



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R51:1978

AKG

Byggnadsstatik

**Transportsektorns
energibehov**

**Ett EPD-projekt
Räkneexempel från Gävle**

**Bror Kjellin
Bengt Skagersjö**

Byggforskningen

R51:1978

TRANSPORTSEKTORNS ENERGIBEHOV

Ett EPD-projekt
Räkneexempel från Gävle kommun

Bror Kjellin
Bengt Skagersjö

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
760967-3 från Statens råd för byggnadsforskning
till K-konsult, Stockholm.

I Byggforskningsrådets rapportserie
redovisar forskaren sitt anslagsprojekt.
Publiceringen innebär inte att rådet
tagit ställning till åsikter, slutsatser
och resultat.

Nyckelord:
energibesparing
transporter
kommuner
trafikledsplanering
kollektivtrafik
bussgator
trafiksanering

UDK 656.003
620.9
711.7

R51:1978

ISBN 91-540-2872-8
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1978 854638

INNEHÅLLSFÖRTECKNINGSid

	Sammanfattning	6
	Bilageförteckning	9
1	INLEDNING	11
1.1	Trafikplanering från energisynpunkt	11
1.2	Kommunal energiplanering	12
1.3	EPD-projekt Gävle	12
1.4	Projektbeskrivning	13
1.4.1	Syfte	13
1.4.2	Projektresultatets förväntade värde	13
1.4.3	Beskrivning av objekt	14
1.4.3.1	Avvägning kollektiv - individuell trafik	14
1.4.3.2	Konsekvenser av trafiksaneringsåtgärder och modern stadsplanestandard i olika områdestyper	14
1.4.3.3	Energiförbrukningens förändring vid olika standard på gång- och cykelvägnät	15
1.5	Arbetsgrupp	16
2	OMRÅDESBESKRIVNINGAR	17
2.1	Allmänt	17
2.2	Beskrivning av kommunen	17
2.3	Prognosområdet	18
2.4	Centrumområdet	19
2.5	Högsta-Nyvall	20
2.6	Andersberg	22
2.7	Södra Bomhus och Upplandsleden	23
2.8	Gång- och cykelvägnät vid Drottningbron och Gammelbron	25
3	INVENTERING OCH DATAINSAMLING	27
3.1	Prognosarbete	27
3.1.1	Kommunplanen	27
3.1.2	Tidigare och pågående prognosarbete	28
3.1.3	Kontroll av ingångsdata	29
3.2	Trafikledsplaner	30
3.2.1	Allmänt	30
3.2.2	Prognosområdet	30
3.2.3	Centrumområdet	32
3.2.4	Högsta-Nyvall	34
3.2.5	Andersberg	35
3.2.6	Upplandsleden	36
3.2.7	Tidplaner och byggnadsskeden	37
3.3	Digitalisering av gatulängder för Högsta-Nyvall	38
3.3.1	Allmänt	38
3.3.2	Utrustning	39
3.3.3	Metod	39
3.3.4	Områdets omfattning	39
3.3.5	Val av målpunkter	40
3.3.6	Noggrannhet	40
3.3.7	Fördelning på målpunkter	40

	<u>Sid</u>	
3.4	Förutsättningar för bussgata	41
3.4.1	Allmänt	41
3.4.2	Linjesträckningar och antal turer	42
3.4.3	Kartinventering och förslag till bussgata	42
3.4.4	Turtäthet och gångavstånd	43
3.5	Parkeringsförhållanden	44
3.5.1	Allmänt	44
3.5.2	Nuvarande parkeringsförhållanden	45
3.5.3	Parkeringsförhållanden 1985 enligt centrumplanen	46
3.5.4	Förslag till starkt begränsad par- kering i centrum	47
3.6	Trafikräkningar på Drottningbron och Gammelbron	47
3.6.1	Brobredder	47
3.6.2	Gång- och cykelvägnätet	48
3.6.3	Val av räknepunkter	49
3.6.4	Trafikräkningar	49
3.7	Energiförbrukning	49
3.7.1	Trafikarbete	49
3.7.2	Byggande	53
3.7.3	Underhåll	55
4	RÄKNEEXEMPEL	56
4.1	Allmänt	56
4.2	Avvägning kollektiv - individuell trafik	56
4.2.1	Beskrivning av exemplet	56
4.2.2	Förväntningar	56
4.2.3	Använt material	57
4.2.4	Beräkningsgång och beräkningar	57
4.2.5	Resultat	58
4.2.6	Analys och uppräknig	60
4.2.7	Slutord	60
4.3	Trafiksanering i centrumområdet	60
4.3.1	Beskrivning av exemplet	60
4.3.2	Förväntningar	61
4.3.3	Använt material	62
4.3.4	Beräkningsgång och beräkningar	62
4.3.5	Resultat	63
4.3.6	Analys och uppräknig	64
4.3.7	Slutord	65
4.4	Trafiksanering i låghusområde	65
4.4.1	Beskrivning av exemplet	65
4.4.2	Förväntningar	66
4.4.3	Använt material	66
4.4.4	Beräkningsgång och beräkningar	66
4.4.5	Resultat	68
4.4.6	Analys och uppräknig	70
4.4.7	Slutord	71
4.5	Bussgata i befintligt bostadsområde	71
4.5.1	Beskrivning av exemplet	71
4.5.2	Förväntningar	71
4.5.3	Använt material	72
4.5.4	Beräkningar	72

	<u>Sid</u>	
4.5.5	Resultat	72
4.5.6	Analys och uppräknig	73
4.5.7	Slutord	73
4.6	Etapputbyggnad av tillfart till ny stadsdel	74
4.6.1	Beskrivning av exemplet	74
4.6.2	Förväntningar	74
4.6.3	Använt material	74
4.6.4	Beräkningsgång och beräkningar	75
4.6.5	Resultat och analys	76
4.6.6	Slutord	78
4.7	Energiförbrukningens förändring vid olika standard på gcm-vägnätet	78
4.7.1	Beskrivning av exemplet	78
4.7.2	Förväntningar	78
4.7.3	Använt material	78
4.7.4	Beräkningar	79
4.7.5	Resultat och analys	83
4.7.6	Slutord	83
4.8	Jämförelse med andra utredningar	84
	Litteraturförteckning	86

SAMMANFATTNING

Under de senaste åren har frågorna om hushållning och besparing av energi ägnats allt större intresse. Inom alla områden har forskare och andra intressenter utvecklat nya och ändrade metoder för att spara energi. Även på transportsidan finns ett stort sådant intresse. I Sverige svarar transportsektorn för 15 % av oljeförbrukningen.

Den stora förbrukaren är personbilen och ett överförande av resor till kollektiva färdmedel kan få goda effekter inte enbart från energisynpunkt. Men, som energiprognosutredningens lägesrapport 1973 skriver - "Även ett så drastiskt ingrepp som att helt eliminera all personbilstrafik där motsvarande transportbehov skulle kunna tillfredsställande täckas med kollektiva transporter betyder därvid endast att en mindre del, storleksordningen 30 % av den totala drivmedelsförbrukningen för personbilstrafik kan elimineras, d v s cirka 3 % total minskning av energikonsumtionen synes möjlig."

I denna rapport har EPD^{x)}-kommittén genom Gävle kommun och K-Konsult genomfört ett antal räkneexempel för att undersöka sambandet mellan trafikplanering i olika former och energiförbrukning. Samtliga räkneexempel anknyter till Gävle kommun och har kunnat genomföras till stor del samtidigt som kommunen utfört en ny beräkning av de framtida trafikmängderna i hela kommunen.

Utredningen börjar med en beskrivning av allt underlagsmaterial som har använts i de olika exemplen. Ett stort avsnitt ägnas åt beskrivning av de områden som ingår i undersökningen så att den icke Gävleorienterade läsaren skall ha möjlighet att tränga in i utredningen.

Det första räkneexemplet behandlar avvägningen mellan kollektiv och individuell trafik. I prognosarbetet har beräknats andelen kollektiva resor för olika år. Underlaget för prognosarbetet är en klart uttalad politisk vilja att satsa på åtgärder för att minska bilåkandet framför allt i centrum. Detta medför stor andel kollektivtrafik och många gång- och cykeltrafikanter.

I räkneexemplet har antagits att bussresandet ökar med 50 respektive 100 %. Utredningen behandlar inte frågan hur man uppnår denna effekt utan beräknar endast de energimässiga konsekvenserna av en sådan förändring. Ett ökat bussåkande - kollektivtrafiken inom Gävle består av enbart bussar - innebär minskning av andra färdmedel - bil, gång och cykel. Denna minskning är givetvis varierande i olika reskombinationer - vid långa avstånd har trafikanterna andra

x) EPD = Energi, prototyper och demonstrationsanläggningar

fördelningar än vid korta resvägar.

Men ett ökat bussresande innebär också ökad belastning på bussarna. Utredningen konstaterar att under lågtrafik finns utrymme även för ett 100 %-igt ökat resande men under högtrafik innebär varje ökning motsvarande ökning av bussinsatser med en samtidig ökning av drivmedelsförbrukningen.

Resultatet av beräkningen visar att för Gävle innebär det 50 %-iga alternativet en minskning av drivmedelsförbrukningen med cirka 1,25 miljoner liter och 100 %-nivån cirka 2,5 miljoner liter/år.

Utredningen har också försökt uppskatta den totala besparingen om motsvarande ökning av bussresandet kunde ske i hela landet. Denna uppräknings som redovisar en besparing på 25 respektive 50 miljoner liter drivmedel är emellertid mycket osäker och antyder endast storleksordningen.

Under avsnittet trafiksanering återfinns två exempel - ett för centrum och ett för ett äldre villaområde. För centrum redovisas tre av de alternativ som skisserats i samband med centrumplanen och som innebär förvandling till gånggator i mindre eller större omfattning och kan vara en etappvis förändring.

I beräkningen ingår såväl centrumgatorna som gatorna i närmaste omgivningen. Redovisningen sker i form av värden på trafikarbetet - någon direkt översättning till drivmedelsförbrukning har ej gjorts.

Båda stegen i trafiksaneringen för centrum innebär ökning av trafikarbetet vilket är helt naturligt. Det nuvarande gatunätet i form av genomgående gator ersättes med ett system av återvändsgator eller U-gator, vilket medför vägförlängningar. I båda stegen är förändringen dock marginell och för hela prognosområdet är inverkan cirka 1 %.

Trafiksaneringen av bostadsområdet Högsta-Nyvall har även den skett stegvis. I en första etapp förändras enbart gatunätet och i en senare omgång kan ytterligare fastigheter bebyggas. Beräkningen visar även i detta fall en ökning av drivmedelsförbrukningen - gena färdvägar ersättes med återvändsgator för att förbättra miljö och säkerhet. Förändringarna för hela området är dock mycket små men en detaljerad studie av olika delområden ger olika resultat. I några områden är ökningen/fastighet av trafikarbetet och därmed energiförbrukningen mycket större än i andra. Det torde dock vara möjligt att genom flyttning av avstängningspunkterna förbättra situationen. Slutsatsen blir att vid trafiksaneringar bör också undersökas förändring av trafikarbetet i olika alternativ som ur miljösynpunkt skall vara likvärdiga.

Ett försök till uppräknig för hela Gävle har också gjorts och detta visar att om kommunens planer på trafiksanering genomförs ökar drivmedelsförbrukningen med cirka 45 000 liter/år. Utredningen har inte vägt de positiva sidorna av en trafiksanering mot denna ökning utan konstaterar bara att fördjupade studier kan minska de energimässiga nackdelarna.

Under avsnittet Bussgata har en rent teoretisk beräkning gjorts. Stadsdelen Andersberg är färdigbyggd till cirka 90 % och det torde inte vara möjligt att nu bygga om hela gatunätet. Men räkneexemplet visar ändå att vid planlägningsprocesser bör alternativ med inre bussgator också studeras.

Räkneexemplet utgår från dagens trafik och har grundats på gällande turlistor och oljeförbrukningar. Bussen trafikerar i dag den yttre perifera gatan (området utifrånmatas) och bussgatan har föreslagits dragen inne i den centrala parken.

Bussgatan medför kortare körvägar - antalet fordonskilometer minskar med cirka 40 000 från 75 000 till 35 000 fordonskilometer. Den årliga vinsten blir cirka 18 000 liter för denna busslinje. Med bussgatan medför förändringar i gångavstånden till hållplatserna - en mindre ökning uppstår som dock kan kompenseras av ökad turtäthet. Vid alternativet ökat totalt bussresande kan ytterligare 9 000 liter drivmedel beräknas som vinst.

Som avslutning på saneringsavsnittet har gjorts en beräkning av effekter att senarelägga utbyggnaden av tillfarten till ett nytt bostadsområde. Området, Södra Bomhus, skall byggas ut under några år och befintliga gator kan användas med dålig kapacitet och miljö samt ökad risk för trafikolyckor. De berörda gatorna grupperades i olika hastighetsklasser och i samband med trafikprognosen specialstuderades dessa leder. I sammanhanget har också gjorts ett försök att uppskatta energiförbrukningen för byggandet av den nya tillfarten och det visar sig att energiförlusterna på dagens nät under två år svarar mot energiförbrukningen för byggandet.

Avsnittet om konsekvenserna för gcm-vägnätets utbyggnad resulterade i att man inte anser sig kunna dra några slutsatser. Förändringarna visade sig för små och detta torde erfarenhetsmässigt bero på att det tar lång tid och viss påverkan för att förändra trafikantvanor.

Det bör åter påpekas att den nu presenterade rapporten inte utgör något egentligt forskningsarbete utan endast är några räkneexempel med avsikten att fästa uppmärksamheten på de energimässiga förhållandena inom trafikplaneringen.

BILAGEFÖRTECKNING

	<u>Sid</u>
1	Kommunkarta utdrag ur kommunplan 87
2	Centrumområdet stadskarta 1:5000 88
3	Högsta-Nyvall stadskarta 1:5000 89
4	Andersberg 90
5	Upplandsleden 91
6	Drottningbrons och Gammelbrons läge 92
7	Trafikprognosen Nätalternativ 1985:1 93
8	" Nätalternativ 1985:2 94
9	" Nätalternativ 1985:3 95
10	" Nätalternativ 1985:4 96
11	" Nätalternativ 1985:5 97
12	Centrumområdet Nätalternativ A0 98
13	" Nätalternativ A7 99
14	" Nätalternativ A3 100
15	Högsta-Nyvall Bebyggelse och trafik- ledsnät 1976 101
16	" Bebyggelse 1976 med trafiksanering enligt trafikledsplan etapp III 102
17	" Bebyggelseförtätning med trafikledsnät en- ligt trafikledsplan etapp III 103
18	" Områdesindelning 104
19	" Längdberäkning utförd med system DUBOK. Exempel på utskrift 105
20	" Uppritning av körvägar Alternativ III 106
21	Andersberg Nuvarande linjesträck- ning och förslag till bussgata 107
22	Antal trafikeringsdagar och sträckor på linje 7 Andersberg under tiden 761002-771001 108
23	Parkering. Distriksindelning 109
24	Parkering i centrumområdet 1976. Karta 110
25	Sammanställning av antal och typ av parkering i olika distrikt. Tabell 111
26	Parkering i centrumområdet 1985 enligt kommunens basprognos. Karta 112
27	Sammanställning av antal och typ av parkering i olika distrikt 1985 enligt kommunens basprognos. Tabell 113
28	Förslag till begränsad parkering 1985. Karta 114
29	Sammanställning av antal och typ av parkering 1985 enligt förslag till begränsad parkering. Tabell 115
30	Drottningbron Trafikledsnätets ut- formning utan Kvarnbron 116
31	Drottningbron Trafikledsnätets ut- formning med Kvarnbron 117

		<u>Sid</u>
32	EPD-projekt Gävle. Energiförbrukning i trafiksystemet vid basprognos respektive vid utökad kollektivtrafik	118
33	Kollektiv trafik. Linjenät 1985	127
34	Kollektiv trafik 1985 enligt kommunens basprognos. Prognosområdet	128
35	Kollektiv trafik 1985 enligt kommunens basprognos. Centrala tätorten	129
36	Kollektiv trafik 1985 vid 100 % ökad kollektiv trafik. Prognosområdet	130
37	Kollektiv trafik 1985 med 100 % ökad kollektiv trafik. Centrala tätorten	131
38	Biltrafik 1985 enligt kommunens basprognos. Prognosområdet	132
39	Biltrafik 1985 enligt kommunens basprognos. Centrala tätorten	133
40	Biltrafik 1985 vid 100 % ökad kollektiv trafik. Prognosområdet	134
41	Biltrafik 1985 vid 100 % ökad kollektiv trafik. Centrala tätorten	135
42	Centrumområdet. Distriktsindelning och trafikledsnät	136
43	Centrumområdet. Distriktsindelning och trafikledsnät i kransområdet	137
44	Centrumområdet. Trafikarbete. Tabell	138
45	Andersberg. Gångavstånd vid nuvarande busslinje	139
46	" Gångavstånd vid föreslagna busslinje	140
47	Upplandsleden. Förändringar i trafikarbete. Tabell	141
48	Trafikräkning Drottningbron	142
49	Trafikräkning Gammelbron	143
50	Trafikräkning Drottningbron och Gammelbron. Förändring 1976-1977	144

1 INLEDNING

1.1 Trafikplanering från energisynpunkt

Av den totala energikonsumtionen i världen svarar transporterna för cirka 20 %. För Sveriges del svarar transportsektorn för cirka 15 % av oljekonsumtionen. Till transportsektorn räknas i detta avseende mark-, sjö- och lufttransporter inklusive privatbilar.

Transportsektorns energikonsumtion domineras av personbilar. I Sverige svarar personbilen för cirka 85 % av denna konsumtion. En personbil fordrar energi såväl vid fordonets drift som vid dess tillverkning. Som exempel kan anges att det för två års drift av en mellanstor personbil åtgår lika mycket energi som vid bilens tillverkning. Minskad personbilstrafik och minskad personbilstillverkning är sålunda av betydelse vad avser transportsektorns energibehov.

Enligt energiprognosutredningens lägesrapport 1973 svarar personbilstrafiken totalt för närvarande för cirka 10 % av vår totala energikonsumtion.

"Även ett så drastiskt ingrepp som att helt eliminera all personbilstrafik där motsvarande transportbehov skulle kunna tillfredsställas tackas med kollektiva transporter betyder därvid endast att en mindre del storleksordningen 30 % av den totala drivmedelsförbrukningen för personbilstrafik kan elimineras, d v s cirka 3 % total minskning av energikonsumtionen synes möjlig."

Personbilen är det i särklass mest energikrävande närtransportmedlet såväl vid genomsnittligt utnyttjande som vid full beläggning. Även kollektiva färdmedel utnyttjar energin dåligt eftersom de har låg medelbeläggning. En fullt utnyttjad personbil drar mindre energi än en ordinär buss med 5-10 passagerare.

Under den närmaste 10-årsperioden torde oljeprodukter komma att bli den dominerande energiformen för drift av motorfordon. I en framtid kan andra typer av motorbränslen eller framdrivningssätt komma att bli aktuella.

En överföring av transporterna från biltrafik till kollektiv trafik ger minskad energikonsumtion. Trafikarbetet minskar men transportarbetet är oförändrat. Samma effekt erhålles genom ökad grad av samåkning, d v s vid ökad personbilsbeläggning.

Minskad förbrukning av bränsle kan uppnås genom från bränsleekonomisk synpunkt förbättrat framförande av bil, förbättrat fordonsunderhåll eller förbättrade väg- och trafikförhållanden. Speciellt för kollektiv trafik gäller att några av de viktigaste faktorerna

som påverkar energikonsumtionen är antal hållplats-uppehåll, jämn eller ryckig körning, vagnvikt per passagerare, omvandlings- och överföringsförluster i energiförsörjningen och förluster i drivsystemet.

Förbättring av den konventionella bilens bränsleeffektivitet ger minskad energikonsumtion. Exempel på åtgärder är reducerad fordonsvikt, förbättrade aerodynamiska egenskaper och ändrade motoregenskaper, förbättrad kraftöverföring o s v.

Åtgärder för energibesparing sammanfaller i många fall med åtgärder för att förbättra trafiksäkerhet och miljö.

1.2 Kommunal energiplanering

Energiförsörjningen är idag en viktig fråga för landets kommuner. Åtgärder måste övervägas att minska ökningstakten för energikonsumtionen i enlighet med den målsättning som regeringen angivit. Detta innebär bl a att energiförbrukningen inom bostadssektorn måste minska trots att bostadsbeståndet förutsättes öka under perioden fram till 1985. Även inom övriga energikonsumerande områden måste begränsningar övervägas.

Enligt en lag om energiplanering utfärdad 9 juni 1977 (SFS 1977:439) skall kommunerna i sin planering främja hushållningen med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel. För att utföra sådan planering fordras emellertid utredningar inom många områden av den kommunala verksamheten.

1.3 EPD-projekt Gävle

Genom beslut av riksmötet våren 1975 proposition 1975:30 har statens råd för byggnadsforskning (BFR) fått medel till s k EPD-verksamhet inom byggnadssektorn. EPD är en förkortning av energi, prototyper och demonstrationsanläggningar. Utvecklings- och demonstrationsarbetet skall bl a omfatta verksamheten att samordna energiplaneringen med den fysiska samhällsplaneringen i några kommuner. Bland annat genomförs en rad olika undersökningar inom energiområdet i Gävle kommun.

Utredningsverksamheten i Gävle kommun omfattar bl a:

- Basdatabank
- Handledning i kommunal energiplanering
- Energiplan för Gävle
- Samordning mellan energiplanering och övrig kommunal planering
- Transportsektorns energibehov
- Översiktlig studie av energianvändningen
- Fördelning mellan uppvärmningsformer.

För projektet transportsektorns energibehov har utvalts ett antal delprojekt som bedömts intressanta från energikonsumtionssynpunkt och som med fördel kunnat bedrivas i anslutning till det utrednings- och prognosarbete som pågår inom kommunen. Projektet är att betrakta som räkneexempel i första hand tillämpbara på Gävle men med viss allmängiltig användning.

1.4 Projektbeskrivning

1.4.1 Syfte

Projektet transportsektorns energibehov omfattar tre delprojekt.

Delprojekt 1 omfattar studium av avvägningen mellan kollektiv och individuell trafik och sambandet med energiförbrukning. Projektet avser att belysa hur energikonsumtionen beror av valet av färdmedel genom utredning av konsekvenserna från energisynpunkt av ett ökat nyttjande av kollektiva färdmedel. Studien samordnas med pågående prognosarbete inom kommunen.

Delprojekt 2 omfattar studium av trafiksaneringsåtgärders effekt och konsekvenserna av modern stadsplanestandard på energiförbrukningen i olika typer av områden. Projektet syftar till att öka kunskapen om dessa samband i ett centrumområde respektive befintlig låghusbebyggelse. I projektet ingår vidare att studera konsekvenserna från energisynpunkt av att föra in en central bussgata i ett befintligt bostadsområde med utifrånmatning. Slutligen omfattar projektet en analys av inverkan av en etappvis utbyggnad av ny tillfartsled till en ny stadsdel.

Delprojekt 3 syftar till att belysa inverkan på val av färdmedel med avseende på olika standard på gång- och cykelvägnät och därmed sammanhängande konsekvenser på energiförbrukningen.

1.4.2 Projektresultatets förväntade värde

Projektet väntas kunna medföra att energifrågorna kan inarbetas i de kommunala planeringsrutinerna inom trafik- och transportsektorn och att bredare beslutsunderlag skapas för den kommunala planeringen.

Resultatet av studierna väntas bli användbara inte bara i Gävle kommun utan i andra kommuner där diskussion och planering av den kollektiva trafiken pågår.

Studien av gång- och cykelvägarnas inverkan på energiförbrukningen väntas tillsammans med utredningen om cykeln i stadens trafiknät (planverkets rapport nr 33:1) bidra till en ökad kommunal satsning på gång- och cykelvägar.

1.4.3 Beskrivning av objekt

1.4.3.1 Avvägning kollektiv - individuell trafik

Tidigare års planering av stadscentra har i stor utsträckning baserats på en förhållandevis fri biltrafik. Bland annat bygger tidigare trafikprognoser för Gävle på ett antagande om fri biltrafik.

Av miljö-, trafiksäkerhets- och framkomlighetsskäl har på senare år inställningen till biltrafik i centrala områden ändrats och en strävan inträtt att begränsa biltrafiken.

I den av kommunfullmäktige i Gävle i januari 1975 antagna kommunplanen anges som målsättning att begränsa biltrafiken i centrumområdet till förmån för kollektiv trafik samt gång- och cykeltrafik. Som medel att begränsa biltrafiken anges förändringar i gatunätets uppbyggnad med indelning av centrumområdet i zoner, reglering av parkeringsplatsernas antal och lokalisering samt prissättningen för parkering. Slutligen fordras att den kollektiva trafiken görs attraktiv och blir ett reellt alternativ till privatbilen.

