

Internt resande i Kålleröd köpstad
– Förslag på tekniska system för förbättrad
förflyttning

Internal Transfer in a Suburban Shopping Area
– Analysis of Technical Systems to Improve
Movability

Anna Berlin
Ulrika Isacson



Sammanfattning

Syftet med arbetet är att undersöka förflyttningsbehovet ute vid Källered köpstad, 1,5 mil söder om Göteborg, samt att undersöka lösningar som förenklar samtliga förflyttningar. Rapporten behandlar olika systems förutsättningar för förflyttning inom köpstaden. Som grund ligger en intervjuundersökning gjord med kunder i köpstaden samt litteraturstudier.

Då undersökningen visade på ett behov av ett gångstråk kompletterat med ett tekniskt system, studerades först ett antal olika lösningar översiktligt. Utifrån dessa valdes följande system för djupgående studier:

- Gångstråk
- Minibuss
- Eleverad monorail

De djupgående studierna visar att det bästa vore en kraftig upprustning av gångstråket. För att uppnå god tillgänglighet för alla kunder i köpstaden så föreslås en vidare studie av ett upphöjt system, som både är trafiksäkert, miljövänligt och effektivt.

Abstract

The purpose of this report is to investigate the need of transfer at Källered shopping area, situated 15 km south of Göteborg, and to study different means of transportation that will simplify all transfers. The report discusses different means of transportation and the possibility to apply them in the shopping area. The study is based on a field investigation with customers in the shopping area and information retrieval.

The field investigation showed need for a pedestrian precinct supplemented with a technical system, and a number of different possibilities were outlined. From these the following systems were chosen for further study.

- Pedestrian precinct
- Mini-bus
- Elevated monorail

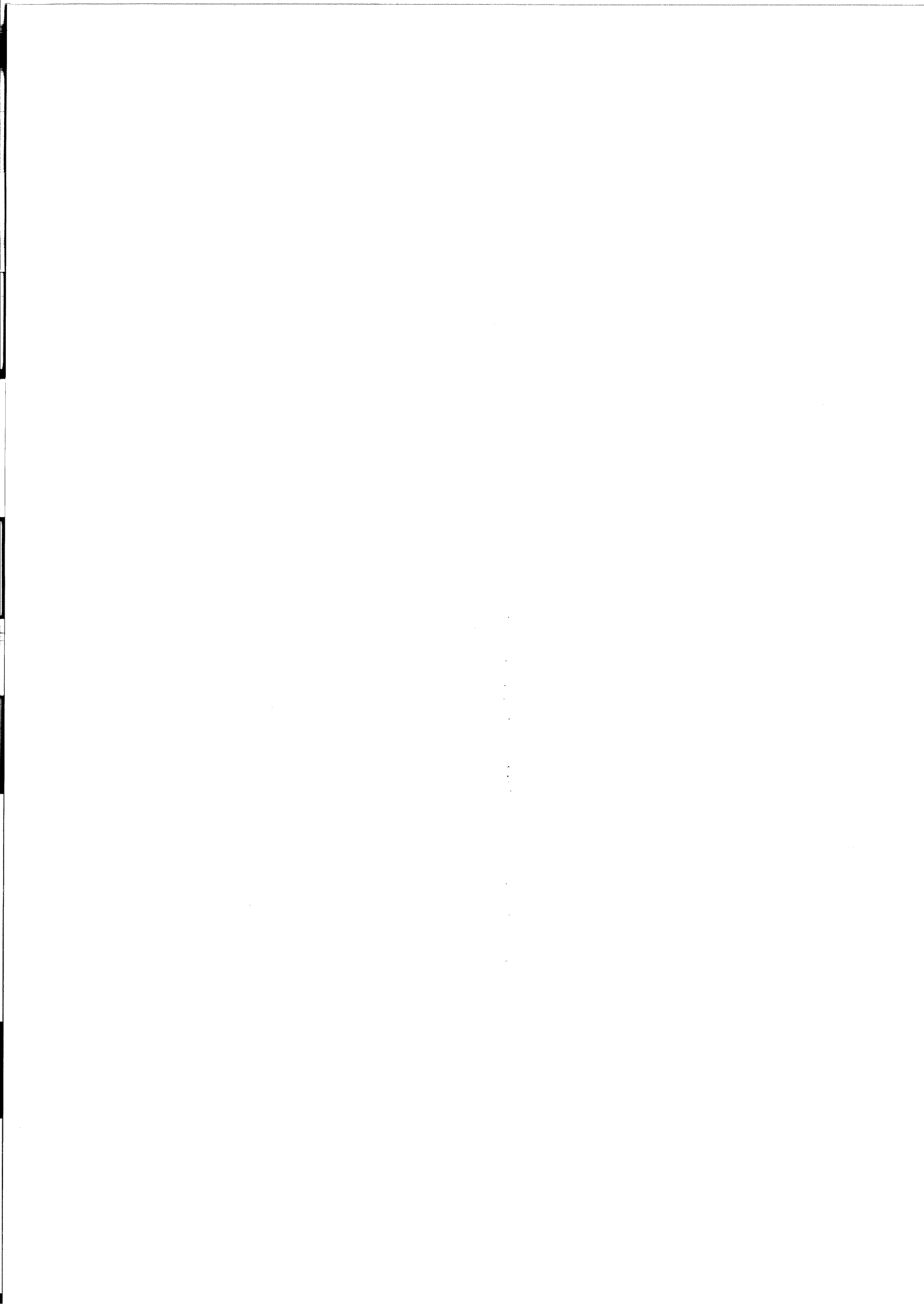
The thorough studies show that the best solution would be an improvement and re-equipment of the present pedestrian precinct. To acquire accessibility for all customers, a further investigation regarding an elevated system is suggested.



Förord

I civilingenjörsprogrammet för Väg- och vattenbyggnad vid Chalmers tekniska högskola ingår ett avslutande examensarbete omfattande 20 poäng. Detta examensarbete behandlar en fördjupning inom ämnesområdet trafikplanering. Arbetet har utförts vid institutionen för Vatten Miljö Transport under ledning av Johanna Rödström på FB Engineering.Handledare från Chalmers tekniska högskola har varit Gunnar Lannér, som även är examinator. Examensarbetet har konsulterat en referensgrupp bestående av: Ronnie Carlsson och Birgitta Jeppsson från Mölndals kommun, Göran Borne och Catarina Nyberg från Västtrafik samt Gunnar Lannér och Johanna Rödström.

Vi vill rikta ett stort tack till Trafikgruppen på FB Engineering, då främst Johanna Rödström, för allt stöd under arbetets gång. Ett tack riktas också till Anita Gärling för hjälp med intervjuundersökningen samt till Gunnar Lannér för god och flexibel handledning.

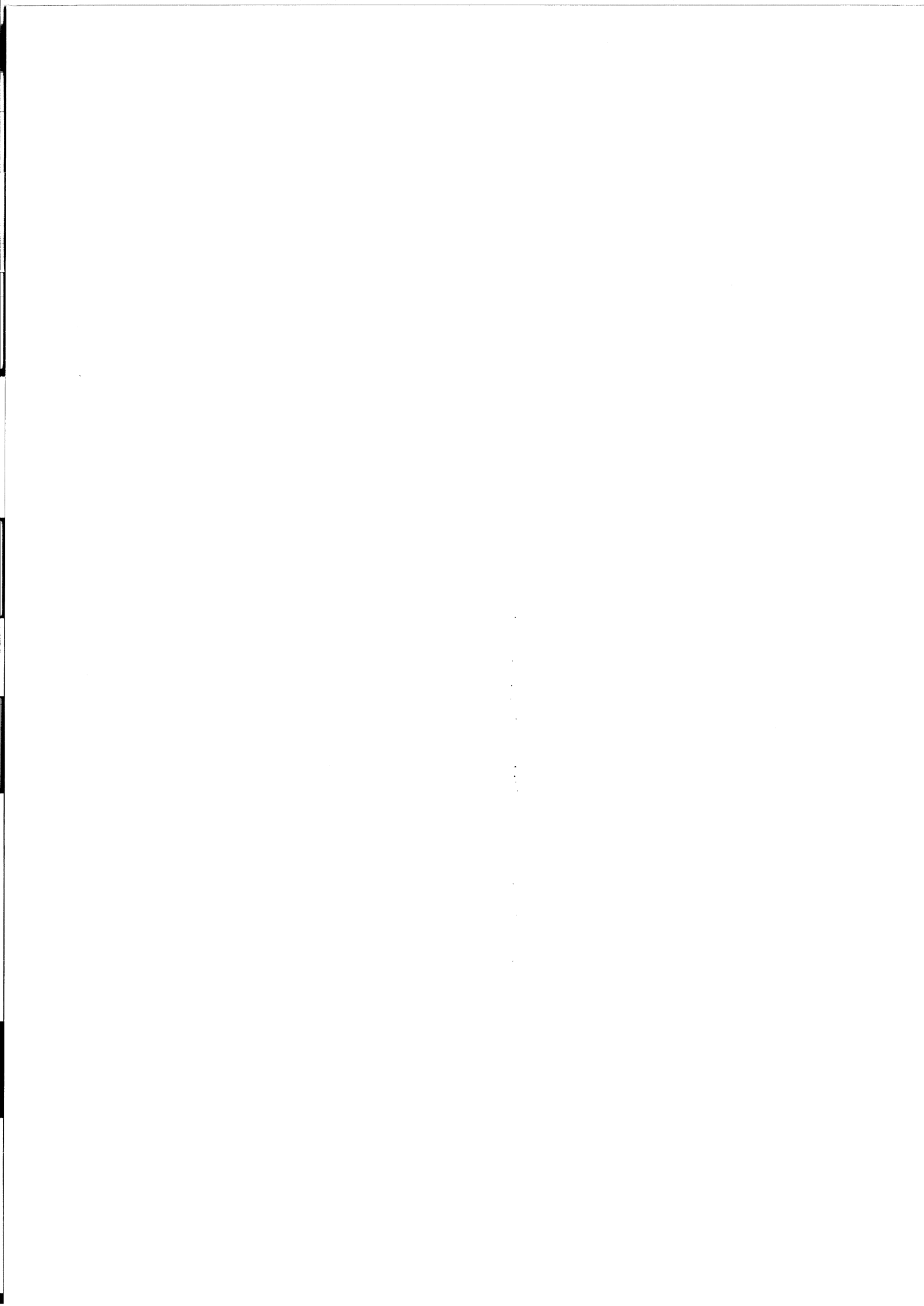


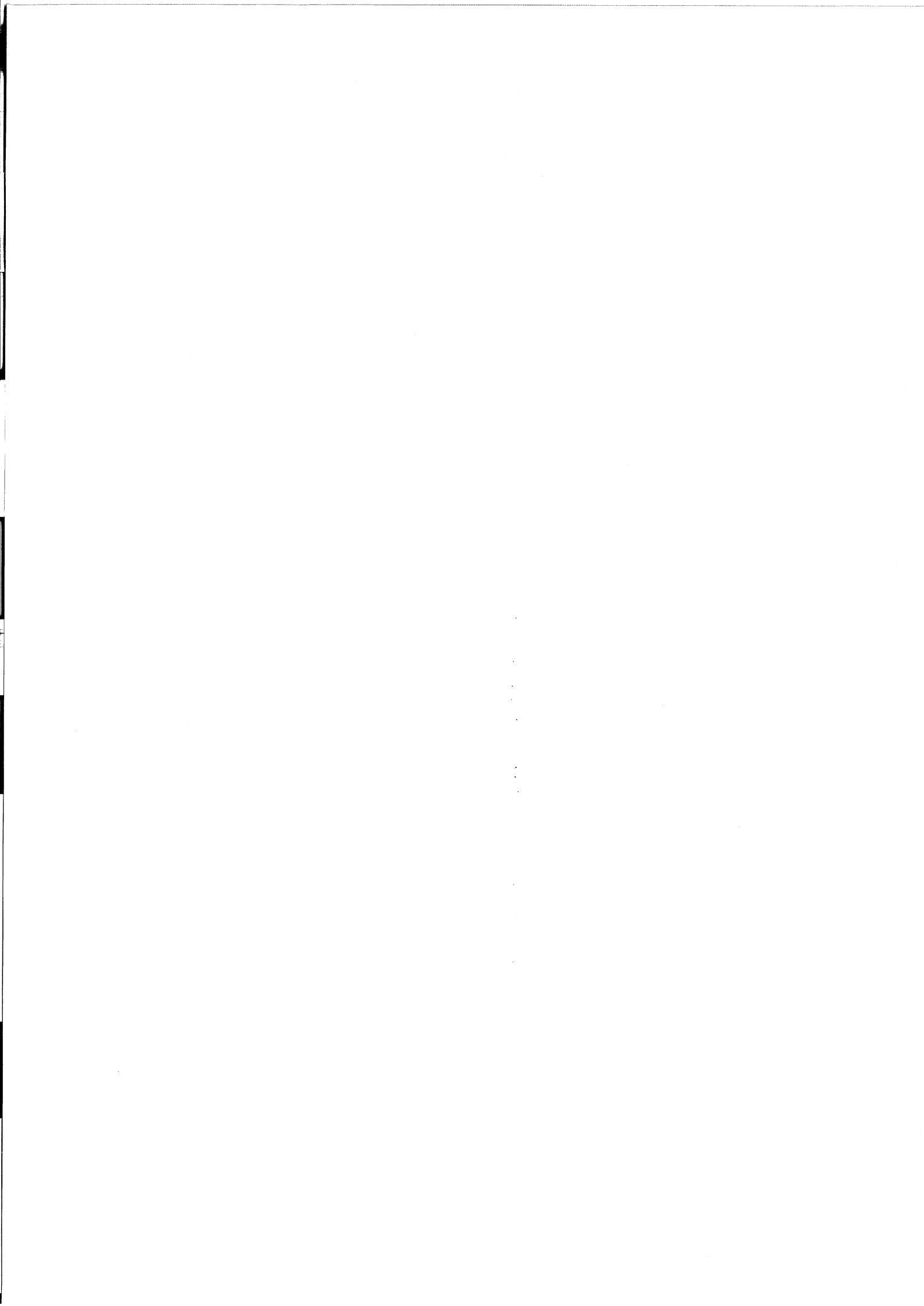
Innehåll

1. Inledning	3
1.1 Geografiska begränsningar	3
1.2 Nulägesbeskrivning	3
1.2.1 Kollektivtrafik	5
1.2.2 Gång- och cykelnät	7
1.3 Planerad utveckling	9
1.4 Problemformulering	9
1.5 Syfte	11
1.6 Begränsningar	11
1.7 Metodik	11
1.8 Disposition	12
2. Tidigare studier	13
2.1 Litteraturoversikt	13
2.2 Kritisk granskning av hittillsvarande kunskap och teorier	14
2.3 Behov av ny kunskap och indata	14
3. Framtagning av intervjuunderlag	15
3.1 Genomförande	15
3.2 Metodens begränsningar	18
4. Analys av genomförda intervjuer	19
4.1 Resultat	19
5. Beskrivning av tänkbara system samt bedömning	25
5.1 Bedömningskriterier	25
5.2 Gångstråk	26
5.3 Markbundna tekniska system	27
5.3.1 Automatbuss	27
5.3.2 Minibuss	27
5.3.3 Rullande trottoar	28
5.3.4 Monorail	29
5.3.5 Pendeltågstation under köpstaden	29
5.4 Luftburna tekniska system	30
5.4.1 Kabeldragna system	30
5.4.2 Rullande trottoar	31
5.4.3 Monorail	32
5.5 Val av tekniska system för vidare studier	32
6. Djupgående beskrivningar av utvalda system	35
6.1 Djupgående studie av gångstråk	36
6.1.1 Brister i dagens gångsystem	36
6.1.2 Förslag på gångstråkets detaljutformning (utrustning)	36
6.1.3 Förslag på huvudgångstråkets dragning	37
6.1.4 Sekundära gångstråk och torgmiljöer	39
6.2 Djupgående studie av minibuss	43
6.2.1 Fordonets utformning	43
6.2.2 Lämpliga dragningar av busslinjen	44
6.2.3 Kostnader för buss	50

6.3 Djupgående studie av monorail	50
6.3.1 Utformning av gondolen	51
6.3.2 Förslag på lämpliga dragningar av monorailbana	52
6.4 Betalsystem och finansiering	53
6.4.1 Resenären betalar	53
6.4.2 Kommunen delfinansierar	53
6.4.3 Företagen sponsrar	56
7. Effekter av systemen	57
7.1 Jämförelse av de tekniska systemen	57
7.1.1 Emissioner	57
7.1.2 Energi	59
7.1.3 Trafiksäkerhet	60
7.1.4 Sammanställning	61
7.2 Ett praktiskt exempel för privatperson	61
7.2.1 Jämförelse av kostnad	63
7.3 Diskussion	64
8. Slutsatser	65
8.1 Kritisk granskning av resultatet	65
8.2 Behov av ytterligare forskning	66
Källförteckning	67

Bilagor





1

Inledning

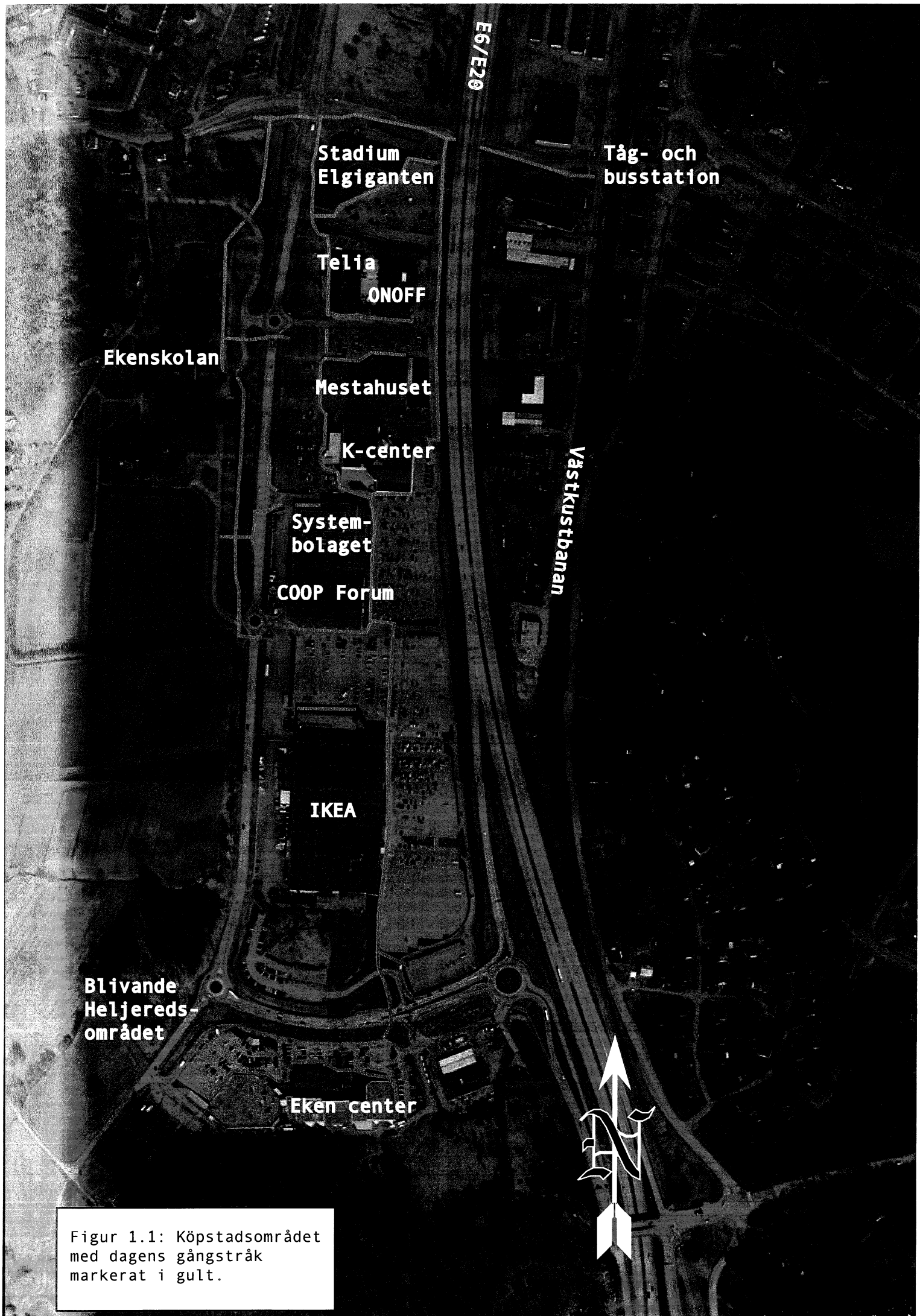
Vägverket har gett i uppdrag åt Flygfältsbyrån att utreda väg E6/E20 genom Källered, delen Källeredsmotet - Torrekullamotet, samt det kringliggande lokala vägnätet. Följande examensarbete ingår som en del i detta uppdrag.

1.1 Geografiska begränsningar

Den geografiska avgränsningen för examensarbetet innefattar området Källered köpstad väster om E6, från Eken center i söder till Stadium i norr. Den planerade ombyggnaden av Ekenskolan väster om Ekenleden gör att också denna anses tillhöra köpstadsområdet. Dessutom inkluderas sammankopplingen mellan köpstaden och Källereds tågstation (se figur 1.1).

1.2 Nulägesbeskrivning

Källered köpstad är belägen i Mölndals kommun, ca. 15 km söder om Göteborgs centrum. Köpstaden ligger på västra sidan av väg E6/E20, som utgör det enda större vägstråket in mot Göteborg söderifrån. Parallellt med E6/E20 går Västkustbanan med pendeltågstation vid Källeredes samhälle. Källered köpstad är ett stort handelscentrum och räknas idag som ett av de största detaljhandelsområdena i regionen, efter Göteborgs centrum. Den sammanlagda handelsytan i köpstaden är ca. 66 000 kvm och den totala omsättningen uppgår till ca. 1,6 miljarder kr per år [Förstudie 2001].



