 januari. Tillgänglig: < http://www.e24.se/samhallsekonomi/sverige/artikel_30311.e24 > (2008-02-20).
- Nordberg, Thomas (2004). [Fristadstorget i Eskilstuna. Tävlingsprogram för allmän arkitektävling 6/9 – 26/11 2004](#). (Elektronisk) Eskilstuna: Eskilstuna kommun. Tillgänglig: < http://www.arkitekt.se/s14993/f1907/fristadstorget_prog.pdf > (2010-03-15).
- Pressbyrån (2010). [Pressbyrån expanderar](#). (Elektronisk) Tillgänglig: < [http://www.pressbyran.se/pbweb/pressbyran.nsf/lureklamfilm/Etableringsfolder-Bredband/\\$file/expansionsfolder.pdf](http://www.pressbyran.se/pbweb/pressbyran.nsf/lureklamfilm/Etableringsfolder-Bredband/$file/expansionsfolder.pdf) > (2010-05-24).
- Prinzmetal, William & Gettleman, Laurie (1993). [Vertical-horizontal illusion: One eye is better than two](#). (Elektronisk) Perception & Psychophysics, 53 (1) 81-88. Tillgänglig: < http://conium.org/~wprinz/research/One_Eye.pdf > (2010-03-26).
- Rabe, Jochen (2009). [PRT – the design challenge](#). (Elektronisk) Presenterat på Podcar city COP15, Transport and climate change, Malmö, december 2009. Tillgänglig: < <http://www.podcar.org/cop15/Jochen.ppt> > (2010-03-26).
- Rodgers, Lucy (2007). [Are driverless pods the future?](#) (Elektronisk) BBC News, 18 december. Tillgänglig: < <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/7148731.stm> > (2008-02-08).
- Sjöblom, Frida (2005). [Integrera offentlig konst och planering! Analys- och samarbetsmetod samt fallstudie Eskilstuna och Uddevalla](#). (Elektronisk) Examensarbete, Magisterprogrammet för Fysisk planering.

- Karlskrona: Blekinge Tekniska Högskola.
Tillgänglig: < [http://www.bth.se/fou/cuppsats.nsf/all/63ac574a599ba9b7c1256fee0024f13e/\\$file/Fallstudie%20Eskilstuna%20Del%20I,%20Frida%20Sj%C3%B6blom.pdf](http://www.bth.se/fou/cuppsats.nsf/all/63ac574a599ba9b7c1256fee0024f13e/$file/Fallstudie%20Eskilstuna%20Del%20I,%20Frida%20Sj%C3%B6blom.pdf) > (2010-03-25).
- Slottsträdgårdsmästaren (2008). [Dagens växt – Rådhusvin](#). (Elektronisk). Tillgänglig: < <http://gardener.blogg.se/2008/october/dagens-vaxt-radhusvin.html> > (2010-05-03).
- SP (2010). [Buller](#). (Elektronisk) Borås : Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Tillgänglig: < <http://www-v2.sp.se/energy/ffi/buller.asp> > (2010-05-03).
- Tegnér, Göran (et.al.) (1999). [Spårtaxi -ett effektivt och hållbart trafiksystem](#)
[Analyser av en pilotbana i Stockholm. Marknad och ekonomi](#). Stockholm : Kommunikationsforskningsberedningen. (KFB-Rapport : 1999:4)
- Tegnér, Göran (2006). [Spårbilens ekonomi, kapacitet och energibehov](#). (Elektronisk) Powerpoint-format. Presentation i Kulturhuset, 13 januari. Stockholm : Transek. Tillgänglig: < http://www.podcar.org/Aktuellt/Seminarie_2006/Transek/IST-Sp%E5rbilar_ekonomi-energi-kapacitet_2006-01-13B.ppt > (2008-02-20).
- Tegnér, Göran et.al. (2009). [Pilotbana för spårbilar i Eskilstuna](#). Dokumentation 2009-12-07. [Powerpoint-presentation]. Stockholm : WSP.
- Vectus (2005). [Vectus PRT](#). (Elektronisk). Seoul: Vectus. Tillgänglig: < http://www.vectusppt.com/eng/prt/prt_3_forte.asp > (2008-02-06).
- Vectus (2007). [Vectus PRT – testbanan](#). (Elektronisk). Uppsala: Vectus. Tillgänglig: < <http://www.vectus.se/testbanan.html> > (2008-02-21).
- WSP (2009). [Spårbilar i Södertälje - en vision för hållbar stadstrafik](#). Mölndal : Logistikcentrum och Stockholm : WSP Samhällsbyggnad. (Elektronisk). Tillgänglig: < <http://www.sodertalje.se/mainupload/dokument/Stad%20milj%C3%B6%20o%20boende/nyheter/Rapport%20A4%20090325.pdf> > (2010-03-10).