Projektarbetet har koncentrerats på vilka konsekvenser som erhålles vid olika ändringar av förhållandet kollektivresande - privatresande med bil. Hur dessa förändringar eventuellt skall kunna uppnås ligger utanför ramen för projektet.

Nya trafikprognoser upprättas för närvarande för Gävle kommun. I kommunens arbetsprogram ingår att i viss omfattning studera olika alternativ av fördelningen mellan resor med kollektiva färdmedel respektive med bil. För Gävles del gäller de kollektiva färdmedlen enbart bussar. Från energikonsumtionssynpunkt är i detta sammanhang analys av ett antal sådana alternativ av intresse. Prognosarbetet har därför utvidgats till att omfatta konsekvenserna från energisynpunkt av en jämförelse mellan den avvägning mellan kollektiv trafik och biltrafik som eftersträvas i kommunens biltrafikprognos där målsättningen är att begränsa biltrafiken i centrum respektive en ökning av kollektivtrafiken med 50 respektive 100 %.

1.4.3.2 Konsekvenser av trafiksaneringsåtgärder och modern stadsplanestandard i olika områdestyper

I de flesta av landets tätorter pågår kontinuerligt i äldre bebyggelseområden sanering både av trafiken och av bostäderna. Som underlag för trafiksanering tillämpas de principer som under 1960-talet utvecklades av SCAFT-gruppen på Chalmers och som redovisats i flera olika publikationer. Inom planverket, vägverket och trafiksäkerhetsverket pågår för närvarande ett stort utredningsarbete under samlingsnamnet

"Stadens trafiknät". Avsikten med detta arbete är att skapa nya anvisningar för utformning av trafiknäten i våra samhällen.

Trafiksanering innebär i praktiken ofta att körvägarna utformas ibland med stora vägförlängningar för att gång- och cykelvägarna skall bli gena och säkra. Detta medför - vid oförändrat nyttjande av bilar - en ökad energiförbrukning.

Projektet avser undersökning av vilka konsekvenser en trafiksanering medför:

- hur mycket ökar körlängder (ökad energiförbrukning)?
- blir det förändringar i framkomlighet och därmed ändrad drivmedelsförbrukning?

Projektet omfattar centrumområdet samt ett äldre låghusområde kallat Högsta-Nyvall och beläget i stadsdelen Bomhus. Effekterna från energisynpunkt på utbyggnad av en bussgata i ett centralt läge i en befintlig stadsdel med utifrånmatning studeras i stadsdelen Andersberg.

Trafikledsnätets successiva utbyggnad i ett samhälle kan i många fall vara av intresse från energisynpunkt. En senareläggning av något eller flera trafikledsobjekt medför ofta vägförlängningar, många gånger av stor längd och med besvärande trafiksvårigheter som följd.

För stadsdelen Södra Bomhus som för närvarande är under utbyggnad och som omfattas av större delen av bostadsbyggnadsprogrammet för perioden 1978-83 har diskuterats att senarelägga utbyggnaden av den nya trafikled som skall vara huvudtillfart till stadsdelen. Om leden inte kommer till stånd måste området trafikförsörjas via ett antal andra befintliga leder innebärande icke oväsentliga vägförlängningar för trafikanterna. Projektet omfattar studium av vinsterna från energisynpunkt av att bygga huvudtillfarten till vissa delar respektive i sin helhet jämfört med att använda det övriga trafikledsnätet.

De olika delområdenas läge i kommunen framgår av bilaga 1.

1.4.3.3 Energiförbrukningens förändring vid olika standard på gång- och cykelvägnätet

Utbyggnad av gång- och cykelvägnätet sker i våra tätorter främst från trafiksäkerhets- och miljösynpunkt. Varje bilist som väljer att bli gång- eller cykeltrafikant (vid vissa av sina resor eller merparten därav) bidrar till besparingar från energisynpunkt. Några tidigare undersökningar om hur en utbyggnad av gång- och cykelvägar med en höjning av trafik-

säkerheten, framkomlighetsstandarden och därmed förbindelsens attraktivitet påverkar trafikanternas val av färdmedel finns inte. I föreliggande delprojekt har detta studerats.

Väster om centrumområdet har en ny bro, Kvarnbron, öppnats för trafik i november 1976. Genom brobygget har Parkvägen, Västra vägen och Nygatan sammankopplats till ett effektivt och högklassigt trafiknät för biltrafiken. I samband härmed har den tidigare förbindelsen för blandtrafik över Drottningbron omvandlats till en exklusiv förbindelse för gång- och cykeltrafik. Genom planskilda korsningar står Drottningbron i förbindelse med det övriga gång- och cykelvägnätet. Effekterna på valet av färdmedel har undersökts genom trafikräkningar hösten 1976 och 1977 d v s före och efter omläggningen.

1.5 Arbetsgrupp

EPD-verksamheten är en särskild del av Byggforskningsrådets verksamhet. Under sommaren 1975 uppdrog BFR åt en särskild arbetsgrupp, EPD-kommittén, att svara för EPD-verksamhetens genomförande. Under EPD-kommittén har Gävleprojektet letts av en projektgrupp, den s k Gävlekommittén, bestående av kommunalrådet Sven Larsson, ordförande, direktör Karl-Erik Tengroth, kommunförbundet, vice ordförande, samt stadsarkitekt Erik Larsson och energiverksdirektör Bengt Landqvist.

Projektet Transportsektorns energibehov har enligt ett beslut i EPD-kommittén 760309 haft trafikingenjör Bengt Skagersjö, Gävle, som projektledare och civilingenjör Bror Kjellin, K-Konsult, Stockholm, som biträdande projektledare.

Projektorganisationen har vidare bestått av en projektledningsgrupp i vilken har ingått stadsplanearkitekt Gunnar Lidfeldt, byråingenjör Björn Salomonsson och trafikchef Henry Wichardt, samtliga Gävle kommun.

I utredningsarbetet har dessutom ingenjör Karl-Eric Skoging, K-Konsult, medverkat. Ritningsarbetet har utförts dels av stadsarkitektkontoret i Gävle och dels av K-Konsult, Stockholm.

Gävleprojektet har styrts genom återkommande samordningsmöten vid vilka representanter för de olika projekten deltagit.

2 OMRÅDESBESKRIVNINGAR

2.1 Allmänt

En av förutsättningarna för Gävle kommuns engagemang i föreliggande projekt var att en samordning så långt möjligt skulle kunna ske med den planeringsverksamhet på trafiksidan som för närvarande pågår. Delprojektet har valts med ledning härav.

För de delstudier som ingår i projektet har eftersträvat att välja så entydiga och lättdefinierbara områden som möjligt.

Området för delprojekt 1 motsvarar sålunda den del av kommunen som omfattas av den pågående revideringen av kommunens biltrafikprognos. Centrumområdet har samma omfattning som i den till kommunplanen hörande centrumplanen. Saneringsområdet Högsta-Nyvall utgörs av ett äldre bebyggelseområde med smalt och omodernt gatunät. Området kan bli föremål för viss förtätningsbebyggelse och nyexploatering i samband med att planerade trafiksaneringar genomförs. Stadsdelen Andersberg, för vilken konsekvenserna av en central bussgata skall studeras, är snart färdigbyggd och är den senast färdigställda stadsdelen i centrala tätorten. Upplandsleden slutligen berör de bostadsområden som för närvarande är under utbyggnad och där merparten av kommunens bostadsbyggande kommer att ske under den närmaste 5-årsperioden. Kvarnbron och Drottningbron ingår i de delar av trafikledsnäten för motorfordons- respektive gång- och cykeltrafik som tangerar centrumområdet i dess västra del.

2.2 Beskrivning av kommunen

Gävle är en gammal stad med stadsrättigheter som daterar sig från 1446. Som storkommun belägger Gävle en 14:e plats med sina cirka 87 000 invånare. Landarealen uppgår till cirka 16 kvadratmil. Centrala tätorten omfattar cirka 85 % av kommunens befolkning.

Naturgeografiskt sett är kommunen belägen i gränsområdet mellan den mellansvenska lövskogsregionen och den norrländska barrskogsregionen. Kommunen domineras av slättområden huvudsakligen berggrundsslätter som ger en flack terräng. Genom kommunen löper Gävleåsen.

Kommunen består av de numera sammanlagda Gävle stad samt Hamrånge, Hedesunda, Hille och Valbo kommuner. Kommunen har en längd av cirka 9 mil och en bredd på cirka 2,5 mil.

Från att ursprungligen ha varit en handels- och sjöfartsstad har kommunen även utvecklats industriellt. Branscherna har varierat från skeppsbyggeri, textil och beklädnad för att idag domineras av verkstads- och skogsindustri. Den senare representeras av Kors-

näs-Marma AB och Kopparfors AB.

En relativt stor sektor inom tillverkningsindustrin är livsmedelssidan med bl a General Foods Skandinavian (Gevalia), F Ahlgrens Tekniska Fabrik AB (Läke-rol) och AB Erik Sohlbergs Livsmedel.

Handel-, hotell- och samfärdselbranscherna sysselsätter tillsammans i stort sett samma antal anställda som tillverkningsindustrin.

Tjänstesektorn utgör en stor del av kommunens näringsliv. Under 1970-talet har den vuxit till den största sektorn och har ökat ytterligare genom utflyttningen av statliga verk från Stockholm, nämligen Centralnämnden för fastighetsdata, Statens Lantmäteriverk och Statens institut för byggnadsforskning.

Genom kommunen går väg E 4 och från Gävle och västerut Rv 80 mot Falun m fl.

Som kuststad och industricentrum har Gävle en av landets största och mest expansiva hamnar.

2.3 Prognosområdet

Projektet avvägning kollektiv trafik - biltrafik har av praktiska skäl kopplats till det pågående prognosarbetet inom Gävle kommun. Undersökningsområdet sammanfaller därför med prognosområdet.

Prognosområdet omfattar Gävle tätort, f d Hille kommun upp till den gamla kommungränsen mot Hamrånge, f d Valbo kommun till den gamla kommungränsen mot Hedesunda samt Skutskär och Älvkarleby tätort i Älvkarleby kommun. Hamrånge och Hedesunda har i prognosarbetet behandlats som fjärrdistrikt. Detsamma gäller Sandviken och områdena väster därom.

Prognosområdets omfattning framgår av bilaga 1.

Prognosområdet har indelats i centrum-, krans-, ytter- och fjärrdistrikt. Totalt är antalet distrikt 118 varav 9 utgörs av fjärrdistrikt. Distriktsindelningen bygger på den för kommunen gällande administrativa indelningen i delområden. I prognosarbetet har delningar respektive sammanslagningar gjorts för att områden av så enhetlig och homogen typ som möjligt från trafiksynpunkt skall erhållas.

Det pågående prognosarbetet avser upprättande av prognoser för biltrafik respektive kollektiv trafik för åren 1985 och 2000. EPD-projektet följer prognosarbetet i detta avseende men har begränsats till att omfatta förhållandena år 1985. En utvidgning till år 2000 har bedömts inte tillföra projektet några ytterligare, väsentliga bidrag.

Det inom prognosområdet befintliga och fram till år 1985 planerade trafikledsnätet omfattande fjärrleder, primär-, sekundär- samt vissa större matarleder behandlas i projektet. Huvudvägarna till och från prognosområdet utgörs av skافتen till de distrikt som ligger utanför prognosområdet.

2.4 Centrumområdet

Centrumområdet har i kommunplanen begränsats till att omfatta den del av tätorten som är belägen innanför Staketgatan i norr, järnvägen i öster, Kaserngatan i söder och Luthergatan och Kaplansgatan i väster. Centrumområdet täcker en yta av cirka 800 x 1 200 m vilket är ungefär lika stort som den del av Göteborgs city som omfattas av det år 1970 genomförda zonsystemet. Centrumområdet framgår av bilaga 2.

Delar av centrala Gävle, främst kvarteren norr om Gavleån kring Stortorget-Drottninggatan och Nygatan samt kring södra Kungsgatan karaktäriseras bl a av ett rikt och varierat utbud av service med stor regional räckvidd. Huvuddelen av läns- och kommunalförvaltningarna liksom en stor del andra arbetsplatser är belägna inom detta område. Koncentrationen av servicefunktioner och arbetsplatser har medfört att området blivit den främsta knutpunkten inom regionen när det gäller såväl enskild som kollektiv trafik.

Vid början av år 1976 bodde 5 900 personer inom centrumområdet vilket är cirka 7 % av kommunens befolkning (86 900).

Antalet sysselsatta inom kommunen uppgick år 1976 till 37 400 personer. Av dessa hade 9 500 eller cirka 25 % sin arbetsplats inom centrumområdet. 6 200 var verksamma inom den del av centrumområdet som ligger norr om Gavleån.

Det i centrumplanen antagna sysselsättningstillskottet inom servicesektorn torde till en stor del ske i eller i anslutning till centrum.

Dagens stadsplan för Gävle centrum kännetecknas av ett rätvinkligt gatunät med en nord-sydlig axel genom centrum i form av Rådhusplanaden som är trädbevuxen. Denna korsas vinkelrätt av två stora esplanader, Nygatan och Staketgatan som också är trädbevuxna. Byggnadskvarteren är i allmänhet ganska små och byggnadshöjderna rör sig om 3 à 4 våningar. Stortorget, Rådhusorget och Slottstorget är stora torg som är inordnade i systemet.

Rådhusplanaden eller Esplanaden som den också kallas, ger representativ stadga åt Gävles officiella och kommersiella centrum. Det gaturum som här är utbildat från Gavleån i söder och Staketgatan och Teatern norrut betraktas som stadens förnämsta. I cen-

trumplanen uttalas att ett bevarande av detta gaturum inte enbart är en lokal fråga utan torde ha betydande riksintresse då få svenska städer torde uppvisa en sådan medvetet genomförd stadsbyggnadsidé.

Stortorget har 1973 omvandlats till ett bilfritt torg med bl a torghandel. I anslutning härtill omvandlades Drottninggatan till gånggata väster om Rådhus-esplanaden, i Esplanaden samt kvarteret närmast öster därom. Ett antal tidigare genomfarter i Esplanaden har numera stängts för biltrafik.

Frånsett ovannämnda bilfria ytor är gatunätet inom centrumområdet upplåtet för biltrafik.

Trafiken på Rådmansbron och Kungsbron uppgick år 1976 till cirka 27 000 fordon/dygn. Trafiken var av samma storleksordning på Esplanaden söder om Nygatan. I centrumplanen anges som målsättning att biltrafiken skall begränsas inom centrumområdet. En viss minskning av trafiken kommer att erhållas när den nya E 4-förbifarten blir klar omkring 1981.

Centrumområdet trafikeras för närvarande av Gävle Lokaltrafik med sju linjer samt av bussföretagen SJ, GDG och Valbo Omnibus AB. De tre sistnämnda bussföretagen har terminal vid centralstationen omedelbart utanför centrumområdet.

I den till kommunplanen hörande centrumplanen anges att planeringen bl a skall syfta till att förbättra den yttre miljön avseende säkerhet, hälsa, trafikförhållanden samt upplevelse av stadens yttre form. Därvid skall största möjliga hänsyn tas till stadens kulturhistoriska arv och traditioner vad gäller värdefulla stadsplanemönster, miljöer och byggnader.

Enligt centrumplanens målsättning skall biltrafiken begränsas i centrumområdet till förmån för kollektiv trafik samt gång- och cykeltrafik. För att uppnå detta föreslås bl a förbifartsleder, centrumtangerande leder samt en indelning av centrumområdet i zoner mellan vilka biltrafik inte är möjlig annat än via centrumtangerande leder.

Trafikledsnätet beskrivs närmare under punkt 3.2 Trafikledsplaner.

Nuvarande och planerade parkeringsförhållanden beskrivs närmare under punkt 3.5 Parkeringsförhållanden.

2.5 Högsta-Nyvall

Högsta-Nyvall är beläget i stadsdelen Bomhus cirka 5 km från Gävles centrum (bilaga 1). Området är i stor utsträckning bebyggt med äldre bostadshus i form av småhus från början av 1920-talet uppblandade med på senare tid på dispens uppförda enfamiljshus.

Tomtstorleken är varierande men med ett inte oväsentligt inslag av stora tomter.

Området begränsas i norr av Furuviksvägen, i öster av Timmerrännan, i söder av ännu obebyggd skogsmark samt i väster av det nyexploaterade bostadsområdet Björsjöhöjden. Området framgår av bilaga 3.

I Högsta-Nyvall finns för närvarande 184 fastigheter. Vid slutet av år 1976 uppgick antalet invånare till 535 personer.

Gatunätet är otidsenligt och stora delar därav är i dåligt skick. Trafikbelysningen är otillräcklig, asfaltbeläggning saknas i stor utsträckning och gatubredderna är för små. Vintertid uppstår stora problem med snöröjningen.

Under år 1968 utarbetades förslag till stadsplan för Högsta och Nyvall. Syftet var att möjliggöra ett genomförande av moderna stadsplanepprinciper inom området med differentiering i olika slag av trafikleder samt en viss grad av separering av gång- och cykeltrafik från biltrafik inom området. Planförslaget visade därjämte en möjlig ny sträckning för Furuviksvägen norr om nuvarande väg. Från det övergripande sekundärledsnätet angavs matarleder och entrégator in i området. Planförslagen överensstämde i princip med SCAFT 1968 "Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet". Bostadsgruppernas entrégator föreslogs i de flesta fall utformade för rundkörning för att möjliggöra en rationell vinterväghållning.

Planförslagen innebar ett antal kvartersgenombrott för helt nya gator samt vissa igenläggningar av gator för att åstadkomma den nödvändiga graden av trafiksanering. Som en konsekvens av planförslagen måste en del av de befintliga tomterna få en annorlunda figuration.

Länsstyrelsens beslut att fastställa planförslagen föranledde besvär. Vid prövningen av Kungl Maj:t lämnades besvären utan bifall.

Plangenomförandet i Högsta-Nyvall har emellertid gått mycket trögt beroende bl a på en kompakt motvilja hos invånarna mot de fastställda stadsplanerna med hänsyn till kostnader och intrång. För att undersöka förutsättningarna till vissa ändringar av planförslagen har numera byggnadsförbud införts. Jämsides härmed har ett förslag till revidering av trafikledsplanen utarbetats och presenterats för de berörda. Förslaget till trafikledsplan har i princip godkänts och avses läggas till grund för ändring av stadsplanerna.

Trafikledsplanen omfattar en successiv trafiksanering av området i anslutning till viss komplettering av

bebyggelsen. Förslaget omfattar tre etapper där den sista avses läggas till grund för stadsplanearbetet. I förslaget till trafikledsplan har vissa avsteg gjorts från de gängse planeringsprinciperna enligt SCAFT. Trafikledsnätet redovisas närmare under punkt 3.2 Trafikledsplaner. Inom kommunen pågår en särskild utredning om planstandarden inom området.

Inom Högsta-Nyvall finns endast ett mycket begränsat antal arbetsplatser. Dessa har bedömts ha sådan omfattning och art att det i beräkningsexemplet är möjligt att helt bortse från den trafik som arbetsplatserna alstrar. Denna trafik måste bli marginell i sammanhanget.

2.6 Andersberg

Andersberg är den senast byggda stadsdelen i centrala Gävle. Stadsdelen är belägen cirka 2,5 km söder om centrum och kommer att rymma cirka 5 000 invånare. Stadsdelen är snart färdigbyggd. Det geografiska läget framgår av bilaga 1.

Stadsdelen begränsas i norr av Söderbågen som är en del av den yttre ringleden kring staden, i öster av Spängersleden, den nya infarten till staden från E 4, i söder av E 4 och i väster av Skogmursvägen. Området täcker en yta av cirka 120 har.

Bebyggelsen omfattar totalt cirka 2 270 lägenheter. Den utgörs av cirka 1 510 lägenheter i flerfamiljshus och ungefär 760 lägenheter i villor och radhus.

Stadsdelen är i princip uppdelad i två skilda bebyggelseområden. I väster och kring centrum ligger flerfamiljshusen i form av lamellhus i 5 våningar. Norr och söder därom finns tvåvånings flerfamiljsbebyggelse. I stadsdelens östra och södra delar ligger enfamiljshus i form av friliggande villor, kedjehus samt radhus i en och två våningar.

Trafikplaneringen har skett i överensstämmelse med SCAFT 1968 "Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet". Stadsdelen har byggts upp efter principen utifrånmatning. Matarleden, Vändkretsen, har anslutning i tre punkter till det övergripande sekundärledsnätet nämligen i väster till Skogmursvägen, i norr till Söderbågen och i öster till Spängersleden där en trafikplats planeras i framtiden. En plan över stadsdelen redovisas i bilaga 4. Trafikledsnätet redovisas utförligare under punkt 3.2 Trafikledsplaner.

Centralt inom stadsdelen har ett stadsdelscentrum anlagts rymmande bl a butik, post, bibliotek, bank, skola, kyrka, daghem m m. För att klara centrumfunktionernas parkeringsbehov finns ett garage för 270 bilar samt 140 platser i markparkering i omedelbar närhet till centrumområdet.

Arbetsplatser belägna innanför matarleden finns enbart i centrum. I stadsdelens nordvästra hörn finns områden för industriändamål ianspråktaget. I det nordöstra hörnet samt i stadsdelens södra del finns också mark reserverat för industriändamål. Industriområdena är belägna utanför matarleden och nås från denna.

Andersberg har förbindelse med centrala staden med buss. Linjenätets uppbyggnad, turtäthet m m beskrivs under punkt 3.4 Förutsättningar för bussgata.

2.7 Södra Bomhus och Upplandsleden

Stadsdelen Södra Bomhus är för närvarande under utbyggnad och omfattar större delen av bostadsbyggnadsprogrammet för perioden 1978-83. Området är beläget cirka 5 km SO om centrum. Det geografiska läget framgår av bilaga 1.

Vid årsskiftet 1975/76 fanns inom Bomhus cirka 7 640 invånare exklusive Järvsta som hade cirka 360 invånare.

Områdets norra del i anslutning till Inre Fjärden och Yttre Fjärden är i huvudsak ianspråktagen som industrimark för Korsnäs-Marmas anläggningar. Bostadsbebyggelse finns i direkt anslutning till industriområdet vid Harskär, Kastet och Rudsjön. Den längre i söder belägna bebyggelsen i Högsta och Nyvall består huvudsakligen av äldre småhusbebyggelse. Området har låg stadsplaneteknisk standard. I Lillhagen, Storhagen och Björsjöhöjden samt Kristinelund och Källö finns nyare bebyggelse som i huvudsak tillkommit under 1960- och 1970-talen. I Kristinelund finns flerfamiljsbebyggelse.

Inom Bomhusområdet sysselsattes vid folkräkningstillfället 1970 cirka 2 660 personer. Av dessa var den övervägande delen eller cirka 2 380 personer sysselsatta inom tillverkningsindustrin främst trävaru- och pappersmassaindustri. Inom handel sysselsattes 104 personer och inom offentlig tjänst och övrig service 174 personer. Sedan folkräkningstillfället 1970 har den nya träterminalen vid Granudden tagits i bruk, vilket inneburit en viss ökning av antalet arbetstillfällen. Detta påverkar dock inte EPD-projektet om Upplandsleden.

I enlighet med dispositionsplanen skall området i huvudsak disponeras för bostadsbebyggelse i en och två våningar där flertalet lägenheter skall ha markkontakt. Inom stadsdelen ryms ytterligare cirka 2 550 lägenheter varav cirka 2 250 inom nyexploateringsområdena i områdets södra del. Tillskottet av 2 550 lägenheter motsvarar ett befolkningstillskott av cirka 6 000 personer.

Med hänsyn till områdets relativt perifera läge i förhållande till servicefunktioner i stadskärnan och med hänsyn till näringslivsstrukturen i Bomhus måste ett rikligt utbud eftersträvas av boendeservice och väl fungerande allmänna kommunikationer.

Stadsdelens kommersiella centrum är beläget sydväst om korsningen mellan Furuvičsvägen och Myrbackaleden. Hit lokaliseras även bibliotek, ålderdomshem, hälso-central m m. Huvudtillfart till stadsdelen skall vara Furuvičsvägen i områdets norra del samt Upplandsleden i områdets centrala del. Båda dessa leder ansluter till Österbågen och skall ges en standard motsvarande sekundärled typ I enligt SCAFT:s nomenklatur.

Furuvičsvägen och Upplandsleden sammanbinds med två nord-sydliga sekundärleder, Myrbackaleden och Björsjöhöjdsleden. Området söder om Upplandsleden ansluts till denna via fyra matarleder. Utåkersvägen i nord-sydlig riktning är en sekundärled som sammanbinder Österbågen och Upplandsleden med Rv 76 i söder (nuvarande E 4).