Figur 1.1: Köpstadsområdet med dagens gångstråk markerat i gult.

Från början var tanken inte att köpstaden skulle bli ett så stort regionalt handelscentrum som det idag är. Utbyggnaden av centrum var speciellt stark under 80- och 90-talen och den successiva utbyggnaden av köpstaden har förhindrat en god trafikplanering av området, inte minst gällande kollektivtrafik. Av utrymmesskäl har området blivit långsmalt, där butikerna ligger på rad. I nuläget används köpstaden främst av bilburna kunder.

1.2.1 Kollektivtrafik

Kollektivtrafiken från Göteborg till Källered består av busslinje 760, 761, 764 och 765 samt pendeltåget mellan Göteborg och Kungsbacka (se figur 1.2). Restiderna med buss från Göteborgs centrum är enligt tidtabell mellan 30 och 50 minuter, med pendeltåget tar resan 12 minuter. De norr- och södergående pendeltågen möts i Källered och de kommer in till stationen med en minuts mellanrum. Pendeltågen avgår två gånger per timme under köpstadens öppettider samt med en turtäthet på en gång i kvarten under högtrafik. Busslinjerna har följande sträckning:

760 Lindome - Källered köpstad - Broplatsen - Heden

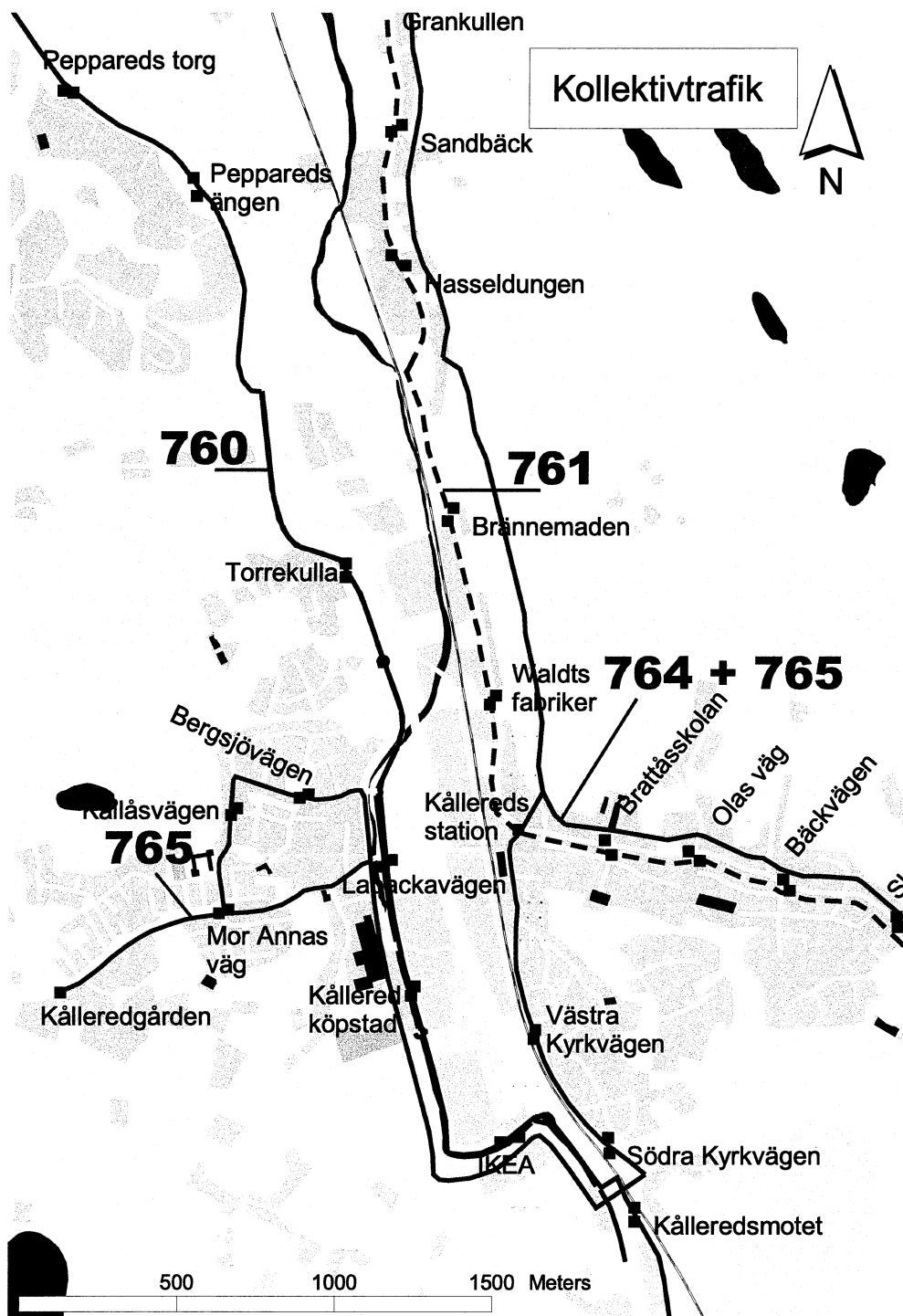
761 Lindome - Källered station - Mölndal - Heden

764 Tulebo - Källered station - Mölndal - Heden

765 Källeredgården - Källered köpstad - Källered station - Mölndal - Heden

Linjesträckningen från Källered station till Göteborg är lika för buss 764 och 765, men de skiljer sig åt ute i Källered. Från Heden till Bifrost har dessa linjer även samma sträckning som linje 760. I figur 1.3 visas olika kombinationer av transportbyten vid Källered station, väntetiden är aldrig längre än 10 min. Enligt tidtabell för linje 765 tar det 3 resp. 4 minuter från Källered station till hållplatserna IKEA och Källered köpstad. Linje 764 och 765 går vardera en gång i timmen, vid hel respektive halv timme. Detta gör att byte mellan dessa två linjer ej är aktuellt. Figur 1.3 visar också antalet turer per destination och aktuella tider vid Källered station under köpstadens öppettider [tidtabeller gällande tiden 010617 - 020615].

Hela området försörjs av tre busshållplatser samt av en pendeltågstation. Busshållplatserna är lokaliserade mellan IKEA och Eken center (hpl. IKEA), på Ekenleden i höjd med COOP Forum (hpl. Källered köpstad) samt i korsningen Labackavägen/Ekenleden vid Elgiganten och Stadium (hpl. Labackavägen). Det finns två busslinjer till området. Endast en av bussarna



Figur 1.2: Befintliga busslinjer ute vid köpstaden [Förstudie 2001].

Från:	Till:	Busslinje/tåg	Mellan klockan:	Antal enkelturer/dag
Gbg Central	Köpstaden	tåg – 765	09:31 – 19:31	11
Kba Central	Köpstaden	tåg – 765	09:31 – 19:31	11
Gbg Heden	Köpstaden	761 – 765	09:31 – 19:31	11*
Lindome Station	Köpstaden	761 – 765	09:31 – 19:31	11
Köpstaden	Gbg Central	765 – tåg	10:52 – 21:22	11
Köpstaden	Kba Central	765 – tåg	10:52 – 21:22	11
Köpstaden	Gbg Heden	765 – 761	10:52 – 21:22	11*
Köpstaden	Lindome Station	765 – 761	10:52 – 21:22	9

Figur 1.3: Förbindelser till/från köpstaden, vardagar.

* Buss 761 anländer/avgår till/från Källered station samtidigt som buss 765 avgår/ankommer

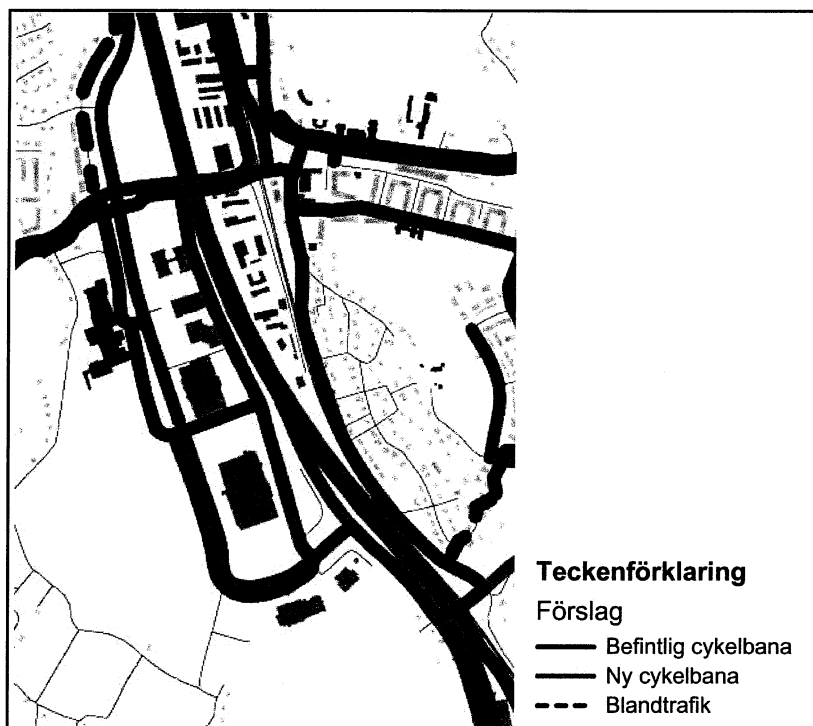
trafikerar både Källered station och köpstaden. Busslinjen har inte som huvudsyfte att transportera köpstadens kunder mellan köpstaden och stationen. Resenärer till och från Källered station får utöver detta förflytta sig till fots.

1.2.2 Gång- och cykelnät

Idag finns cykelbana parallellt med Ekenleden från Torrekullamotet till COOP Forum, på vissa sträckor i blandtrafik. Cykelbana saknas helt inom köpstaden men det finns dock planer på att bygga ut cykelnätet (se figur 1.4). Cykelparkering saknas helt inom området, men finns vid tågstationen samt busshållplats Labackavägen.

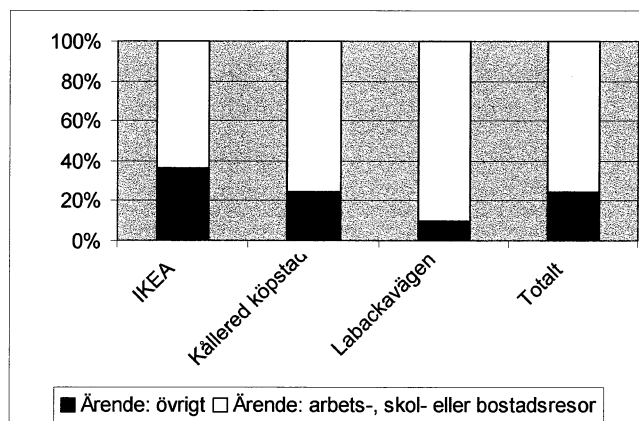
Gångstråk finns från Källered station till köpstaden i höjd med K-center. Inom området finns idag gångväg från IKEA busshållplats, förbi IKEA och COOP Forum och fram till K-center. Det finns gångstråk runt flera av byggnaderna men ett sammanhängande gångstråk från norr till söder saknas. Gångstråken i den norra delen av köpstaden ligger på västra sidan av byggnaderna och an knyter väl till varandra och till entréerna (se figur 1.1).

Ett flertal trafikräkningar har under åren genomförts på Ekenleden av både Mölndals kommun och Vägverket Konsult. En ny trafikräkning har utförts av Vägverket Konsult under september 2001, i drygt 30 olika mätpunkter. Fördelningen mellan vardagsmedeldygnstrafik och veckomedeldygnstrafik visar att andelen trafik till och från köpstaden under helger är mycket hög. Även handlarna själva bekräftar detta faktum. Man kan utifrån dessa uppgif-



Figur 1.4: Dagens cykelnät med planerad utbyggnad [Förstudie 2001].

ter anta att andelen kollektivtrafikresenärer till området också ökar under helgen. Enligt Västtrafiks resvaneundersökning (RVU) 2000 finns det 664 avstigande vid hållplatserna IKEA, Källered köpstad och Labackavägen under ett normaldygn (se figur 1.5). Av dessa hade 25 % ärenden till köpstaden.



Figur 1.5: RVU-diagram.

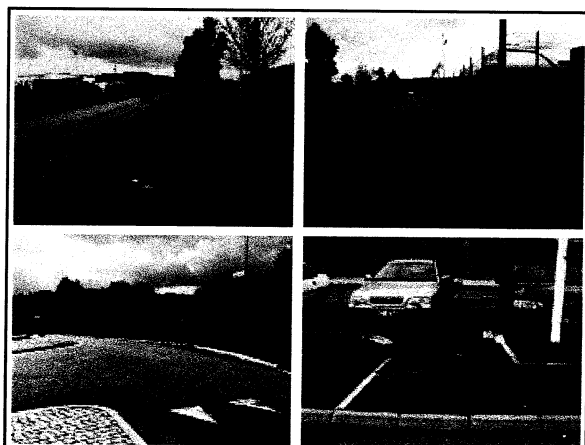
1.3 Planerad utveckling

I dagsläget planerad utveckling av västra Källered är dels en ombyggnad av Ekenskolan till kontors- och butikslokaler och dels nyproduktion av 500 bostäder samt diverse verksamheter i Heljeredsområdet. Heljeredsområdet beräknas bidra med en trafikökning på 4500 fordon per veckodygn. Av dessa beräknas 1200 fördela sig på Ekenleden norrut och 3300 på Källeredsmotet. Verksamheterna i Ekenskolan beräknas medföra en trafikökning om 1400 - 1500 fordon per veckodygn [Förstudie 2001].

1.4 Problemformulering

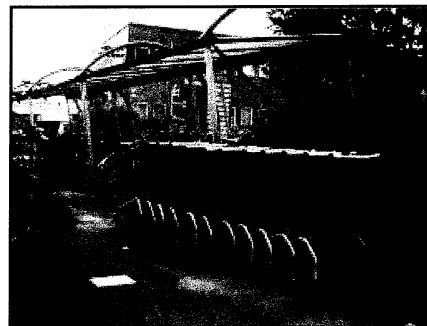
Maxkapaciteten på väg E6/E20 samt på omkringliggande trafiknät är idag fullt utnyttjad under högtrafik. Detsamma gäller tillgänglig parkeringsyta utanför de större butikerna. Merparten av Källered köpstads besökare är bilburna och även resandet inom området (d.v.s. förflyttning med bil mellan olika delar av köpstaden) beräknas vara relativt stort. Ett ökat kollektivt resande och ett effektivt transportsystem inom köpstaden är sätt att minska förflyttningarna med bil och på så vis även minska miljöbelastningen och olycksrisken. Ett transportsystem inom köpstaden underlättar även förflyttningar som annars skulle ske till fots.

De som väljer att åka kollektivt missgynnas av den långsträckt utformningen, där avstånden till och från kollektivtrafiken samt mellan butiker är långa. Gångstråket håller också en låg standard på flera platser, där saknad av övergångsställen och smala trottoarer med myckna hinder i form av lyktstolpar och träd gör att det är svårt att ta sig fram med rullstol eller barnvagn. På flera ställen och gångstråk leds rätt ut på parkeringar utan vidare ledning (se figur 1.6).



Figur 1.6: Exempel på det nuvarande gångstråkets låga standard.

Utöver brister i den tekniska utformningen måste varor bäras hela vägen, eftersom det inte finns möjlighet att parkera kundvagnar vid hållplatserna. Att ett sådant behov finns visas tydligt vid pendeltågstationen där ett flertal kundvagnar står parkerade (se figur 1.7).



Figur 1.7: Kundvagnar uppställda vid pendeltågstationen.

På grund av köpstadens långsträckta utformning väljer de bilburna kunderna antagligen att förflytta sig med bil även inom området, för att på så sätt undvika att gå/bära längre sträckor än nödvändigt. De långa avstånden mellan butikerna och skicket i vilket det nuvarande gångstråket befinner sig i missgynnar överlag gående och personer med rörelsehinder. En total brist på bänkar och andra viloplatsar inom området gör det omöjligt att stanna på vägen för att hämta krafter. Möjligheten att på ett gent och säkert sätt förflytta sig till fots mellan olika butiker samt mellan butiker och hållplatser saknas. Avsaknaden av cykelställ inom området gör det också besvärligt för de boende i Kålleröd att cykla dit för att göra sina inköp.

Den svenska riksdagen beslutade 1988 om ett övergripande trafikpolitiskt mål som är *att erbjuda medborgarna och näringslivet i landets olika delar en tillfredsställande, säker och miljövänlig trafikförsörjning till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnader*. Detta mål har utvecklats i fem delmål [Förslag till riksdagen 1996/97 RR7]:

1. **Tillgänglighet**; transportsystemet ska utformas så att medborgarnas och näringslivets grundläggande transportbehov tillgodoses.
2. **Effektivitet**; transportsystemet ska utformas så att det bidrar till ett effektivt resursutnyttjande i samhället som helhet.
3. **Säkerhet**; transportsystemet ska utformas så att det motsvarar högt ställda krav på säkerhet i miljön.
4. **God miljö**; transportsystemet skall utvecklas så att en god miljö och en långsiktig god hushållning med naturresurser främjas.
5. **Regional balans**; transportsystemet skall byggas upp så att det bidrar till regional balans.

Med detta i åtanke måste det finnas kompletterande förflyttningalternativ utöver gångstråk.

1.5 Syfte

Arbetet har följande syften:

- * Undersöka behovet av förbättrade transportmöjligheter inom köpstaden.
- * Undersöka lösningar som förenklar samtliga förflyttningar inom området.
- * Utvärdera tänkbara tekniska system som sammantaget medför god nytta avseende tid, miljö samt trafiksäkerhet inom rimliga kostnadsramar.

1.6 Begränsningar

Rapporten bygger på nuvarande förhållanden. Liten hänsyn har tagits till västra Kållereds framtida utveckling samt till de planer som just nu framtages av FB Engineering. Djupgående studier har ej heller gjorts på alla alternativa system.

1.7 Metodik

Arbetet inleddes med djupgående litteraturstudier, där främst information om transportlösningar på liknande platser söktes. Litteratur av slaget rapporter och forskningsprojekt har sökts hos Flygfältsbyrån, i biblioteken på Vägverket, Väg- och transportforskningsinstitutet (VTI), Vinnova (tidigare Kommunikationsforskningsberedningen (KFB)) och Institutet för transportforskning (TFK) samt hos institutioner vid Chalmers tekniska högskola. Det har även gjorts omfattande sökningar i biblioteksdata-baser såsom CHANS, LIBRIS och Transguide. Detaljerad information om olika produkter har sökts på Internet med sökmotor Google samt på mässan Persontrafik 2001 på Svenska mässan i Göteborg. Dessutom har det varit nödvändigt att se på tidtabeller för kollektivtrafiken samt på detaljerade kartor och foton över området.

Insamlat material har kompletterats med personliga intervjuer med sakkunniga personer, intervjuer med kunder ute i köpstaden samt egna iakttagelser på plats.

I arbetet har vi undersökt både lösningar som kan realiseras inom kort samt system som kräver större investeringar, både i tid och kostnad. Ett flertal

möjliga transportlösningar har undersökts (kapitel 5) och efter den första utredningen gjordes djupstudier på ett par utvalda alternativ (kapitel 6).

En referensgrupp för avstämning sattes samman. Tanken med detta var att under ett par tillfällen diskutera åtgärder samt få respons på framtagna förslag. Gruppen bestod av representanter från Flygfältsbyrån, Chalmers tekniska högskola, Mölndals kommun och Västtrafik.

1.8 Disposition

Kapitel 1 behandlar bakgrund, nulägesbeskrivning, problemet samt syfte.

Kapitel 2 innehåller en översikt av litteraturstudien.

Kapitel 3 beskriver tillvägagångssättet vid intervjuundersökningen som utfördes med kunder i köpstaden.

Kapitel 4 utvärderar resultaten av intervjuundersökningen.

Kapitel 5 skildrar ett flertal olika transportalternativ.

Kapitel 6 redogör mer i detalj för tre utvalda alternativ.

Kapitel 7 jämför effekter av systemen.

Kapitel 8 innehåller de slutsatser som dragits i rapporten.

Tidigare studier

2

För närvarande finns inga studier gjorda som behandlar det inre resandet vid Källered köpstad. Studier som behandlar resande inom områden med likartade förhållanden har heller inte hittats.

2.1 Litteraturoversikt

Ett flertal rapporter behandlar separat de olika transportmedel som kan komma ifråga som ett internt transportsystem. Det finns bl.a. rapporter som beskriver utformningen av minibussar och gångstråk – hur de bör vara utformade för att kunna tillgodose alla personers förflytningsbehov, d.v.s. även rörelsehindrade och personer med barnvagn, och hur de bör vara konstruerade ur miljöhänsyn. Det har också skrivits rapporter angående införande av spårtaxi i städer men då konceptet med spårtaxi känns onödigt komplicerat i ett så litet område som köpstaden har dessa utredningar främst setts som en applikation på monorailsystem. Rapporter som jämför olika monorailsystem har varit värdefulla då de överskådligt har visat på systemens styrkor och svagheter.

På trafikmässan Persontrafik 2001 på Svenska mässan i Göteborg var det många företag som tillverkar minibussar representerade bland utställarna och där tillhandahölls produktbroschyrer. Det har även varit lätt att hitta produktinformation om olika transportmedel på diverse hemsidor på Internet.

Slutligen har rapporter som behandlar energiförbrukning och andra miljöaspekter hos de olika transportsystemen studerats.

2.2 Kritisk granskning av hittillsvarande kunskap och teorier

De rapporter som studerats har varit sakliga och vetenskapligt skrivna. Uppdragsgivare har i de flesta fall varit statliga verk och författarna är verksamma inom ämnesområdet. Ibland har det dock varit svårt att hitta nyligen framtagna uppgifter men material äldre än tolv år har förkastats.

Mycket av materialet bygger på information som företag lämnat ut om sina produkter. Eftersom företagen kan anses vara jäviga bör man vara kritisk då man läser om alla positiva sidor som färdmedlet har. När produktinformation hittats på Internet bör man komma ihåg den kan vara inaktuell.