Bildförteckning

Om inget annat anges under respektive bild är författaren upphovsman till bilden.

Författaren har vinnlagt sig om att erhålla tillstånd från upphovsrättsinnehavarna för de upphovsrättsskyddade bilder som publicerats. Dessutom har bilder med fria licenser som Creative Commons och GNU Free Documentation License använts, samt bilder släppta som Public Domain.

Omslagsbild: Eget arbete.

1. Eget arbete.
2. Bell, Jon (2007). [Morgantown Personal Rapid Transit \(PRT\)](#). (Elektronisk) Clinton SC: Presbyterian College. Tillgänglig: < <http://web.presby.edu/~jtbell/transit/Morgantown/> > (2008-02-20).
3. Advanced Transit Systems (2008). [ULTra PRT site – Press Pictures](#). (Elektronisk) Tillgänglig: < <http://www.atsltd.co.uk/media/pictures/press/> > (2008-02-21).
4. Advanced Transit Systems (2007). [ULTra office park animation](#). (Elektronisk) Tillgänglig: < <http://www.ultraprt.com/animation.htm> > (2008-02-08).

5. Advanced Transit Systems (2010). [ULTra PRT site – Press Pictures](#). (Elektronisk) Tillgänglig: < <http://www.ultraprt.com/media/pictures/press-images/> > (2010-06-09).
6. Ibid.
7. [Personal rapid transit](#). (2008). (Elektronisk) I Wikipedia, The Free Encyclopedia, 29 januari. Public Domain. Tillgänglig: < http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Personal_rapid_transit&oldid=187810251 > (2008-01-30).
8. Eget arbete.
9. Ibid.
10. Tomczak, Karl-Johan (2009). [Spårbilar i Södertälje - en vision för hållbar stadstrafik](#). Stockholm : WSP Civils. (Elektronisk). Tillgänglig: < <http://www.sodertalje.se/mainupload/dokument/Stad%20milj%C3%B6%20boende/nyheter/Rapport%20A4%20090325.pdf> > (2010-03-10).
11. Eget arbete.
12. Eskilstuna stadsarkiv (2007). [Kartor för nedladdning](#). Eskilstuna : Eskilstuna stadsarkiv. (Elektronisk) Tillgänglig: < http://www.eskilstuna.se/templates/Page_____107600.aspx > (2010-03-15).
- 13-15. Eget arbete.
16. Epiq (2010). [Klosters kyrka](#). (Elektronisk) I Wikipedia, 7 februari. Tillgänglig: < http://sv.wikipedia.org/w/index.php?title=Klosters_kyrka&oldid=11051704 > (2010-03-25).
17. Eget arbete.
18. Ibid.
19. LänsTrafiken (2009:3). [Ta gröna bussen – enkelt och bekvämt](#). [Karta över stadsbusslinjenätet i Eskilstuna]. Nyköping : LänsTrafiken.
20. Scythian (2009). [Nyhavn – a canal in Copenhagen](#). (Elektronisk). Creative Commons Attribution Share Alike. Tillgänglig: < <http://sv.wikipedia.org/wiki/Fil:Nyhavn-panorama.jpg> > (2010-03-26).
21. Rabe, Jochen (2009), [Pulteney Station Design Proposal](#). ARUP. (Personlig kommunikation) E-post: Jochen.Rabe@arup.com. (2010-04-02).