Enligt trafikledsplanen skall Upplandsleden ha en sträckning från Södra Bomhus med anslutning till Utåkersvägen och Österbågen fram till Kaserngatan där Upplandsleden övergår i Fältskärsleden. Korsningarna med Österbågen och Kaserngatan anges som plan-skilda korsningar. Trafikledsnätets utformning framgår av bilaga 5.

I anslutning till den successiva utbyggnaden av stadsdelen har diskuterats möjligheterna till och konsekvenserna av att inte bygga Upplandsleden förrän i ett sent utbyggnadsskede. Vägforetaget är nämligen dyrbart bl a beroende på att industrispåret till Granuddenterminalen och Korsnäs-Marma måste korsas planskilt.

På avsnittet mellan Myrbackaleden och Björsjöhöjdsleden samt en kortare sträcka väster om Myrbackaleden måste Upplandsleden byggas redan från början för att klara exploateringen. Utbyggnaden västerut till Österbågen respektive hela sträckan till Kaserngatan har däremot ifrågasatts tidsmässigt. En senareläggning skulle medföra att trafik till centrala tätorten hänvisas till Myrbackaleden och Furuvičsvägen vilket skulle ge en avsevärd vägförlängning med tillhörande ökad energiförbrukning. Som ett alternativ härtill har diskuterats att bygga Upplandsleden fram till Österbågen varefter trafiken får fördelas på Österbågen till Brynäs-gatan-Atlasgatan alternativt södra Kungsvägen. De trafikleder som bedömts påverkas av en eventuell senareläggning av utbyggnaden av Upplandsleden redovisas i bilaga 5.

Stadsdelen Södra Bomhus avses trafikeras av två busslinjer varav den ena i huvudsak trafikerar Furuvičs-

vägen och den andra områdets södra del. Busslinjerna föreslås i huvudsak förlagda till sekundärleder och matarleder. Linjesträckningen genom områdets södra del förutsätter att särskilda bussgator kommer till stånd som sammanbinder matarlederna. Normal turtäthet förutsättes vara 15 minuter.

Trafikledsnätets utformning redovisas utförligare under punkt 3.2 Trafikledsplaner.

2.8 Gång- och cykelvägnät vid Drottningbron och Gammelbron

Drottningbron är belägen cirka 400 m väster om Stortorget och cirka 250 m väster om Kaplansgatan som är den västra, centrumsnörande leden enligt centrumplanen.

Fram till november 1976 utnyttjades Drottningbron för blandad trafik. Därefter har bron omvandlats till exklusiv led för gång- och cykeltrafik i samband med att Kvarnbron öppnats för trafik.

Drottningbron är en av de få förbindelserna som finns i Gävle över Gavleån som delar den centrala delen av staden mitt itu. Väster om Drottningbron finns två korsningsmöjligheter för gång- och cykeltrafik på en damm respektive bro i Boulognerskogen. Avstånden till dessa från Drottningbron är cirka 700 m respektive 500 m. Härutöver finns i väster Gustavsbron cirka 1,5 km från Drottningbron.

Cirka 300 m öster om Drottningbron finns ytterligare en förbindelse för gång- och cykeltrafik. Denna bro heter Gammelbron och är förbjuden för biltrafik men tillåten för mopedtrafik. Gammelbron ligger i Kaplansledens förlängning.

Öster om Gammelbron finns Kungs- och Rådmanbroarna i den södra delen av Rådhusplanen samt öster därom ytterligare två broar. Dessa förbindelser öster om Gammelbron saknar dock betydelse för gång- och cykeltrafiken över Drottningbron och Gammelbron.

Drottningbron och Gammelbron utgör förbindelser mellan centrum och områdena sydväst därom. Närmast söder om Gavleån ligger den sk Villastaden med äldre villabebyggelse på stora tomter. Sydväst om dessa vidtar yngre och tätare bostadsbebyggelse. Bl a ligger den nya stadsdelen Andersberg med cirka 5 000 invånare i denna riktning.

Omedelbart söder om Gavleån och väster om Kvarnbron ligger Strömbadet som är kommunens inomhusbad. Anläggningen alstrar tidvis stor gång- och cykeltrafik.

Något längre västerut ligger Hälsinge regemente I14/Fo49. Regementet alstrar såväl bil- som gång- och cykeltrafik över Drottningbron.

Söder om korsningen mellan Parkvägen och Bergsgatan ligger den stora arbetsplatsen Lantmäteriverket med cirka 750 arbetstillfällen. Arbetsplatsen torde alstra en icke oväsentlig gång- och cykeltrafik via Drottningbron även om många vid lantmäteriverket är bosatta i Andersberg.

Bredvid lantmäteriverket ligger Gävles stora utomhusbad med bl a 50-metersbassäng. Under badsäsongen alstrar badet stor gång- och cykeltrafik bl a vid Drottningbron och Gammelbron.

Norr om lantmäteriverket ligger Solängsskolan. Det huvudsakliga upptagningsområdet för skolan är områdena söder om Drottningbron, men skolan torde ändå alstra viss gång- och cykeltrafik över Drottningbron.

Omedelbart söder om Gammelbron ligger länsstyrelsen med cirka 400 arbetsplatser.

Drottningsbrons och Gammelbrons läge framgår av bilaga 6.

3 INVENTERING OCH DATAINSAMLING

3.1 Prognosarbete

3.1.1 Kommunplanen

Kommunfullmäktige antog 750127 Gävle kommunplan med tillhörande centrumplan. För tidsperioden fram till 1985 anges relativt detaljerat bostadsbyggandets lokalisering, lägen och storlek av nya skolor, fritidsanläggningar m m medan tidsperspektivet utsträckts till år 2000 för studiet av tätorternas utvecklingsriktningar, viktigare trafikleders sträckningar och avgränsningar av friluftsområden och andra skyddsvärda naturområden.

Biltrafiken har tidigare fått utvecklas tämligen fritt i kommunen. Bilismens behov i form av trafikleder och parkeringsanläggningar har i princip tillgodosetts. Prognoser som bygger på en sådan utveckling pekar på behov av omfattande utbyggnad av trafikplaneringar, vilket kan innebära stora ingrepp i befintlig miljö samt stora ekonomiska uppoffringar.

Kommunplanen anger målsättningar för kommunens trafikpolitik. Av miljöskäl, trafiksäkerhets- och framkomlighetsskäl skall nu en minskning av biltrafiken eftersträvas till förmån för kollektiv trafik samt gång- och cykeltrafik. Målsättningarna kan sammanfattas i följande punkter:

- planerade förbifartsleder bör snarast byggas så att stadens centrala delar avlastas genomfartstrafiken
- den fria biltrafiken begränsas inom centrumområdet. Den kollektiva trafiken samt gång- och cykeltrafiken prioriteras framför individuell biltrafik
- centrumområdets trafikledsnät för biltrafik utformas som zonsystem
- antalet parkeringsplatser avpassas så att de motsvarar den begränsade biltrafikens behov
- i tätortens ytterområden samt i kommunens övriga delar skall biltrafikens behov i princip tillgodoses vad avser vägar, parkering m m
- den kollektiva trafiken ges sådan utformning och omfattning att den blir ett alternativ till biltrafiken i tätorten
- för kommunens övriga delar bör den kollektiva trafiken ges sådan utformning att en tillfredsställande transportförsörjning uppnås.

Kommunplanen anger vissa styrmedel att uppnå den önskade avvägningen mellan kollektiv och individuell

trafik. Sålunda diskuteras förändringar i trafikleds-
nätets utformning med avstängning av vissa gator från
biltrafik, indelning av centrumområdet i zoner, antal
och lokalisering av parkeringsplatser samt uppställ-
ningstidens längd, taxa m m, samt slutligen en ökning
av kollektivtrafikens attraktivitet där linjenätets
utformning, turtäthet, gångavstånd, omstigningar,
bekvämlighet, taxa m m är betydelsefulla. För att
erhålla önskad effekt torde en samordnad insats av
flera av åtgärderna erfordras.

Resfrekvensen med kollektiva trafikmedel i Gävle är
låg jämfört med andra svenska städer av motsvarande
storlek. I prognosarbetet undersöks möjligheterna
att öka resandet med kollektiva färdmedel.

3.1.2 Tidigare och pågående prognosarbete

Som underlag för trafikplaneringen i kommunplanen
gjordes år 1971 en prognos för biltrafikens omfatt-
ning åren 1980 och 2000. Syftet härmed var bl a
att visa konsekvenserna av gjorda antaganden om mark-
användning, befolkning, sysselsättning, biltäthet m m
och därigenom ge underlag för diskussion om kommunens
trafikpolitiska målsättning.

1971 års trafikprognos baserades på 1967 års general-
plan med tillhörande trafikprognos, vissa trafikräk-
ningar samt i övrigt på föräldrat material från 1960-
talet.

Med hänsyn till det osäkra basmaterialet angavs i
ett åtgärdsprogram som följde kommunplanen att trafik-
prognosen skulle revideras. En sådan revidering
pågår. Prognosarbetet har inriktats på 1985 och
2000 och skall omfatta biltrafik respektive kollektiv
trafik. Prognoserna har baserats på 1970 års folk-
och bostadsräkning, 1971 års trafikutredning, erfaren-
hetsvärden från andra kommuner m m.

Huvudvikten av prognosarbetet har lagts vid 1985 och
prognosen för år 2000 får betraktas som en utblick.
För 1985 har kommunplanens markanvändning valts med
utbyggnad av Södra Bomhus, Södra Hemlingby samt med
påbörjan av norra Hagaström. I prognosen för år 2000
tillkommer bebyggelse i Tolvforsskogen väster om
stadsdelen Sätra.

Prognosarbetet bygger på de regelbundna mönster för
trafikens alstring och fördelning som kunnat härledas
ur olika trafikundersökningar. Sambanden kan uttryck-
as i matematiska modeller och beräknas med hjälp av
dator.

Datorberäkningarna har utförts med NPK-systemet på
Kommun-Data AB i Stockholm. Systemet har utarbetats
av Nordisk Planeringskonsult AB (NPK) i Göteborg.

Prognosen för biltrafik är uppdelad i delprognoser för följande förflyttningstyper:

1. Pendlingsturer med personbil.
2. Bostadsbaserade besöksturer med personbil.
3. Övriga besöksturer med personbil.
4. Lastbilsturer.

Arbetsgången har traditionellt uppdelats i beräkningsmomenten beräkning av trafikallsträng distriktsvis, fördelning av denna trafik på distriktskombinationer, fördelning på färdmedel och slutligen fördelning på trafikledsnätet.

Biltäthetsutvecklingen har studerats särskilt. Nu föreliggande prognosmaterial visar en långsammare utveckling än vad som antagits i den tidigare trafikprognosen. För år 1985 har biltätheten antagits bli 390 fordon/1 000 invånare (425/1 000 invånare i föregående prognos) samt för år 2000 450 fordon/1 000 invånare (530/1 000 invånare tidigare). Statens vägverk har granskat kommunens prognos för biltäthetsutvecklingen vilken ligger lägre än de prognoser som vägverket själva utfört. Vägverket har i ett särskilt yttrande godkänt kommunens prognos.

De olika alternativen för trafikledsnätets utformning redovisas närmare under punkt 3.2 Trafikledsplaner.

Prognosarbetet omfattar även en särskild prognos för den kollektiva trafiken motsvarande prognosår. För att begränsa biltrafiken i centrumområdet har ett förslag utarbetats till omfattning och lokalisering av parkeringsplatser i och omkring centrumområdet. Förslaget överensstämmer med vad som anges i kommunplanen och redovisas närmare under punkt 3.5 Parkeeringsförhållanden.

I anslutning till EPD-projektet har prognosarbetet utvidgats till att omfatta konsekvenserna från energikonsumtionssynpunkt av en ökning av resandet med kollektiva färdmedel med 50 respektive 100 % i förhållande till basprognosen. Det utvidgade prognosarbetet omfattar såväl biltrafik som kollektiv trafik.

Prognosarbetet avses slutföras under andra halvåret 1977.

3.1.3 Kontroll av ingångsdata

För att testa prognosens grunddata såsom biltäthet, bilutnyttjande, allsträngstal m m har en testprognos utförts. Utfallet har kontrollerats mot kända trafikmängdsuppgifter för såväl biltrafik som kollektiv trafik i vissa utvalda, lämpliga snitt. Testprogno-

sen utfördes med 1970 som "prognosår" och jämfördes med resultatet av folk- och bostadsräkningen 1970, gatukontorets återkommande mätningar av trafiken i olika gatusnitt samt lokaltrafikens resanderäkningar.

Med ledning av testprognosen har vissa justeringar utförts i basmaterialet för prognoserna för åren 1985 och 2000. Prognosarbetet jämte testprognosen kommer att beskrivas i den redovisning som är under utarbetande inom Gävle kommun.

3.2 Trafikledsplaner

3.2.1 Allmänt

Trafikprognoserna omfattar ett markanvändingsalternativ för vardera prognosåret 1985 och 2000. För varje prognosår har emellertid ett antal olika nätalternativ studerats. Sålunda har fem nätalternativ ingått i kommunens prognos för 1985 och sex nätalternativ för år 2000.

EPD-projektet omfattar förhållandena 1985. I projektet ingår de fem nätalternativen i kommunens basprognos.

Trafikprognoserna har utförts för att pröva de trafikmässiga konsekvenserna av olika markanvändningsalternativ respektive nätalternativ, ge underlag för dimensionering, kostnadsberäkning och prioritering av erforderliga trafikanläggningar samt för bestämning av erforderliga markreservat.

Trafikledsnätet består av det i kommunen befintliga trafikledsnätet vilket utvidgats med nya trafikleder. En exakt lokalisering och omfattning av dessa anläggningar kan inte fastställas förrän en fullständig trafikprognosberäkning utförts.

Vid utformningen av trafikledsnätet har eftersträvat att uppnå hög trafiksäkerhet. Trafikledsnätet har klassificerats och utformats i enlighet med SCAFT 1968 "Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet".

3.2.2 Prognosområdet

I anslutning till kommunplanen har en trafikledsplan utarbetats för Gävle centrala tätort. Trafikledsplanen omfattar såväl fjärrleder som primär- och sekundärleder samt matarleder. Härutöver har även redovisats entré- och angöringsgator mellan vilka dock ingen åtskillnad gjorts. Trafikledsplanen anger i förekommande fall korsningar mellan olika leder i form av trafikplatser.

Trafikprognosarbetet omfattar fjärrleder, primär- och sekundärleder samt vissa betydelsefulla matarleder.

I prognosen för år 1985 förutsätts att E 4 är utbyggd på delen Mehedeby-Fridhem-Lexe-Lexvall. Den s k Hamnleden mellan Lexe-Lexvall och Bönavägen samt primärleden öster om Hilleåsen får fungera som temporär E 4 i avvaktan på att den slutliga E 4-sträckningen byggs på delen Lexe-Bergby.

För Rv 80 mellan Valbo och Gävle utreds för närvarande möjligheterna att bygga om vägen till motorväg i befintlig sträckning. Trafikplatser tillskapas vid Valbo kyrka och Nybo och samtliga plankorsningar tas bort.

Från trafikplatsen vid Ytterhärde leder väg 254 mot Hedesunda och Sala. Denna väg kan på sikt komma att ingå i en förbindelse mellan Gävle och Örebro över Sala och Västerås.

Väg 509 leder mellan Hedesunda och Gävle.

Nuvarande väg E 4/Rv 76 mot sydost avses även i framtiden svara för trafiken mot Skutskärsområdet m fl.

Spängersleden utgör den södra infarten från E 4 till centrala staden.

Från fjärr- och primärlederna leder sekundärleder in mot stadens centrala delar. Runt centrum utbildas centrumtangerande leder samt en yttre ring i Parkvägen och dess förlängning i Murénleden. Även Västerbågen-Söderbågen-Österbågen utgör delar av en yttre ring.

Upplandsleden byggs genom Södra Bomhus fram till Österbågen. Furuviiksvägen sammanbinder Österbågen med Rv 76 i öster.

Murénleden förutsätts byggd. I prognosarbetet avses belysas konsekvenserna av ett bibehållande av Rv 80 i nuvarande sträckning och standard respektive ombyggnad till motorväg i nuvarande sträckning. Vidare skall konsekvenserna av en successiv utbyggnad av Upplandsleden i Södra Bomhus studeras. Slutligen omfattar prognosarbetet ett nätalternativ med en vägförbindelse över Inre Fjärden mellan Korsnäs-vägen och Bönavägen varigenom hamn- och industriområdena norr och söder om Inre Fjärden sammankopplas. Dessa frågeställningar avses belysas med de fem nätalternativ som prognosarbetet för år 1985 omfattar.

Nätalternativ 1985:C framgår av bilaga 7. Alternativet är ett "nollalternativ" och består i princip av dagens trafikledsnät men med E 4-Hamnleden byggd jämte Spängersleden och Skånbergsleden som är den nya trafikleden till stadsdelen Sätra. Murénleden är inte byggd och Upplandsleden har endast byggts på avsnittet mellan Myrbackaleden och Björsjöhöjdsleden d v s vad som oundgängligen erfordras för exploateringen i Södra Bomhus. Rv 80 har nuvarande standard med plankorsningar.

Nätalternativ 2 redovisas i bilaga 8. Murénleden har byggts vilket ger en del i en yttre ringled. I övrigt överensstämmer alternativet med nätalternativ 1.

I nätalternativ 3 (bilaga 9) har Upplandsleden byggts till Österbågen samt Utåkersvägen mellan Österbågen och Rv 76. Rv 80 är ombyggd till motorväg i befintlig sträckning med trafikplatser vid Valbo kyrka och Nybo.

I nätalternativ 4 (bilaga 10) har Upplandsleden byggts i hela sin sträckning och anslutits till Kaserngatan. Härigenom kan stadsdelen Brynäs avlastas icke önskvärd genomfartstrafik och Brynäsgratan omvandlas till lokal matarled.

Nätalternativ 5 (bilaga 11) består av nätalternativ 4 med komplettering med en ny trafikled över Inre Fjärden som sammanbinder Korsnäsgratan med Bönavägen.

3.2.3 Centrumområdet

För närvarande belastar såväl den övergripande genomfartstrafiken som trafik mellan de olika stadsdelarna det centrala gatunätet främst Esplanaden och Nygatan. Detta är besvärande av bl a trafiksäkerhets-, miljö- och framkomlighetsskäl.

Kommunplanen anger som allmän målsättning en begränsning av den fria biltrafiken inom centrumområdet till förmån för den kollektiva trafiken samt gång- och cykeltrafik.

För den övergripande trafiken föreslås särskilda förbifartsleder utanför stadskärnan. För att uppnå en avlastning från sådan trafik som inte har ärende eller målpunkt inom centrumområdet utbildas ett ringledssystem runt centrum med centrumsgränsande leder. Området innanför dessa leder indelas i zoner. Biltrafik mellan zonerna blir inte möjlig annat än via de centrumsgränsande lederna. Inom zonerna är dock biltrafik möjlig. För området innanför centrumsgränsandena kan olika grader av trafiksäkerhet diskuteras.

Centrumsgränsande leder anges i Staketgatan, Murénleden/Stora Esplanadgatan, Norra Strandgatan samt Kaplansgatan. För stadsdelen söder anges Luthergatan, Brunngatan, Kaserngatan och Murénleden som sådana leder. Utvecklingen har dock medfört att ifrågakvarnande leder på söder inte blir att betrakta som centrumsgränsande leder i betydelsen sökarring utan mer som sekundärleder med uppgift att fördela trafiken samt föra genomfartstrafik förbi området.

För att åstadkomma en god miljö och hög trafiksäkerhet samt av hygieniska och estetiska skäl förordas i centrumplanen en långt driven separering och differentiering av trafiken. Det bör i planeringen efter-

strävas att hålla trafikmängderna på en rimlig nivå. Stora sammanhängande bilfria gatu- och gångstråk bör tillskapas för såväl gångtrafikanter som cyklister.

Centrumområdet indelas i zoner. Mellan dessa skall gång- och cykeltrafik ha god framkomlighet. Även kollektiv trafik skall kunna passera mellan zonerna.

Distributionstrafik med större fordon bör ej förekomma inom centrumområdet. Från 770601 gäller en maximal längd av 12 m.

Enligt centrumplanen skall stora sammanhängande bilfria ytor tillskapas för gång- och cykeltrafik. Sådana ytor har redan utbyggts i Drottninggatan på avsnittet Vågskrivargatan-Kaplansgatan-Norra Kungsgatan, Drottninggatan i Esplanaden samt delen Norra Rådmansgatan-Köpmansgatan. Stortorget har omvandlats till bilfri yta och kopplats till gånggatesystemet.

Centrumplanen anger även en omvandling av resterande delar av Drottninggatan till Centralplan till gånggata. Omvandlingen torde komma att ske etappvis när distributions-, angörings- och parkeringsfrågorna kan lösas tillfredsställande.

I anslutning till utarbetandet av centrumplanen gjordes trafikprognoser för ett antal nätalternativ. Prognoserna avsåg förhållandena 1985.

Nätalternativ A0 (bilaga 12) är i princip att betrakta som ett "nollalternativ". Alternativet omfattar dagens trafikledsnät men med Drottninggatan omvandlad till gånggata mellan Esplanaden och Centralplan d v s i hela sin sträckning inom centrumområdet. I övrigt är alla gator öppna för trafik.

I nätalternativ A7 (bilaga 13) har Esplanaden stängts för biltrafik mellan Norra Strandgatan och Nygatan. Nygatan är öppen för trafik i öst-västlig riktning. Alternativet innebär en indelning av det norra centrumområdet i tre zoner skilda från varandra när det gäller biltrafik genom Drottninggatan och Esplanaden som är bilfria.

I nätalternativ A3 (bilaga 14) har Norra Kungsgatan och Norra Rådmansgatan avsatts som bilfria ytor på avsnittet mellan Norra Strandgatan och Staketgatan. Härigenom tillskapas ett sammanhängande centralt gångstråk kopplat till Drottninggatan som är gånggata. Samtliga gator i öst-västlig riktning bryts i Esplanaden och får anslutning till Esplanaden endast för gång- och cykeltrafik. Alternativet innebär en indelning av den norra delen av centrumområdet i fyra från varandra skilda zoner. Gatunätet inom zonerna utformas i stor utsträckning med säckgator.

Kollektiv trafik inom centrumområdet koncentreras till det centrala stråket i Esplanaden där en från biltrafik helt befriad bussgata kan tillskapas.

För stadsdelen söder är gatunätet lika i de tre nätalternativen. Detta beror på att området under 1950- och 60-talet genomgått en omfattande omdaning och i princip uppfyller de krav som från trafiksynpunkt kan ställas på trafikledsnätets utformning.

3.2.4 Högsta-Nyvall

EPD-projektet omfattar tre olika alternativ vad avser gatunätets respektive bebyggelsens omfattning.

Förändringarna av gatunätet har hämtats från det förslag till trafikledsplan som upprättats för Högsta-Nyvall. Denna trafikledsplan omfattar tre etapper. Etapp I avser endast förändringar i trafikledsnätet bl a nybyggnad av Furuvičsvägen i områdets östra del. I etapp II anges en viss nyexploatering samtidigt som trafikledsnätet saneras ytterligare och byggs ut för att motsvara nyexploateringen. Etapp III omfattar den sista nyexploateringen med tillhörande trafikleder jämte ombyggnad av Furuvičsvägen i ett läge norr om nuvarande sträckning.

De bebyggelse- och nätalternativ som behandlas i EPD-projektet har följande omfattning.

Alternativ I är 1976 års bebyggelse och 1976 års trafikledsnät. I alternativ 2 har trafikledsnätet sanerats enligt trafikledsplanens slutlösning för området i de delar som är relevanta för 1976 års bebyggelse omfattande bl a flyttning av Furuvičsvägen. I alternativ 3 slutligen har 1976 års bebyggelse kompletterats med viss nyexploatering omfattande cirka 70 nya fastigheter. Trafikledsnätet har kompletterats så att det motsvarar den utvidgade bebyggelsen och överensstämmer med slutlösningen i trafikledsplanen.

I de flesta av våra tätorter pågår kontinuerligt sanering av såväl trafiken som bostadsbeståndet i äldre bebyggelseområden. Förslaget till trafiksanering i Högsta-Nyvall har i princip utformats i enlighet med SCAFT 1968 "Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet".

Dessa riktlinjer är i första hand avsedda att tillämpas vid nyexploatering. Vid trafiksanering i befinnlig miljö måste därför ofta vissa avsteg göras från planeringsprinciperna.