2.3 Behov av ny kunskap och indata

Som nämnts tidigare finns det inga studier gjorda över Kålleröd köpstad gällande det interna resandet och inte heller några studier över områden med liknande förutsättningar. För att se om det finns behov av ett internt transportsystem och även för att se om det framtagna materialet går att applicera på köpstaden krävs en undersökning på plats.

Framtagning av intervjuunderlag

3

Då det inte finns någon litteratur som generellt behandlar intern förflyttning inom köpstäder eller som specifikt behandlar Källered köpstad, fanns behovet att göra en egen undersökning för att få information om köpstadens kunder.

Eftersom det som skall undersökas är huruvida det finns ett behov av förbättrade transportmöjligheter så har främst sökts information om huruvida kunder i köpstaden besöker en eller flera butiker samt hur de förflyttar sig emellan dessa butiker. Det är också intressant att veta hur de tar sig till köpstaden och hur mycket de handlar. Förutom huvudfrågorna gällande handel och rörelsemönster var det även intressant att ta reda på kundernas åsikter om köpstadens utemiljö och trafiksituation. Eftersom det är omöjligt att få fram denna information på annat sätt än att faktiskt fråga kunderna direkt, föll valet på personlig intervju som metod.

3.1 Genomförande

Med hjälp av forskare Anita Gärling, inst. för Vatten Miljö Transport på Chalmers tekniska högskola, togs ett intervjuformulär med tio enkla frågor fram (se figur 3.1). Efter en analys av affärerna avseende deras utbud (se figur

3.2) gav Anita Gärling även råd angående var och när intervjuerna skulle utföras.

Butik	Affärsområde
Eken center	Sport, kläder, skor, djur, frisör, servering, present, kiosk, kapitalvaror, mat.
IKEA	Kapitalvaror, inredning, hem, servering, biltillbehör (Micro).
COOP Forum	Sport, kläder, skor, servering, present, hushåll, bygg, kiosk, kapitalvaror, mat.
K-center	Sport, kläder, skor, servering, present, kiosk, guld, kapitalvaror, mat.
Mestahuset, Telia + On Off	Inredning (hem + hus), kläder, djur, present, blommor, kommunikation, kapitalvaror.
Elgiganten + Stadium	Kapitalvaror, kommunikation, sport.

Figur 3.2: Anita Gärlings analys av butikernas utbud

Efter viss modifikation av de givna råden beslutades att utfrågningen skulle ske i en och samma vecka samt under fyra dagar i denna vecka. Enligt handlarna är besöksintensiteten olika beroende på veckodagarna, med måndag – onsdag som har minst antal besökare, följda av torsdag, fredag och slutligen lördag – söndag som de dagar med flest antal kunder. Utifrån detta valdes måndag, torsdag, fredag och lördag ut som lämpliga dagar. För att fånga upp olika kundkategorier beslöts det att intervjuer skulle utföras vid tre tillfällen per dag; 11:00 – 12:00, 14:00 – 15:00 samt 17:00 – 18:00. På lördagen möjliggjorde kortare öppettider endast två intervjutillfällen; 11:00 – 12:00 resp. 14:00 – 15:00. Slutligen valdes Eken center, IKEA, Mestahuset samt Stadium/Elgiganten som lämpliga platser för intervjuerna.

Ambitionen var att fråga ut fyra män och fyra kvinnor på varje plats och tidpunkt. Först fanns även en önskan att fråga två över och två under 30 år per kön och plats men efter det första tillfället (måndag 11:00 – 12:00) framkom det att denna åldersfördelning inte speglade de verkliga förhållandena och fortsättningsvis fasthölls endast könsfördelningen. Uppskattad ålder på de tillfrågade personerna ligger i intervallet 16 – 90 år.

Intervjuerna gick till på så sätt att kunder i köpstaden tillfrågades efter det framtagna formuläret. För att få ett så slumpmässigt urval som möjligt så tillfrågades kunder allteftersom de passerade. Om kunden var villig att svara på frågor så genomfördes den korta intervjun och sedan tillfrågades nästa

person i ordningen. Då könsfördelningen skulle hållas fick personer av "fel" kön gå förbi utan tillfrågning. Vid vissa platser och tider fanns det inte tillräckligt med kunder att fråga ut och det fanns heller inte alltid kunder som var villiga att stanna och svara på frågorna, så ett visst bortfall av underlaget existerar. Målet var att få ihop 352 stycken intervjuer, men sammanlagt har 325 personer svarat på frågorna, vilket motsvarar ett bortfall på 8%.

3.2 Metodens begränsningar

Genom att välja att ha personliga intervjuer som undersökningsmetod medföljer vissa problem avseende validitet, reliabilitet och relevans. Faktorer som ger problem är bl.a. utformning och formulering av frågeställningar. Man vill undvika att frågorna missuppfattas eller misstolkas. En liten fördel med just personlig intervju är att det är möjligt att förklara frågans innebörd om intervjupersonen verkar ha problem med att förstå den. Vi har valt att ställa frågor angående beteenden och åsikter som besökaren hade vid det aktuella köptillfället, detta för att minimera felaktiga svar. Felaktiga svar kan ändå ha givits. Till exempel vill kanske kunden verka bättre än den är och säga att den går till fots mellan butikerna oftare än vad som faktiskt är fallet, eller så säger man att trafikmiljön är bra för att det annars leder till fartbegränsningar m.m. Vissa frågor, som de angående köpstadens utemiljö, påverkas också i högsta grad av faktorer såsom personens humör, stressnivå och vädret vid tillfället.

Det kan också vara besvärligt att formulera frågor som är relevanta för studien. Detta kan endast åtgärdas genom att noggrant tänka igenom vad syftet med intervjuerna är, det vill säga vad frågorna, och framförallt svaren, skall leda till.

Ett problem med att ha ett urval är just att det är ett urval. Det finns således många personer som vi inte har haft möjlighet att fråga eftersom det är otänkbart att stå ute i köpstaden under hela öppettiden i en veckas tid. Däremot kan ett urval på 325 personer anses vara stort nog att spegla vad besökarna i köpstaden tycker. Det är också svårt att få ett urval som är helt och hållet slumpmässigt. Även om man försöker fråga personer om de kan tänka sig att ställa upp i en intervju genom att fråga dem allteftersom de går förbi, så finns det t.ex. personer som går omvägar för att slippa bli tillfrågade. Det kan också diskuteras huruvida en könsfördelning på 50/50 speglar kundernas faktiska könsfördelning, men uppskattningsvis är detta en rimlig fördelning. Dessutom utgör intervjuplatserna en begränsning. Vi har varit tvungna att välja ett fåtal byggnader att utföra intervjuerna vid. Detta urval bygger på butikernas utbud och syftet har varit att få kunder intresserade av olika varugrupper representerade.

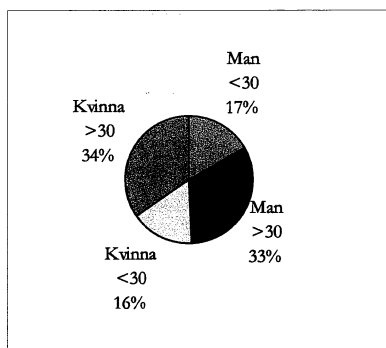
Analys av genomförda intervjuer

4

För att få reda på om de inledande teorierna stämmer, är det nödvändigt att göra en analys av intervjurest resultaten. För att åskådliggöra resultaten så bra som möjligt valdes att framställa dem i diagramform. Beräkningar över intervju svaren har gjorts med MS Excel (se bilaga 1).

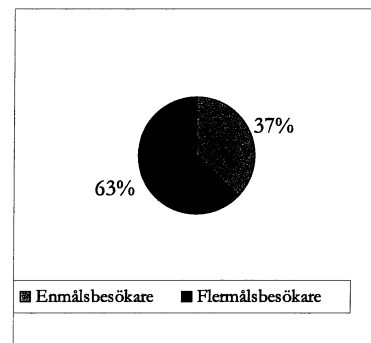
4.1 Resultat

Även om det blev ett bortfall på 8 % så är ändå könsfördelningen jämn. Önskan att få lika många av de tillfrågade under resp. över 30 år bortsågs från i ett tidigt skede av intervju perioden, men ålder har ändå noterats på formulären. Den åldersfördelning som det naturligt blivit visar på en andel kunder under 30 år såsom varande ca. 1/3 (se figur 4.1).



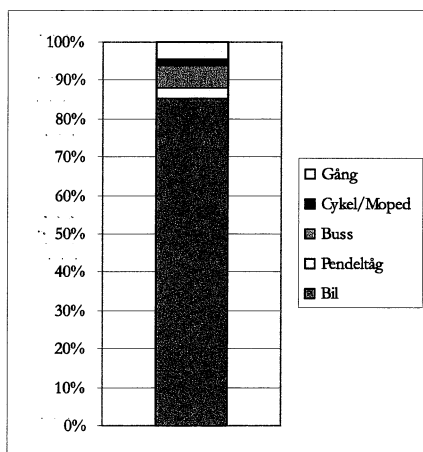
Figur 4.1: Köns- och åldersfördelning på intervju svaren.

Åtgärden att införa ett internt transportsystem bygger naturligt på att kunderna i köpstaden faktiskt besöker ett flertal butiker vid varje inköpstillfälle och därmed aktivt rör sig i området. Det var således intressant att se hur stor del av kunderna som såg köpstaden som ett enbesöksmål samt hur stor del som besökte minst två butiker (se figur 4.2). Med ett resultat på 63% som ser köpstaden som ett flerbesöksmål kan man konstatera att behovet av ett internt transportsystem är stort.

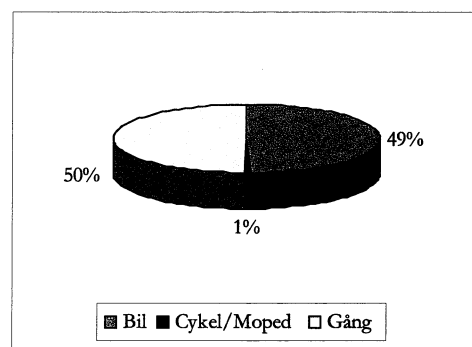


Figur 4.2: Andel enbesöks-/ flerbesöksmål.

Det stora flertalet av kunderna väljer att åka bil till köpstaden (se figur 4.3). Det är dock mer intressant att se hur förflyttningarna mellan butikerna går till, det vill säga hur många som går till fots och hur många som förflyttar sig med bil (se figur 4.4). Man kan anta att många av de som redan rör sig till fots inom köpstaden gärna använder ett internt transportsystem om detta går snabbare än att promenera. Med ett tillräckligt attraktivt system kommer även bilburna kunder att nyttja systemet.



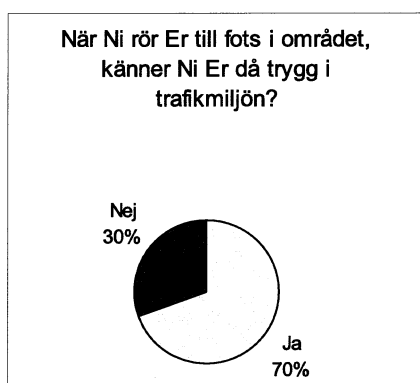
Figur 4.3: Summa förflyttningssätt till köpstaden.



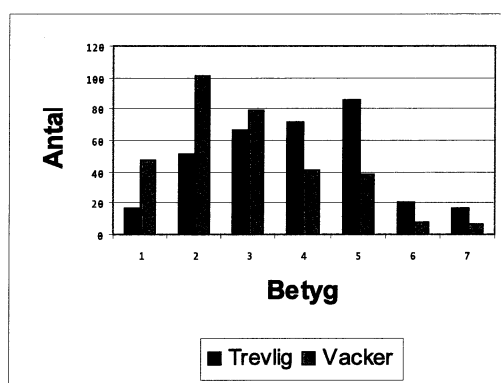
Figur 4.4: Summa förflyttningssätt inom köpstaden.

För att undersöka huruvida ett genomgående och bättre gångstråk är nödvändigt frågades intervjupersonerna om de tyckte att köpstaden var trevlig respektive vacker samt hur trygga de kände sig i trafikmiljön. Nästan 1/3 av de tillfrågade kände sig otrygga när de rörde sig i området (se figur 4.5). Detta visar på ett stort behov av säkrare gångstråk med tydliga gränser mellan bilar

och fotgängare. Gällande frågan om trevlig/vacker utemiljö så ansåg det stora flertalet att köpstaden var trevligare än den var vacker (se figur 4.6). Detta kan bero på att många tycker det är praktiskt med många butiker på samma ställe, men att utemiljön är väldigt negligerad. Vi tyckte oss dock märka att svaren blev mer positiva då den tillfrågade uppmärksammat de vackra höstfärgerna på de intilliggande bergen. Troligen skulle utfallet blivit mer negativt om intervjuerna genomförts efter bladfällningen samt vid dåligt väder.

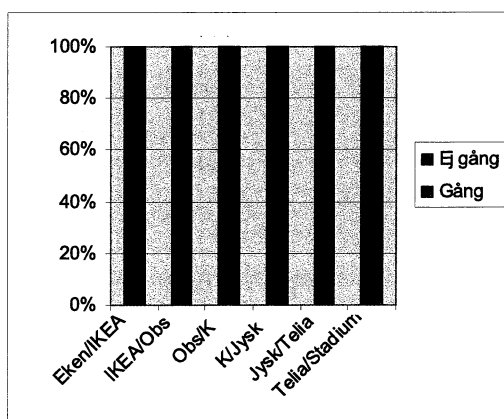


Figur 4.5: Diagrammet visar vad de tillfrågade tycker om trafikmiljön.

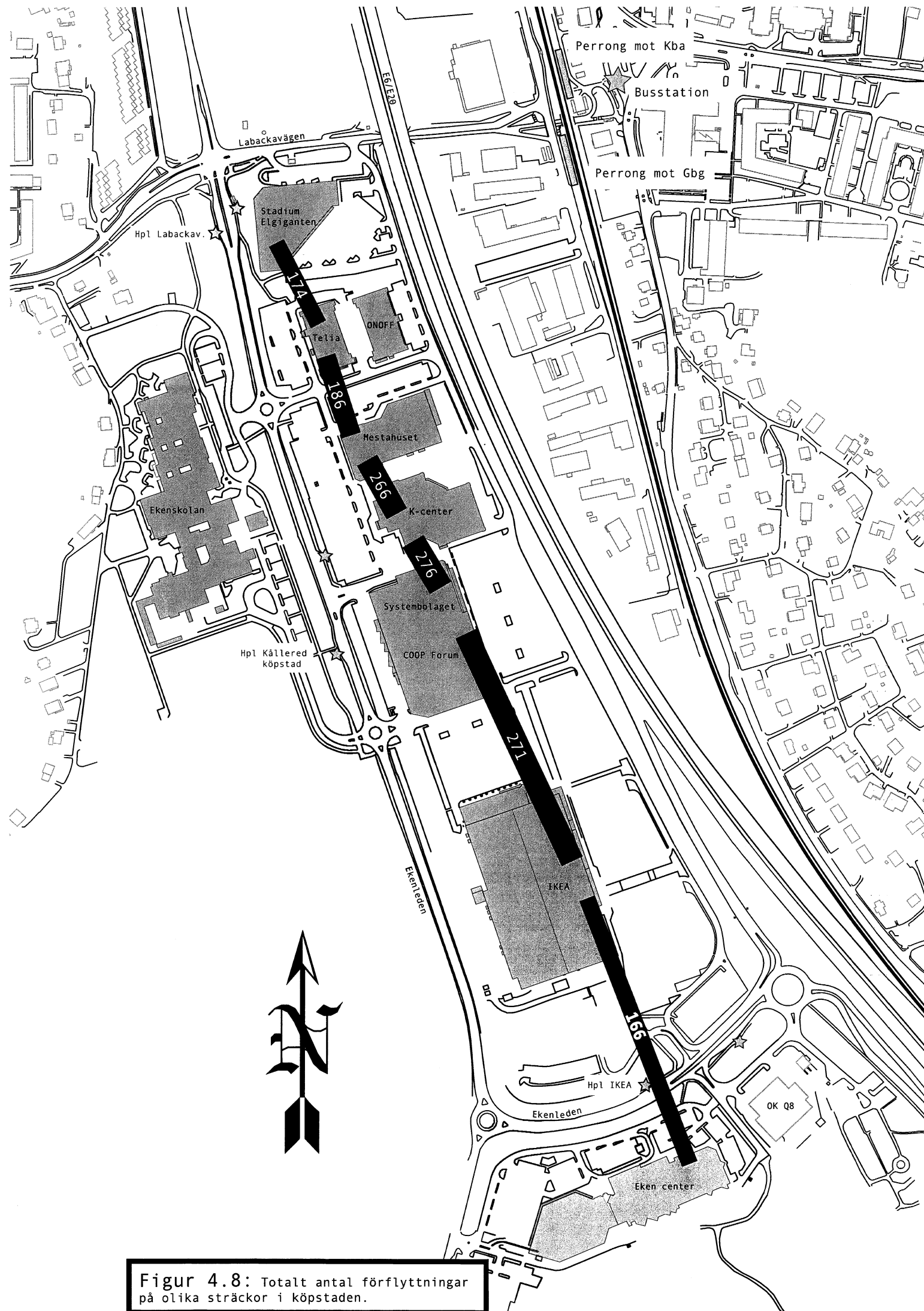


Figur 4.6: Diagram som visar besökarnas uppfattning om utemiljön i köpstaden.

I figur 4.8 visas hur många förflyttningar som sker mellan butikerna oavsett transportsätt. Den uppmättes genom att notera vilka butiker som en kund besökte och markera sträckorna däremellan. Om en kund till exempel besökte IKEA och Mestahuset så fick sträckorna IKEA/COOP Forum, COOP Forum/K-center samt K-center/ Mestahuset varsin markering. Den procentuella fördelningen mellan gång respektive övrigt färdssätt visas i figur 4.7.

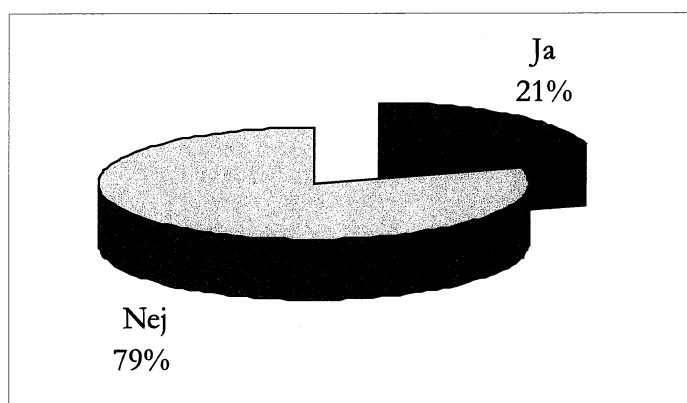


Figur 4.7: Procentuell fördelning av gång respektive övrigt transportsätt på olika delsträckor inom köpstaden.



Figur 4.8: Totalt antal förflyttningar på olika sträckor i köpstaden.

Även frågan om hur mycket som inhandlas är av intresse, eftersom det är enkelt att använda ett internt transportsystem om man själv orkar bära sina inköp. Som visas i figur 4.9 så handlar det stora flertalet hanterbara varor som kan föras med i ett transportsystem. För de som inhandlar skrymmande eller tunga varor finns dock hemkörning av varorna som ett alternativ som möjliggör ett kollektivt åkande.



Figur 4.9: Diagram över hur mycket besökare i köpstaden handlar.

Beskrivning av tänkbara system samt bedömning

5

I den fortsatta studien kommer begreppen inre och yttre transportsystem att användas. Med det inre systemet menas den förflyttning som sker inom köpstaden mellan olika butiker. Det yttre systemet avser förflyttning till och från köpstaden med kollektivtrafik. Här inkluderas förflyttningen mellan köpstaden och tågstationen.

Det yttre systemet kommer att användas enbart av kollektivtrafikresenärer. Här är något längre väntetider acceptabla, till skillnad från i det inre systemet som i stor utsträckning kommer att användas även av bilister. Då möjligheten att förflytta sig med bil finns, krävs ett system med korta vänte- och restider. På grund av detta är det inre systemet känsligare och det bör finnas möjlighet att bilda systemet från parkeringen för att uppnå effektivt utnyttjande.

5.1 Bedömningskriterier

De kriterier som främst har studerats för de olika systemen är:

- barriäreffekt
- miljöpåverkan
- anläggnings- och driftskostnad

Andra faktorer som inkluderats i totalbedömningen är bl.a:

- funktion som inre/yttre system
- anpassning till köpstaden (går det att implementera systemet i köpstaden, avstånd till entréerna m.m.)
- systemens fysiska utrymmesbehov
- trafiksäkerhet

En ytterligare faktor att ta hänsyn till är transportsystemets expansionsmöjlighet, då köpstaden i framtiden kan komma att bredda ut sig ytterligare. I kapitel 5.5 görs en sammanfattning och en värdering av de olika systemen, samt ett urval för fortsatta studier.

5.2 Gångstråk

En väl genomarbetad dragning av gångstråket är en grundförutsättning för ökade förflyttningar till fots inom köpstaden och kommer därför att utredas vidare. Det befintliga gångstråket har stora brister och enligt enkätresultatet kände sig 30 % av de tillfrågade osäkra då de rörde sig inom området (se figur 4.5). Ett tydligt markerat gångstråk med plats för vila och säkra passager över lokalgator skulle bidra till en tryggare miljö för gångtrafikanter. Tidsmässigt vinner man sällan mycket genom att välja bilen framför en promenad, speciellt inte under högtrafik då det är svårt att finna parkeringsplatser nära entréerna. Ur miljöhänseende är dock de korta förflyttningarna med bil en riktig miljöbov. Under den första kilometern är exempelvis utsläppen av koldioxid 150-200% högre jämfört med under andra kilometern. Under normala förhållanden anser man att kallfasen för en bil varar under 2-3 km från start och då avger större mängder emissioner och partiklar [Hedberg 1995]. Eftersom alla sträckor inom köpstaden är kortare än detta och inte alla bilar startas varma, blir miljön i området hårt belastad då internresor görs med bil. Man vinner därför mycket om man kan locka folk att gå istället.