22. Albornoz, Arturo de (2006). [Guarana Antarctica](#). (Elektronisk) Creative Commons Attribution Share Alike. Tillgänglig: < <http://www.flickr.com/photos/liveu4/164200106/> > (2010-03-26).
- 23-38. Eget arbete.
39. Andréasson, Ingmar (2009). [Pilotbana för spårbilar i Eskilstuna](#). Dokumentation 2009-12-07. [Powerpoint-presentation]. Mölndal: LogistikCentrum.
40. Hunhammar, Magnus (2008). [Hållbar infrastrukturutveckling : Nytt transportsystem spårbilar](#). Förstudie 2008-03-29. Rapport IST-2008:1. Stockholm : Institute for Sustainable Transportation AB.
41. Eget arbete.
42. Chong, Willis (2009). [Bukit Panjang LRT windows](#). (Elektronisk). Creative Commons Attribution Share Alike. Tillgänglig < http://en.wikipedia.org/wiki/Bombardier_CX-100 > (2010-05-07).
- 43-68. Eget arbete.
69. Amadalvarez (2008). [Casa Antonia Burés](#). (Elektronisk). Creative Commons Attribution Share Alike. Tillgänglig: < http://ca.wikipedia.org/wiki/Fitxer:AntoniaBures_6205.jpg > (2010-05-07).
70. EnDumEn (2007). [Årstabron](#). (Elektronisk). Creative Commons Attribution Share Alike. Tillgänglig: < <http://www.flickr.com/photos/9179673@N04/2118438477/> > (2010-05-07).
71. Ramsey, Derek (2007). [Photograph of English Ivy \(Hedera Helix\) growing on a red brick wall](#). Lancaster, Pennsylvania. USA. GNU Free Documentation Licence. (Elektronisk). Tillgänglig: < http://en.wikipedia.org/wiki/File:English_Ivy_Hedera_helix_Red_Brick_Wall_2892px.jpg > (2010-05-07).
72. Eget arbete.
73. Ibid.
74. Dam, Alesa (2009). [Autumn colors](#). (Elektronisk). Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike. Tillgänglig: < <http://www.flickr.com/photos/alesadam/3923925584/> > (2010-05-07).

75. Cementa (2010). [Visualisera betong](#). (Elektronisk) Tillgänglig: < <http://visualiserabetong.cementa.se/DATA/index.swf> > (2010-05-07).
76. Tomczak, Karl-Johan (2009). [Spårbilar i Södertälje - en vision för hållbar stadstrafik](#). Stockholm : WSP Civils. (Elektronisk). Tillgänglig: < <http://www.sodertalje.se/mainupload/dokument/Stad%20milj%C3%B6%20boende/nyheter/Rapport%20A4%20090325.pdf> > (2010-03-10).
77. Equipaje (2007) (Elektronisk). Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike. Tillgänglig: < <http://www.flickr.com/photos/equipaje/1966941908/> > (2010-05-07).
- 78-82. Eget arbete.
83. Nordberg, Thomas (2004). [Fristadstorget i Eskilstuna. Tävlingsprogram för allmän arkitekttävling 6/9 – 26/11 2004](#). (Elektronisk) Eskilstuna: Eskilstuna kommun. Tillgänglig: < http://www.arkitekt.se/s14993/f1907/fristadstorget_prog.pdf > (2010-03-15).
- 84-86. Eget arbete.
87. Marjamaa, Leena (2005). [Tävlingsförslag för Fristadstorget](#). Marjamaa Arkitekter. (Elektronisk). Tillgänglig: < http://eskilstuna.se/templates/Page_____119216.aspx > (2010-03-15).
- 88-92. Eget arbete.
93. Karwath, André (2005). [Hedge False Bindweed \(Calystegia sepium sepium\)](#). (Elektronisk). Tillgänglig: < http://sv.wikipedia.org/wiki/Fil:Calystegia_sepium_sepium_%28aka%29.jpg > (2010-05-26).
- 94-105. Eget arbete.