Bebyggelse och trafikledsnätet 1976 redovisas i bilaga 15. Furuvičsvägen, som klassificerats som sekundärled, begränsar området i norr. I områdets östra del har Furuvičsvägen en mycket kurvig linjeföring med begränsad sikt och framkomlighet. Ett stort antal tomtutfarter finns mot Furuvičsvägen. Söder om Furuvičsvägen finns Högstavägen i öst-västlig sträckning. Högstavägen är den ursprungliga öst-västliga vägsträckningen genom området. Högstavägen

har i väster en mycket snäv anslutning till Furuviksvägen. I områdets södra del finns en koppling mellan Högsta och Nyvall genom Sändningsmuren som mynnar i Högstavägen. Gatunätet är otidsenligt. Gatubredderna är otillräckliga, någon differentiering eller separering finns inte och tomtutfarter förekommer i olämpliga lägen.

Bebyggelse 1976 med trafiksanering enligt trafikledsplan etapp III redovisas i bilaga 16. Furuviksvägen har ny sträckning norr om den nuvarande. Högstavägen har klippts på två ställen för att förhindra genomfartstrafik. Gatunätet utformas så att Högsta och Nyvall delas i enklaver vilka har naturliga och entydiga kopplingar till trafikledsnätet. En ny sekundärled i nord-sydlig riktning anges mellan Högsta och Nyvall. Sändningsmuren utgår som förbindelse mellan delområdena. I Nyvall stängs ett antal av de nord-sydliga gatorna för biltrafik söder om Högstavägen för att minska genomfartstrafiken genom området. I väster får Högstavägen en trafiksäker anslutning till Furuviksvägen.

I alternativet bebyggelseförtätning med trafikledsnät enligt trafikledsplanen etapp III (bilaga 17) kompletteras trafikledsnätet med de lokalgator som hänger samman med nyexploateringen. I övrigt har trafikledsnätet samma utformning och omfattning som i alternativ 2.

3.2.5 Andersberg

Stadsdelen Andersberg har byggts upp efter principen utifrånmatning och begränsas av en matarled. Vändkretsen har anslutning till primär- och sekundärleder i tre punkter nämligen i öster till Spängersleden som är den södra anslutningen till E 4 förbi Gävle, i norr till Söderbågen och i väster till Lv 509 Skogmursvägen. Anslutningen till Spängersleden avses i en framtid utformas som trafikplats.

Till Vändkretsen ansluter olika typer av bostadsgator in till området. Dessa har givits formen av återvändsgator. Vissa av dessa har utformats som slingor för rundkörning.

Till Centrum leder Vinddraget med en längd av cirka 300 m. Gatan avslutas med en mindre slinga för rundkörning där bl a bussen vänder och har hållplats och där taxi har station. Vid vändplatsen ansluter vidare nedfarten till garageanläggningen under centrum. Flerfamiljsbebyggelsen längs Vinddraget har parkeringsplatser som i ett antal punkter har anslutningar till Vinddraget.

Norr respektive söder om Vinddraget ligger bostadsgatorna Tordönsngatan och Norrskensgatan. Dessa ligger i gränsen mellan femvånings- och tvåvåningsbebyggelsen. Gatorna är cirka 200 m långa och avslutas med vändplatser.

Tvåvånings flerfamiljshusbebyggelsen i norr trafikförsörjes genom två angoringsgator, Regnvädersgatan respektive Solröksgatan i nord-sydlig riktning. Dessa gator är cirka 150 m långa.

Entré- och angoringsgatorna till låghusbebyggelsen är antingen återvändsgator med vändplats eller gator med slinga för rundkörning. Längden har begränsats till cirka 300 m för att i enlighet med SCAFT-principerna begränsa benägenheten hos trafikanterna att köra för fort. Gatorna har direktutfarer från tomter. I vissa fall har parkeringarna ordnats som gemensamhetsanläggningar.

Antalet entré- och angoringsgator i låghusbebyggelsen uppgår till åtta stycken.

Utmed matarleden förekommer gångbanor endast i undantagsfall. Gång- och cykelvägnätet är helt separerat och har planskilda korsningar med matarleden och sekundärlederna. Busshållplatser utmed matarleden står i direkt kontakt med det interna gång- och cykelvägnätet.

Trafikledsnätets utformning framgår av bilaga 4 som även redovisar byggnadsbestämmelser.

3.2.6 Upplandsleden

Trafikledsnätet i Södra Bomhus är uppbyggt kring de två öst-västliga sekundärlederna Furuviiksvägen och Upplandsleden. De sammanbinds med två nord-sydliga sekundärleder, Myrbackaleden och Björsjöhöjdsleden. Området söder om Upplandsleden ansluts till denna via fyra matarleder. Utåkersvägen i nord-sydlig riktning är en sekundärled som sammanbinder Österbågen och Upplandsleden med Rv 76 i söder (nuvarande E 4).

Enligt trafikledsplanen skall Upplandsleden ha en sträckning från Södra Bomhus över korsningar med Utåkersvägen och Österbågen fram till Kaserngatan där Upplandsleden övergår i Fältskärsleden. Korsningarna med Österbågen och Kaserngatan anges som planskilda korsningar medan korsningen med Utåkersvägen blir en plankorsning.

Upplandsledens successiva utbyggnad har beskrivits under punkt 3.2.2 Prognosområdet. Anledningen till att en etapputbyggnad har ifrågasatts är objektets stora kostnader.

En kortare sträcka väster om Myrbackaleden måste byggas redan från början för att möjliggöra exploatering av de aktuella bostadsområdena. Delen västerut till Österbågen respektive hela sträckan till Kaserngatan har däremot ifrågasatts tidsmässigt. En senareläggning medför att trafiken hänvisas till Myrbackaleden och Furuviiksvägen, vilket ger en avsevärd vägförlängning. Ett alternativ härtill är att bygga delen fram

till Österbågen där trafiken sedan kan fördelas på Brynäsgratan - Atlasgatan respektive Södra Kungsvägen. En successiv utbyggnad av Upplandsleden påverkar trafikbelastningen på angränsande leder. Effekter kan påräknas förutom på Furuviksvägen, Myrbackaleden och Björsjöhöjden även på Södra Skeppsbron, Brynäsgratan, Kaserngatan, Utåkersvägen, Södra Kungsvägen, Murénleden, Parkvägen m fl. För att bedöma skillnaderna från energiförbrukningssynpunkt i de olika utbyggnadsalternativen för Upplandsleden har de berörda trafiklederna indelats i grupper. I prognosberäkningarna har trafikarbetet beräknats för dessa grupper av trafikleder.

De berörda trafiklederna redovisas i bilaga 5. Av denna framgår även den indelning i indexgrupper som använts:

- indexgrupp VI: Parkvägen, Staketgatan och Murénleden
- indexgrupp VII: Upplandsleden, Österbågen, Furuviksvägen, Utåkersvägen och Myrbackaleden
- indexgrupp VIII: Brynäsgratan, Södra Skeppsbron, Atlasgatan, Eriksbergsgatan, Fältskärsgatan och Upplandsleden
- indexgrupp X: Södra Kungsvägen, Österbågen och Utåkersvägen.

Den successiva utbyggnaden av Upplandsleden framgår av bilagorna 7, 8, 9 och 10.

3.2.7 Tidplaner och byggnadsskeden

Ett antal av de i projektet Transportsektorns energibehov ingående delarna är realistiska och ett genomförande är troligt medan andra är mer av typen räkneexempel. Vissa ungefärliga tidpunkter för ett troligt genomförande kan anges för en del av projekten.

I den av kommunfullmäktige 750127 antagna kommunplanen har ett antal målsättningar angivits för trafikplaneringen i kommunen. Bland annat anges en begränsning av den fria biltrafiken inom centrumområdet. Ett antal styrmedel att nå denna målsättning har angivits bl a att den kollektiva trafiken måste göras så attraktiv att den blir ett alternativ till bilresandet. Ett genomförande av centrumplanens intentioner fordrar alltså en satsning på den kollektiva trafiken. Andra styrmedel som anges är att förändra gatunätets utformning så att genomfartstrafik förhindras. Vidare kan valet av färdmedel påverkas genom lokalisering, antal och prissättning på parkeringsplatser. Några förändringar avseende genomfartstrafiken i centrumområdet är inte möjliga förrän E 4-trafiken flyttats till den nya sträckningen väster

om stadskärnan. Detta beräknas ske 1981 eller 1982 enligt nuvarande tidplaner. Projektet Avvägning kollektiv trafik - individuell trafik kan därför kopplas till denna tidpunkt. Med hänsyn till att kommunen för närvarande befinner sig i ett ansträngt ekonomiskt läge kan ett genomförande av centrumplanen befaras dröja ännu längre.

Delprojektet Trafiksanering inom centrumområdet är enligt ovan i första hand kopplat tidsmässigt till färdigställandet av den nya E 4-förbifarten. Den i centrumplanen angivna trafiksaneringen innebär vissa kostnader vid genomförandet. På grund av begränsade resurser finns risk för att även detta delprojekt kan komma att dröja längre än till 1981 eller 1982.

För Högsta-Nyvall är tidpunkten för genomförandet av föreslagna trafiksaneringsåtgärder oklar. Området är föremål för revidering av stadsplan. Med hänsyn till detta arbetes svårighetsgrad torde planerna komma att ingivas för fastställelseprövning under 1978. Viss risk finns för att planerna kan bli föremål för överprövning. Det är dock för närvarande ett starkt kommunalt önskemål att planerna fastställs så att erforderliga saneringsarbeten kan påbörjas. Några särskilda medel finns dock inte avsatta i kommunens förslag till KELP för perioden 1978-1982.

Projektet Bussgata i Andersberg är enligt programföresättningarna endast ett räkneexempel. Några planer på att mer allsidigt utreda förutsättningarna för och möjligheterna att tillskapa ifrågavarande bussgata finns inte för närvarande.

Utbyggnaden av Upplandsleden och Utåkersvägen samt ombyggnad av Furuviksvägen finns reglerade i förslaget till KELP. Enligt förslaget skall Upplandsleden delen Österbågen-Södra Bomhus med planskild korsning med industrispår samt plankorsningar med Österbågen och Utåkersvägen byggas 1981 och 1982. Motsvarande tidplan gäller för Utåkersvägen som blir tillfart till Järvsta från Upplandsleden. Även för Furuviksvägen anges nyanläggning av delen Korsnäsvägen - Kar-skärsvägen med fyrfältig sektion väster om Myrbackaleden åren 1981 och 1982.

3.3 Digitalisering av gatulängder för Högsta-Nyvall

3.3.1 Allmänt

För att kunna beräkna trafikarbetet fordras uppgifter om avstånden (körvägarna) mellan samtliga fastigheter och två definierade målpunkter i trafikledsnätet så belägna att de motsvarar trafik västerut respektive österut till och från området. Uppmätningar har skett på kartmaterial till respektive fastighets tomtanslutning. Målpunkterna är desamma i samtliga nätalternativ.

3.3.2 Utrustning

Körsträckor från enskilda tomtanslutningar till en målpunkt kan på ett enkelt sätt mätas med den ritutrustning som K-Konsult anskaffat - DUBOK (Dator Understödd Bild- Och Kartbearbetning).

DUBOK-systemet består av ett digitaliseringsbord, grafisk bildskärm och ritmaskin samt en minidator med minnesenheter. Systemet används bl a till automatisk ritning av kartmaterial m m.

3.3.3 Metod

På digitaliseringsbordet kan ritningar mätas och noggrant och snabbt överföras till digital information i form av koordinatvärden punkt för punkt. Via en mätlupp med registreringsknappar matas uppgifterna om koordinater till datorn. Vid mätningen registreras varje enskild utfart och körvägen till en bestämd slutpunkt (A) för körning åt väster och en annan slutpunkt (B) för körning åt öster.

3.3.4 Områdets omfattning

Av bilagorna 15, 16 och 17 framgår områdets utformning i de tre olika alternativen

- Alt I avser 1976 års bebyggelse och trafikledsnät (bilaga 15)
- Alt II utgår från samma bebyggelse 1976 men med en trafiksanering där trafikledsnätet sanerats så långt som möjligt enligt trafikledsplanen för etapp III (bilaga 16)
- Alt III visar ett framtidsår (1985) då bebyggelsen utökats i enlighet med de föreslagna stadsplaneändringar som blir resultat av trafiksaneringen (bilaga 17).

En kartläggning har utförts av samtliga fastigheter. Dessa har vid beräkningarna sammanförts till 8 områden vilka avgränsats så att de naturligt kan hänföras till de olika gatorna i Högsta-Nyvall. Fastigheterna, områdesindelningen samt målpunkternas läge framgår av bilaga 18.

Vid områdesindelningen samt numreringen av fastigheterna har förutsatts att trafiken har Furuviksvägen som mål.

Den interna trafiken har lämnats utan avseende, d v s den trafik som har såväl start- som målpunkt inom Högsta-Nyvall-området.

3.3.5 Val av målpunkter

Trafikarbetet för varje fastighet skall för de tre alternativen beräknas till två målpunkter A och B belägna på Furuviksvägen. Målpunkterna är identiska i alternativen II och III. Målpunkterna är belägna på den nya Furuviksvägen.

I alternativ I bebyggelse och trafikledsnät 1976 är den nya Furuviksvägen ännu ej byggd. Målpunkterna har därför i detta alternativ placerats så långt väster respektive österut på Furuviksvägen att det motsvarar avståndet mellan befintlig väg och den nya Furuviksvägen.

I minidatorn har längden av varje enskild fastighets körväg till A respektive B beräknats och dessa väglängder har därefter summerats för respektive delområde samt totalt för varje alternativ.

Ett exempel på utskrift från minidatorn av körvägar-
na redovisas i bilaga 19.

3.3.6 Noggrannhet

Som beräkningsunderlag används kartor i skala 1:2000 där varje tomtanslutning markerats. Tomtanslutningarnas exakta läge har hämtats från en inventering av gatubredder, anslutningar, häckar, staket m m som utförts i kommunen som underlag för det fortsatta planarbetet för Högsta-Nyvallområdet. Mätutrustningens fel kan i detta sammanhang försummas och fel i avståndet torde enbart bero på fel i kartmaterialet. Med hänsyn till att vid beräkningen endast skillnaderna i väglängder för olika alternativ studeras torde noggrannheten vara tillräcklig.

Som kontroll av att samtliga fastigheter medtagits har de undersökta körvägarna uppritats med ritmaskinen. Som exempel redovisas i bilaga 20 alternativ III bebyggelseförtätning med trafikledsnät enligt trafikledsplan etapp III med körvägar till målpunkterna A och B.

3.3.7 Fördelning på målpunkter

Den inom området Högsta-Nyvall genererade respektive attraherade trafiken skall i räkneexemplet fördelas på målpunkterna A och B d v s på trafik väster- respektive österut.

Denna fördelning har för alternativen I och II hämtats från den testprognos som utförts inom ramen för kommunens prognosarbete avseende förhållandena 1970 och är baserad på bl a folk- och bostadsräkningen 1970. Trafikfördelningen har beräknats vara 77 respektive 23 % på målpunkterna A respektive B. Några trafikräkningar har inte utförts för att verifiera fördelningen. Den interna trafiken har lämnats utan avseende.

För alternativet III har fördelningen hämtats från kommunens biltrafikprognos för år 1985. Fördelningen har beräknats bli 82 respektive 18 % på målpunkterna A respektive B.

3.4 Förutsättningar för bussgata

3.4.1 Allmänt

I planverkets publikation "Riktlinjer för planering med hänsyn till trafiksäkerhet" (SCAFT 1968) har planeringsprinciper för gatunätets utformning fastlagts. Tillämpning av dessa regler vid nybyggnad innebär att de nya planområdena omges av större trafikleder som avgränsar lokalgatunätet. Områdenas centrala delar utgörs ofta av bilfria gångytor och lokalgatorna utformas som säckgator, varför all genomfartstrafik förhindras. Genom denna utbyggnadsprincip försvåras uppbyggnaden av rationella busslinjenät.

Som en följd härav har på senare år krav rests på anordnande av separata gator för busstrafik, bussgator. Med bussgata menas att gatan reserverats för busstrafik men även viss annan trafik kan (temporärt) tillåtas. Om ej heller någon annan trafik tillåts på gatan kallas den "exklusiv bussgata".

Busstrafikens utveckling redovisas i Statens planverks rapport 33 del 2 (Bussen i stadens trafiknät). Av denna framgår att under perioden 1960-1975 har kollektivtrafikens andel av det totala resandet minskat men antalet resor med kollektiva trafikmedel varit ungefär konstant.

Med bussgata menas gata reserverad för busstrafik. Viss annan trafik kan temporärt vara tillåten men normalt skall endast busstrafik få trafikera gatan.

Bussgatan bör lämpligen läggas centralt genom området vilket ger upptagningsområde på båda sidor om linjesträckningen. Fördelarna med en sådan typ av bussgata är att bussen kan komma mycket nära bebyggelsen vilket betyder att gångavstånden blir små. Hållplatserna kan förläggas vid viktigare gång-, cykel- och parkstråk. Hållplatsmiljön kan bli mycket god.

Om bussgatan korsar övriga gator samt gång- och cykelstråk planskilt kan bussen få en relativt hög medelhastighet och god regularitet. Bussresan kan bli bekvämare eftersom gatans utformning kan anpassas till busstrafikens krav.

En bussgata kan inhägnas vid känsliga avsnitt för att öka trafiksäkerheten men därmed ökar också avskärmningseffekten. Större strömmar av gång- och cykeltrafik bör på ett naturligt sätt ledas över bussgatan vid hållplatserna. För att minska konfliktris-

kerna bör bussgatan i möjligaste mån korsa grönstråken och inte löpa parallellt med dessa.

3.4.2 Linjesträckningar och antal turer

Inventeringsarbetet har utgjorts av kartläggning av befintliga busslinjer, som trafikerar Andersberg. Därvid har särskilt studerats busshållplatsernas läge, bussresors längd inom området, gångavstånd till busshållplatser samt turtäthet och folktäthet.

Området trafikerar av linje 7. Aktuell linjesträckning är belägen inom zon 1 och har i huvudsak följande färdväg: Rådhuset - S Kungsgatan - Södermalmstorg - Brunnsplan - Luthergatan - Bergsgatan - (Fridstaplan) - Västerbågen - Söderbågen - Vändkretsen - Andersbergs centrum.

För vissa turer varierar färdvägen så att turen går S Kungsgatan - Kaserngatan - Skogsmursvägen - Andersbergs centrum. Eftersom sistnämnda turer ej betjänar mer än själva Andersbergs centrum och innebär snabbare och mera direkta förbindelser med Gävle centrum kan dessa turer även fortsättningsvis antas ha samma rutt och kan bortses från vid beräkningar av gångavstånd och färdväg.

Vissa turer går via Fridstaplan och vissa turer förlängs från Andersberg och har Höijersdal som ändstation.

De turer som trafikerar Vändkretsen fram till Kutterstigen går via Västerbågen.

Vid studium av bussfärdvägens längd har Vändkretsens anslutning till Söderbågen valts som ena ändpunkten och samtliga turer har ansetts vända antingen i Andersbergs centrum eller vid Kutterstigen.

3.4.3 Kartinventering och förslag till bussgata

Vid inventeringen av nuvarande förhållanden konstaterades att bussarna i huvudsak trafikerade Andersberg i en ringlinje med ensidiga upptagningsområden. En ny bussgata som genomkorsade området, borde alltså få en kortare längd och dubbelsidig upptagning.

Eftersom området ej var helt färdigplanerat fick kartmaterial av olika kvalitet användas. Under utredningstiden hann så mycket kartor färdigställas att ett säkert material för beräkning av avstånd för buss och trafikanter förelåg.

Genom studium av topografiska förhållanden på karta och okulär besiktning av terrängförhållandena kunde förslag till ny bussgata läggas fram. Föreslagen sträckning framgår av bilaga 21.

Den föreslagna bussgatan utgår från Vändkretsen cirka 220 m väster om Vändkretsens anslutning till Söderbågen och omedelbart öster om en befintlig gång- och cykelport och föreslås förläggas öster om gång- och cykelvägen till i höjd med en linje i Tordöns gatans förlängning. Här viker gatan av väster ut, korsar gång- och cykelvägen och passerar förbi centrum mellan skolan och flerfamiljshuset. I söder följer den gång- och cykelvägen mellan kv Polstjärnan och Vattentornet varefter den passerar genom grönområde mellan låghusområden och ansluter till Vändkretsen cirka 150 m söder om Brisgatan.

Av bilaga 21 framgår också busshållplatsernas belägenhet längs nuvarande linjesträckningar respektive läge för busshållplatser vid föreslagen bussgata.

Bussgatan torde kunna utformas fullt trafiksäker i detta läge, trots närheten till och korsningar med gång- och cykelvägar. Dessa senare problem har inte studerats i detalj. I samband med en utbyggnad av bussgatan kanske vissa gång- och cykelvägar måste flyttas något. Ombyggnader av dessa slag torde dock ej erfordras i någon större omfattning.

Bussgatan kan med nuvarande turtäthet byggas ut till en körbanebredd av 4 m eftersom risk för något möte mellan två bussar inte kan bli aktuellt utom vid exempelvis fordonshaveri. Även förtätning av trafiken med 100 % kan genomföras utan att trafiksäkerheten äventyras.

Anläggningskostnader för aktuell bussgata har ej analyserats men torde uppgå till minst 400 kronor per längdmeter gata vid körbanebredden 4 m.

3.4.4 Turtäthet och gångavstånd

Av bilaga 22 framgår antalet bussturer som trafikerar Andersberg under tiden 761002-771001 fördelat på veckodagar. Totala antalet turer uppgår till 55 257 varav 36 655 har Andersbergs centrum som ändstation och 18 602 går ända till Kutterstigen.

Gångavstånd vid nuvarande busslinjesträckning och vid ny bussgata framgår av nedanstående tabell:

Avstånd (m) fågelvägs ^{x)}	Nuvarande			Bussgata		
	Lgh	%	Summa %	Lgh	%	Summa %
0-100	248	11	(11)	165	7	(7)
100-200	1 225	55	(66)	960	43	(50)
200-300	608	27	(93)	951	43	(93)
300-400	134	6	(99)	154	7	(100)
400-500	15	1	(100)	-	-	-
Summa	2 230	100		2 230	100	

x) Verkligt gångavstånd fågelvägs x 1,23

Av tabellen ovan kan utläsas att nuvarande busstrafik endast ger 1 % av boende inom området obekvämt avstånd till busshållplats. 93 procent boende har bekvämt gångavstånd.

Vid utbyggnad av bussgata förlängs gångavståndet något men värdet 93 procent boende inom 400-meters gångavstånd är acceptabelt och torde ligga bättre än stadens genomsnitt.

Vid jämförelse mellan alternativen kan även noteras att de 7 procent lägenheter utanför 300-metersradien som förekommer i båda fallen, i nuvarande busslinje finns i enfamiljshus och vid bussgata i flerfamiljshus. Detta kan ur trafikpolitisk synpunkt vara till nackdel för bussgatan eftersom boende i enfamiljshus reser förhållandevis mindre med kollektiva trafikmedel än boende i flerfamiljshus. Sistnämnda kan bero på att boende i låghusområde har högre inkomster, större avstånd till arbetsplatsen, fler bilar samt att kvinnor förvärvsarbetar i mindre omfattning.

3.5 Parkeringsförhållanden

3.5.1 Allmänt

Kommunplanen anger som målsättning att den fria biltrafiken skall begränsas inom centrumområdet och att den kollektiva trafiken samt gång- och cykeltrafiken skall prioriteras framför enskild biltrafik.

Vissa medel finns att styra avvägningen mellan individuell och kollektiv trafik. Bland annat torde antalet tillgängliga parkeringsplatser inom centrumområdet och området närmast utanför vara av stor betydelse för biltrafikens omfattning. Även parkeringsplatsernas lokalisering kan påverka valet av färdmedel.

För Gävle centrum har uttalats att parkeringsplatserna bör sammanföras till större sammanhängande enheter i omedelbar anslutning till de centrumtangerande lederna. Härigenom får parkeringsanläggningarna god åtkomlighet från biltrafiknätet samtidigt som biltrafik begränsas i de inre delarna av centrumområdet. Genom en sträng reglering av uppställningstidens längd på de allmänna parkeringsplatserna kan omsättningen ökas samt viss typ av parkering t ex arbetsplatsparkering begränsas eller omöjliggöras. Även parkeringstaxan inverkar på valet av färdmedel.

EPD-projektet transportsektorns energibehov syftar bl a till att belysa konsekvenserna från energisynpunkt på avvägningen mellan kollektiv och individuell trafik vid tre alternativa nivåer på resandet med kollektivt färdmedel. Det första alternativet avser bil- och busstrafik enligt pågående prognosarbete för år 1985. Detta alternativ har kallats basprognosen. Enligt kommunplanen begränsas biltrafiken i centrum-

området medan biltrafikens behov i princip skall tillgodoses i tätortens ytterdelar samt i kommunens övriga delar.