Anläggningen av ett gångstråk kan bli kostsam, men summan varierar beroende på utformningen. Driftskostnaderna blir däremot låga. Utöver de driftskostnader som redan finns för det befintliga gångstråket, tillkommer eventuell skötsel av träd, blomsterarrangemang, bänkar och andra utrustningsdetaljer. Dagens gångstråk behöver också kompletteras med andra sträckningar. Det fysiska intrånget anses dock vara litet.

5.3 Markbundna tekniska system

Gångstråket kan kompletteras med olika tekniska system för att underlätta längre förflyttningar inom området. Ett sådant system är viktigt för att undvika förflyttningar med bil, samt underlätta för de besökare som ej har tillgång till bil och för de med begränsad rörelseförmåga.

5.3.1 Automatbuss

Automatbussar för persontransport finns på flera håll i världen. I figur 5.1 visas automatbussen på Schiphol-flygplatsen. Bussen är förarlös och kan med fördel vara eldriven, vilket är positivt ur både miljö- och kostnadshänseende. Maxhastigheten uppgår till 25-30 km/timmen och rymmer 8-20 passagerare. Sensorer på bussens front känner av hinder och skulle exempelvis ett annat fordon eller en människa komma framför fordonet stannar det automatiskt. Det är mycket osäkert om en automatisk buss kan hålla en rimlig hastighet utefter hela sträckan. Utefter husfasaderna rör sig så mycket folk att bussen på den sträckan troligen kommer få en mycket låg medelhastighet.

Bussen styrs via nedfrästa slingor i asfalten, vilket ger högre anläggningskostnader än för en förarstyrd buss. Skydd bör byggas som undviker att hinder ställs upp utefter linjen (exempelvis parkerade bilar m.m.). Ett sådant skydd skulle innebära en stor barriäreffekt. Linjedragningen är, p.g.a. styrsystemet, låst i rummet, vilket innebär att ett litet hinder skulle kunna stoppa upp hela turen under lång tid.

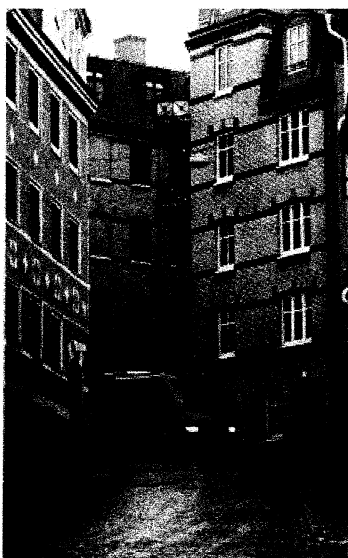


Figur 5.1: Frog Park Shuttle på Schiphol-flygplatsen. En automatisk minibuss som är eldriven och styrs av nedfrästa slingor i marken.

5.3.2 Minibuss

En förarstyrd skyttelbuss är ett alternativ till den automatiska bussen. Företrädesvis bör en buss av mindre modell användas. En minibuss känns inte lika hotfull och är betydligt mer lätthanterad än en större buss. Minibussen kan köras på miljövänliga drivmedel och rymma ca. 15-30 passagerare med bagage. En högre hastighet kan hållas på Ekenleden, där skyltad hastighet är 70 km/h, och utefter husfasaderna anpassas framförandet till omgivningen. Trots

att bussen skall följa en speciell rutt är den mer flexibel än automatbussen och därför inte lika känslig för hinder.



Genom att anpassa bussturerna tidsmässigt till pendeltågstrafiken skulle man få ett bra yttre system. För att användas som inre system krävs det många avgångar med kort väntetid för resenären. Systemet skulle ge marginell barriäreffekt trots anläggning av bussgata. Utrymmebehovet anses vara rimligt.

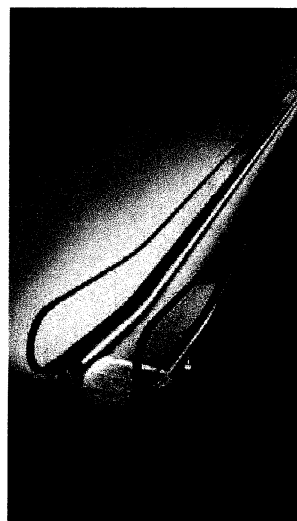
Anläggningskostnaderna skulle bli lägre än för en automatbuss medan driftskostnaderna blir högre där förarkostnaderna är en tung post. Beroende på turtätheten varierar driftskostnaderna.

Figur 5.2: OmniNova MultiRider. En minibuss som skulle kunna passa in i köpstaden.

5.3.3 Rullande trottoar

Gångstråken kan kompletteras med rullande trottoarer. Dessa fungerar som liggande rulltrappor och är vanligt förekommande på större flygplatser (se figur 5.3). Det finns flera olika tillverkare av rullande trottoarer. De som studerats här tillverkas av NKK (Japan), OTIS (hela världen) och CNIM (Frankrike).

Rullande trottoarer kan läggas på redan befintligt underlag och är uppbyggda av sammankopplade metallplattor. Banden kan oftast fås i två bredder, 1000 och 800 mm. Meterhöga skyddsräcken av glas eller plåt avgränsar banan. Trottoaren rullar normalt med en hastighet av ca. 1.8 km/h. Den maximala teoretiska kapaciteten blir då 9000 personer/timme. Det finns också rullband som kan hålla hastigheter upp till 12 km/h, vilket är ungefär dubbelt så snabbt som normal gånghastighet. Dessa band är mer tekniskt komplicerade eftersom de vid av- och påstigning håller lägre hastighet och däremellan successivt ökar/minskar sin hastighet.



Figur 5.3: Rullramp: Otis 606 NCT. En komplettering till de befintliga gångstråken och som bidrar till effektivare förflyttning.

De rullande trottoarerna är relativt dyra att anlägga men är billiga i drift. Fördelen är att de kan bordas kontinuerligt, samt att systemet är direkt tillgängligt från parkeringsplatser och gångstråk.

Oavsett tillverkare så är trottoarerna väderkänsliga och måste därför byggas in, vilket ger kraftiga barriäreffekter. För att minimera dessa måste trottoarerna delas upp i kortare sektioner så att passage av dessa underlättas. Korsningspunkterna kommer dock att bli koncentrerade konfliktpunkter då alla besökare styrs till samma ställe. Alternativt förläggs de rullande trottoarerna till platser där korsning inte är nödvändig. Systemet applicerat på köpstadsområdet visar att inga rullande trottoarer kan anläggas mellan COOP Forum och bortre delen av Teliahuset.

5.3.4 Monorail

Monorail används här som ett samlingsnamn på små minitåg, oavsett dess tekniska konstruktion. Bankkonstruktionen är oftast tillverkad av betong eller stål. En mindre gondol kräver endast en lättare bankkonstruktion, vilket minskar anläggningskostnaderna radikalt. Detta måste dock avvägas mot behovet av förflyttning. På marknaden idag finns prototyper av gondoler, vilka varierar i storlek från endast ett par sittplatser till större vagnset som rymmer hundratals passagerare. Gondolerna är helt automatiska och drivs på el, vilket ger låga driftskostnader, samt är relativt tystgående. Effektiv acceleration och retardation tillåter snabba förflyttningar.

Anläggningskostnaderna för ett monorailsystem blir höga. Det finns monorailsystem som är speciellt framtagna för det nordiska klimatet med skydd mot kyla och snö. Ett markbundet monorailsystem skulle dock ge mycket stark barriäreffekt. Av denna anledning måste banan förläggas långt från entréerna, vilket ger sämre nyttjandegrad.

5.3.5 Pendeltågstation under köpstaden

En idealisk lösning för kollektivtrafikresenärer till köpstaden skulle vara att förlägga pendeltågstationen mitt under köpstaden. Detta skulle ge en direkt koppling mellan det yttre och det inre systemet. Stationens läge skulle dock bli mer negativ för de boende i östra Källered. De får längre väg till pendeltågstationen och kanske även till busstationen om denna också måste flyttas. Eftersom man inte skulle flytta på rälsen för X2000 så har man fortfarande kvar den barriäreffekt som järnvägsrälsen ger, även om trafiken på den minskar. Åtgärden skulle inte bidra till förbättrade möjligheter till förflyttning inom området och de ombyggnader som krävs för denna lösning skulle bli

del subjektiva. Exempelvis borde en LCA ha gjorts över varje system. Gällande litteraturen är produktinformationen den största osäkerhetskällan. De värden på emissioner och energiförbrukning som används i kapitel 7 är inte dagsfärska och bör därför tas med en nypa salt. Uppgifter för biogas saknas helt och har därför inte kunnat utredas.

Faktorer som också påverkar resultatet är områdets och hela regionens utveckling gällande främst handel och trafik. Den planerade utvecklingen av Ekenskolan och Heljeredsområdet är osäker vad gäller omfattning på verksamheter, när/om de kommer att genomföras. Butikssammansättningen inne på köpstadsområdet kan snabbt förändras, något som egentligen är omöjligt att förutse.

8.2 Behov av ytterligare forskning

Förslag på ytterligare forskning som kan göras i området är:

- att göra djupgående studier av eleverade, tekniska system
- LCA av de tekniska systemen
- att utreda hur butikerna skulle kunna lokaliseras i området för bästa placering med hänsyn till kundernas behov.
- att studera butiksägarnas inställning till införande, och eventuell delfinansiering, av ett internt transportsystem.
- att studera butikernas möjlighet till samordning gällande marknadsföring och kundservice (t.ex. hemkörning av inköp).

extremt dyra. Linjeföringen för spåren skulle påverkas flera kilometer bort och markförhållandena under köpstaden är dessutom mycket komplicerade, med upp till 17 m lös lera.

5.4 Luftburna tekniska system

Gemensamt för de eleverade systemen är att de oftast är dyrare än markbundna system. De bidrar dock till ökad trafiksäkerhet då färre människor rör sig i markplan och de ger heller inga barriäreffekter. Alla de nedan presenterade systemen är också eldrivna, vilket är positivt ur miljösynpunkt. Ett upphöjt system kan vara svårt att leda förbi motorvägen. De nivåskillnader som krävs i systemet komplicerar en övergång, medan barriäreffekt och trafiksäkerhet motsäger en passage under vägen vid Labackavägen. Här skulle en kombination med ett markbundet system vara möjlig. Dessa kombinationer har dock inte utretts utan varje system presenteras var för sig.

5.4.1 Kabeldragna system

I begreppet kabeldragna system ingår både en konventionell linbana, liknande de system som används i större skidsystem, och en så kallad kabelbana där gondolorna vilar på en räls och drivs fram med hjälp av en kabel (se figur 5.4). För båda varianterna kan gondolorna antingen vara fast förankrade på drivlinan, vilket betyder att alla saktar in och stannar samtidigt, eller så kan gondolorna släppa drivkabeln vid stationerna och på så sätt bli oberoende av

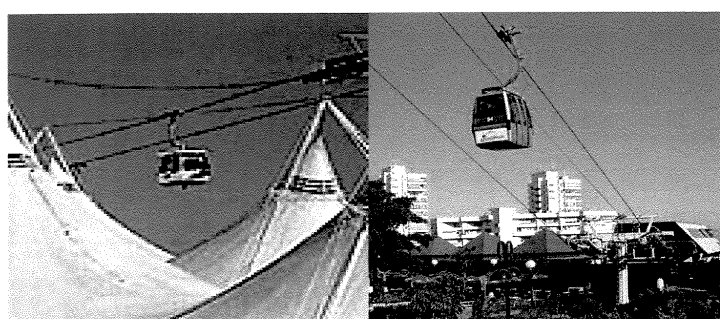


Figur 5.4: Kabelbana som marknadsförs av företaget Doppelmayr.

varandras rörelse. För det förstnämnda alternativet krävs det att hållplatslägena ligger med jämt avstånd mellan varandra. Eftersom detta inte är fallet i Källered köpstad så är denna typ av lösning olämplig. Alternativet med oberoende gondolor skulle, med avseende på stationslägen, kunna vara lämplig. Gällande de tekniska begränsningarna för kabelbana så kräver den som minst en svängradie upp mot 30 m, vilket är svårpassat till köpstaden.

Ett system med linbana kan, till skillnad från kabelbanor, byggas med betydligt snävare svängradier. Andra fördelar med ett linbanesystem är att den inte

är bunden till ett plan. På mycket korta sträckor kan linbanan lyftas eller sänkas stora nivåskillnader. På så sätt kan bordning ske i markplan utan att större barriäreffekter uppstår. Anläggningskostnaderna är också mindre än för ett monorailsystem eller en kabelbana. Här krävs inga stora ban-konstruktioner och de linbärande stolparna kan placeras med mellanrum upp till 1300 meter. Så stora avstånd är dock inte lämpliga i köpstaden. Linbanor tillverkas av flera olika företag och har använts sedan lång tid tillbaka. Det betyder att systemen är väl testade för praktiskt bruk. I figur 5.5 visas ett par exempel på olika utformningar av linbanor samt tillhörande teknisk data.



Fakta		Fakta	
Tillverkare:	Leitner	Tillverkare:	Doppelmeyr
Max. hastighet:	6 m/s	Max. hastighet:	6 m/s
Kabinstorlek:	6, 8, 12, 15 pers.	Kabinstorlek:	4-15 pers.
Max. kapacitet:	3600 pers/h	Max. kapacitet:	3600 pers/h

Figur 5.5: Exempel på lämpliga linbanesystem.

5.4.2 Rullande trottoar

Ett eleverat system med rullande trottoarer skulle inte ge någon barriäreffekt trots att det byggs in. Möjligheterna för på- och avstigning begränsas något jämfört med det markbundna alternativet och man når heller inte systemet lika lätt från marken. Däremot kan längre och mer sammanhängande sektioner bidra till effektivare förflyttning. Systemet kräver dock ombyggnader av butikerna. En fördel gentemot kabelbana och monorail är att systemet inte behöver utgöra en slinga och gå runt butikerna, utan kan fungera som en bro mellan olika fastigheter. Besökare får då själva förflytta sig inne i byggnaden.

Systemet kan utformas på flera olika sätt så att de fungerar både som inre och yttre system.

Teknisk utformning är i övrigt densamma som för markbundna rullande trottoarer, se kapitel 5.3.3.

De rullande trottoarerna är relativt dyra att anlägga men är billiga i drift. Ett eleverat system blir dyrare än ett markbundet, både på grund av konstruktionen och av ombyggnationer av fastigheter. Fördelen gentemot andra system är att de kan bordas kontinuerligt så att kö förhindras. Systemet upplevs inte heller som tekniskt komplicerat av besökare.

5.4.3 Monorail

Ett upphöjt monorailsystem har samma tekniska begränsning som den markbundna varianten (se kapitel 5.3.4). Fördelen är att det här inte bildas någon barriäreffekt alls. Däremot krävs större ombyggnationer vid stationerna som också inkluderar de befintliga fastigheterna. Detta ger högre anläggningskostnader.

En monorailbana ger snabb förflyttning och skulle fungera utmärkt både som ett yttre och ett inre system. Förutom att systemet används av kollektivtrafikresenärer förväntas en stor andel av bilisterna utnyttja det inom området. Detta skulle bidra positivt till miljön samt till utnyttjandegraden av parkeringsplatserna.

5.5 Val av tekniska system för vidare studier

För de tekniska systemen har vi utvärderat följande parametrar:

- Barriäreffekt
- Anpassning till köpstaden
- Funktion som inre/yttre system
- Miljöpåverkan (emissioner)
- Kostnad

Parametrarna har utvärderats subjektivt efter vad vi själva anser. I figur 5.6 har en sammanställning gjorts över bedömningskriterierna. Graderingen är gjord på en fyrgradig skala där (+ +) är mest positivt och (- -) mest negativt.

Av de fem olika markbundna tekniska system som undersökts är det bara ett som anses vara rimligt att utreda vidare. Endast minibussen ger liten barriäreffekt tillsammans med god tillgänglighet. Den har också fördelen att den går att införa med kort tidshorisont och till en rimlig kostnad.

Förutom alternativet med kabelbana så är de andra tre eleverade systemen praktiskt tänkbara alternativ. Vi har dock valt att gå vidare med endast ett av alternativen, monorail. Detta system valdes på grund av att det är en relativt ny teknologi i Sverige och därför väldigt intressant. Vi vill ändå poängtera att de andra systemen är fullt tänkbara och kan vara värda att utreda vidare.

		Barriäreffekt	Anpassning till köpstaden	Inre system	Yttre system	Miljöpåverkan	Kostnad
Markbundna system	Automatbuss	-	-	+	+	++	+
	Minibuss	+	-	+	+	-	++
	Rullande trottoar	--	-	++	++	++	+
	Monorail	--	--	++	++	++	+
	Pendeltåg	++	+	--	++	+	--
Eleverade system	Kabelbana	++	--	++	--	++	-
	Linbana	++	++	++	-	++	+
	Rullande trottoar	++	++	++	-	++	-
	Monorail	++	++	++	--	++	-

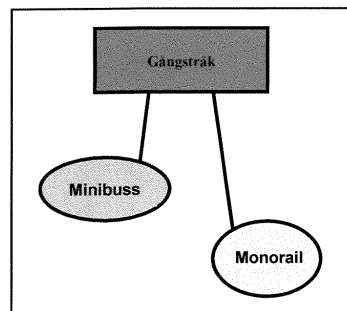
Figur 5.6: Bedömningsparametrar för tekniska system på en fyrgradig skala.

Djupgående beskrivningar av utvalda system

6

Med anpassning till området så har följande system valts att studeras vidare:

- gångstråket
- minibussen
- det upphöjda monorailsystemet



Figur 6.1: Schematisk bild av hur gångstråk med kompletteringsystem är tänkt att samverka.

De beskrivna systemen är tänkta att fungera enligt figur 6.1. Gångstråket är en grundförutsättning för förflyttningarna inom köpstaden, medan minibuss och monorail är kompletteringar till detta. Kompletteringsystemen är inte tänkta att fungera parallellt utan utgör tänkbara alternativ i tiden. Bussystemet skulle kunna införas inom kort utan större investeringskostnader, medan

monorailsystemet kräver större investeringar och är därför något som skulle kunna genomföras på sikt.

6.1 Djupgående studie av gångstråk

6.1.1 Brister i dagens gångsystem

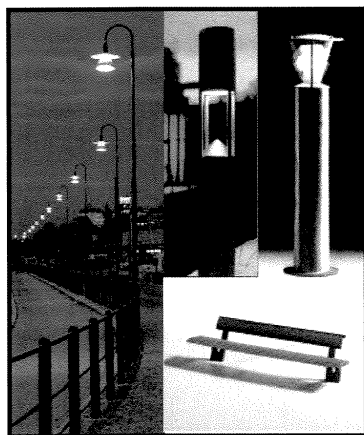
Enligt intervjuundersökningen kände sig 30 % (99 av 325) av de tillfrågade besökarna otrygga som gående i gällande trafiksituation (se figur 4.5). Framst var man orolig för barnen. Motiveringar som många av de tillfrågade angav var att det är mycket trafik i området, bilister visar inte hänsyn och att gångstråken var otydliga och för få. Alla kommentarer återfinns i bilaga 2. Med denna upplevelse av området är det inte självklart att förflytta sig till fots. Detta är ett dåligt betyg för planeringen av området.

Tekniskt sett finns det stora brister i gångstråkens utformning. På flera ställen saknas det övergångsställen och gångstråk leds rätt ut på parkeringar utan vidare ledning. Gångstråken är ibland så smala eller belamrade med hinder att det är svårt att ta sig fram med rullstol eller barnvagn.