De båda andra alternativen avser en höjd kollektivtrafiknivå med 50 respektive 100 % i förhållande till basprognosen. Den ökade kollektivtrafikandelen i förhållande till basprognosen antas erhållen genom bl a minskad parkeringstillgång i centrum.

Vid studiet av parkeringsförhållandena har centrumområdet och området närmast utanför indelats i olika distrikt. Indelningen följer basprognosens distriktsindelning och framgår av bilaga 23. Centrumområdet utgörs av 11 distrikt och området närmast utanför av 19 stycken kransdistrikt. Parkeringsförhållandena utanför kransdistrikten har bedömts inte komma att ha någon inverkan på valet av färdmedel eftersom gångavståndet till centrum torde bli för långt.

3.5.2 Nuvarande parkeringsförhållanden

Antalet parkeringsplatser inom parkeringszonen vid årsskiftet 1976/77 framgår av bilaga 24 med uppdelning på parkeringshus, garage, övrig kvartersmark samt gatemark med olika tillåten uppställningstid. För centrumdistrikten respektive kransdistrikten har en sammanställning gjorts i tabell i bilaga 25. För kransdistrikten har endast angivits parkeringsplatser utöver dem som disponeras av t ex boende inom distriktet dvs som ej är reserverade för något ändamål.

Gatumarksparkeringen har uppdelats på korttidsuppställning inom intervallen 15 och 30 minuter respektive 1 och 2 timmar samt långtidsuppställning 4 timmar eller mer. Eventuellt förekommande avgiftsfri parkering har hänförts till gruppen långtidsparkering. Gatumarksparkeringen uppgick vid årsskiftet 1976/77 till 1 335 platser inom centrumområdet och till 1 978 platser totalt inom centrum- och kransdistrikten.

Parkeringen i garage och på övrig kvartersmark har uppdelats på reserverade och fria platser. Med reserverade avses att platserna endast disponeras av t ex dem som bor och/eller arbetar inom kvarteret och som inte får disponeras av utomstående. Med fria avses platser som är upplåtna för alla och envar t ex de parkeringsplatser på kvartersmark som kommunen upplåter för parkering mot avgift. Totalt har antalet parkeringsplatser i garage och på övrig kvartersmark beräknats uppgå till 3 594.

Inom centrumområdet finns för närvarande tre parkeringshus nämligen i varuhuset Domus, Tempo och Flanör. Av Domus 635 platser är 300 uthyrda på långtidskontrekt medan övriga 335 disponeras för korttidsuppställning m m. Av de uthyrda platserna är 50 % eller 150 platser uthyrda månadsvis medan resterande uthyrda platser är uthyrda måndag-fredag under "kontors-

tid". Dessa disponeras sålunda övriga tider av t ex varuhuskunder och övriga besökande till centrumområdet. De 297 platserna i Tempo är i princip uthyrda på samma grunder. Platserna i varuhuset Flanör hyrs inte ut på långtidskontrakt. Totalt finns inom centrumområdet 1 092 platser i parkeringshus. I kransdistrikten saknas parkeringshus för närvarande.

Totalt fanns vid årsskiftet 1976/77 5 281 platser inom centrumområdet varav 2 524 i området norr om Gavleån. Inom kransdistrikten fanns 1 363 platser. Totalt uppgick parkeringsutbudet till 6 644 platser.

3.5.3 Parkeringsförhållanden 1985 enligt centrumplanen

Enligt centrumplanens målsättningar skall avvägningen mellan biltrafik och kollektivtrafik inom centrumområdet styras med bl a reglering av antalet tillgängliga parkeringsplatser inom centrumområdet. Parkeringsplatserna föreslås sammanföras i större sammanhängande enheter i omedelbar anslutning till centrumtangenterna företrädesvis i form av parkeringshus. Parkeringsmöjligheterna på gatumark föreslås begränsas för att förbättra miljön, trafiksäkerheten och framkomligheten. Gatumarksparkeringen föreslås förbehållas korttidsparkering och angöring.

Antalet parkeringsplatser, lokalisering, typ av parkering samt i förekommande fall förslag till reglering av tillåten uppställningstid enligt kommunens basprognos för 1985 framgår av bilaga 26. Förslaget har upprättats med ledning av förväntade förändringar av byggnadsbeståndet samt bygger på förutsättningen att mer än 3 000 parkeringsplatser inte får finnas inom centrumområdet norr om Gavleån.

En sammanställning av antal och typ av parkering i olika distrikt enligt kommunens basprognos redovisas i tabell i bilaga 27.

Möjligheterna till parkering på gatumark har begränsats och förbehålles korttidsparkering och angöring. Minskning i förhållande till dagens situation är cirka 400 platser. På längre avstånd från centrum tillåts längre uppställningstider. Inom kransdistrikten har parkeringsutbudet förutsatts förbli oförändrat.

Parkeringen i garage och på övrig kvartersmark förutsätts minskas med cirka 350 platser till 2 507 inom centrumområdet vilket ger totalt 2 967 sådana platser. Minskningen har skett bl a genom att viss parkering på rivningstomter m m förutsatts utgå.

Ett antal nya parkeringshus föreslås, nämligen kv Spanien i korsningen Staketgatan-Kaplansgatan och Olof Knagge vid Stora Esplanadgatan norr om Gavleån samt i kv Fiskverket och Mumman söder om Gavleån.

Öster om järnvägen anges ett parkeringshus i kv Piper och Storön. Totalt har antalet parkeringsplatser i parkeringshus antagits uppgå till 2 876 inom centrumområdet och 1 020 i kransdistrikten eller totalt 3 896 bilplatser. Fördelningen mellan oreserverade platser och platser förhyrda för månad eller "kontorstid" har antagits vara densamma för 1976-77.

Totalt anges i basprognosen 8 430 platser i centrum- och kransdistrikten varav 2 977 i centrumområdet norr om Gavleån.

3.5.4 Förslag till starkt begränsad parkering i centrum

För att uppnå nivån 50 respektive 100 % ökning av resandet med kollektivt färdmedel i förhållande till basprognosen har ett förslag upprättats med ytterligare begränsning av parkeringsutbudet. Gatumarksparkering fördelat på olika tillåten uppställningstid, parkeringsplatser i garage samt på övrig kvarterersmark samt i parkeringshus redovisas i bilaga 28. Antal och typ av parkering redovisas även i tabell i bilaga 29.

Gatumarksparkeringen har minskats ytterligare i förhållande till basprognosen i såväl centrumområdet som i kransdistrikten. Totalt anges 1 208 platser på gatumark. Uppställningstidens längd har också ändrats så att antalet korttidsplatser på 15 och 30 minuter ökats medan antalet platser för långtidsuppställning minskats.

Antalet platser på kvarterersmark har minskats något i centrumdistrikten men ökats i kransdistrikten så att ökningen totalt blir cirka 50 bilplatser.

Några nya parkeringshus utöver de tre som fanns vid årsskiftet 1976/77 antas inte komma att byggas. Antalet platser antas därmed uppgå till 1 096 och med samma fördelning på uthyrningsformer som i de övriga alternativen. De tomter som i basprognosen avsatts för parkeringshus har antagits endast ha markparkering eller i vissa fall ingen parkering alls. Detta är orsaken till att parkering på kvarterersmark ökat i förhållande till basprognosen.

Totalt anges i förslaget till begränsad parkering 5 314 parkeringsplatser varav 4 169 bilplatser inom centrumområdet. Motsvarande antal platser i basprognosen är 6 307 respektive 8 430 bilplatser.

3.6 Trafikräkningar på Drottningbron och Gammelbron

3.6.1 Brobredder

Drottningbron byggdes omkring 1911 och är en av de tidigaste betongbroarna i landet.

Spännvidden är cirka 30 m i ett spann. Brobredden är 10 m uppdelat på körbana 7 m och två gångbanor om vardera 1,5 m. Cykeltrafik hänvisades under tiden före Kvarnbron till körbanan.

Drottningbron har med sin smala sektion utgjort dels en flaskhals för trafiken, dels en stor säkerhetsfara. Omedelbart norr om bronns norra landfäste svängde vägen dessutom kraftigt. I denna kurva anslöt Drottninggatan åt öster samt Kvarnparken med parkeringsplatser åt väster. Trafiksäkerhetsstandarden torde emellertid ha varit så låg att merparten av trafikanterna troligtvis färdats med stor försiktighet. Antalet polisrapporterade olyckor har inte varit särskilt stort. Även gångbanorna utnyttjades av cyklister vid vissa tillfällen.

Efter Kvarnbrons öppnande för trafik i november 1976 disponeras nu hela Drottningbrons bredd för gång- och cykeltrafik. På Kvarnbron tillåts ingen gång- och cykeltrafik.

Gammelbron är en träbro byggd omkring sekelskiftet. Spännvidden är cirka 25 m och brobredden 8 m.

3.6.2 Gång- och cykelvägnätet

Längs Parkvägen finns förhållandevis breda gångbanor. Sedan ett antal år tillåts enkelriktad cykeltrafik på dessa. Stråket längs Parkvägen ingår i kommunens primära gång- och cykelvägnät.

Norr om Drottningbron kopplas gång- och cykeltrafiken i öster till Drottninggatan som är gånggata mellan Vågskrivargatan väster om Kaplansgatan och till Norra Köpmangatan öster om Rådhusplanaden. Enligt centrumplanen skall Drottninggatan omvandlas till gånggata även på den resterande delen till centralstationen.

Längs Kyrkogatan söder om Drottninggatan förekommer viss gång- och cykeltrafik. Kyrkogatan är trafikmässigt kopplad till Drottningbron.

Åt nordväst löper ett gång- och cykelstråk genom stadsträdgården och Boulognerskogen. Kvarnbron korsas planskilt. En planskild korsning med Västra vägen har byggts vid Staketgatan. Denna korsning ingick i Kvarnbroprojektet. Den står i förbindelse med Engelbrektsgatan som är ett huvudstråk för gång- och cykeltrafik till stadsdelen Sätra cirka 3 km nordväst om centrum. Sätra har cirka 12 000 invånare.

Trafikledsnätets utformning före Kvarnbrons tillkomst respektive med Kvarnbron framgår av bilagorna 30 respektive 31.

3.6.3 Val av räknepunkter

Gång-, cykel- och mopedtrafiken över Gavleån har räknats i den förflyttningsriktning där Drottningbron och Gammelbron ingår. Trafiken har räknats manuellt på dessa broar i räknesnitt som i princip sammanfaller med Gavleån.

3.6.4 Trafikräkningar

I EPD-projektet har gång-, cykel- och mopedtrafiken räknats vid två likvärdiga tillfällen 1976 och 1977. I övrigt har gång- och cykeltrafik i Gävle bara räknats vid enstaka tillfällen och då för speciella ändamål. Lämpligt jämförelsematerial saknas sålunda. I juni 1969 gjordes en räkning av trafiken på Drottningbron. Denna räkning omfattade dock endast en begränsad del av dygnet och har inte varit av något värde för EPD-projektet.

Gatukontoret utför regelmässigt räkningar av biltrafiken i kommunen. Drottningbron och Parkvägen ingår i dessa återkommande mätningar. För Drottningbron kan sålunda biltrafikens förändringar under åren anges. År 1976 uppmättes trafiken till 13 000 fordon/dygn.

För Gammelbron finns inga andra räkningar än den som nu utförts inom ramen för EPD-projektet.

3.7 Energiförbrukning

3.7.1 Trafikarbete

Trafikarbete uttrycks vanligen i fordonskilometer. I vårt land utförs trafikarbetet till stor del av fordon där drivkällan utgöres av motorer för flytande drivmedel, petroleumprodukter. SOU 1974:75 "Energiforskning, C Transporter och samfärdsel" visar att petroleumdrivmedlen fördelar sig på olika transportmedel enligt nedan:

De olika transportmedlens andelar av energibalansen.

Transportmedel	Andel av petroleumdrivmedel	Andel av elenergi	Energi miljar-der kWh	Andel av energi-balans
Personbilar etc	50 %	0	28,9	6,2 %
Lastbilar, bussar etc	20 %	0	11,5	2,5 %
Sjöfart	20 %	0	11,5	2,5 %
Järnväg	ca 0	2,5	1,8	0,4 %
Flyg (Varav bensin-drivet)	10 % (0,5 %)	0	5,8 (0,3)	1,3 % (0,07 %)
Totalt	100 %	2,5 %	59,5	12,9 %

Som framgår av tabellen svarar personbilar, lastbilar och bussar m fl motordrivna fordon för en mycket stor andel, 70 %, av totala drivmedelsförbrukningen medan andelen av landets totala energikonsumtion uppgår till 8,7 % (enl SOU 1974:75, "Energiforskning, C Transporter och samfärdsel).

Ett fordon's bränsleförbrukning påverkas av många faktorer bl a:

- typ av fordonsmotor
- konstruktion av kraftöverföring
- fordonets vikt
- fordonets hastighet
- trafikmiljön (vägbanans beskaffenhet, trafikrytm m m.

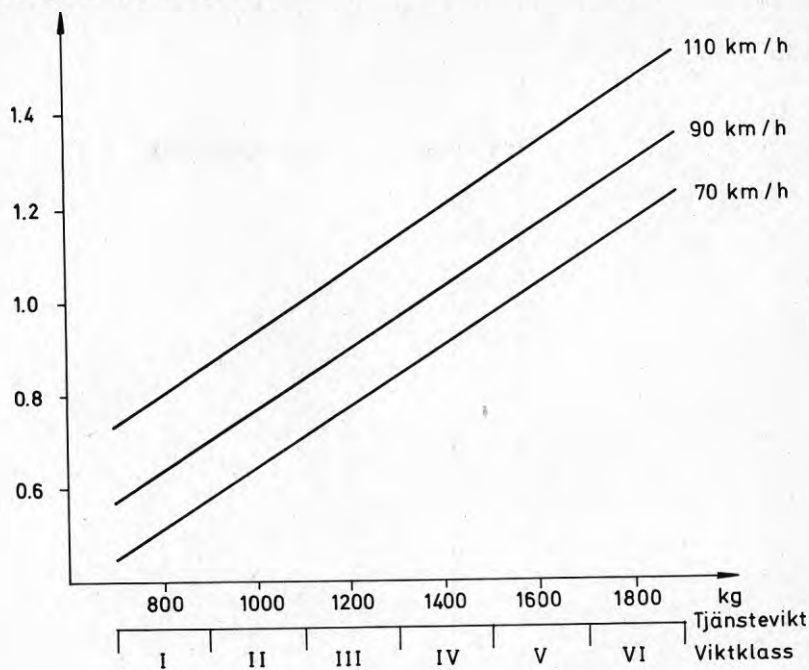
Lastbilar och bussar är till nästan 100 % dieseldrivna medan personbilar till cirka 97 % är bensindrivna.

Av de vanligast förekommande fordonsmotorerna Ottomotorn (bensindriven) och Dieselmotorn (dieselolje-driven) har den senare en betydligt högre verkningsgrad. Ottomotorns effektivitet kan höjas genom olika åtgärder - forskning pågår. Andra typer av drivkällor med högre verkningsgrad finns och kommer på sikt med säkerhet för tunga transportfordon.

Kraftöverföringar av nya typer, som ger lägre energiförluster är under utveckling.

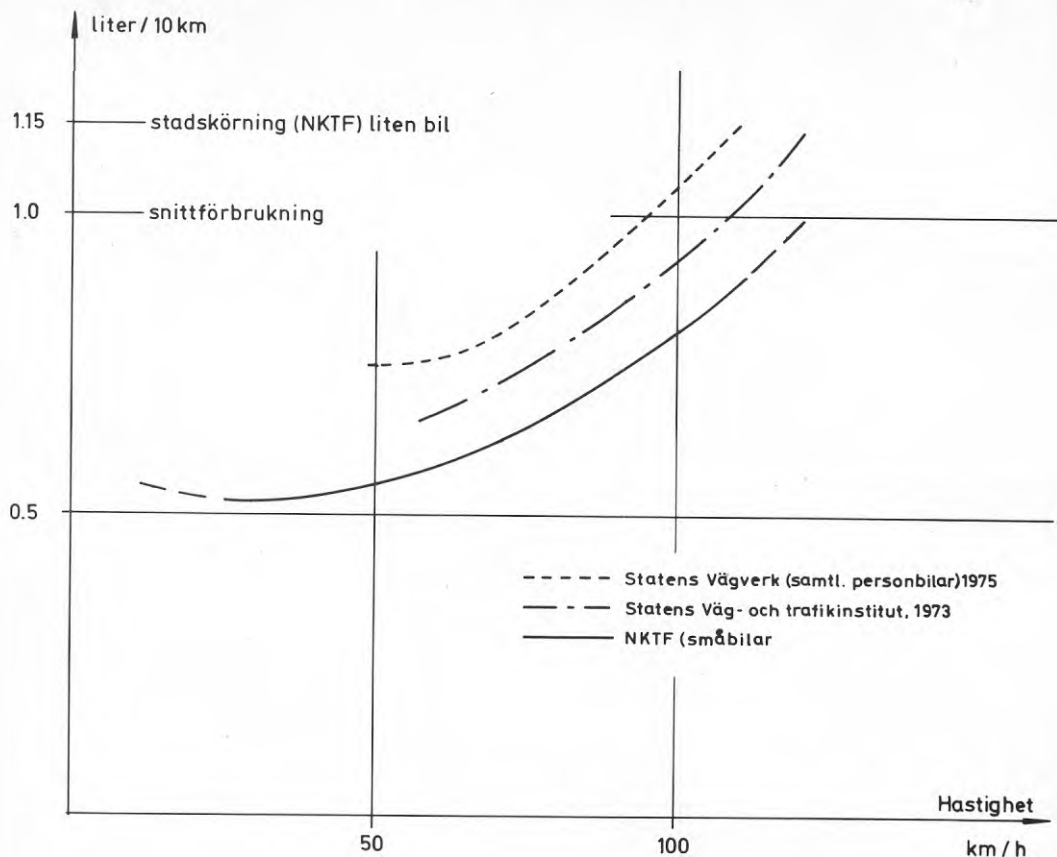
Fordonets vikt påverkar i hög grad bränsleåtgången. Nedan visas ett diagram (hämtat ur Statens Väg- och Trafikinstituts, rapport nr 74) över samband mellan bensinförbrukning för personbilar och bilens tjänstevikt vid olika hastigheter:

Bränsleförbrukning lit./10km



Av diagrammet kan utläsas att lätta fordon får en procentuellt större minskning av bränsleförbrukningen vid sänkning av hastigheten än tunga bilar.

I nedanstående diagram redovisas en sammanställning av olika forskningsrapporters resultat för samband mellan bensinförbrukning och hastighet.



Samtliga kurvor avser förbrukning vid landsvägskörning. I diagrammet redovisas snittförbrukningen för alla personbilar i olika trafikmiljöer, alltså även all stadstrafik samt exempel på bensinförbrukning vid stadskörning med bensinsnål liten bil.

För stadskörning med personbilar är det även andra faktorer som har stor betydelse för förbrukningstalet. Om fordonet måste stanna eller hastigt reducera hastigheten och på nytt starta och accelerera till normal hastighet åtgår betydande mängder energi, speciellt eftersom varken Otto- eller Dieselmotorn är särskilt ägnade för dessa rörelser. Samtidigt påverkas bränsleförbrukningen negativt om alltför låga snitt-hastigheter gäller för trafikleden. Vid hastigheter, under 40-60 km/h där lägsta förbrukning för normala bilar förekommer, åtgår mer energi på grund av körning på lägre växel bl a.

Nedanstående tabell visar snittförbrukningen för stanna-startcykel vid olika hastigheter:

Km/h	Bränsleåtgång liter
50	0,0367
70	0,0541
90	0,0712
110	0,0897

Snittförbrukning för personbil alla storlekar och trafikmiljöer är cirka 1 liter per 10 km, lastbilar cirka 3,2 liter per 10 km och bussar 4,0-5,0 liter per 10 km. Dessa värden har använts i denna rapport vid genomförande av räkneexemplen. De små förändringar i dessa värden som kan förekomma torde ej kunna påverka analysen vid utvärdering av resultaten från räkneexemplen.

3.7.2 Byggande

Med byggande avses här endast anläggning av vägar och gator.

Dessa arbeten utgörs till mycket stor del av förflyttning av massor. Det är schaktning, upplastning, transport, mottagning, komprimering och justering av ytor i väggroppens olika terrassnivåer. Samtliga arbeten är energikrävande och utförs av bensin- och dieseldrivna fordon och arbetsmaskiner.

Hur mycket energi som åtgår för t ex schaktning i olika material vet vi ej. Det är givetvis mer energikrävande att göra loss en m³ fast berg än en m³ fast volym jord, men även olika jordarter varierar i schaktsvårighet. Exempelvis kan ej hård bottenmorän jämföras med lös lera och sand.

För transport av olika massor under likartade betingelser vet vi något mer eftersom enbart volymvikten har betydelse.

Det är svårt att generellt göra en bedömning av den energimängd per längdmeter som åtgår vid vägbyggnad eftersom topografi, svårighetsgrad vid schaktningsarbete, väggklass m m är avgörande.

Det för närvarande vanligaste materialet till slitlager är asfaltbetong (oljeprodukt som bindemedel) som vid tillverkning kräver stora energimängder eftersom massan skall upphettas till cirka 150°. För enbart tillverkning av varmblandade massor torde åtgången av eldningsolja uppgå till 9-10 l/ton färdig asfaltbetong. På en vanlig trafikled utläggs cirka 300 kg varmblandade massor per m² vägbana. För en

sektionsbredd på 9 m (K 7,0 + 2 V 1,0) skulle alltså cirka 2,7 ton åtgå vilket motsvarar en oljeförbrukning av cirka 25 l eldningsolja. För en km väg blir det följaktligen 25 000 l o s v.

Givetvis åtgår energi för framtagning av andra överbyggnadsmaterial som grus och makadam men här är energiåtgången blygsam jämfört med asfalttillverkningen.

Enligt Statens Vägverk - Transportnämnden Rapport 1: Statistik över energikonsumtion 1970-1975 är bränsleförbrukningen för olika lastbilar (samtliga lastbilar) i Sverige följande:

Lastbilar, svenska godstrp

Kalkylen avser samtliga svenska lastbilar.

	Medelantal lastbilar (1000-tal)	Körlängd per lastbil och år (mil)	Bränsleförbrukning		
			l/mil o lastbil	m ³ /lastbil o år	totalt (1000 m ³)
BENSINDRIVNA					
Maximilastvikt (ton)					
- 1,99	63,3	1 300	2,0	2,6	165
2 - 4,99	3,3	1 300	3,0	3,9	13
5 -	0,2	2 400	4,0	9,6	2
samtliga	66,8	1 300	2,1	2,7	<u>180</u>
DIESELDRIVNA					
Totalvikt (ton)					
- 1,99	0,1	1 200	1,3	1,6	0
2,0 - 3,49	9,5	1 300	1,4	1,8	17
3,5 - 6,99	14,3	1 400	1,8	2,5	36
7,0 - 9,99	6,0	1 400	2,1	2,9	18
10,0 - 11,99	4,8	1 700	2,5	4,3	20
12,0 - 15,99	18,6	2 500	3,0	7,5	140
16,0 - 19,99	10,6	4 000	3,8	15,2	161
20,0 - 23,99	20,3	6 300	4,7	29,6	601
24,0 -	0,3	6 300	5,5	34,6	10
samtliga	84,2	3 200	3,7	11,9	<u>1 003</u>

För en lastbil med en given lastvolym påverkas bränsleförbrukningen avsevärt vid olika totalvikt, dock ej så mycket som ovanstående tabell visar eftersom lastbilar med hög totalvikt är utrustade med starkare motorer och redan vid olastat fordon kan proportionellt ha högre förbrukning än ett lättare fordon.

För vanligen förekommande typer av lastbilar vid anläggningsarbeten kan bränsleförbrukningen sättas till cirka 4,5 liter per 10 km för lastat fordon vilket motsvarar vid 50 % tomkörning en bränsleåtgång på 0,45 liter per 10 km och transporterad ton last. Bränsleåtgången per km och ton har antagits som ett medelvärde mellan lastbil med släp och lastbil utan släp. För lastbil med släp ligger bränsleförbrukningen i medeltal cirka 15 % högre än för motsvarande lastbil utan släp.

3.7.3 Underhåll

Drift av gator och vägar kräver stora kapitalinsatser.