6.1.2 Förslag på gångstråkets detaljutformning

För att stärka trygghetskänslan för gångtrafikanter samt förbättra trafik-säkerheten krävs ett tydligt gångstråk som sträcker sig igenom hela området och som är lätt att uppfatta både för fotgängare och bilister. Säkra övergångsställen och hastighetsdämpande åtgärder ingår i helhetslösningen. I detalj betyder detta:

- enhetlig markbeläggning och tydlig avgränsning mot biltrafik med hjälp av pållare, träd m.m., enhetligt för hela stråket
- värmeslingor som ger snö- och isfria gångbanor minskar halkrisken
- väl upplysta gångstråk som inger både trygghet och säkerhet
- planteringar av träd och blommor vilket förhöjer upplevelsen och minskar det mentala avståndet till nästa anhalt
- upphöjda övergångsställen som dämpar hastigheten och bidrar till ökad säkerhet
- hastighetssäkring av vissa sträckor genom att utforma gårdsgatumiljö där olika trafikantslag blandas på ett säkert sätt



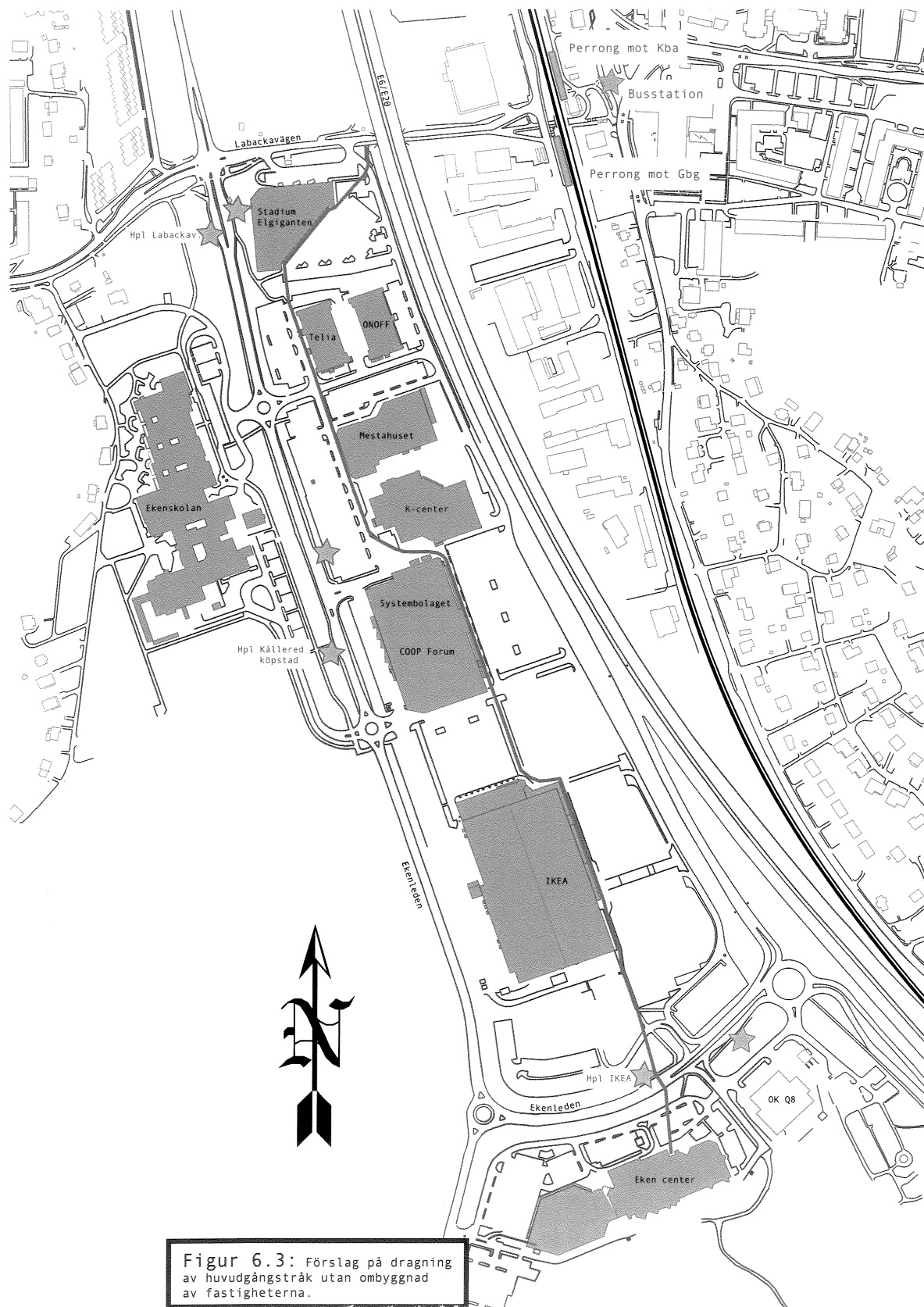
Figur 6.2: Förslag på utrustningsdetaljer för gångstråket.

För att åstadkomma en säker passage över Ekenleden mellan Ekenskolan och köpstaden kan man antingen använda sig av ett upphöjt övergångsställe eller också en gångtunnel under Ekenleden. En gångtunnel är det mest säkra alternativet men för att den skall användas så krävs det att den känns trygg för fotgängare. Om man känner sig utsatt när man går där så kommer det stora flertalet att ändå ta genvägen över vägbanan. Om man placerar en gångbro här kommer den troligen inte att utnyttjas eftersom det ligger i den mänskliga naturen att välja den närmaste vägen.

Det behövs även en säker gångpassage mellan Eken center och IKEA. Här kan det dock vara lämpligt att välja mellan ett upphöjt övergångsställe och en gångbro. I och med byggnationen av Heljeredsområdet så förväntas trafiken på denna vägsträcka öka. Detta gör det önskvärt att ha en övergång som är skild från vägbanan. Problem som fås med en gångbro är främst för rörelsehindrade och personer med barnvagn. Antingen måste bron kompletteras med en ramp eller med en hiss. Förslagsvis börjar i så fall rampen redan vid IKEA-husets sydöstra hörn och leds sedan rakt in på andra våningen i Eken center. Alternativet med gångtunnel skulle också kunna fungera här men en gångbro blir mindre kostsam.

6.1.3 Förslag på huvudgångstråkets dragning

Huvudgångstråket är det stora, breda stråket som sträcker sig genom hela området från Eken center till Stadium. Det är också viktigt att stråket känns gent och ansluter väl till entréerna. Detta medför att stråket går från Eken center, förbi östra sidan på IKEA och COOP Forum, därefter väster om K-center, Mestahuset och Teliabutiken, för att sedan fortsätta fram till Elgiganten- och Stadium-huset (se figur 6.3). Gångstråket skall vara brett och trevligt utsmyskat med flera platser för vila. Syftet är att det skall vara angelämpligt att strosa och flanera utmed detta stråk.



Ett tänkbart framtida alternativ till det ovan beskrivna huvudgångstråket är att göra en mer gen dragning av gångstråket igenom och mellan befintliga byggnader (se figur 6.5). Eftersom en gångsträcka igenom en byggnad upplevs kortare än om man gått på utsidan av den, kommer den totala upplevelsen av gångstråkets längd också att upplevas som kortare. Detta för att besökare blir mer distraherade av skyltfönster och liknande. Man kan troligen också räkna med ökad kommers då kunderna leds direkt förbi butikernas entréer inne i en galleria.

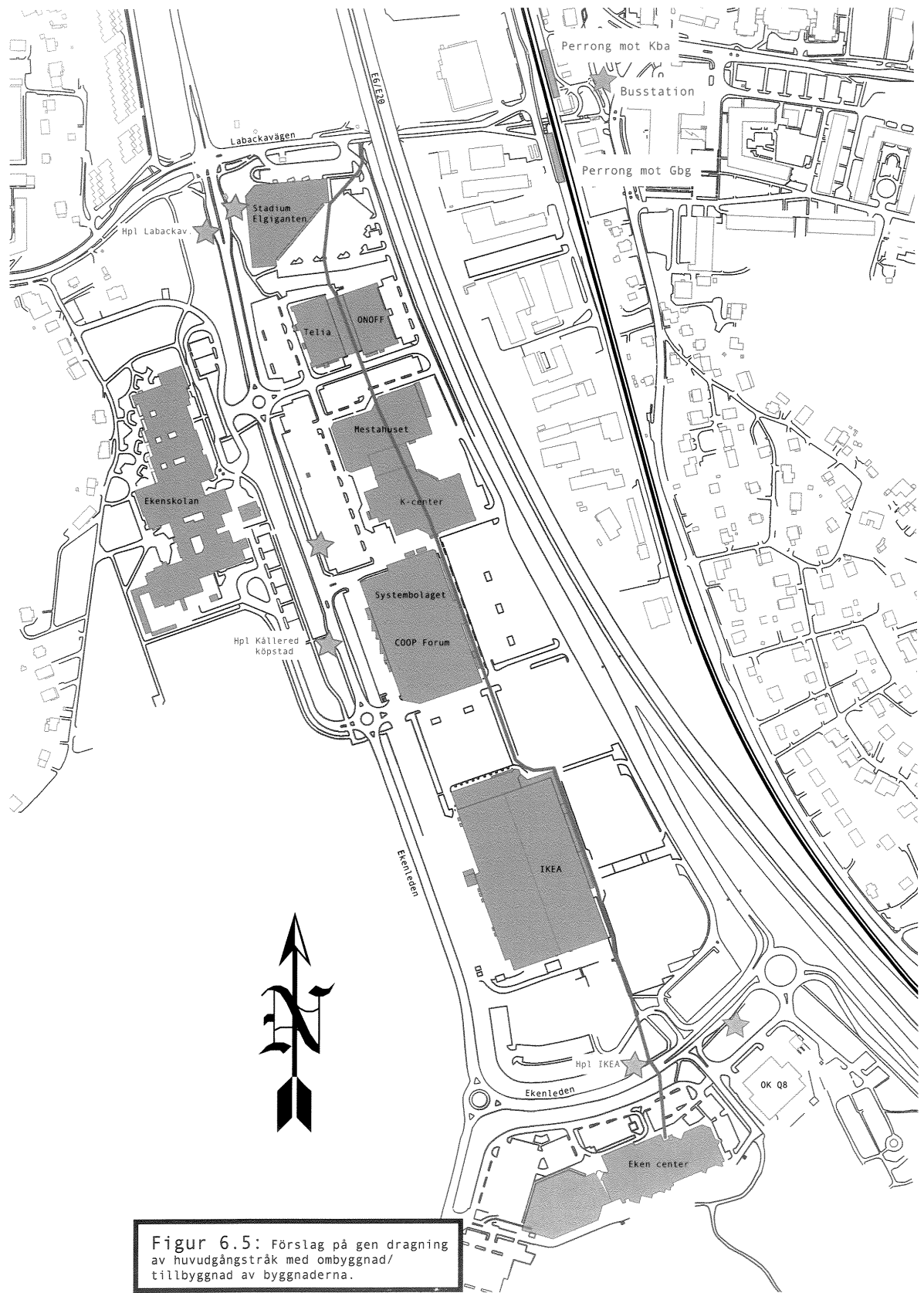
Förslaget innebär att flera byggnader måste byggas om, samt att en ny gångpassage görs över ån fram till Elgiganten och Stadium. I K-center krävs att en ny ingång tas upp mot norr. Mestahuset byggs om till en galleria med genomgående passage från norr till söder. Gångpassagen leds mellan nuvarande Teliabutiken och ONOFF-butiken. Här blir passagen glasövertäckt och stora skyltfönster öppnas upp mot gångstråket.

6.1.4 Sekundära gångstråk och torgmiljöer

Utöver huvudgångstråket krävs gångstråk till busshållplatser och tågstationen samt koppling till de kringliggande bostadsområdena. Det bör också finnas möjlighet att ställa upp kundvagnar vid hållplatserna och stationen (se figur 6.4). Detta skulle underlätta avsevärt för kollektivtrafikresenärerna, som då inte skulle behöva bära tungt några längre sträckor. Det är en fördel om kundvagnarna är likadana i hela köpstaden, samt att de är anpassade till utomhusbruk och bl.a. försedda med gummihjul.



Figur 6.4: Förslag på kundvagnsparkering vid befintliga busshållplatser och vid pendeltågstationen.

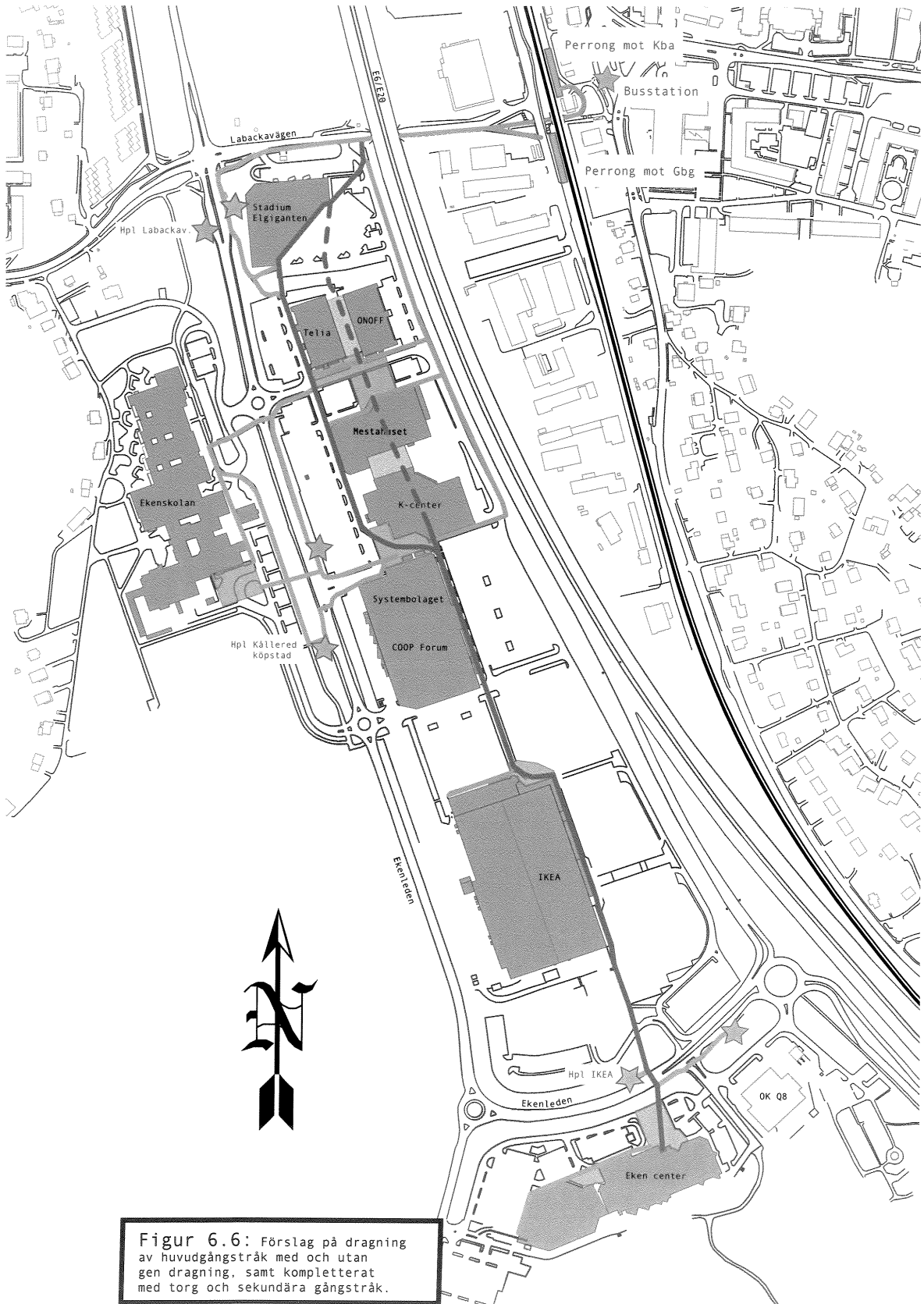


Figur 6.5: Förslag på gen dragning av huvudgångstråk med ombyggnad/ tillbyggnad av byggnaderna.

Gångstråken bör också kompletteras med större områden fria från biltrafik där tillfälle till vila och rekreation tillåts. Idag finns exempelvis inga bänkar inom hela köpstadsområdet, vilket ger negativ effekt på förflyttning till fots. Speciellt rörelsehindrade och fysiskt svaga personer begränsas avsevärt i sin framkomlighet på grund av detta. Enligt en undersökning gjord i Örgryte gällande betydelsen av parksoffor och bänkar, framkom att drygt 70 % av de äldre inom statsdelen skulle röra sig friare om det fanns fler bänkar som var rätt placerade i stadsdelen. Att möjligheten till vila är viktig för dessa människor framkom tydligt i undersökningen och detsamma bör gälla för de äldre i Källered [Bergquist et al. 2001]. Rastplatser kan också bidra till att kunder orkar besöka ytterligare fler butiker.

De föreslagna platserna för torgmiljöer är utanför den östra ingången till Eken center, invid det nordöstra hörnet av IKEA-huset, området mellan COOP Forumbyggnaden och K-center samt del av området mellan Mestahuset och Telia-/ONOFF-butikerna (se figur 6.6). Dessa områden har valts utifrån folks rörelsemönster samt att det ger lösningar på brister i dagens utformning. Målet är att dessa platser skall vara väl avgränsade från biltrafik och ge plats för vila både fysiskt och psykiskt. Det kan också finnas möjlighet till försäljning av glass, godis, fika m.m.

De föreslagna torgmiljöerna gör att parkeringsplatser försvinner, vilket kan kompenseras med enkla p-däck över närliggande parkeringsytor. Möjligheten att komma intill byggnadernas entréer med bil för av- och pålastning/stigning skall kvarstå. Detta skall dock endast vara möjligt då behov föreligger, vilket innebär att relativt få bilar kommer finnas inom dessa avgränsade områden och då på fotgängares villkor. Lokalgatan utanför Teliabutiken och ONOFF kommer att drabbas hårdast då den uppgraderas till en gårdsgata. I trafikutredningen gällande detaljplanen för Ekenskolan beräknas årsdygnstrafiken (ÅDT) på genomfarten till 4300, varav 2000 åkte in från Ekenleden och 2300 körde ut på densamma. Då man kan anta att det stora flertalet åkte till och från parkeringen väster om K-center och Mestahuset, uppskattas genomfartstrafiken på lokalgatan till högst 500 fordon/årsdygn. Detta, i samband med en planerad ombyggnad av parallellvägen till E6/E20, gör att utbyggnaden av en torgmiljö anses vara genomförbar. Uppskattad ÅDT för lokalgatan efter ombyggnad är maximalt 100. Egentligen borde man kunna stänga genomfarten helt men då möjlighet till lastning av varor bör finnas kvar hålls genomfarten öppen.



Figur 6.6: Förslag på draging av huvudgångstråk med och utan gen draging, samt kompletterat med torg och sekundära gångstråk.



Figur 6.7: Bild före och efter anläggning av torgmiljö mellan Mestabuset och Telia/ONOFF.

6.2 Djupgående studie av minibuss

Inne på köpstadsområdet skall bussarna framföras på sådant sätt att de inte upplevs som ett hot av fotgängarna. Detta innebär att bussens medelhastighet troligen inte kommer överstiga 20 km/h och bussgatorna utformas som gårdsgator, alternativt som helt separerade system.

6.2.1 Fordonets utformning

Fordonen bör vara av en mindre, låg bussmodell. Detta gör att de inte upplevs som lika farliga av fotgängare, kräver en liten svängradie och är lätta att ta sig in i och ut ur. Med plats för 15-30 passagerare, både stående och sittande, beräknas behovet täckas och ger dessutom en lagom stor buss. En mindre bussmodell är också energisnålare och helst skall den drivas på miljövänligt bränsle. Vad gäller inredningen i bussen så är det väsentligt att det finns ordentligt med plats för inköpen, barnvagnar och rullstol. Detta kan enkelt lösas genom att man installerar s.k. vippsäten i någon del av minibussen.

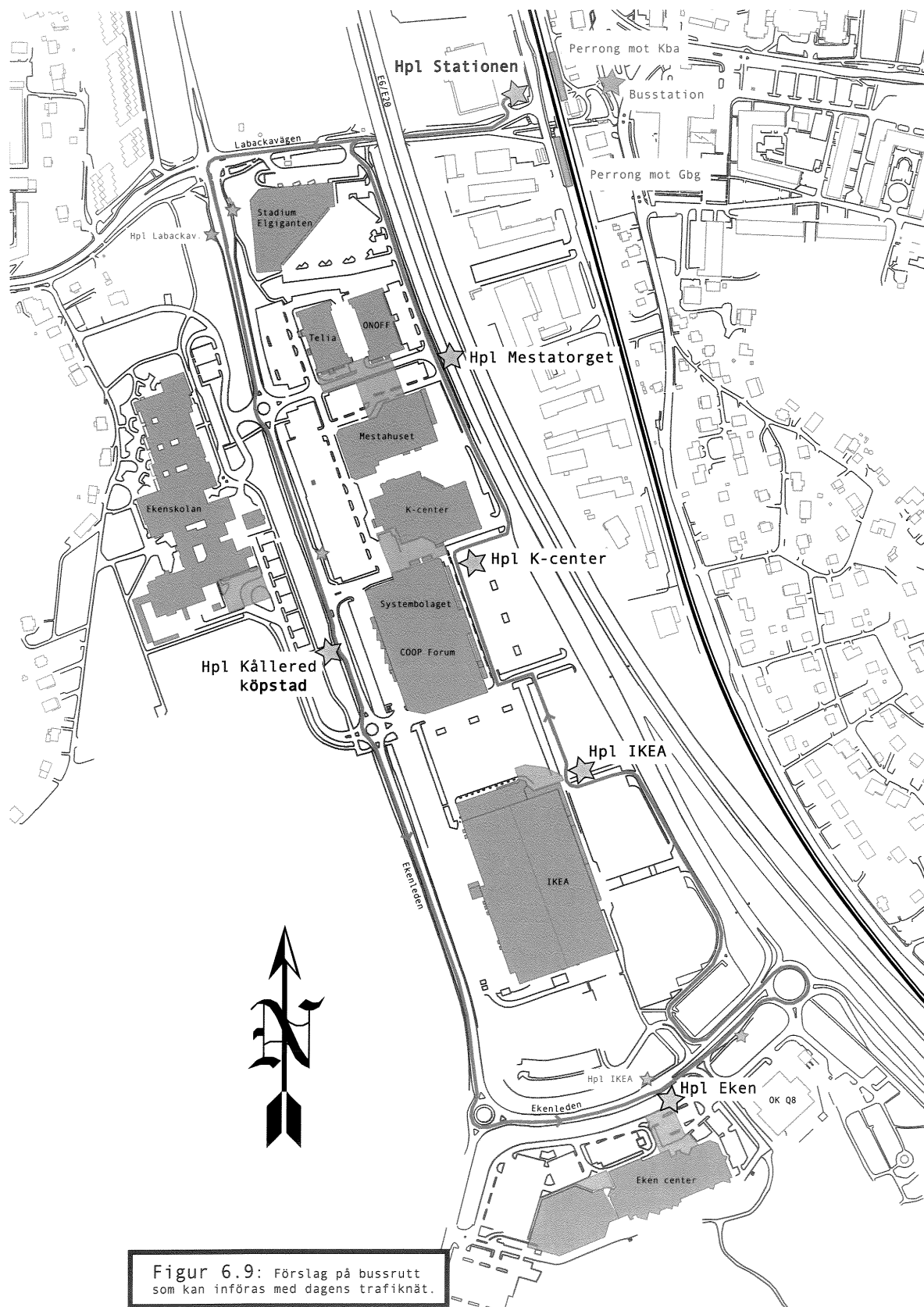


Tillverkare: Mercedes-Benz Modell: Der Sprinter Minibus Längd: 6,5 m Bredd: 2,0 m Höjd: 2,6 m Antal sittplatser: 10 + 3 st. Antal passagerare: ~ 20 st. Dörrbredd: 1,3 m Bränsle: diesel eller bensin	Tillverkare: VW – Kutsenits Modell: City III Längd: 6,8 m Bredd: 2,1 m Höjd: 2,7 m Antal sittplatser: 8 – 16 st. Antal passagerare: ~ 30 st. Dörrbredd: okänd Bränsle: diesel eller biogas	Tillverkare: OmniNova Modell: Multirider Längd: 6,2 m Bredd: 2,1 m Höjd: 2,7 m Antal sittplatser: 9 st. Antal passagerare: ~ 20 st. Dörrbredd: 1,2 m Bränsle: diesel
--	---	---

Figur 6.8: Förslag på tre olika bussmodeller. Antalet passagerare är uppskattat utifrån busstorlek.

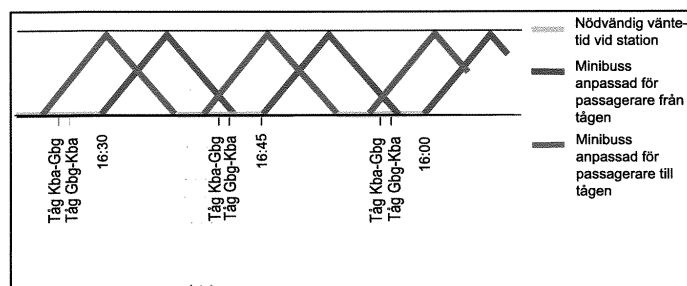
6.2.2 Lämpliga dragningar av busslinjen

En busslinga som är möjlig att införa inom ett mycket kort tidsintervall är följande: Bussen kör motsols i en slinga runt och inom köpstaden. Utgångsläget för bussen blir en nybyggd hållplats i anslutning till pendeltågsstationen. Eftersom goda gångförbindelser finns under spåren förläggs hållplatsen öster om spåren. Bussen börjar med att köra under E6/E20 på Labackavägen och vidare ut på Ekenleden bort mot Eken center. För de som vill till Ekenskolan eller in i köpstaden finns det möjlighet för på- och avstigning på den ordinarie busshållplatsen Källered köpstad. Vid rondellen väster om Eken center gör bussen en vänstersväng ner mot Källeredsmotet. Vid Eken center skapas en ny hållplats i höjd med centrets östra entré och det nyanlagda torget. Därefter kör bussen vidare till nästa rondell, där den svänger 180 grader och kör tillbaka. För att komma in på IKEA:s parkering måste bussen snabbt byta körfält på en så kort sträcka som 50 meter, vilket kan orsaka problem framförallt under högtrafik. Väl inne på parkeringen kör bussen först utefter E6/E20 för att sedan svänga upp mot IKEA-husets nordöstra hörn. Vid det planerade torget finns nästa hållplats. Efter det svänger bussen bort mot COOP Forum och följer husets fasad till K-center där hållplats nummer fyra är belägen. Den fortsatta färden går tillbaka ut på parallellvägen till E6/E20 och den sista hållplatsen är belägen i höjd med Mestatorget vid ONOFF-butiken. Därefter kör bussen tillbaka till pendeltågstationen (se figur 6.9).



Figur 6.9: Förslag på bussrutt som kan införas med dagens trafiknät.

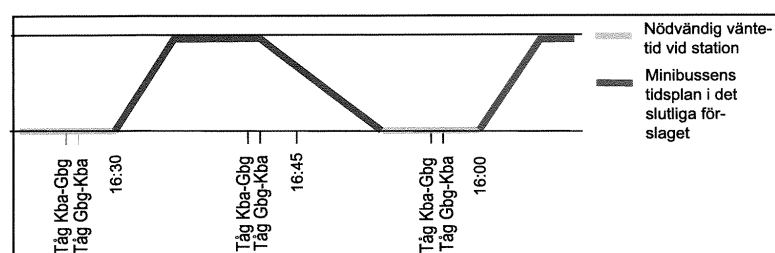
Den ovan beskrivna sträckan har provkörts med bil, där det i genomsnitt tog 8,5 minuter att köra slingan. Enligt iakttagelser i centrala Göteborg tar det 30 sekunder för en buss att stanna till vid en hållplats. Antalet passagerare varierade från 5 – 10 personer under de olika tillfällena, men tiden var densamma varje gång. I beräkningarna för köpstadsbussen beräknas tiden bli 45 sekunder eftersom stora mängder bagage medförs. Rundturen beräknas således ta 12,5 minuter. Ytterligare beräknas bussen behöva 7 minuters väntetid vid tågstationen. Här uppskattas gångtiden från bussen till den bortre perrongen till 4 minuter och 3 minuter åt andra hållet. Skillnaden beror på hur mycket man har att bära. Motsvarande siffror för den närmst belägna perrongen är 3 resp. 2 minuter. Eftersom tågen kommer in till Källered station med en minuts mellanrum är det den bortre perrongens gångtider som blir dimensionerande för bussens väntetid. Slutsatsen blir att hela omloppstiden blir ca. 20 minuter (se bilaga 3). Under högtrafik då tågen kommer med en kvarts mellanrum krävs det minst två bussar i omlopp (se figur 6.10).



Figur 6.10: Grafisk tidtabell för bussrutten.

Västtrafik betalar ca. 200 000 kr/år i fast pris samt 12 – 13 kr/km för en minibuss av liknande modell som avses i detta fall. Då kvartstrafik med tåg under butikernas öppettider infaller mellan tiden 15:30 – 19:00 kan det ej anses ekonomiskt försvarbart att under denna tid köra med två bussar som i princip går tomma halva turen. Om man kör med en buss vid halvtimmes- trafik så kommer längre väntetider att uppstå, om totalt ca. 15 minuter. Då det är viktigt att det inte blir för lång väntetid i bytet tåg till buss föreslås följande variation på linjedragning: Vid Eken center går turen in på parallellgatan till Ekenleden och en hållplats anläggs intill torget. En bussgata med effektiv ljusreglering tillåter bussen att göra en skarp vänstersväng över Ekenleden och in på parkeringen utanför IKEA. Detta alternativ kräver något mer omfattande ombyggnationer, men anses bli det smidigaste i läng-

den. Vid IKEA följer bussen husfasaden till hållplatsen strax söder om entrén. Därefter fortsätter bussen ut på Ekenleden och kör åter bort till hållplatsen vid Eken center och avvaktar. När det är ca. 10 minuter kvar till tågets avgång påbörjas rutten igen och bussen kör bort till IKEA för att sedan fortsätta till COOP Forum, Mestatorget samt stationen (se figur 6.12). En tur av det här slaget är mindre beroende av trafiksituationen, tågförseningar och längre stopp vid hållplatser. Med en flytande tidtabell kan föraren själv bedöma trafiksituationen och anpassa turen på bästa sätt till tågen. Den nya grafiska tidtabellen visas i figur 6.11.

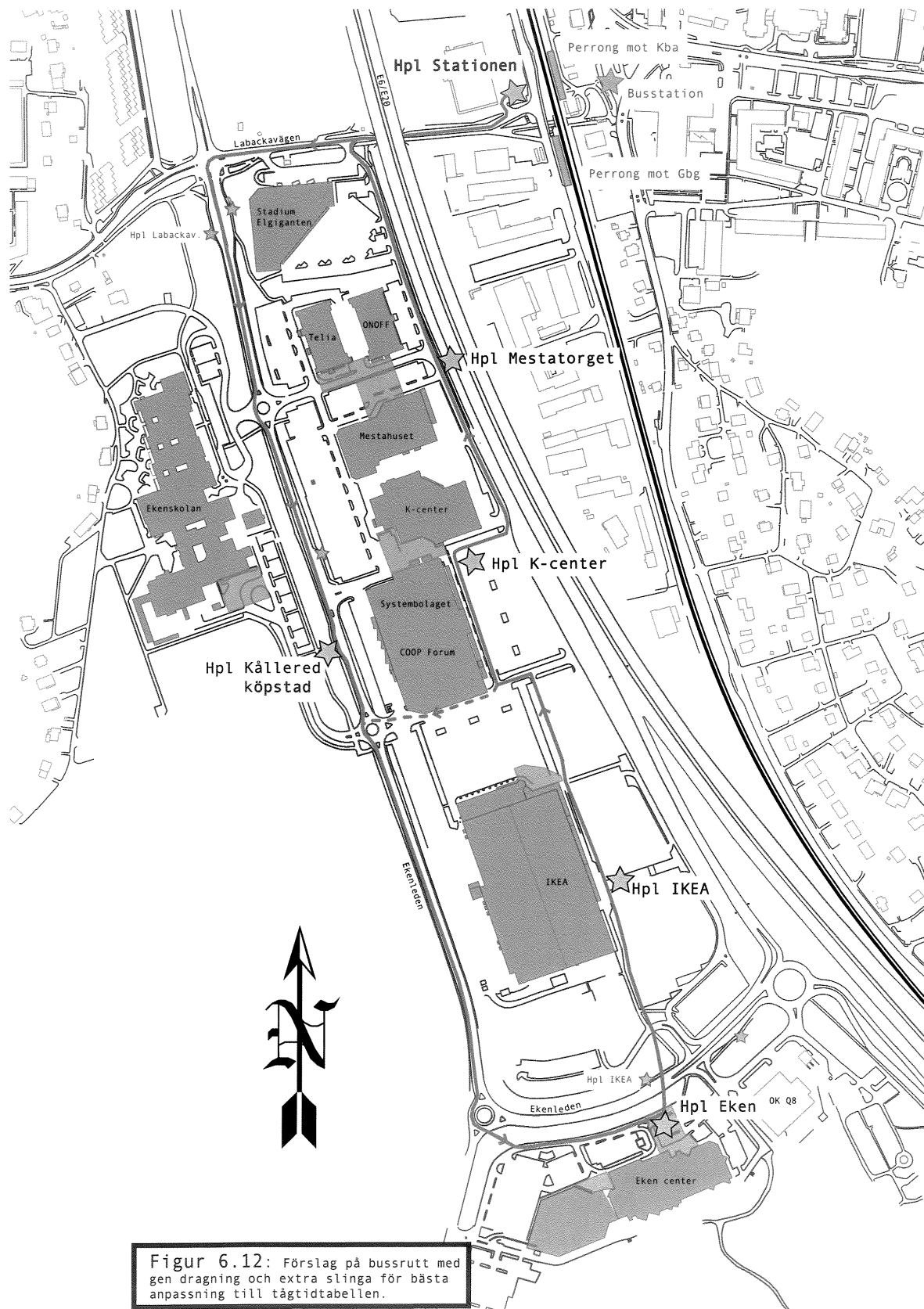


Figur 6.11: Tidsdiagram för bussrutten som håller halvtimmestrafik.

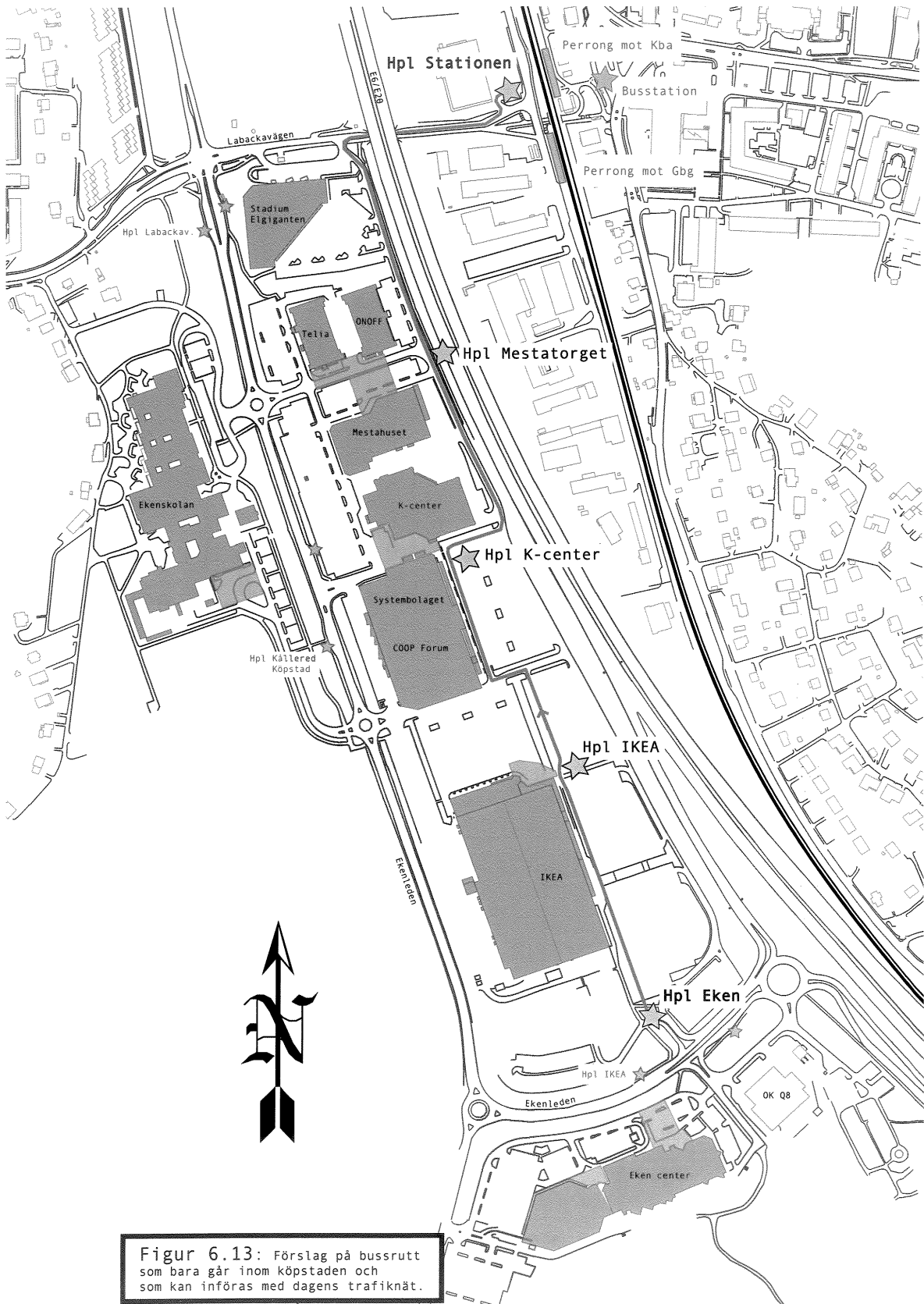
Valet att dra bussen i en slinga som löper motsols gjordes för att få en snabb och effektiv förflyttning till Eken center som ligger längst bort från pendeltågsstationen. Besökare som kommer med tåget och skall besöka de närmst belägna butikerna kan välja att gå den relativt korta sträckan. Besökare till mitten av köpstaden kan åka med bussen men välja att kliva av vid hållplatsen Källered köpstad ute på Ekenleden. På så sätt försörjs hela köpstaden mest effektivt. På tillbakavägen kan på- och avstigning ske och passagerare transporteras mot pendeltågsstationen. Det negativa med att låta bussturen gå motsols är att alla hållplatserna ligger på ”fel” sida av vägen.

Ett annat alternativ på bussrutten är att denna går helt inne på köpstadsområdet (se figur 6.13). På så sätt undviker man köer som kan uppstå på Ekenleden och på- och avstigning kan ske i båda riktningarna. Det medför dock dyrare anläggningskostnader p.g.a. dubbla hållplatslägen och dessutom blir försörjningen av köpstaden mindre effektiv (jmf stycket ovan).

Minibussen är främst tänkt att användas som ett yttre system, d.v.s. för transport av kollektivtrafikresenärer till och från köpstaden. Anländer man med pendeltåget så kommer man på detta sätt snabbt in till köpstaden och när man skall hem igen så slipper man bära sina kassar en onödigt lång väg. Det



Figur 6.12: Förslag på bussrutt med gen dragning och extra slinga för bästa anpassning till tågtidtabellen.



Figur 6.13: Förslag på bussrutt som bara går inom köpstaden och som kan införas med dagens trafiknät.

skall ges möjlighet för alla trafikanter att nyttja bussen som inre system, men i praktiken beräknas nyttjandegraden bli mycket liten. Detta beror främst på att bussen kommer hålla halvtimmestrafik genom köpstaden, eftersom dess tidtabell skall anpassas till pendeltågens tider. Det är föga troligt att besökare inväntar bussen någon längre tid, utan väljer istället att förflytta sig till fots, med cykel eller med bil. Att ha tätare trafik än halvtimmestrafik anses i dagsläget inte vara rimligt ur kostnadshänseende. Systemets uppbyggnad förhindrar dock inte att man i framtiden ökar turtätheten.

6.2.3 Kostnader för buss

Enligt siffror från trafikräkningen samt enkätundersökningen så åker varje dag ca. 390 personer till köpstaden med pendeltåget. Utslaget över antalet bussturer som är beräknade per dag blir det knappt 18 personer i varje buss. Därmed kan man dra slutsatsen att det finns ett underlag för att driva en buss med halvtimmestrafik.

Som tidigare nämnts är de fasta avgifterna för en minibuss ca. 200 000 kr/år och 12 – 13 kr/km. Eventuellt kommer den rörliga kostnaden att stiga eftersom medelhastigheten för den föreslagna bussturen kommer bli mycket låg, samt att den även står still relativt stor andel av tiden. Troligen kommer turen kräva tre heltidstjänster inklusive viss övertidsersättning (9:30-20:30, måndag-söndag). En överslagsberäkning ger en årlig driftskostnad på mellan 1,5 och 2 miljoner kronor.

Utöver kostnaderna för bussen tillkommer investeringskostnader för hållplatslägen och bussgator både inne på området och vid överfarten på Ekenleden. Enligt Västtrafik kostar ett nytt hållplatsläge med bussficka, väntkur m.m. mellan 75 000 och 300 000 kr. Enligt ovan angivna förslag krävs fem nya hållplatser utefter slingan. Endast på tre av dessa måste bussficka byggas, vid pendeltågsstationen, Eken center och Mestatorget. Kostnaderna för dessa uppskattas till 200 000 kr/st, och för de två övriga, där endast väntkur och busstavla skall sättas upp, till 50 000 kr/st. Den totala anläggningskostnaden för hållplatserna uppgår således till 700 000 kr.

6.3 Djupgående studie av monorail

Monorail som ett upphöjt system måste ansluta till fastigheternas övervåning. Detta kräver ombyggnation av de flesta husen, men får den stora fördelen att kunderna kommer direkt in bland butikerna. Det upphöjda systemet gör det också enkelt med täta hållplatslägen och man kan ha stationer i nästan alla

byggnader. Detta är speciellt passande i K-center och Eken center på grund av deras karaktär som galleria. Mestahuset blir lite problematiskt eftersom denna fastighet innehåller flera butiker som alla har separata entréer mot gatan. Det är möjligt att dra banan genom gallerierna, men då kan man förutse problem med luftslussar. Eftersom monorailen kommer att föra in både kyla och smuts i byggnaden, speciellt på vintern, är det mer praktiskt med utanpåliggande stationer.

En stor fördel med ett upphöjt system är att det är väldigt säkert ur trafiksynpunkt. Antalet konfliktpunkter mellan fordon och människor minimeras.

Systemet är tänkt att kunna användas av alla köpstads kunder. Ett problem blir att det är omöjligt att borda systemet från parkeringssidan, utan man måste först gå in i en butik. Behöver man lämna varor i sin bil, kanske man flyttar den istället för att gå tillbaka in i butiken. Man bör i detta läge komma ihåg att endast 21% av de tillfrågade personerna som anländer i bil köper mer än de kan bära (se figur 4.9) och de som behöver lasta av sig har sedan möjlighet att använda sig av gångstråket.

Det har varit svårt att få tag på konkreta fakta om olika monorailsystem. Detta beror till stor del på att det är få av dessa som är i drift idag, men ett stort antal som är i planeringsstadiet eller finns som prototyper.

6.3.1 Utformning av gondolen

För att uppnå ett bra flöde på gondolerna bör de vara små och förlösa. Små fordon innebär täta tidsintervall och för optimal säkerhet bör de vara automatiserade. Detta gynnar även ekonomin, eftersom små vagnar kan uppbäras av en mindre bana och man samtidigt inte behöver betala för förare [Andréasson 2000].

En lämplig gondolstorlek för köpstaden bör vara mellan 8 – 12 platser. Fordon som kan ta 10 passagerare ger med avgång varje minut och 70% beläggning, en kapacitet av ca. 500 pers/h.

Det finns ett flertal olika tillverkare av monorailsystem. Exempel på modeller som kunde vara lämpliga i köpstaden är Austrans eller Urbanaut. Austrans går på en bana byggd av betong som skall klara det svenska klimatet. Den körs med giphjul vilket ger en effektiv inbromsning även vid isig bana [Andréasson 2000]. Urbanauts vagnar går på gummihjul på en betongbana som man kan anpassa till nordiskt klimat genom att lägga in värmeslingor.



Tillverkare:	Austrans	Tillverkare:	Urbanaut
Passagerare:	9 st	Passagerare:	6 st
Maxhastighet:	120 km/h	Maxhastighet:	64 km/h
Radie:	8 m	Radie:	okänd
Stolpavstånd:	20 m	Stolpavstånd:	45 m
Systemkostnad:	120 – 150 Mkr/km	Systemkostnad:	90 – 100 Mkr/km

Figur 6.14: Förslag på lämpliga monorailsystem.

6.3.2 Förslag på lämpliga dragningar av monorailbana

Monorailsystemet är oerhört flexibelt, med många möjliga variationer på linjedragning. Systemet kan vara uppbyggt med anropsstyrning och separata sidospår vid hållplatserna, eller som en enkel bana med stopp vid varje station. För det första alternativet behövs endast ett par sekunder mellan gondolorna, medan den enkla banan kräver ett tidsintervall på ca. en minut.

En tänkt bana går i en slinga kring köpstaden. Systemet görs tillgängligt för kollektivtrafikresenärer som kommer med pendeltåget via en station i Stadiumhuset. Man färdas sedan snabbt bort till Ekenskolan och Eken center för att sedan ledas upp genom köpstaden via stationer invid IKEA, COOP Forum, K-center, Mestahuset och sedan tillbaka till Stadium/Elgiganten (se figur 6.15). Skälet till att låta bana gå förbi butikerna åt detta håll är samma som för bussen (se kapitel 6.2.2).