För en gata (trafikled i tätort) kan underhållet uppdelas i:

- beläggningsarbeten
- skötsel av grönytor (gräs, buskar, träd och naturmark)
- drift av gatubelysning
- drift av trafiksignaler
- renhållning
- underhåll av vägmärken
- underhåll av konstbyggnader (broar, tunnlar, stödmurar, trappor, bryggor, kajor och färjlägen)
- dagvattenavledning.

Underhållsarbetena har ovan redovisats i ungefärlig rangordning från mest kostnadskrävande.

Om vi håller oss till transportsektorn är beläggningsarbeten och renhållning de stora energiförbrukande arbetena.

Till beläggningsarbeten räknas även underhåll av trafikmarkeringar - målade eller masslagda väglinjer. Dessa behöver vanligtvis ommarkeras årligen.

Renhållning omfattar barmarksrenhållning (maskinsopning, manuell sopning, spolning och borttransport av sonor) och vinterväghållning (snöröjning, plogning, snöbortforsling, halkbekämpning och sandupptagning).

Några uppgifter på energiåtgång för väg-(gatu-)underhåll har inte framräknats eftersom detta ämnesområde bedömts ligga utanför ramen för EPD-projektet.

4 RÄKNEEXEMPEL

4.1 Allmänt

EPD-projekten avser utvecklings- och demonstrationsarbete omfattande verksamheten att samordna energiplaneringen med den fysiska samhällsplaneringen i några kommuner. Bland annat genomförs ett antal olika undersökningar inom energiområdet i Gävle kommun. En sådan studie omfattar transportsektorns energibehov.

För projektet transportsektorns energibehov har utvalts ett antal delprojekt som bedömts intressanta från energikonsumtionssynpunkt. Vid valet av delprojekt har det för Gävle kommuns del varit väsentligt att projekten skall kunna bedrivas i anslutning till det utrednings- och prognosarbete som pågår inom kommunen. Detta har även givit en viss tidsmässig styrning av delprojekten.

På grund av den nära kopplingen till kommunens pågående utrednings- och prognosarbetet har projekten inte någon karaktär av forskning i egentlig bemärkelse. De måste därför endast betraktas som räkneexempel vilka i första hand är tillämpbara på Gävle men som härutöver bedöms ha visst allmängiltigt intresse och användning. Till de olika delprojekten har knutits den förhoppningen att räkneexemplen även skall komma att initiera fortsatt utredningsarbete samt bli föremål för forskning.

4.2 Avvägning kollektiv - individuell trafik

4.2.1 Beskrivning av exemplet

En allmän målsättning med den moderna trafikplaneringen i våra större tätorter kan sägas vara en överflyttning av framför allt bostad-arbetsresor till andra färdmedel än egen bil. Stora satsningar görs på GCM-vägar och kommunerna satsar också stora pengar på den kollektiva trafiken.

Många olika utredningar har visat på metoder och vägar att påverka färdmedelsvalet och i detta räkneexempel behandlas inte problemen hur man skall få ökat kollektivt resande. Exemplet avser att beräkna de energimässiga förändringarna för både kollektivtrafiken och den enskilda bilen om resandet med bussar ökar med 50 respektive 100 %.

4.2.2 Förväntningar

Ett ökat resande med kollektiva trafikmedel kommer att hämtas från andra färdmedel. Men det innebär också en bättre standard och större tillgänglighet för kollektivtrafiken och kan också medföra ett totalt sett ökat resande. I detta exempel har detta sista förhållande ej medtagits.

Tillkommande resenärer minskar bil- och cykelresandet olika i olika områden beroende på avståndet till målpunkten. Men även andra konsekvenser torde uppkomma vid förändringen. Antalet p-platser kan minskas i förhållande till det oförändrade systemet, utbyggnader av gator kan senareläggas eller slopas och de miljöstörande faktorerna begränsas i viss mån.

4.2.3 Använt material

Huvuddelen av underlagsmaterialet har hämtats från Gävle kommuns prognosarbete (se 3.1) och beräkningarna har utförts i dator av Nordisk Planeringskonsult AB, Göteborg. I bilaga 32 har beräkningsgången närmare redovisats.

Vidare har ingått i underlaget uppgifter om antal p-platser i centrum i olika alternativ - "fri" respektive "begränsad" parkering. Parkeringsutbudet har använts som styrmedel vid val av färdmedel. Parkeringsförhållandena för de olika nivåerna av resande med buss har beskrivits närmare i kapitel 3.5 Parkeringsförhållanden.

4.2.4 Beräkningsgång och beräkningar

Utgångsvärden har varit prognosen 1985 med planerad utbyggnad av parkeringsplatser enligt bilaga 26-27. Endast de resmatriser som inrymmer bostad-arbete, bostad-besök och övriga besök ändras vad gäller val av färdmedel. Valet påverkas av värdet på uppoffringen för en resa med bil respektive med buss och genom att variera de ingående koefficienterna kan man erhålla det önskade värdet på 50 respektive 100 % ökat resande.

För centrumresor varierades parkeringstillgången och det första antagandet enligt bilaga 28-29 resulterade i en dämpning på över 50 %. För att erhålla 50 % antogs mildare restriktioner som inte redovisats. För 100 %-ökningen tillämpades maximala restriktioner i kombination med ändrad färdmedelsfördelning. Lastbilstrafiken ändrades inte.

Sedan nya fördelningar på olika färdmedel erhållits för samtliga distrikt gjordes på konventionellt sätt nätfördelning. I denna fördelning togs genomfarts- trafik bort.

Antalet bilresor, bussresor och trafikarbetet framgår av nedanstående tabell.

Nivå	Bilturer	Bussturer	Trafikarbete	
			Bil fkm	Buss perskm
Basprognos	154 000	23 000	939 000	141 000
50 %	143 000	34 500	885 000	200 000
100 %	132 000	46 000	830 000	258 000

Medelreslängden ökade med bil från 6,1 till 6,3 km och minskade med buss från 6,1 till 5,6 km.

För att beräkna energiförbrukningen måste man veta inte enbart trafikarbetet utan även trafikströmmarnas hastighet och sammansättning, andelen tung trafik m m. Fordonshastigheten beror i sin tur på olika yttre omständigheter.

I avsnitt 3.6 har redovisats vissa samband mellan hastighet och energiförbrukning. Genom att man för varje länk i systemet känner kapacitetsutnyttjandet kan man för varje typ av led införa justeringsfaktorer för varje enskild länk. Grundförbrukningen har antagits variera mellan 0,75 l/10 km vid hastigheter under 50 km/h till 1,15 l/10 km vid 110 km/h. Vid beräkningen har även hänsyn tagits till fördröjningar (och ökad åtgång av drivmedel) vid passage av gatur korsningar och stockningar på grund av trafik hinder (stop-go). I dessa beräkningar har antagits att lastbilarnas bränsleförbrukning är tre gånger större än personbilarnas.

För busstrafiken kan konstateras att både 50 och 100 % ökning av resandet inrymmer i befintlig busspark och turlistor vid lågtrafik (12 timmar) men att vid högtrafik (6 timmar) en ökning krävs av bussinsatser i motsvarande grad. Under högtrafik antages samtliga bussar vid något tillfälle vara fullsatta.

Bränsleförbrukningen har av bussbolaget uppgivits till i medeltal 4,7 liter per 10 km och någon specialstudie av variationen beroende på olika trafikmiljöer har inte skett.

4.2.5 Resultat

För biltrafiken redovisas i datalistor varje ledtyp (9 klasser) och den totala förändringen framgår av nedanstående tabell.

Drivmedelsförbrukning för biltrafik, liter per dygn.

Nivå	Personbilar		Lastbilar		Person- + lastbilar	
	Total förbrukning l	Spec förbrukning l	Total förbrukning l	Spec förbrukning l	Total förbrukning l	Spec förbrukning l
Bas	290 000	1,0	105 000	3,22	395 000	1,22
50 %	284 000	1,0	105 000	3,22	389 000	1,23
100 %	277 000	0,99	105 000	3,22	382 000	1,23

Värdena i tabellen inkluderar drivmedelsförbrukning på infartsvägarna (fjärrlänkarna) till prognosområdet. Längden på fjärrlänkarna är av beräkningstekniska skäl satt till 50 km. Drivmedelsförbrukningen på dessa uppgår för samtliga nivåer till 151 500 l för personbilar och 50 500 l för lastbilar, tillsammans 202 000 l.

För bussarna blev motsvarande tabell:

Trafikarbete och drivmedelsförbrukning för busstrafik, liter per dygn.

Nivå	Högtrafik		Lågtrafik		Totalt	
	Trafikarbete fkm	Total förbrukning l	Trafikarbete fkm	Total förbrukning l	Trafikarbete fkm	Total förbrukning l
Bas	5 436	2 555	6 146	2 889	11 582	5 444
50 %	8 154	3 832	6 146	2 889	14 300	6 721
100 %	10 872	5 110	6 146	2 889	17 018	7 999

Den totala förbrukningen av drivmedel vid de olika nivåerna blev alltså följande:

Drivmedelsförbrukning i liter per dygn.

	Personbilar	Lastbilar	Bussar	Totalt	Minskning
Bas	290 000	105 000	5 444	400 444	-
50 %	284 000	105 000	6 721	395 721	4 723 (1,2 %)
100 %	277 000	105 000	7 999	389 999	10 445 (2,6 %)

4.2.6 Analys och uppräknig

I detta räkneexempel har beräknats de energimässiga konsekvenserna av en 50 respektive 100 % ökning av det kollektiva resandet. Som tidigare påpekats har inte diskuterats hur denna ökning skall genomföras och inte heller har beräknats andra konsekvenser av förändringen, exempelvis minskat gatubyggande och färre p-platser, besparingar i gatuunderhållet och den förbättrade miljön.

Från drivmedelssynpunkt skulle en 50 %-nivå innebära att man i hela Gävle varje dag sparade cirka 5 000 l och vid 100 %-nivån cirka 10 000 l. Per år - räknat för enbart arbetsdagar - innebär detta cirka 1,25 miljoner liter respektive cirka 2,5 miljoner liter drivmedel.

Vid ett försök till uppräknig av de erhållna värdena från Gävle görs följande antaganden. Gävle är en av 15 kommuner i landet med liknande trafikbild - Stockholm, Göteborg och Malmö ingår ej i dessa kommuner. De tre storstädernas trafiksystem torde ha högre restal för kollektiva trafiken och någon 50 respektive 100 %-ökning torde ej vara möjlig.

Besparing av drivmedel för enbart de 15 större kommunerna uppgår till cirka 20 respektive 40 miljoner liter. Med antagandet att besparingen i hela landet till 75 % sker i dessa orter blir den totala effekten av de föreslagna systemen 25 respektive 50 miljoner liter.

4.2.7 Slutord

Den genomförda beräkningen inrymmer en mängd felkällor och icke underbyggda antaganden. Drivmedelsförbrukningen varierar mellan olika bilar, antalet resande per fordon varierar och antaganden om vilka färdmedel de nytillkommande bussresenärerna tidigare använde är osäkra. Den största osäkerheten ligger dock i uppräknigsskedet varför dessa värden måste användas med största försiktighet - de avser endast att ge ungefärliga ramar.

4.3 Trafiksanering i centrumområdet

4.3.1 Beskrivning av exemplet

I de flesta av landets tätorter pågår kontinuerligt sanering både av trafiken och byggnadsbeståndet i bl a centrumområden. Trafiksaneringarna innebär ofta sådana förändringar i gatunätet att möjligheterna till genomfart med bil förhindras. Körvägarna får ofta stora förlängningar medan gång- och cykelvägarna blir gena och säkra. Med oförändrat bilutnyttjande medför detta en ökad energiförbrukning.

Projektet avser en undersökning av vilka konsekvenser en trafiksanering i Gävle centrumområde medför. Frågeställningar av intresse är om bilresandet minskar, hur mycket körlängderna ökar och därmed energiförbrukningen samt om några förändringar uppstår i framkomlighet.

Enligt centrumplanens målsättning skall biltrafiken begränsas i centrumområdet till förmån för kollektiv trafik samt gång- och cykeltrafik. För att uppnå detta föreslås bl a förbifartsleder, centrumsanering och leder samt en indelning av centrumområdet i zoner mellan vilka biltrafik inte är möjlig annat än via centrumsanering och leder. För området innanför centrumsaneringarna kan olika grader av trafiksanering diskuteras.

Centrumområdet har beskrivits närmare under punkt 2.4 Centrumområdet, trafikledsnätet i punkt 3.2.3 Centrumområdet och nuvarande och planerade parkeringsförhållanden i punkt 3.5 Parkeringsförhållanden.

Centrumområdet har samma omfattning som i kommunplanen och begränsas i norr av Staketgatan, i öster av järnvägen, i söder av Kaserngatan och i väster av Luthergatan och Kaplansgatan.

Projektet omfattar en beräkning av trafikarbetet på gatunätet inom centrumområdet samt på de centrumsaneringarna för de tre nätalternativ med olika nivåer på trafiksaneringen som ingår i centrumplanen och där målsättningen är att begränsa biltrafiken inom centrumområdet.

4.3.2 Förväntningar

De föreslagna trafiksanerande åtgärderna i centrumområdet avses ge en förbättrad miljö med mindre buller och avgaser, bättre framkomlighet för kollektiv trafik samt gång- och cykeltrafik samt en ökning av trafiksäkerheten. De trafiksanerande åtgärderna har därutöver angivits som ett medel att styra avvägningen mellan biltrafik och kollektivtrafik så att biltrafiken begränsas.

Trafikarbetet, dvs produkten av trafikbelastning på de olika lederna inom området och körsträcka, har beräknats minska när graden av trafiksanering skärps, dvs allt fler gator blir föremål för trafiksanerande åtgärder. Genom att möjligheterna till genomfart elimineras genom centrumområdet kan en ökning av trafikarbetet förväntas på de centrumsaneringarna. För en del resor kan centrumsaneringarna innebära att platsen för vägval flyttas ut till mer perifera lägen av trafikledsnätet så att leder utanför de centrumsaneringarna får ökad trafikbelastning. Försök har gjorts att inom projektets ram påvisa sådana effekter.

Trafiksanerande åtgärder har endast föreslagits för den norra delen av centrumområdet. Trafikledsnätet i centrumområdet söder om Gavleån är lika i de tre nätalternativen. Genom förändringarna främst i Rådhusplanen norr om Gavleån kan emellertid förändringar i trafikarbetet och därmed energikonsumtionen förväntas även på bl a Södra Kungsgatan.

4.3.3 Använt material

Beräkningarna har baserats på den särskilda trafikprognos som utarbetats i anslutning till centrumplanen 1973. Prognosen bygger på 1971 års biltrafikprognos för kommunblocket men har ett mer finmaskigt trafikledsnät och en tätare distriktsindelning i och kring centrumområdet än 1971 års prognos. Vidare har distriktsinnehållet justerats för de centrala områdena samt biltätheten sänkts för centrumdistrikten.

I trafikprognosen för centrumområdet har området innanför centrums tangenterna indelats i 69 distrikt. I området norr om Gavleån representerar i princip varje kvarter ett distrikt medan vissa sammanslagningar av distrikt utförts söder om Gavleån. Trafikledsnätet omfattar merparten av det faktiska gatunätet. En del av gatunätet förekommer dock som sk skraft till de olika distrikten.

Vid behandlingen av materialet har centrumområdet norr respektive söder om Gavleån indelats i fyra delområden var benämnda respektive NV, NO, SV och SO. Den i trafikprognosen för centrumområdet använda distriktsindelningen, trafikledsnätet med numrering av korsningar samt den särskilda indelningen i delområden framgår av bilaga 42.

Omfattningen av det område omedelbart utanför centrumområdet som också behandlats avseende förändringar i trafikarbete framgår av bilaga 43. Området begränsas av Hälsingegatan i norr, Fältskärsleden i öster, Murénleden i söder, Parkvägen, Västra vägen, Valbogatan och Engeltrekts gatan.

4.3.4 Beräkningsgång och beräkningar

Vid den tidpunkt då den särskilda trafikprognosen för centrumområdet utarbetades utfördes beräkningar av trafikarbetet på vissa av trafiklederna. De trafikleder för vilka trafikarbetet finns redovisat överensstämmer dock inte entydigt med de nätalternativ som omfattas av EPD-projektet. Av denna anledning har en manuell beräkning utförts av trafikarbetet för de olika delarna av trafikledsnätet.

I trafikprognoserna för centrumområdet finns utskrift från dator av trafikmängderna på respektive länk i trafikledsnäten. Uppgifterna avser antal fordon per årsmedeldygn. Från basmaterialet till prognoserna har från den datatekniska beskrivningen av trafik-

ledsnätet uppgifter hämtats om avståndet mellan knutpunkterna d v s längderna på de gator som belastas av biltrafik.

Trafikarbetet har redovisats för de åtta delområdena var för sig samt för kransområdet utanför centrumområdet som produkten av antal fordon och körsträcka. Enheten är fordonskilometer (fkm) per dygn.

Från energisynpunkt är en omvandling av trafikarbetet till energikonsumtion av intresse. För en korrekt sådan beräkning bör hänsyn tas till en mängd ytterligare faktorer. Energiförbrukningen är beroende av bl a körhastigheten, antalet uppstannande och starter, trängsel- och kapacitetsförhållanden m m. En så omfattande analys har emellertid inte kunnat inrymmas i EPD-projektet beroende på att prognosmaterialet är något ofullständigt från energiförbrukningssynpunkt. Projektet har därför begränsats till en redovisning av trafikarbetet för dels centrumområdets åtta olika delområden, dels kransområdet utanför centrumområdet.

Vid prognosberäkningarna har de i trafikledsnätet ingående länkarna åsatts olika hastighetsstandard beroende på respektive leds funktion. Hastighetsklasserna för centrumområdet har varit 40 km/tim på de centrumtangerande lederna, 20 km/tim på de s k skafoten, d v s anslutningarna till respektive distrikt, samt 30 km/tim på övriga delar av trafikledsnätet.

Energiförbrukningen som funktion av körhastigheten har behandlats under punkt 3.6 Energiförbrukning.

4.3.5 Resultat

Trafikarbetet har uttryckts i fordonskm och redovisas i bilaga 44 för varje delområde i det norra respektive södra centrumområdet samt summerat för centrumområdet som helhet för de tre nätalternativen A0, A7 och A3 i centrumplanen. Härutöver redovisas även trafikarbetet i kransområdet utanför centrumområdet, för centrum- och kransområdet summerat samt för prognosområdet som helhet.

De tre nätalternativen innehåller trafiksaneringar i centrumområdet norr om Gavleån medan delen söder om Gavleån är lika. Även trafikledsnätet utanför centrumområdet är lika i de tre nätalternativen.

För den norra delen av centrumområdet medför den successiva höjningen av nivån på trafiksaneringarna en successiv ökning av trafikarbetet med cirka 1 100 fordonskm per steg och totalt cirka 2 200 fordonskm. Uttryckt i procent är ökningarna 2,7 % per steg och 5,5 % totalt.

För centrumområdet söder om Gavleån innebär trafiksaneringen enligt den första etappen (alternativ A7) en minskning av trafikarbetet med cirka 3 500 fordons-

km eller cirka 8 %. Etapp två av trafiksaneringen (alternativ A3) ger en ökning med cirka 260 fordonskm jämfört med etapp 1. Totalt för centrumområdet söder om Gavleån minskar trafikarbetet med cirka 3 200 fordonskm eller cirka 7,5 %.

För centrumområdet totalt utjämnar effekterna i den norra respektive södra delen av centrumområdet i stort sett varandra. Totalt har beräkningarna givit en minskning av trafikarbetet med cirka 1 000 fordonskm eller cirka 1 %.

För kransområdet utanför centrumområdet innebär den första etappen av trafiksaneringen en ökning av trafikarbetet med cirka 4 300 fordonskm eller cirka 3 %. Totalt erhålles en ökning med cirka 3 000 fordonskm eller cirka 2 %.

Trafikarbetet har även beräknats för centrumområdet och kransområdet tillsammans. Den första saneringsetappen ger en ökning med cirka 1 890 fordonskm och den andra etappen ytterligare cirka 140 fordonskm. Totalt har ökningen beräknats till cirka 2 030 fordonskm eller cirka 1 %.

För prognosområdet som helhet har beräkningarna givit vid handen en ökning med cirka 2 900 fordonskm i den första trafiksaneringsetappen och ytterligare cirka 1 300 fordonskm i den andra etappen. Totalt har en ökning erhållits på 4 200 fordonskm eller cirka 1 %.

Av den totala ökningen 4 200 fordonskm inom hela prognosområdet faller cirka 2 000 fordonskm eller cirka 48 % inom centrum- och kransområdena. Det trafikarbete som beräknats för centrum- plus kransområdet utgör cirka 48 % av det inom prognosområdet som helhet utförda trafikarbetet.

Antalet fordonskm för de olika områdena i de tre alternativen för trafiksanering redovisas i bilaga 44.

4.3.6 Analys och uppräknings

De två stegen av trafiksanering avser enbart den norra delen av centrumområdet. I såväl den södra delen av centrumområdet som i kransområdet är trafikledsnätens detsamma i alla nätalternativen. Även i prognosområdet i övrigt är trafikledsnätet detsamma.

Trafiksaneringen omfattar avstängning av genomgående gator så att genomfartstrafik förhindras och så att trafik mellan olika delar av centrumområdet inte är möjlig annat än via de centrumtangerande lederna. Den erhållna ökningen i trafikarbete för det norra centrumområdet är sålunda helt logisk.

Den trafik som har centrumområdet som start- eller målpunkt tvingas genom trafiksaneringarna att i viss utsträckning välja andra leder än vid ett osanerat

trafikledsnät. Denna trafik belastar dock det centrala gatunätet. För trafik som har start- och målpunkt belägna helt utanför centrumområdet visar beräkningarna en ändring av vägvalet så att färdvägen ofta väljs helt utanför centrumområdet. Denna trafik belastar inte de centrumsgränsande lederna. Denna effekt har uttryckts genom en viss minskning av trafikarbetet i centrumområdet och en ökning i kransområdet utanför centrumområdet.

För centrum- och kransområdet har enligt ovan trafikarbetet beräknats öka med cirka 2 000 fordonskm/dygn. Detta kan antas motsvara en förbrukning av cirka 200 liter drivmedel per dygn. Per år innebär detta för den högre graden av trafiksäkring cirka 50 000 liter drivmedel räknat för enbart arbetsdagar. För prognosområdet som helhet kan trafiksäkringarna i centrumområdet beräknas innebära en ökning av energiförbrukningen med cirka 100 000 liter drivmedel per år.

4.3.7 Slutord

De genomförda beräkningarna innehåller en mängd felkällor och vissa grova och ej underbyggda antaganden. Vidare har en del generaliseringar gjorts i beräkningarna. Drivmedelsförbrukningen är olika för olika typer av bilar, tillräcklig hänsyn har inte tagits till drivmedelsförbrukningens hastighetsberoende, kapacitetsbegränsningar m m. Även i uppräkningsarna ligger stora osäkerheter. Med hänsyn härtill måste därför de utförda räkneexemplen användas med stor försiktighet och får närmast läggas till grund för bedömning av utvecklingstendenser vid trafiksäkringar i centrumområden.

De procentuella ökningarna av trafikarbetet som erhållits i de genomförda beräkningsexemplen är marginella. Även om intresset är stort att genom lämpliga fysiska och andra planeringsåtgärder begränsa energikonsumtionen måste åtgärder som vidtas av andra orsaker och som ger negativa effekter på energikonsumtionen dock kunna få ifrågakomma. De trafiksäkringsåtgärder som föreslås för centrumområdet i Gävle har bedömts ge väsentliga förbättringar av miljö, trafiksäkerhet, framkomlighet m m. Effekterna är svåra att kvantifiera. Nya metoder utvecklas dock. De negativa effekterna från energisynpunkt understiger dock klart de vinster som de föreslagna trafiksäkringsåtgärderna väntas ge.

4.4 Trafiksäkring i låghusområde

4.4.1 Beskrivning av exemplet

Genom den moderna stadsplaneringen, typ SCAFT, försöker man begränsa trafikens negativa inverkan på miljön i olika avseende. Det kan gälla trafiksäkerhet eller huller och andra förhållanden. I befintliga områden kan denna förbättring av miljön endast

införas i begränsad omfattning och då främst i samband med sanering - av enbart trafiksystemet eller totalt omfattande även bebyggelsen.

Detta exempel avser att redovisa de energimässiga konsekvenserna av en trafiksanering i ett äldre bebyggelseområde med låghus - Högsta-Nyvall.

4.4.2 Förväntningar

Det torde vara helt klart att den föreslagna trafiksaneringen medför ökade körvägar för många boende. Det är inte avsikten att i detta exempel försöka väga de positiva effekterna av en trafiksanering på miljön mot de ökade kostnaderna för energin. Exemplet avser enbart att försöka beräkna hur stora förändringarna på energikonsumtionen blir av trafiksaneringar av denna typ. Även en stark ökning av energiförbrukningen torde kunna accepteras om trafiksäkerhet och miljö väsentligt förbättras.

4.4.3 Använt material

Från inventeringarna har främst använts de mätningar som utförts i DUBOK-systemet. Antalet bilar/1 000 inv och uppgifterna om bilanvändning har erhållits från NPK-prognosen.

Drivmedelsförbrukningen har antagits till 1,0 liter per 10 km. Några studier med varierande drivmedelsförbrukning med hänsyn till olika trafikmiljöer har inte skett i detta avsnitt.

4.4.4 Beräkningsgång och beräkningar

Trafikarbetet har beräknats med ledning av antaganden om vissa fordonsrörelser/fastighet och dygn. Några trafikräkningar för att fastställa ett exakt turtal ingår inte i projektet.

Andelen lastbilstransporter inom området har antagits vara marginellt bl a med hänsyn till den ringa förekomsten av arbetsplatser inom området som förorsakar lastbilstransporter.

Enligt antagandena i kommunens trafikprognos bör turtalet vara cirka 3,72/fastighet och dygn år 1976 och 3,84/fastighet och dygn år 1985. Turtalet har beräknats med ledning av följande data:

	1976	1985
Antal invånare	535	
Boendetäthet (bo/re)	0,64	0,57
Antal fastigheter	184	
Biltäthet, pb/1000 inv	320	370
Antal resor/pb och dygn	4,0	4,0
Antal turer/fastighet och dygn	$\frac{320 \times 535 \times 4,0}{1000 \times 184} = 3,72$	

Antal turer/fastighet och dygn år 1985 beräknas med utgångspunkt från motsvarande värde 1976 korrigerat med hänsyn till ändringar i boendetäthet och biltäthet. Turtalet antas bli

$$\frac{370}{320} \times \frac{0,57}{0,64} \times 3,72 = 3,84 \text{ turer/fastighet och dygn}$$

Förändringen i boendetäthet har hämtats från Gävle kommunplan 1973. Ökningen av utrymmesstandarden har antagits vara oförändrad 2,0 %/år fram till år 1975 varefter den successivt antagits avta.

Biltätheten har beräknats med ledning av det pågående prognosarbetet inom kommunen. 1976 var biltätheten 320 bilar/1 000 invånare. För 1985 har biltätheten beräknats till cirka 370 bilar/1 000 invånare. Biltäthetsprognosen har tidigare godkänts av statens vägverk.

I "Riktlinjer för gators geometriska utformning", (RIGU) redovisas en metod för områdesprognoser för trafikallstring i olika bebyggelsetyper. Till grund för metoden ligger trafikundersökningar utförda av SCAFT från 39 småhus- och 58 flerfamiljshusområden belägna i 38 olika kommuner. Som mått på lokalstrukturen i bebyggelseområdena används antal lägenheter, rumsenheter, boende och personbilar samt bruttoareal och byggnadsår. De framtagna formlerna, som är funktioner av ovannämnda variabler, avser rena bostadsområden med god trafikseparering och trafikdifferentering och som är belägna i tätortens ytterområden.

Beräkningsmetoden kan alltså inte generaliseras till andra områdestyper och bör därför inte tillämpas på innerstadsområden eller ytterområden som innehåller verksamheter utöver egen närservice.

I avsnitt 2.4 har redovisats den använda tekniken att beräkna körlängderna till de två valda anslutningspunkterna. Från prognosarbetet har erhållits fördelningen av trafiken från området till dessa punkter.

4.4.5 Resultat

Resultat av beräkningarna för Högsta-Nyvall framgår av nedanstående tabell.

Alt	Mål-punkt	Summa res-längd km	Turtal per fastighet och dygn	Fördelning i % per mål-punkt	Summa trafikarbete f km/dygn	Förändring av trafikarbete f km/dygn	Antal fastigheter	Förändring av trafikarbete f km/fastighet och dygn	Energiförbrukning l/km	Förändring av energiförbrukning l/fastighet och dygn
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	A	159,9	3,72	0,77	458,1	0	184	0	0,1	0
	B	147,7	3,72	0,23	126,5	0	184	0	0,1	0
	A+B	307,6	-	-	584,6	0	-	-	-	-
II	A	188,1	3,72	0,77	538,8	80,7	183	+0,441	0,1	0,0441
	B	211,1	3,72	0,23	180,7	54,2	183	+0,296	0,1	0,0296
	A+B	399,2	-	-	719,5	134,9	-	0,737	-	0,0737
III	A	271,4	3,84	0,82	854,5	396,4	262	1,513	0,1	0,1513
	B	311,9	3,84	0,18	215,5	89,0	262	+0,339	0,1	0,0339
	A+B	583,3	-	-	1070,0	485,4	-	1,852	-	0,1852

Av tabellen kan utläsas att ökningen av trafikarbetet från alt I till II uppgår till 0,74 f km/fastighet och dygn och från I till III 1,85 f km/fastighet och dygn. Omräknat till energiförbrukning per fastighet och dygn erhålles 0,074 l respektive 0,185 l.

Vid digitaliseringen av körlängder har Högsta-Nyvall indelats i åtta delområden. Dessa har avgränsats så att de naturligt kan hänföras till de olika gatorna i Högsta-Nyvall. Områdesindelningen framgår av bilaga 18.

För att undersöka vilka fastigheter som har störst inverkan på energiförbrukningen vid de föreslagna trafiksaneringarna studerades de olika delområdena. Av nedanstående tabeller framgår den totala och procentuella förändringen av trafikarbetet.

Trafikarbetet per delområde (f km/dygn).

Område	Trafikarbete			Förändring			
	I	II	III	I-II	%	II-III	%
1	34,5	37,0	34,1	2,5	7,2	- 2,9	-7,8
2	77,0	84,9	130,2	7,9	10,3	45,3	53,4
3	63,4	72,3	121,1	8,9	14,0	48,8	67,5
4	20,3	28,2	88,6	7,9	38,9	60,4	214,2
5	41,8	53,3	89,3	11,5	27,5	36,0	67,6
6	150,2	221,5	372,8	81,3	47,5	151,3	68,1
7	143,5	162,0	171,0	18,5	12,9	9,0	5,6
8	53,8	60,2	62,9	6,4	11,9	2,7	4,5
Summa	584,6	719,5	1070,0	134,9	23,1	350,5	48,7

I nedanstående tabell har beräknats trafikarbetet per fastighet för varje delområde.

Område	Antal fast		Trafikarbete/fastighet		
	I-II	III	I	II	III
1	18	18	1,9	2,1	1,9
2	32	50	2,4	2,7	2,6
3	24	38	2,6	3,0	3,2
4	6	18	3,4	4,7	4,9
5	13	22	3,2	4,1	4,1
6	40	66	3,8	5,5	5,6
7	36	36	4,0	4,5	4,8
8	14	14	3,8	4,3	4,5
Summa	183	262	3,2	3,9	4,1

Av tabellen framgår att ökningarna både totalt och per fastighet är störst inom område 4, 5 och 6. Orsaken till detta förhållande torde vara lokaliseringen av avstängningarna - område 4 matas i det sanerade nätet enbart österut men huvudparten av trafiken skall åt väster. Samma är förhållandet i område 5 men med matning enbart åt väster. Det är här den östgående trafiken som erhåller långa förlängningar.

För område 6 där den största ökningen är att finna beror denna på att avstängningarna lagts längst upp i norr vilket medför mycket stora förlängningar för

norra delen av området. En flyttning av avstängningarna till ett sydligare läge kommer att förbättra situationen ur energisynpunkt utan att i alltför hög grad ändra trafikmiljön totalt i området.

Vid övergången från II till III kan konstateras mycket små relativa förändringar. Detta innebär att i området finns möjlighet att bygga fler fastigheter med samma körvägar. Som en allmän synpunkt kan framföras att vid trafiksanering bör man alltid undersöka möjligheterna att i detta sammanhang öka bebyggelsen för att både minska kostnaden för saneringen och utnyttja närbelägna äldre bostadsområden.

4.4.6 Analys och uppräknig

Från en utredning som utförts av kommunen i samband med prognosarbetet har erhållits värden på medelreslängd för olika stadsdelar i kommunen. Utredningen avser lokalisering av bostadsbyggandet i form av ny stadsdel när den nu pågående utbyggnaden i Södra Bomhus har avslutats. Lämplig utbyggnadsordning skall analyseras med avseende på planförutsättningar och erforderliga investeringar i trafikleder, VA, skolor, vatten, elförsörjning m m. I anslutning härtill studeras även driftskostnader för vägar respektive trafikantkostnader.

Prognosområdet har indelats i ett antal stordistrikt. Högsta-Nyvall ingår i ett av dessa vilket innebär att utredningsmaterialet även kan användas för EPD-projektet om Högsta-Nyvall.

1985 uppgår medelreslängden för bilresor för det delområde Högsta-Nyvall tillhör till 7,53 km och för hela prognosområdet till 6,11 km.

Vid uppräknigen av de beräknade värdena har använts värdet 7,53 för Högsta-Nyvall vid båda de studerade tidpunkterna. Den totala ökningen blir då för respektive år:

1976: Från I till II

Ökning av totala energiförbrukningen/år

$$0,074 \times 183 \times 365 = 4\,943 \text{ l.}$$

1985: Från I till III

$$0,185 \times 262 \times 365 = 17\,692 \text{ l.}$$

Den procentuella ökningen uppgår till

$$1976: \frac{134,9 \times 100}{7,53 \times 183 \times 3,72} = 2,6 \%$$

$$1985: \frac{485,4 \times 100}{7,53 \times 262 \times 3,84} = 6,4 \%$$

För att försöka beräkna effekten för hela Gävle kommun av en trafiksanering av liknande områden måste en utredning göras om vilka områden som kan vara lämpliga att trafiksanera, storleken på dessa områden samt förändringen av reslängder och medelressträckor.

I detta räkneexempel har inte funnits resurser för en sådan detaljerad analys. Genom studier av de översiktliga planerna i kommunen har antalet fastigheter som kan bli föremål för trafiksanering uppskattats till cirka 700 st. Med antagandet att Högsta-Nyvall utgör ett medeltal av dessa områden blir energiökningen för hela Gävle kommun cirka 45 000 l/år.

4.4.7 Slutord

Det bör ytterligare en gång påpekas att det genomförda räkneexemplet endast utgör ett försök att beräkna de energimässiga effekterna av en trafiksanering.

Beräkningen skall inte ses som något ställningstagande för eller emot saneringen. De positiva effekterna på trafiksäkerhet, miljö och andra faktorer av betydelse för befolkningen i dessa områden överväger många gånger de ökade kostnaderna.

Det är dock troligt att man vid kommande trafiksaneringar mera än tidigare bör studera förändringen av reslängder för att minska de energimässiga förlusterna. Även mera djupgående studier av förändringar av resvanorna kan bidra till andra typer av trafiksanering.

4.5 Bussgata i befintligt bostadsområde

4.5.1 Beskrivning av exemplet

Bostadsområdet Andersberg trafikeras av bussar på en ringlinje runt området. Ringen är inte sluten utan bussarna vänder i dag öster om Andersberg vid Kutterstigen, en gång- och cykelväg som genomkorsar ett område med enfamiljshus. Bussarna går därefter samma väg tillbaka. I vårt exempel föreslås en bussgata (beskriven i kap 3.5) som genomkorsar området.

4.5.2 Förväntningar

Genom utbyggnad av bussgatan kan resvägen förkortas och därmed minska energiåtgången. En kortare resväg medför mindre tidsåtgång per tur varför turtätheten kan ökas med samma vagnsinsats. Genom förbättring av kollektivtrafiken kan en ökning av andelen resor med kollektiva trafikmedel åstadkommas och därmed en förbättring av miljö och trafiksäkerhet. Totalt kan kanske energiåtgången för busstrafiken även med tätare turer bli lägre än för närvarande och uppnås samtidigt en minskning av andelen bilresor torde energivinsten bli betydande.

4.5.3 Använt material

Av Lokaltrafiken i Gävle erhållet material i form av turtäthet och antal turer per år på olika delsträckor och resultat från en grafisk uppmätning på tillgängligt kartmaterial av reslängden har använts som ingångsparametrar för beräkning av antalet fordonskilometer. Beträffande energiåtgången för bussarna har använts Lokaltrafikens statistik på genomsnittlig förbrukning för den typ av fordon som används för närvarande. Genomsnittet 4,71 liter per 10 km har framräknats genom kontroll av 15 st dieseldrivna - 10 år gamla bussar typ CR under perioderna maj-juli 1976 och december 1976 - februari 1977. Enligt Lokaltrafiken har nya bussar typ Volvo B-59 ett snitt som är något lägre. Vid uppräknning av energivinsten vid ökad kollektivtrafik har använts material från Nordisk Planeringskonsult AB utredning som redovisas i bilaga 32.

4.5.4 Beräkningar

Enligt kap 3.5.4 uppgår antalet turer på sträckan A-B-C till 36 655 per år och på sträckan C-B-D-E till 18 602 per år. Littreering av delsträckor framgår av bilaga nr 22.

Nuvarande busslinje har en längd av 1,25 km och 1,57 km för respektive delsträcka. Föreslagen bussgata blir betydligt kortare med reslängd 0,56 km (sträcka A-C) och 0,80 km (sträcka C-D-E).

Detta innebär att antalet fordonskm per år med nuvarande turtäthet och resväg blir $36\ 655 \times 1,25 + 18\ 602 \times 1,57 = 75\ 024$ f km och med oförändrad turtäthet på föreslagen bussgata blir $36\ 655 \times 0,56 + 18\ 602 \times 0,80 = 35\ 409$ f km. Vägvinsten per år uppgår till $75\ 024 - 35\ 409 = 39\ 615$ f km.

Med en genomsnittlig förbrukning av dieselbränsle av 4,7 liter per 10 km blir den årliga vinsten i energi $39\ 615 \times 0,47 = 18\ 619$ liter.

4.5.5 Resultat

Av räkneexemplet framgår att det förväntade resultatet om minskad energiåtgång uppnås vid utbyggnad av bussgatan. Genom ändringen av resväg vid kollektivförsörjningen för 2 230 lägenheter i Andersberg uppgår energivinsten till 18,6 m³ per år vilket innebär en halvering av energiförbrukningen för busstrafiken inom området.

I detta sammanhang bör observeras att energiåtgången vid utbyggnad och för drift och underhåll av gatan ej beräknats. Samtidigt skall påpekas att räkneexemplet har avsett att belysa bränsleåtgång vid olika alternativ och därför ej heller tagit hänsyn till den vinst som kan ligga i minskat däckslitage (oljeprodukt) och övrigt fordonsslitage vid kortare resväg.

4.5.6 Analys och uppräknig

Av detta räkneexempel kan utläsas att moderna planeringsprinciper för uppbyggnad av gatu- och vägnätet vid planering av bostadsområden bör tillämpas så att busstrafiken separeras och ledes kortast möjliga väg genom området. Detta inte enbart för att minska energiåtgången utan även för att möjliggöra en framtida ökad turtäthet utan onödigt stora energiökningar. I jämförelse med trafik i ringlinjeprincip runt ett område medför ändringar till bussgator att högre turtäthet och därmed mindre väntetid för resenärer uppnås utan ökad vagninsats och ökad energiåtgång.

Medelturlängden per busstur till Andersberg är 8,3 km och vägvinsten vid ny bussgata är i medeltal 1,1 km vilket innebär cirka 13 % förändring av turlängden.

Detta kan medföra visst utrymme för turtäthetsökning.

Om man gör samma antaganden beträffande trafikarbetets förändring vid 100 % högre kollektivtrafiknivå som i kap 4.2 dvs att 100 % ökat bussresande medför 100 % ökning av vagninsatsen vid högtrafik och att turtätheten vid högtrafik är dubbelt så hög som vid lågtrafik samt att högtrafik antas råda i 6 timmar och lågtrafik i 12 timmar erhålles vid omläggning av busstrafiken till bussgata i Andersberg ytterligare cirka 9 000 liter i vinst per år jämfört med om nivån ökats på nuvarande busslinjesträckning. Någon uppräknig till hela Gävle eller hela riket torde ej vara meningsfullt att göra.

4.5.7 Slutord

När stadsdelen Andersberg på sin tid planerades var tiden ännu inte mogen att diskutera separata bussgator. Stadsdelen har nu fått sådan utformning att det inte är helt säkert att en bussgata av tekniska och miljömässiga skäl är möjligt eller realistisk att utföra. I föreliggande projekt har de tekniska frågorna helt förbigåtts. De utförda beräkningarna visar att det från energisynpunkt finns vinster att göra på en centralt belägen bussgata genom området. Mot detta bör bl a ställas kostnaderna för att bygga och underhålla ifrågavarande bussgata. Genom att stadsdelen planerades utan någon avsikt att t ex i ett senare skede införa en bussgata får en bussgata i den i projektet studerade sträckningen visserligen en positiv effekt på energikonsumtion, körtid m m men samtidigt ökar medelgångavståndet, se bilaga 45 och 46. Ett ökat gångavstånd kan dock normalt accepteras under förutsättning att t ex turtätheten ökas. Några planer på att mer allsidigt utreda förutsättningarna för och möjligheterna att tillskapa ifrågavarande bussgata finns inte för närvarande inom kommunen.

4.6 Etapputbyggnad av tillfart till ny stadsdel

4.6.1 Beskrivning av exemplet

Utbyggnaden av våra tätorter sker ofta genom att byggnadsverksamheten under några år koncentreras till någon eller några stadsdelar. Härigenom kan byggandet förbilligas med rationella byggmetoder och dessutom kan stadsdelen försörjas med vägar, va-ledningar och sociala inrättningar å ett mera ekonomiskt sätt.

I många tätorter försöker man att senarelägga utbyggnaden av vissa anläggningar för att spara investeringsmedel och det är då framför allt utbyggnaden av huvudvägnäten som man försöker senarelägga.

I detta räkneexempel skall studeras de energimässiga konsekvenserna av ett sådant förslag att vänta med utbyggader av en huvudtrafikled. Området Södra Bomhus har i avsnitt 2.7 närmare beskrivits och i avsnitt 3.2 redovisas mera i detalj vägnätets planerade utbyggnad. Området skall i fullt utbyggt skede trafikförsörjas via Upplandsleden. Som ett alternativ har diskuterats att istället använda Myrbackaleden som tillfartsled.

4.6.2 Förväntningar

Genom att senarelägga utbyggnaden av vissa leder kan investeringsmedel sparas och vidare senarelägges även den tidpunkt då driften av vägen skall ske. Det är osäkert om inte den pågående inflationen medför att byggnadskostnaderna ökar så mycket att vinsterna av ett uppskjutande går förlorade. Utvecklingen hittills har varit att ökningen av byggnadskostnadsindex har överskrigit inflationen. I detta sammanhang tages dock ingen hänsyn till dessa förhållanden - enbart de energimässiga synpunkterna studeras.

Om huvudlederna inte bygges samtidigt med bebyggelsen måste trafiken hänvisas till befintliga vägar. I fallet Södra Bomhus - och troligen i de flesta fall av liknande exploateringar - innebär detta vägförlängningar. Det innebär också att trafiken ökar på befintliga leder med åtföljande sänkt trafikstandard och därmed också ökad energiförbrukning.

I sammanhanget kan vara värt att notera även ökad störning på miljön och troligen också ökning av trafikolyckorna.

4.6.3 Använt material

Beräkningarna grundas på de databeräkningar som utförts i samband med kommunens trafikprognosarbete. Vid beräkningarna för de fem nätalternativen har de berörda lederna indelats i indexgrupper markerade med romerska siffror på bilaga 5.

4.6.4 Beräkningsgång och beräkningar

I kommunens basprognos har trafikarbetet beräknats för olika grupper av trafikleder. Grupperingen har skett med avsikt att särredovisa de delar av trafikledsnätet som berör den successiva utbyggnaden av Upplandsleden. Följande tre grupper har särredovisats:

- VI centrumtangenterna plus Parkvägen, Staketgatan och Murénleden
- VII Upplandsleden, Österbågen, Furuviksvägen, Utåkersvägen och Myrbackaleden
- VIII Brynäs-gatan, S Skeppsbron, Atlasgatan, Eriksbergsgatan, Fältskärsgatan och Upplandsleden

För dessa grupper av leder har trafikarbetet beräknats med dator uttryckt i fordonskilometer per dygn. Någon speciell utvärdering med hänsyn till färdhastighet m m har inte ingått i projektet. För att få en fullständig bild från transportarbetssynpunkt av Upplandsledens successiva utbyggnad har en manuell beräkning utförts av trafiklederna

- X S Kungsvägen, Österbågen och Utåkersvägen.

Denna beräkning har utförts med ledning av prognosens data om trafikledsnätet samt erhållna trafikbelastningar på leder i de olika nätalternativen.

I basprognosen beräknas utöver ovan angivna grupper av leder även trafikarbetet för ytterligare sex indexgrupper av trafikleder samt en summa av det totala trafikarbetet för hela nätalternativet.

Beräkningarna har skett stegvis (se bilaga 47). Först har beräknats trafikarbetet i basprognosen (nollalternativet) och i tabellen redovisas trafikarbetet i de fyra indexgrupperna och summan inom det studerade nätet samt även summan för hela prognosområdet. Som nästa steg har beräknats motsvarande värden för alternativ 1, d v s med enbart utbyggnad av centrumringen (Murénleden). I tabellen redovisas både trafikarbetet och förändringen i förhållande till nollalternativet.

Effekten av en utbyggnad av östra delen av Upplandsleden har studerats i förhållande till alternativ 2 med centrumringen utbyggd och för alternativ 4 (helt utbyggd Upplandsled) har studerats ändringen både i förhållande till alternativ 2 (d v s man bygger Upplandsleden i en etapp) och i förhållande till alternativ 3 - etappvis utbyggnad av leden.

Alternativ 5 slutligen innebär en ny bro vid Fredrikskans och detta alternativ har enbart jämförts med alternativ 4 - Upplandsleden helt utbyggd.

4.6.5 Resultat och analys

Först kan konstateras att de procentuella vinsterna för hela nätet är mycket små - en jämförelse mellan alternativ 1 och alternativ 5 visar en minskning med cirka 20 000 fkm/dygn vilket är mindre än 1 %.

För det egentliga räkneexemplet - Upplandsleden visar beräkningarna att förändringarna av trafikarbetet sker olika på olika leder. Vad gäller först utbyggnaden av centrumringen innebär detta givetvis att trafikarbetet ökar. Anmärkningsvärt är emellertid att trafikarbetet ökar för hela det studerade området med cirka 4 000 fkm/d medan för hela nätet transportarbetet minskar lika mycket. Utbyggnaden av Murénleden påverkar alltså vägvalet i hela tätorten.

För Upplandsledens östra del uppkommer en vinst på cirka 7 000 fordonskm men denna vinst motverkas av andra förändringar så att totalvinsten endast blir cirka 3 000 fordonskm vilket motsvarar 0,09 %. En ytterligare utbyggnad av Upplandsleden innebär minskat trafikarbete på cirka 3 000 fkm för det studerade området.

En jämförelse direkt mellan alternativ 2 och en helt utbyggd Upplandsled visar på vinster med cirka 10 000 fkm varav hälften dock försvinner i andra delar av kommunen. Den totala vinsten uppgår till 4 600 fkm motsvarande 0,14 %.

En omräkning av trafikarbetet till drivmedelsförbrukning har inte ansetts vara nödvändig. Överslagsmässigt innebär dock en utbyggnad av hela Upplandsleden jämfört med nollalternativet ge en vinst på cirka 9 000 fkm eller med 1,0 liter per 10 km 900 liter/dag eller cirka 250 000 liter/år.

Det dataprogram som har använts vid beräkningarna fördelar trafiken på olika vägar enligt en formel som ger en kombination av färdväg och restid. En trafikant kan välja att köra en längre väg eftersom han då kommer fortare fram. Från energisynpunkt torde detta vara negativt i dubbel bemärkelse eftersom dels den tillryggalagda körsträckan blir längre med vidhängande ökad energiförbrukning, dels att resan sker med högre hastighet vilket också ger större bränsleförbrukning. Den använda fördelningsprincipen - vilken torde motsvara trafikantens beteende förklarar de små förändringarna och förskjutningarna i de olika vägklasserna.

Drivmedelsförbrukningen vid utbyggnad av Upplandsleden sett enbart på den mängd dieselolja som åtgår vid masstransporter med lastbil är betydande.

Enligt föreliggande utredningsplan skall Upplandsleden utbyggas till 9 m total bredd indelad i 7 m körbana + 2 vägrenar om 1 m vardera söder om Österbågen och

till 27 m indelad i 2 st körbanor om 7 m vardera + 2 st vägrenar om 3 m vardera + en mittremsa med bredden 7 m norr om Österbågen. Væglængden uppgår till 3 140 m varav den större bredden omfattar cirka 2 700 m + ramper.