Ett alternativ med dubbelspårig bana skulle förenkla resandet på så sätt att man slipper en lång rundresa om man exempelvis vill färdas söderut i köpstaden, mellan exempelvis K-center och Eken center. Själva dragningen skulle i detta fall bli väldigt enkel och i stort sett följa huvudgångstråket mellan de olika butikerna. Ett dubbelspår ger heller ingen större merkostnad, eftersom de bärande konstruktionerna redan är på plats. Däremot uppkommer stora problem vid anläggandet av de olika stationerna eftersom det då behövs två perronger per station. Dessa tillbyggnader kan anses bli för omfat-

tande och således föredras ett enkelriktat system. Möjligheten med den rakt dragna, dubbelriktade banan kan dock genomföras på så sätt att gondolerna endast stannar i en riktning och att banan dras med en liten loop i varje ända som vändplats åt gondolerna (se figur 6.16).

En tredje variant på bandragning kan vara att lägga spåren i en åtta runt köpstaden med en vändplats i centrum (se figur 6.16). Detta medför en möjlighet till att ha fler turer till en viss del av köpstaden om detta skulle visa sig vara önskvärt.

6.4 Betalsystem och finansiering

Det finns upphandlingsavtal inom kollektivtrafiken som reglerar vem eller vilka företag som får köra vilka sträckningar. Eftersom Västtrafik har rätten till intilliggande vägnät måste också de nya tekniska systemen inom köpstaden köras i deras regi. Detta gäller främst bussen. Hur avtalen skulle gälla för de övriga systemen är oklart. Nedan följer tänkbara alternativ på hur de tekniska systemen skulle kunna finansieras.

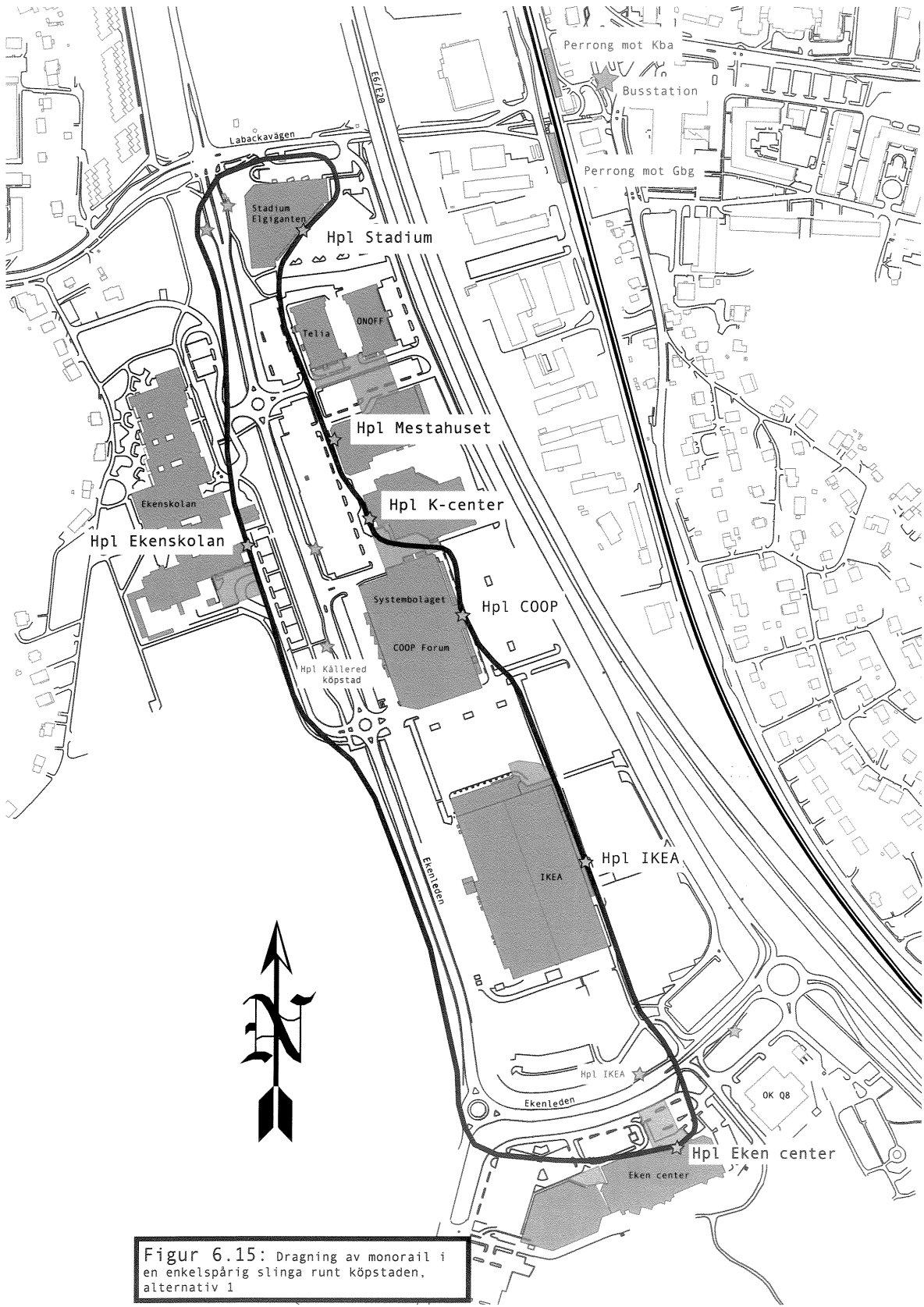
6.4.1 Resenären betalar

Resenären betalar med Västtrafiks gällande taxor. Idag täcks i genomsnitt 50 % av utgifterna för en tur med biljettintäkter. Att behöva betala för interna resor skulle troligen få folk att helt avstå från att nyttja systemet och man har således inte vunnit något alls på det nya systemet. Ett problem med att inte betala kan dock vara att tjuvåkning ökar på intilliggande kollektivtrafiknät.

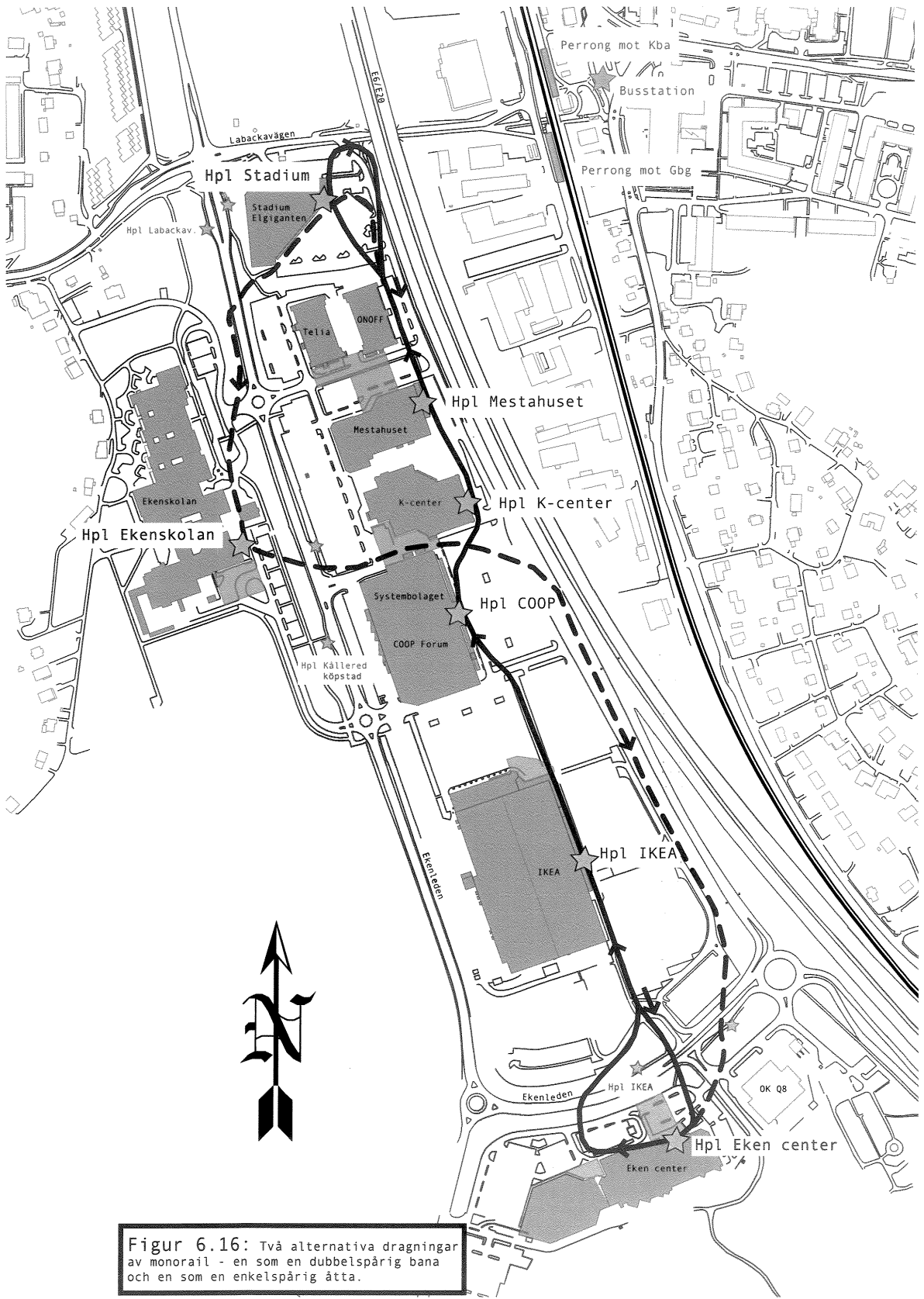
Västtrafik skulle troligen inte tjäna några extra pengar på att ha avgiftsbelagda resor. Det interna resandet skulle vara obefintligt och de som fortsätter med annat transportmedel efteråt trycker bara på ”byte”. Inga extra pengar med andra ord.

6.4.2 Kommunen delfinansierar

Enligt Västtrafik står kommunerna nästan alltid för kostnaderna av nya hållplatslägen. Ur samhällsekonomisk synpunkt kan kommunen också vinna på att delfinansiera transportererna. Resenärerna nyttjar då systemen utan att betala för resan. Detta kan bidra till ökad nyttjandegrad både av det interna resandet men även på andra linjer.



Figur 6.15: Dragnig av monorail i en enkelspårig slinga runt köpstaden, alternativ 1



Figur 6.16: Två alternativa dragningar av monorail - en som en dubbelspårig bana och en som en enkelspårig åtta.

6.4.3 Företagen sponsrar

Ett alternativ till att kommunen skjuter till pengar är att avtal upprättas med näringsidkarna i området. Detta kan ske på flera sätt. Exempelvis kan fordonen utgöra reklamplatser, eller så kan resan vara gratis mot uppvisande av kvitto i någon av köpstadens butiker.

Oavsett hur man väljer att finansiera systemen är det viktigt att välja en metod som inte hämmar resandet. Att ha en hög utnyttjandegrad är det främsta målet.

Effekter av systemen

7

De olika systemen ger olika stora effekter. I detta kapitel beskrivs systemens inverkan på luftföroreningar, energiförbrukning, trafiksäkerhet och tidsvinster resp. -förluster. Buller har ej medtagits i jämförelsen eftersom studerade åtgärder bedöms ge ett marginellt tillskott till miljön som helhet. Detsamma gäller för intrånget i den fysiska miljön där inget av systemen anses ge något betydande intrång med avseende på sin konstruktion. Eftersom systemen inte är spårbundna i markplan, anses heller inga barriäreffekter uppstå som är större än de som erhålles av dagens trafiksystem.

7.1 Jämförelse av de tekniska systemen

7.1.1 Emissioner

För att beräkna emissioner från en bil har Vägverkets beräkningsprogram EVA (effektberäkning vid väganalys) använts. Övriga uppgifter har hämtats ur litteraturen [Miljöhåndboken 1996, Hedberg 1995]. Värdena återfinns i figur 7.1.

Som visas i tabellen är det stor skillnad på de uppgifter som hittats i litteraturen och de siffror som datorberäkningen ger. För jämförelse mellan olika trafikslag användes siffrorna från litteraturen eftersom de troligen är framtagna på likartat sätt.

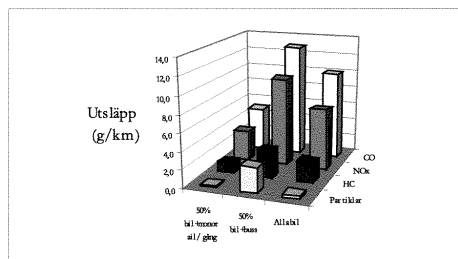
Emission	Bil – Kallstart	Bil – Stadsstrafik	Bil – Stadstrafik (EVA)	Minibuss (-1992) – Stadstrafik
NO _x (g/km)	-	0,09	0,6	1,0
VOC (HC) (g/km)	2,5-16	0,03	1,7	0,3
CO (g/km)	17-140	0,13	-	1,2
CO ₂ (g/km)	-	-	230	-
Partiklar (g/km)	-	0,004	0,02	0,4

Figur 7.1: Emissioner från en standardbil samt från en dieseldriven minibuss utan miljökrav.

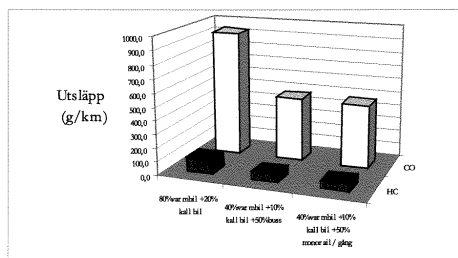
För att uppskatta utsläppen per personkilometer måste beläggningsgraden för varje fordonsslag beräknas. Enligt enkätundersökningen var det 564 personer som åkte till köpstaden i 277 bilar. Detta ger en beläggningsgrad på 2,04 personer/bil. Bussens beläggningsgrad uppskattades till 70% av antalet sittplatser i bussen, vilket blev 12 personer/buss (VW-bussen). På samma sätt beräknades monorailens beläggningsgrad till 4,2 personer/gondol (Urbanaut).

Den ungefärliga sträckan som varje förflyttning i bil utgjorde, mättes upp på en karta (se bilaga 4) och den totala förflyttningen med bil blev 77,95 km. Förflyttningen gjordes av 105 bilar, vilket ger en medelförflyttning i bil på 742 meter. Med antagande om att 50 % av dessa förflyttningar istället sker med något av de interna transportsystemen, så kommer miljöpåverkan att förändras enligt figur 7.2. I figur 7.3 görs en jämförelse då viss andel av förflyttningarna sker med kallstartad bil. Där har värdena för kallstart valts ur intervallet i figur 7.1 till HC = 7 g/km och CO = 60 g/km. För övriga värden se tabellen ovan.

Som visas i figur 7.2 så ger förflyttning med monorail eller gång, vilka inte beräknas ge några utsläpp alls, en relativt stor miljövinst. Om 50 % av förflyttningarna däremot sker med minibussen så ger detta högre utsläpp än vad en varmkörd bil i stadstrafik ger, trots att hänsyn tagits till beläggningsgraden för respektive fordon. Man kan dock inte räkna med att alla bilar varmastartar. I figur 7.3 ser man tydligt vilken stor, negativ påverkan som kallstart ger. Utsläppshalterna har mångfördubblats. Här syns ingen skillnad på utsläppen från buss- och monorailsystemen. Det mest fördelaktiga är att minibussen drivs med natur- eller biogas. Tyvärr saknas uppgifter om emissioner från biobränslen, annars hade troligen resultatet visat att transport med buss var mer fördelaktigt än transport med bil.



Figur 7.2: Diagram som visar utsläppsnivåer. Jämförelse då 50 % av besökarna som idag nyttjar sin bil för förflyttning mellan butikerna istället utnyttjar systemet.



Figur 7.3: Diagram som visar vilken stor belastning kallstarter utgör.

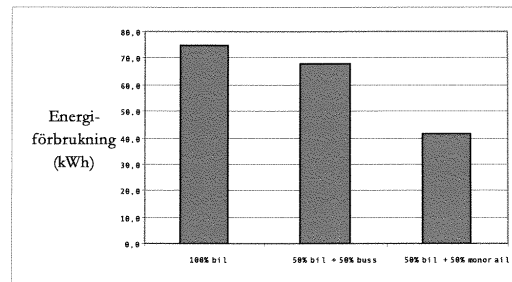
7.1.2 Energi

Värdet för beläggingsgraden användes för att beräkna energiförbrukningen per personkilometer för resor med respektive fordonsslag. Energiförbrukningen för respektive system anges i figur 7.4. Observera att dessa uppgifter gäller för framdrivning av ett fordon. I verkligheten blir förbrukningen troligtvis högre med tanke på bl.a. accelerationer och starter. Dessutom förbrukas energi i hisssystem och liknande som krävs för de eleverade systemen.

	Energiförbrukning (kWh/pkm)
Bil	0,46
Minibuss	0,38
Monorail	0,05

Figur 7.4: Energiförbrukning för bil, minibuss och monorail under drift [Gustavsson 1994].

Utifrån enkätundersökningen beräknades antalet personkilometer gjorda i bil till 162,05 pkm. På samma sätt som i kapitel 7.1.1 så blir förändringen enligt figur 7.5 om 50 % av de som idag flyttar bilen mellan butikerna istället utnyttjar något av de interna transportsystemen.



Figur 7.5: Jämförelse då 50 % av besökarna som idag nyttjar sin bil för förflyttning mellan butikerna istället utnyttjar systemet.

Som tydligt framkommer av figur 7.5 så kräver båda de tekniska systemen mindre energi än biltransporterna. Alternativet med monorail ger nästan en halvering av energiförbrukningen. Andelen som nyttjar systemet kan dock diskuteras. För bussen kanske 50% anses vara överdrivet många, medan man för monorailsystemet kan räkna med ökad användningsgrad.

7.1.3 Trafiksäkerhet

Ur trafiksäkerhetssynpunkt bidrar ett ökat användande av gångstråket till att fler människor rör sig som oskyddade trafikanter i området. Samtidigt minskar den interna biltrafiken och väl avgränsade stråk borde rimligtvis leda till ökad säkerhet.

Med en minibuss i omlopp som passerar nära entréerna så ökar konflikterna med gångare och därmed ökar riskerna. Eftersom systemet kan bidra till att fler åker kollektivt till köpstaden och att det därmed blir något färre bilar, kan trafiksäkerheten förbättras. Med tydligt markerade bussgator kommer troligtvis trafiksäkerheten att bli densamma som utan ett bussystem – åtminstone inte sämre.

Ett monorailsystem är helt skilt från övrig trafik och därmed uppstår inga konfliktpunkter. Om många av de interna förflyttningarna kan ske med systemet istället för i bil, minskar trafiken i området och därmed ökar trafiksäkerheten.

7.1.4 Sammanställning

I figur 7.6 har en sammanställning gjorts över de bedömningskriterier som ansågs viktigast. Graderingen är gjord på en fyrgradig skala där (+ +) är mest positivt och (- -) mest negativt.

	Utsläpp	Energi	Tid	Trafik-säkerhet	Nyttjande-grad	Inre system	Yttre system	Kapacitet
Gång	+ +	+ +	+	+	+	+ +	+	+ +
Buss	-	-	-	+	-	- -	+ +	+
Monorail	+ +	+	+ +	+ +	+ +	+ +	-	+

Figur 7.6: Sammanställning av positiva och negativa effekter för olika system.

7.2 Ett praktiskt exempel för privatperson

Eftersom belägningsgraden för biltrafiken till köpstaden är ca. 2 personer/bil, görs ett exempel på detta. Ponera att Herr och Fru Ståhl som bor i centrala Göteborg gör en utflykt till Källered köpstad. Under sitt besök i köpstaden vill de besöka elektronikaffärer, vilket innebär att de besöker Eken center, ONOFF och Elgiganten. I det första alternativet åker de i sin bil, medan de i alternativ två tar spårvagnen till centralstationen och därefter pendeltåget ut till Källered. I köpstaden utnyttjar de det interna monorailsystemet. Gångstråken är upprustade och antas ha den gena dragningen (se figur 6.5). Jämförelsen görs utifrån privatpersonens perspektiv.

Olika saker under en resas gång anses vara olika jobbiga. Därför är det vanligt att man viktar de tider som utgör en resa för att få en sannare bild av den ansträngning som resenären gör. Den viktade tiden kan användas som ett mått på vad resenären väljer för färdmedel, det vill säga att den faktiska tiden inte är avgörande. De olika vikterna är följande [Jan Efraimsson]:

	Vikt
Gång	2
Väntetid	1,5
Åktid	1
Bytestid	5

Alternativ 1: Bil

Följande figur visar den uppskattade tiden det skulle ta för familjen att förflytta sig från sin lägenhet till Kållerød köpstad med bil. Här anges både den faktiska tiden och den viktade tiden.

Förflyttad sträcka/utförande	Minuter	Vikt	Viktad tid i min.
Lägenhet – bil / kliva in i bil	5	2	10
Gbg – Köpstaden	25	1	25
Parkera och kliva ur bilen vid Eken center	2	1	2
Gå till butiken	1	2	2
Gå till bilen	1	2	2
Flytta bilen till parkeringen vid ONOFF och parkera	5	1	5
Gå till butiken	1	2	2
Gå till bilen	1	2	2
Flytta bilen till parkeringen vid Elgiganten och parkera	3	1	3
Gå till butiken	1	2	2
Gå till bilen	1	2	2
Köpstaden – Gbg	28	1	28
Parkera vid lägenheten	5	1	5
Bil – lägenhet	7	2	14
Summa:	86		104

Figur 7.7: Faktiska och viktade tider för resa med bil.

Alternativ 2: Kollektivtrafik

Följande figur visar den uppskattade tiden det skulle ta för familjen att förflytta sig från sin lägenhet till Källered köpstad med kollektivtrafiken.

Förflyttad sträcka/utförande	Minuter	Vikt	Viktad tid i min.
Lägenhet – spårvagnshållplats	2	2	4
Vänta på spårvagnen	2	1,5	3
Spårvagnshållplats – Drottningtorget	11	1	11
Gång Drottningtorget – Gbg Centralstation	4	2	8
Vänta på tåget	5	5	25
Gbg Centralstation – Källered station	12	1	12
Gång Stationen – monorailhållplats	4	2	8
Vänta till monorailen åker	0	5	0
Åka med monorailen till Eken center	2	1	2
Gå till butiken	0	2	0
Gå till monorailen	0	2	0
Åka med monorailen till Mestatorget	3	1	3
Gå till butiken	1	2	2
Gå till Elgiganten	2	2	4
Gå till Källered stationen	4	2	8
Vänta på tåget	5	1,5	7,5
Källered station – Gbg Centralstation	12	1	12
Gång Gbg Centralstation – Drottningtorget	4	2	8
Vänta på spårvagnen	4	5	20
Drottningtorget – spårvagnshållplats	11	1	11
Spårvagnshållplats – lägenhet	2	2	8
Summa:	90		152,5

Figur 7.8: Faktiska och viktade tider för resa med kollektivtrafik samt inre system.

7.2.1 Jämförelse av kostnad

Kostnaden för Herr och Fru Ståhl då de utnyttjar bilen respektive kollektivtrafiken som färdmedel till köpstaden blir enligt följande:

Bensinpris är ca. 10 kr/l och bilen drar 0,8 l/mil i landsvägskörning och 1,2 l/mil i stadskörning. Sträckan ut till köpstaden uppmäts till 1,5 mil och inne på köpstadsområdet kör de 2,5 km. Den kostnad som fås av bilens värde-minskning har bortsetts ifrån. Totalt kostar hela resan med bil 27 kr.

Kostnad för enkel resa från Göteborg till Källered med kollektivtrafiken är 21 kr/person då man betalar med s.k. hundrakort. De betalar ingenting för de interna resorna med monorail. Totalt blir kostnaden $2 \cdot 2 \cdot 21$ kr = 84 kr för hela resan. Om paret däremot åker tillbaka inom 3 timmar kan de åka på samma biljett hem. Hela resan kostar då 42 kr [Västtrafik 2001].

7.3 Diskussion

I faktisk tid vinner man i princip ingenting på att åka bil istället för att ta pendeltåget. Ser man till den viktade tiden är det dock en väsentlig tidsvinst man får på att åka i sin egen bil. Det kan dock diskuteras huruvida det är rimligt att lägga vikten 5 på bytet mellan spårvagn och pendeltåg. Om detta istället ses som vanlig väntetid, sjunker den totala viktade tiden med ca. en halvtimme. Även om det fortfarande anses smidigare att åka med egen bil så är skillnaden inte lika stor.

Om man är två eller fler i sällskapet så vinner man också pengamässigt på att åka ut i eget fordon. Det finns dock fler faktorer att ta hänsyn till och ser man på utsläppsmängder (tåg, spårvagn, biogas) och energiförbrukning så är det bättre att, då det är möjligt, åka kollektivt.

Slutsats

8

Intervjuundersökningen visar att kunderna rör sig mellan flera butiker i köpstaden under ett och samma inköpstillfälle. Undersökningen visar också att en förvånansvärt stor andel av denna trafik sker till fots. Då de förhållanden som i dagsläget råder för fotgängare är under all kritik, måste något göras som underlättar gångtrafiken. Därför föreslår vi en kraftig upprustning av det befintliga gångstråket med plats för vila och säkra passager över lokalgator. Markbeläggning och övriga utformningsdetaljer bör vara enhetliga för att tydligt markera avgränsningen mellan kör- och gångbana. Om man förbättrar gångstråkets standard kommer dessutom fler att använda det.

För att åstadkomma en tillgänglig miljö för alla köpstadens kunder krävs att området kompletteras med ett tekniskt system. Detta kommer troligen att minska bilkörandet inom området och därmed bidra till en bättre miljö. Som ett kompletterande tekniska system anser vi att minibussen endast bör fungera som ett alternativ under en övergångsperiod. Målet bör vara att ta fram ett upphöjt system, som både är mer trafiksäkert, miljövänligare och effektivare.

8.1 Kritisk granskning av resultatet

Det har tagits hänsyn till många olika faktorer i rapporten. Flera av dessa innehåller större eller mindre källor till osäkerheter. De som har störst inverkan på resultatet anser vi vara undersökningsmetoden samt dess genomförande och urval. Utvärderingarna av systemen är inte fullständiga och till viss

Källförteckning

Böcker och rapporter

Andréasson, I (2000) *Innovativa kollektiva trafiksystem – översikt över aktuella utvecklingar*. Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen. ISBN 91-89511-24-7. KFB-rapport 2000:69.

Andréasson, I (1998) *PRT – a Suitable Transport System for Urban Areas in Sweden?* Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen. ISBN 91-88371-11-5. KFB-rapport 1998:38.

Bergquist, G och Lundquist, S (2001) *En tillgänglig närmiljö – betydelsen av parksoffor och bänkar*. Göteborg: Miljöförvaltningen. PM 2001:5.

Börjesson, M och Peterson, B E (1999) *Resenärernas upplevelser av automatiska bansystem*. Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen. ISBN 91-88371-36-0. . KFB-rapport 1999:21.

Carlsson, L, Djärv, E och Lundh, M (2001) Examensarbete: *Trafiksimulering med cellulära automater – en jämförelse av koldioxidutsläpp i olika trafiksituationer*. Göteborg: Göteborgs universitet.

Ett miljöanpassat transportsystem – tre framtidsbilder (1992). Borlänge: Vägverket. NVF-rapport nr 12.

Förslag till riksdagen. Riksdagens revisorers förslag angående resultatinformation som underlag för styrning av statlig verksamhet. Kapitel 3.3.1 Trafikpolitiska mål fastställda av riksdagen. 1997/98:RR7

Förstudie; Volvo nobuss (2000). Göteborg: VBB VIAK AB.

Förstudie; Väg E6/E20 genom Källered delen Källeredsmotet – Torrekullamotet (2001). Göteborg: Vägverket.

Gustavsson, E och Kåberger, T (1994) *Energiförbrukning för spårtaxi. En jämförelse med bil och buss*. Linköping: Väg- och transportforskningsinstitutet. ISSN 0347-6049. VTI-meddelande nr 737.

Hedberg, S (1995) *Minskade utsläpp till luften*. Borlänge: Vägverket. Publikation 1995:56.

Kolbenstvedt, M, Silborn, H och Solheim, T (1996) *Miljöhåndboken – trafik og miljøtiltak i byer og tettsteder. Del 1*. Oslo: Transportøkonomisk institutt. ISBN 82-7133-967-2.

Kristoferson, J (2001) *Detaljplan för område söder om Ramnängsvägen i västra Källered (f.d. Ekenskolan)*. Mölndal: Mölndals kommun. Dnr: 390/200 214.

Lippoy, R, Swahn, H och Peterson, B E (1989) *Nya alternativa bansystem för persontrafik*. Stockholm: Transportforskningsberedningen. ISSN 0283-9105. TFB-meddelande nr 101.

Steen, P et al. (1997) *Färder i framtiden – transporter i ett bärkraftigt samhälle*. Stockholm:

Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier. ISBN 91-88868-29-X. KFB-rapport 1997:7.

Tegnér, G et al. (1999) *Spårtaxi – ett effektivt och hållbart trafiksystem*. Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen. ISBN 91-88371-17-4. KFB-rapport 1999:4

Västtrafik (2000) *Resvaneundersökning*. Göteborg: Västtrafik göteborgsområdet AB.

Wede, L (1999) *MULI – Resenärer och gods i ett flexibelt fordon*. Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen. ISBN 91-88371-37-9. KFB-rapport 1999:22.

Westerlund, Y och Ståhl, A (1999) *MultiBuss. Flexibelt fordonskoncept för samordnad trafik. Användarbehov och tekniska lösningar*. Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen. ISBN 91-88371-14 X. KFB-rapport 1999:1.

Produktinformation

Bombardier Transportation (2001) – Monorail
Centa Component (2001) – Hållplatsinventarier
Mercedes-Benz (2001) – Minibuss
OmniNova (2001) – Minibuss
Kutsenits International (2001) – Minibuss
Gröna Linjen (2001) – Eldrivet gatutåg

Referensgrupp

Lannér, Gunnar, Lektor, Inst. för Vatten Miljö Transport, Väg och vatten, Chalmers tekniska högskola.
Rödström, Johanna, Handledare, Flygfältsbyrån Engineering AB.
Carlsson, Ronnie, Trafikingenjör Gatukontoret, Mölndals kommun.
Jeppsson, Birgitta, Stadsplanerare Stadsbyggnadskontoret, Mölndals kommun.

Nyberg, Catarina, Västtrafik.

Borne, Göran, Västtrafik

Experter

Andréasson, Ingmar, Teknisk doktor, Logistikcentrum.

Carlsson, Ronnie, Trafikingenjör Gatukontoret, Mölndals kommun.

Efraimsson, Jan, Trafikingenjör Sweco VBB VIAK.

Gärling, Anita, Forskare, Inst. för Vatten Miljö Transport, Väg och vatten,
Chalmers tekniska högskola.

Hallman, Bertil, Projektledare, Flygfältsbyrå Engineering AB.

Hansson, Lars, Övergripande stadsplanerare, Göteborgs Stadsbyggnadskontor.

Krafft, Ove, Universitetslektor, Handelshögskolan, Göteborgs universitet.

Databaser

CHANS

Libris

Transguide

TRIS online

Vägverkets biblioteksdatabas

Internetadresser (hemsidor besökta under hösten 2001)

www.aebishop.com

www.cnim.com

www.doppelmayr.com

faculty.washington.edu/~jbs/itrans/urbanaut.htm

www.frog.nl

www.geocities.com/~jojopics/PearlRidge/

www.google.com

www.intaminworldwide.com/Default.htm

www.kfb.se (senaste uppdatering 2000-12-20)

www.leitner-lifts.com

www.molndal.se (senaste uppdatering 2001-09-25)

www.monorails.org

www.nkk.co.jp/en

www.otis.com

www.swedetrack.com (senaste uppdatering 2001-11-05)

www.tfk.se (senaste uppdatering 2001-10-08)

www.vasttrafik.se (2001)

www.vti.se (senaste uppdatering 2001-11-08)

Bilagor

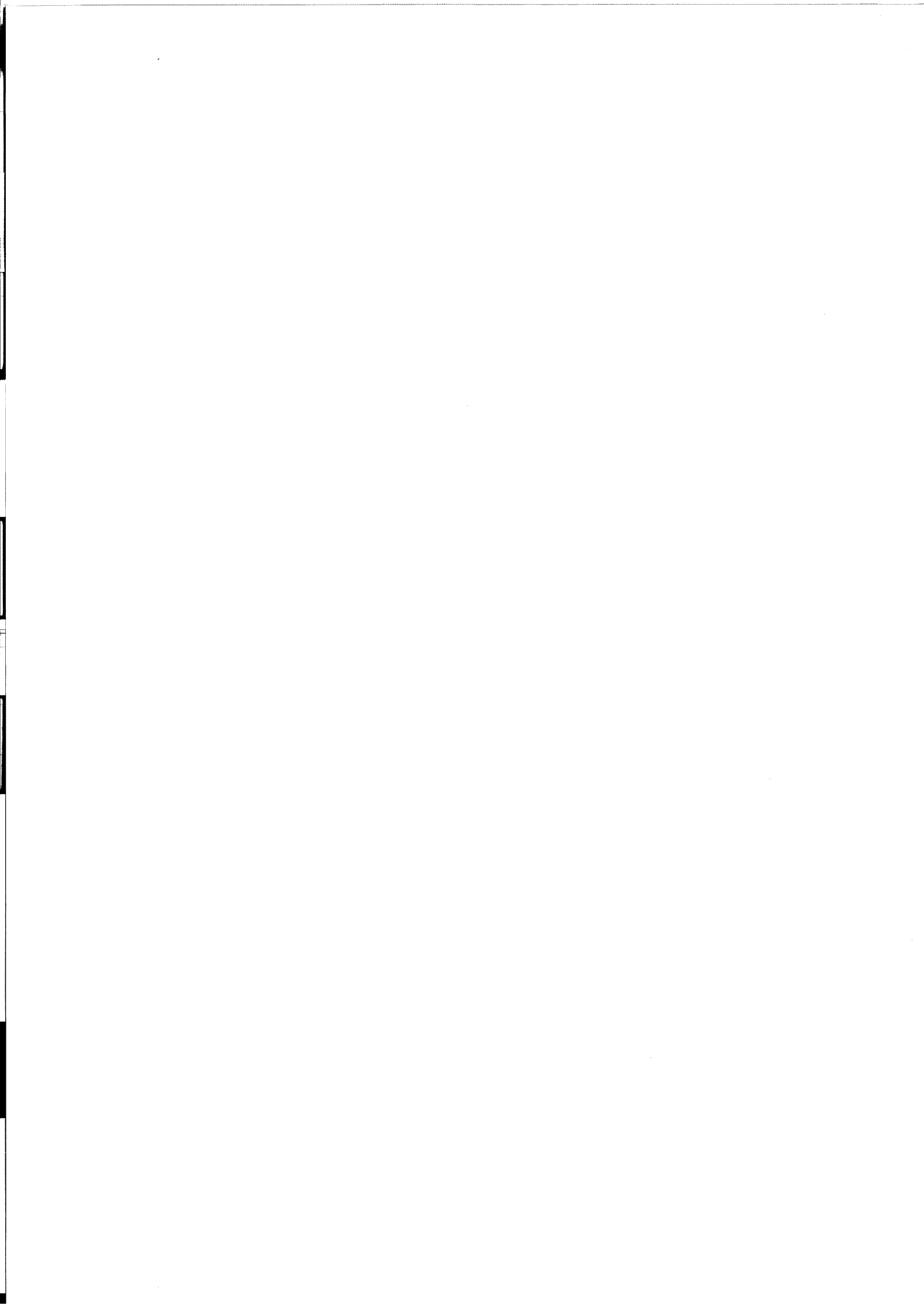
Bilaga 1: Intervjusvar

Bilaga 2: Kommentarer till intervjun

Bilaga 3: Uträkning av bussrunda

Bilaga 4: Matriser för avstånd mellan butiker















Negativa kommentarer

Man får se upp för bilar.
 Det finns få gångvägar inom området.
 Känner mig otrygg, för det finns inga trottoarer.
 Känner mig inte trygg på parkeringsplatser, det är ingen bra rotation av bilarna där. Hade varit bättre med en in- och en utfart.
 Det är stressigt att vara här på helgen.
 Det är en farlig miljö för barn.
 Det är trångt efter kl 16. Man kommer varken in eller ut.
 Det är för mycket bilar, svårt att korsa gator och parkeringsplatser. Det finns inga tydliga gångstråk.
 Nej, man måste vara på sin vakt.
 Det är mycket bilar.
 Det är mycket bilar. Det behövs fler övergångsställen.
 Det är för mycket bilar.
 Bilister tar ingen hänsyn.
 Det är mycket bilar som kör kors och tvärs.
 De kör som galningar.
 Det är många utfarter från parkeringarna och folk som inte blinkar.
 Häckarna vid parkeringarna skymmer sikten både om man kör och går.
 Otrygg pga hets.
 Jag känner mig otrygg som gående pga för många bilar.
 Det kunde vara bättre.
 På helgerna är folk desperata, när de letar p-platser kör de hur som helst.
 Det finns bilar överallt och man måste ju gå ute i gatan på många ställen.
 Bilar och barn passar inte ihop.
 Det är för mycket bilar.
 Bilarna kör hur som helst och det finns inga gångvägar.
 Det är livsfarligt med alla bilar.
 Snurrigt.
 Bilar genar trots att det är streckat.
 Det finns inga trottoarer. Man måste gå i diket.
 Det finns inga bra gångstråk i området mellan köpstaden och motorvägen.
 Det är rörigt, bilar kommer från alla håll. Det är för många utfarter.
 Jag undviker bilarna.
 Det finns för lite gångstråk, ibland måste man gå på vägen.
 Det är för mycket bilar.
 Det är för mycket bilar.
 Det är för mycket trafik.
 Det är svårt att ta sig från busshållplatser och tågstationen. Det finns inga trottoarer att gå på. Området är gjort för bilar.
 Det är för mycket trafik, folk kör som idioter och det är för många utfarter.
 Det är bilar överallt.
 Det finns inga bra gångstråk.
 Det är för mycket bilar.
 De kör som galningar.
 Det finns många backande bilar som man får se upp med.
 Känner mig otrygg när jag går med barnen.
 Folk kör som idioter.
 Det är mycket trafik och många bilar.
 Det är väldigt rörigt.
 En otrygg miljö om man har med sig barnen.
 Jag är vaksam, det är dock osäkert när man går med barn.
 De kör som idioter mellan Obs! och IKEA.
 Man måste vara uppmärksam, det är många utfarter från parkeringarna.
 Det är besvärligt när man har barn med sig.
 Det är många bilar och få gångvägar. Mycket trafik vid Obs!
 Känner mig otrygg när jag går över gatan.
 Köpstaden är rörigt utformad.
 Cyklister visar ej hänsyn, kör mot rött m.m.



Man måste se sig för ordentligt.
Bilarna visar ingen hänsyn, mycket avgaser, inga övergångsställ eller gångbanor.
Det är för mycket trafik.
Det är mycket trafik och en oöverskådlig miljö.
Det är mycket trafik vid Telia.
Det är mycket trafik.
Det finns ut- och infarter överallt, mycket bilar.
Det är tryggt så länge man håller sig på trottoaren.
Det finns inga bra gångstråk.
Man är trygg om man ser sig för.
Bilarna kör fort och ser sig inte för.
En gångtunnel till IKEA vore bra.
Det är en väldigt klottrig trafik.
Det är många bilar, trafik överallt.
Det behövs fler övergångsställen.
Känns otryggt eftersom det är så många bilar.
Bilar kör överallt, även på gångvägar. Det finns inga riktiga gångstråk, köpstaden är till för bilar.
En rörig detaljplan med för lite vägar.
Det är en hektisk miljö.
Det är för mycket bilar och ingen tydlig infrastruktur,
Bilarna kör för fort.
Det finns ont om övergångsställen och passager.
Man måste se sig om ordentligt.

Positiva kommentarer

Det är nära mellan butikerna.
Känner mig trygg, för det har ju inte hänt något ännu.
Jag är trygg i miljön, för jag är van vid mycket trafik. Andra kan säkert känna sig otrygga.
Man känner sig trygg om man ser sig för.
Jag är van att köra i köpstaden.
Det är en trygg miljö med tanke på antalet bilar som ändå finns i området.
Trygg dagtid.
Känner mig trygg på trottoaren.
Känner mig trygg eftersom det är jag som är trafiken. Går sällan omkring.
Känner mig trygg eftersom det är så avdelat.
Är van vid trafiken, född i Källered.
Jag räknar ej med att bli överkörd.
Känner mig trygg eftersom jag inte går så mycket i området.
Bilarna stannar vid övergångsstället.
Man kan känna sig trygg om man går på rätt ställen.



Uträkning av bussrunda.

Bilaga: 3

Tabellen nedan visar tiderna det tog att köra runt i köpstaden med bil.

Hastigheten som försöksbilen höll på Ekenleden var max 50 km/h. Inne på parkeringsområdet hölls en maxhastighet på 20 km/h.

Test 1 & 2 gjordes måndag eftermiddag och Test 3 & 4 gjordes samma tid på en fredag.

	Start	Eken	IKEA	COOP	Slut	Hållplatser	Totalt
Test 1	0,00	2,25	4,30	6,00	7,45	3,45	11,30
Test 2	0,00	2,50	4,50	6,30	8,15	3,45	12,00
Test 3	0,00	2,55	5,00	7,05	9,50	3,45	13,35
Test 4	0,00	2,40	4,50	6,30	8,40	3,45	12,25

Vi har räknat med 45 sek stopp vid varje hållplats. Iakttagelser av bussar i centrala Gbg visar att minst 30 sek stopp är nödvändigt. Vi har tagit till lite extra med tanke på stora inköp. Tiderna för hållplatsstoppen anser Västtrafik vara rimliga. Bussens medeltid blir 12,23 minuter.

Vi räknar med att man behöver 4 min för att ta sig under spåren då man bär på saker och 3 min på tillbakavägen. För det närmast belägna spåret har vi räknat på 3 resp. 2 min.

Tabellen nedan visar att det är den borte perrongen som blir dimensionerande.

	Buss in	Tåg avgår	Buss avgår	Väntetid
Gbg mot Kba	23	27	30	7
Kba mot Gbg	23	26	28	5

Total tid för hela bussrundan inklusive stopp och väntetid blir som minst 19,23 minuter.

Bussturens medeltid	Väntetid	Total tid för bussrunda
12,23	7	19,23



Matriser för avstånd mellan butiker

Bilaga: 4

Följande matriser gjordes för att beräkna den ungefärliga sträckan som folk förflyttar sig i köpstaden. Som underlag användes ett ortofoto med skala 1:2000.

Förflyttning **till fots** mellan entréer, avrundat till närmsta 10-tal m.

	Eken-C	IKEA	COOP	K-Center	Jysk	Telia	Stadium
Eken-C	0	300	580	700	850	900	1080
IKEA	300	0	280	400	550	600	780
COOP	580	280	0	120	270	320	490
K-Center	700	400	120	0	150	200	370
Jysk	850	550	270	150	0	50	230
Telia	900	600	320	200	50	0	180
Stadium	1080	780	490	370	230	180	0

Förflyttningar **med bil** mellan parkeringar, avrundat till närmsta 50-tal m.

Obs! Gångavstånd från bil till entréerna är ej inkluderat i följande matris.

	Eken-C	IKEA	COOP	K-Center	Jysk	Telia	Stadium
Eken-C	0	600	800	900	1100	1100	1300
IKEA	600	0	300	350	600	600	700
COOP	800	300	0	0	350	350	450
K-Center	900	350	0	0	300	300	400
Jysk	1100	600	350	300	0	0	250
Telia	1100	600	350	300	0	0	250
Stadium	1300	700	450	400	250	250	0