Totala byggkostnaden har beräknats till cirka 17,6 Mkr.

Följande data har hämtats ur utredningen:

Arbete	ton	medeltransportlængd km
(1) Jordschakt	64 000	0,3
(2) "	56 000	3,0
(3) Bergschakt	41 000	3,0
(4) Grus	110 000	17,0
(5) BG	13 500	6,0
(6) MAB	5 000	6,0

Om vi antar att bränsleåtgången i medeltal är cirka 0,45 liter per 10 km och ton och att tomkörningen uppgår till 50 % får vi följande tabell:

	Transportarbete	Bränsleåtgång	
	ton km	liter per ton km	liter totalt
(1)	38 400	0,045	1 728
(2)	336 000	0,045	15 120
(3)	246 000	0,045	11 070
(4)	3 740 000	0,045	168 300
(5)	162 000	0,045	7 290
(6)	60 000	0,045	2 700
Summa			206 208

För schaktning, lastning, mottagning och komprimering och övriga transporter inom vägbyggnadsområdet torde bränsleförbrukningen uppgå till minst 25 % av ovanstående eller cirka 52 000 liter.

Tillverkning av 18 500 ton varmblandade massor kräver $18\,500 \times 9 = 166\,500$ liter eldningsolja.

Med ovan gjorda antaganden förbrukar hela vägprojektet cirka 425 000 liter dieselbränsle och eldningsolja.

4.6.6 Slutord

Resultatet av räkneexemplet ger vid handen att de procentuella förändringarna är små men en fullständig utbyggnad av Upplandsleden innebär dock besparingar på cirka 250 000 liter/år (bensin och dieselolja).

Vid utbyggnad av trafikleden åtgår cirka 260 000 liter dieselbränsle som har något högre energivärde än bensin. Om man bortser härifrån och gör en direkt jämförelse finner vi att om Upplandsleden byggs ut sparar vi på ett år samma mängd bränsle som åtgår att bygga leden.

Omräknat i energi torde upp till 2 års besparingar motsvaras av den totala energimängd som åtgår vid utbyggnaden.

4.7 Energiförbrukningens förändring vid olika standard på gcm-vägnätet

4.7.1 Beskrivning av exemplet

Val av färdmedel, framför allt vid reskombinationen bostad-arbete, påverkas av en mängd olika faktorer. Undersökningar från flera orter visar att val av gång, cykel eller moped är mycket avståndsberoende - exempelvis avtar andelen cyklister kraftigt på avstånd över 6 km. Räkneexemplet avser att belysa om en standardhöjning av lederna har någon inverkan.

I västra delen av centrum öppnades för trafik i november 1976 Kvarnbron och i samband med detta anlades även ett nytt system med gcm-vägar till denna del av centrum. Broarnas lägen och nätets utformning har tidigare redovisats i bilaga 6.

4.7.2 Förväntningar

I trafikdebatten har man ofta mött påståendet att om vi bara bygger högklassiga gcm-vägar så kommer trafikanterna att nyttja dem. Från andra orter har redovisats en ökad säkerhet men några uppföljande undersökningar om nyttjandet har inte kunnat spåras.

Denna undersökning som bestod av räkningar i september 1976 och ett år senare avser att redovisa trafikströmmarna över ån för att med ledning av dessa värden försöka utröna om några markanta ändringar av resvanor ägt rum.

4.7.3 Använt material

Trafikräkningar ägde rum 17-18 september 1976 (fredag och lördag) samt motsvarande dagar 1977 (16-17 september). Samma personal användes vid både räknetillfällena och väderleksförhållandena var någorlunda jämförbara - fredagarna och lördagen 1976 mulet medan

lördagen 1977 soligt väder.

Räkningarna uppdelades på fotgängare, cyklister och mopedförare och bokfördes per timme under tiden 06.00 till 19.00 på fredagarna och 08.00 till 15.00 på lördagarna.

4.7.4 Beräkningar

I bilagorna 45 och 46 redovisas resultaten för de båda räknedagarna som totalmängd över räknesnitten. I nedanstående tabeller redovisas motsvarande siffervärden uppdelade på riktningar till och från centrum.

Tabell 1 Trafikräkning av gcm-trafik på Drottningbron 1976.

Tid	Fredagen den 17 september						Lördagen den 18 september						Tid
	Från centrum			Mot centrum			Från centrum			Mot centrum			
	G	C	M	G	C	M	G	C	M	G	C	M	
06	13	15	1	6	35	4							06
07	17	14	3	39	52	4							07
08	15	34	3	38	73	4	9	7	2	16	23	3	08
09	8	8	2	26	47	3	18	18	2	36	34	2	09
10	25	31	3	50	51	5	41	14	1	59	48	1	10
11	62	94	4	47	38	4	49	14	1	63	36	1	11
12	73	77	1	59	38	2	61	27	2	58	25	1	12
13	50	37	6	101	49	6	45	23	2	24	10	2	13
14	53	33	6	100	89	5	56	35	3	30	9	1	14
15	35	54	4	54	44	6	39	19	0	25	18	2	15
16	58	45	4	27	47	3							16
17	40	46	5	39	30	7							17
18	16	31	2	19	16	3							18
19	15	13	2	23	13	0							19
	480	532	46	618	622	56	308	157	13	311	203	13	
	1 058			1 296			478			527			

G = Gångtrafikanter
 C = Cyklister
 M = Mopedister

Tabell 2 Trafikräkning av gcm-trafik på Gammelbron 1976.

Tid	Fredagen den 17 september						Lördagen den 18 september						Tid
	Från centrum			Mot centrum			Från centrum			Mot centrum			
	G	C	M	G	C	M	G	C	M	G	C	M	
06	6	32	0	9	35	0							06
07	43	81	0	36	133	1							07
08	11	42	5	41	108	6	11	25	2	37	75	0	08
09	32	50	3	60	70	9	40	65	6	85	157	6	09
10	45	67	10	74	59	3	50	83	3	120	134	8	10
11	83	150	13	78	107	9	117	121	5	109	114	6	11
12	58	193	7	80	120	3	103	161	11	93	86	4	12
13	45	74	6	64	141	5	83	101	5	21	42	5	13
14	49	130	5	63	101	7	57	122	7	16	39	2	14
15	60	137	12	77	97	9	27	69	2	8	21	1	15
16	67	199	10	74	105	11							16
17	53	153	6	39	54	7							17
18	38	75	1	19	41	4							18
19	21	38	4	7	23	3							19
	611	1 421	82	721	1 194	77	488	747	41	489	668	32	
	2 114			1 992			1 276			1 189			

G = Gångtrafikanter
 C = Cyklister
 M = Mopedister

Tabell 3 Trafikräkning av gcm-trafik på Drottningbron 1977.

Tid	Fredagen den 16 september						Lördagen den 17 september						Tid
	Från centrum			Mot centrum			Från centrum			Mot centrum			
	G	C	M	G	C	M	G	C	M	G	C	M	
06	13	22	0	3	34	1							06
07	26	35	0	23	71	2							07
08	5	16	0	54	90	3	7	8	1	21	36	0	08
09	45	8	2	35	47	0	12	23	0	51	49	3	09
10	24	30	3	34	32	1	59	40	0	88	78	1	10
11	34	27	0	45	45	5	61	44	2	96	60	3	11
12	34	54	1	31	37	0	74	40	0	54	48	0	12
13	26	43	2	47	62	1	58	36	2	37	25	1	13
14	56	72	3	71	80	1	43	29	3	49	43	1	14
15	35	68	2	63	56	2	22	32	1	27	24	4	15
16	46	84	1	61	53	4							16
17	35	60	3	29	30	0							17
18	10	14	1	18	20	1							18
19	10	21	0	11	19	0							19
	399	554	18	525	676	21	336	252	7	423	363	13	
	971			1 222			595			799			

G = Gångtrafikanter

C = Cyklister

M = Mopedister

Tabell 4 Trafikräkning av gcm-trafik Gammelbron 1977.

Tid	Fredagen den 16 september						Lördagen den 17 september						Tid
	Från centrum			Mot centrum			Från centrum			Mot centrum			
	G	C	M	G	C	M	G	C	M	G	C	M	
06	3	21	1	7	34	0							06
07	62	77	1	41	140	0							07
08	24	41	5	34	118	2	16	15	1	70	67	0	08
09	22	34	1	50	84	1	54	46	2	90	99	2	09
10	36	39	5	73	52	5	57	75	6	142	105	4	10
11	66	95	5	63	64	7	101	107	8	123	95	7	11
12	93	114	6	70	93	1	114	129	7	66	90	3	12
13	51	85	3	60	84	2	66	85	7	51	49	1	13
14	40	105	8	52	88	7	57	86	4	19	33	0	14
15	53	132	9	68	115	6	30	53	0	20	13	1	15
16	75	177	9	65	99	10							16
17	49	102	7	37	53	4							17
18	26	65	2	13	22	3							18
19	34	22	3	10	13	0							19
	634	1109	65	643	1 059	48	495	596	35	581	551	18	
	1 808			1 750			1 122			1 150			

G = Gångtrafikanter

C = Cyklister

M = Mopedister

Tabell 5 Förändring av gcm-trafiken från räknetillfällena
september 1976 till september 1977 på Drottningbron
och Gammelbron.

Tid	Fredag						Lördag						Tid
	Mot centrum			Från centrum			Mot centrum			Från centrum			
	G	C	M	G	C	M	G	C	M	G	C	M	
06	- 5	- 2	- 3	- 3	- 4	0							06
07	- 11	+ 26	- 3	+ 28	- 2	- 2							07
08	+ 19	+ 27	- 5	- 3	- 19	- 3	+ 38	+ 5	- 3	+ 3	- 9	- 2	08
09	- 1	+ 14	- 11	+ 27	- 16	- 2	+ 30	- 43	- 3	+ 8	- 14	- 6	09
10	- 17	- 26	- 6	- 10	- 29	- 5	+ 51	+ 1	- 4	+ 25	+ 18	- 4	10
11	- 17	- 36	- 1	- 45	-122	- 12	+ 19	+ 5	+ 3	+ 6	+ 16	- 2	11
12	- 38	- 28	- 4	- 4	-103	- 1	- 31	+ 27	- 2	+ 24	- 19	- 6	12
13	- 58	- 44	- 8	- 18	+ 15	- 7	+ 43	+ 22	- 5	- 4	- 3	+ 2	13
14	- 40	- 22	- 4	- 6	+ 14	0	+ 22	+ 28	- 2	- 13	- 42	- 3	14
15	0	+ 30	- 7	- 7	+ 9	- 5	+ 13	- 6	+ 6	- 14	- 3	- 1	15
16	+ 25	0	0	- 4	+ 17	- 4							16
17	- 12	- 1	- 10	- 9	- 37	- 1							17
18	- 7	- 15	- 3	- 18	- 27	0							18
19	- 9	- 4	- 4	+ 8	- 8	- 3							19

G = Gångtrafikanter
C = Cyklister
M = Mopedister

4.7.5 Resultat och analys

I bilaga 45 och 46 har beräknats trafiken per timme i riktning till respektive från centrum sammanlagt på de båda broarna. Genomgående har mopedtrafiken minskat medan bilden för fotgängare och cyklister varierar. Man kan dock konstatera en liten ökning av cykelströmmarna på morgonen mot centrum och på eftermiddagen från centrum på fredagen och en ökning av gångtrafiken både till och från centrum på lördagen. Mot centrum har även cykeltrafiken ökat på lördagen.

4.7.6 Slutord

Siffermaterialets stora variation, räknetidens längd gör att några generella slutsatser inte kan dragas.

För att erhålla sådana borde räkningarna ha utsträckts under längre tid och kompletterats med intervjuer eller enkäter bland trafikanterna. Utredningen har

emellertid saknat resurser för en sådan undersökning.

4.8 Jämförelse med andra utredningar

de delprojekt där uppräknningar skett av energikonsumtionen har förbrukningen uttryckts i antal liter drivmedel per dygn eller år. Det kan i vissa sammanhang vara av intresse integrera beräkningarna med de övriga EPD-projekten i Gävle. Därvid bör energin uttryckas i kilowattimmar (kWh). Vid beräkning av energiinnehållet i olika bränsleslag kan omvandlingstalen antagas vara 8,7 kWh per 1 liter bensin och 9,3 kWh per liter dieselolja.

Av intresse för EPD-projekt kan vara en jämförelse med energiförbrukningen för trafiken 1976. Tillgängligt underlag är emellertid bristfälligt. För närvarande saknas uppgifter om drivmedelsförsäljningen inom kommunen. Ett samarbete pågår dock mellan de större oljebolagen och SCB om en försäljningsstatistik på kommunbasis. Denna statistik kombinerad med lämpliga trafikundersökningar bör i framtiden kunna ge goda möjligheter för bedömning av drivmedelsförbrukningen i kommunen.

Från EPD-projektet "Energiomsättningen i Gävle" har vissa uppgifter hämtats om beräkning av energiförbrukningen i kommunen. Uppgifterna omfattar dels verklig energiförbrukning vilket erhållits genom direktkontakt med bussbolag, SJ m fl samt beräkningar utförda på basis av uppgifter om fordonsantal och årliga körsträckor. Materialet innehåller dock vissa felkällor. Det är till exempel osäkert hur stor del av den årliga körsträckan som tillryggalägges inom den egna kommunen, och hur stor del av den årliga drivmedelskvantiteten som inköps inom kommunen.

Enligt uppgift från centrala bilregistret fanns i november 1975 28 068 personbilar, 368 MC, 2 071 lastbilar och 235 bussar registrerade och i drift i Gävle. Enligt Svensk bilprovning är medelkörsträckan 1 432 mil per bil och år i Gävleborgs län och 1 370 för Gävle-Sandvikenregionen.

Under antagande av 1 400 mil/bil och år som genomsnittlig körsträcka, verkningsgraden 25 % för bensinmotorer och 35 % för dieselmotorer samt genomsnittlig bränsleförbrukning 1,2 liter/mil för personbilar och 3 liter/mil för lastbilar, traktorer och övriga fordon har energiförbrukningen för transporter uppskattats till cirka 670×10^6 kWh per år. Den största energiförbrukningen 63 % svarar personbilar och MC för. Kollektivtrafiken svarar endast för cirka 3 %.

Gävle kommun utför regelbundna mätningar av trafikens storlek på olika avsnitt av gatunätet. Trafikmängdsmätningarna för år 1975 har lagts till grund för

vissa beräkningar av trafikarbetet. Ifrågavarande gatunät har en sammanlagd längd av 87 km vilket är cirka 7 % av den totala väglängden inom kommunen. Trafikarbetet har beräknats genom att multiplicera uppmätt trafikmängd med respektive gatas längd. Det enligt trafikräkningen utförda trafikarbetet har beräknats till 525 500 fordonskm/dygn vilket motsvarar energiförbrukningen 615 MWh/dygn vilket i sin tur är cirka 40 % av trafiksektorns vägburna energiförbrukning.

Transporternas andel av landets totala energiförbrukning utgjorde 1971 cirka 14 %. Energiförbrukningen för transporter inom Gävle kommun utgjorde år 1975 cirka 10 % av den totala energiförbrukningen inom kommunen. Detta lägre värde än riksgenomsnittet kan delvis förklaras av att det i kommunen finns viss tung processindustri främst massatillverkning.

Åtgärder i energibesparing sammanfaller i många fall med åtgärder för att förbättra trafiksäkerhet och miljö. Andra åtgärder inom transportsektorn kan å andra sidan ge negativa effekter från energisynpunkt.

Föreliggande räkneexempel avseende transportsektorns energibehov har utformats i anslutning till pågående prognos- och utredningsarbete inom kommunen. För kommunens del har det varit väsentligt med denna koppling för att så långt möjligt begränsa den erforderliga extra arbetsinsats som projektet erfordrar.

På grund av kopplingen till det löpande prognos- och utredningsarbetet inom kommunen har projektet givits formen av räkneexempel för ett antal olika planeringssituationer. Det är alltså inte fråga om forskning i egentlig bemärkelse vilket också understrukits i projektprogrammet.

Delprojekten skall i första hand ses som räkneexempel vilka är tillämpbara på Gävle. Härutöver har de dock bedömts ha visst allmänt intresse som underlag för bedömning av planeringssituationer i andra likvärdiga kommuner. Projekten torde också kunna komma att initiera fortsatt utredningsarbete samt bli föremål för forskning.

LITTERATURFÖRTECKNING

Gävle kommunplan 1973, Stadsarkitektkontoret i Gävle.

Gävle kommunplan. Prognos för biltrafik och kollektivtrafik åren 1985 och 2000. Stadsarkitektkontoret i Gävle.

Energiprognosutredningen (EPU) 1.1. Lägesrapport DS-1, 1973:2.

SCAFT, 1968, Riktlinjer för stadsplanering med hänsyn till trafiksäkerhet. (Statens planverks publikation nr 5) Stockholm.

Cykeln i stadens trafiknät, Statens planverk, Rapport nr 33, del I (1975).

Bussen i stadens trafiknät, Statens planverk, Rapport nr 33, del 2 (1976).

Riktlinjer för gators geometriska utformning (RIGU 73). (Statens Vägverk och Svenska kommunförbundet. Allmänna förlaget). 1973.

SOU 1974:75. Energiforskning, C. Transporter och samfärdsel.

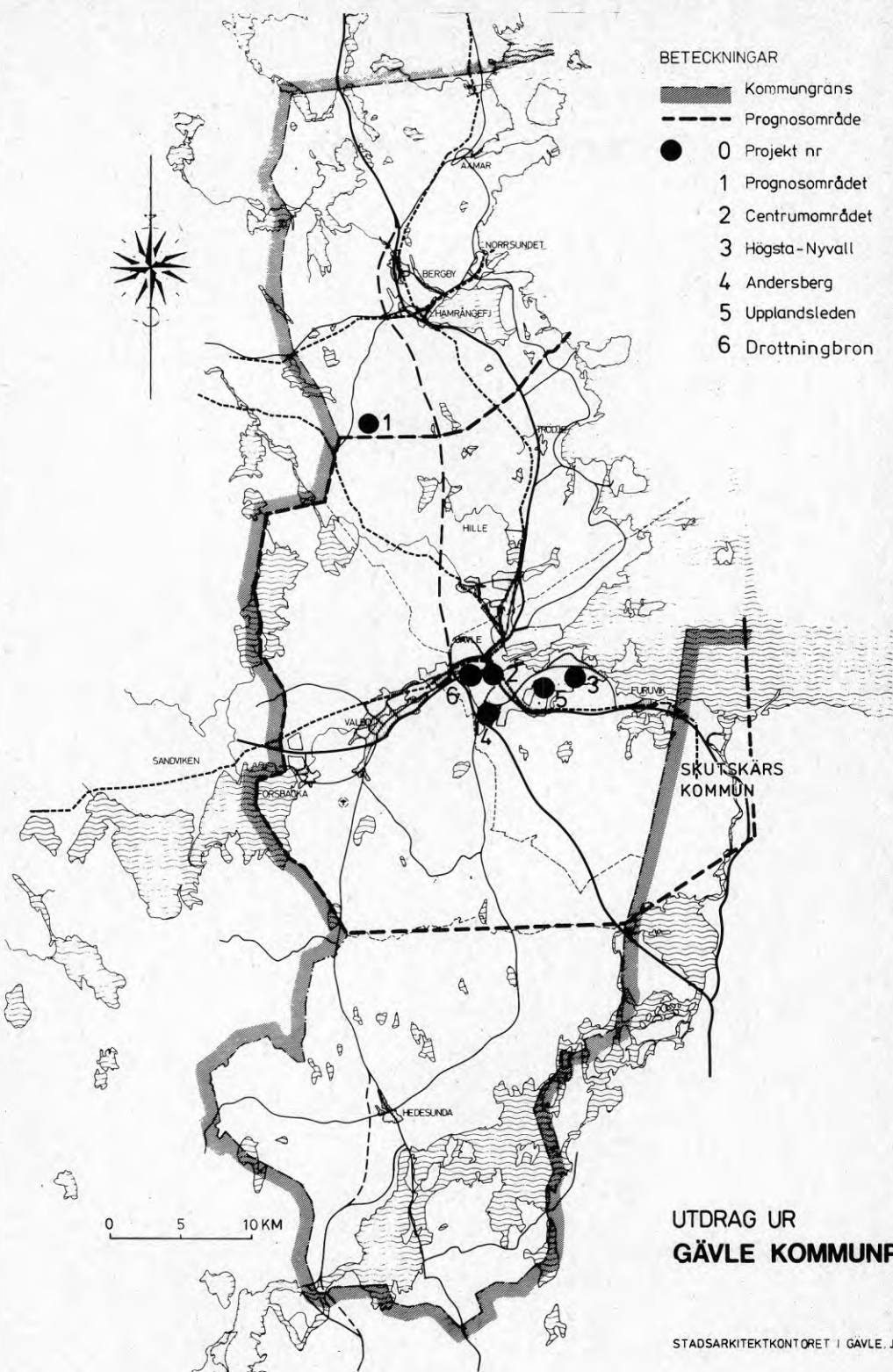
Inverkan av sänkta hastighetsgränser på landets totala bensinförbrukning. Statens Väg- och Trafikinstitut. Rapport nr 74 (1975).

Energikonsumtion vid transporter. Rapport 1: Statistik över energikonsumtionen 1970-1975. Statens Vägverk - Transportnämnden. (1976).

Energi og transport. Nordisk komite for transportøkonomisk forskning. Publikasjon nr 19 - maj 1975.

Sandblad: Förnyelse av äldre villa- och fritidsbebyggelseområden. Institutet för fastighetsteknik, sektionen för lantmäteri. KTH. Meddelande 4:19.

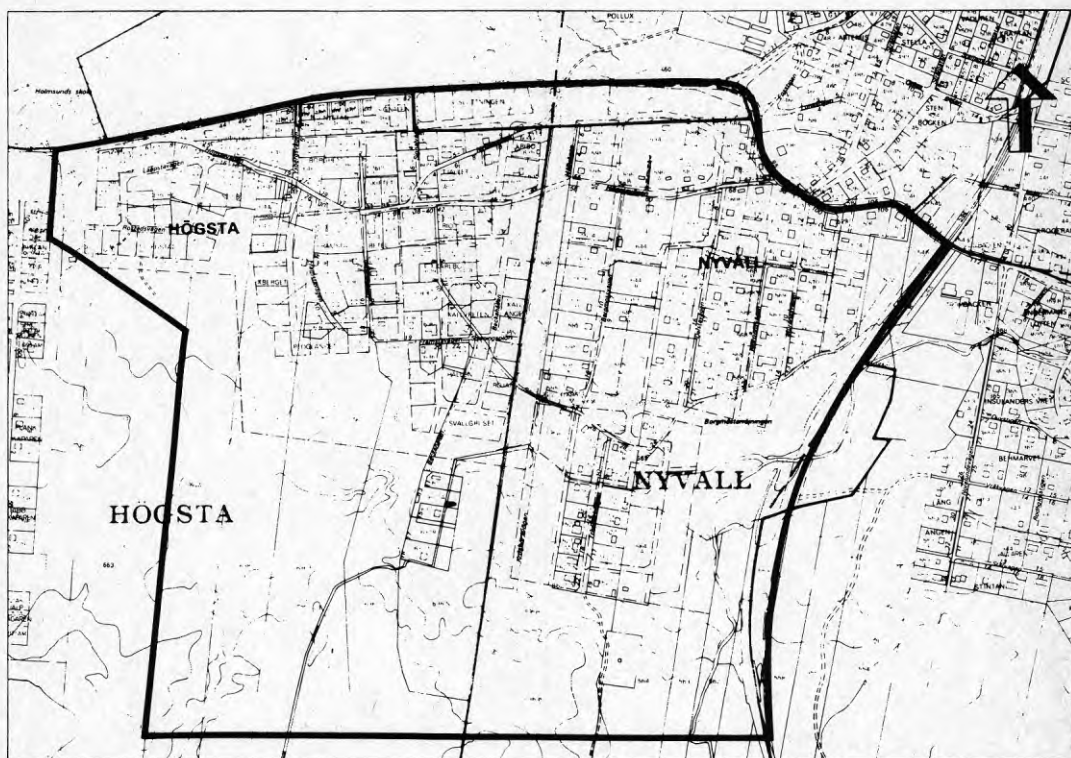
Eriksson S J, Fog Hans: Energiomsättningen i Gävle. Metoden för översiktliga studier av energiomsättningen samt kalkyler över minskning av energianvändningen. Gävle 1977. Stencil.





CENTRUMOMRÅDET
UTDRAG UR STADSKARTA

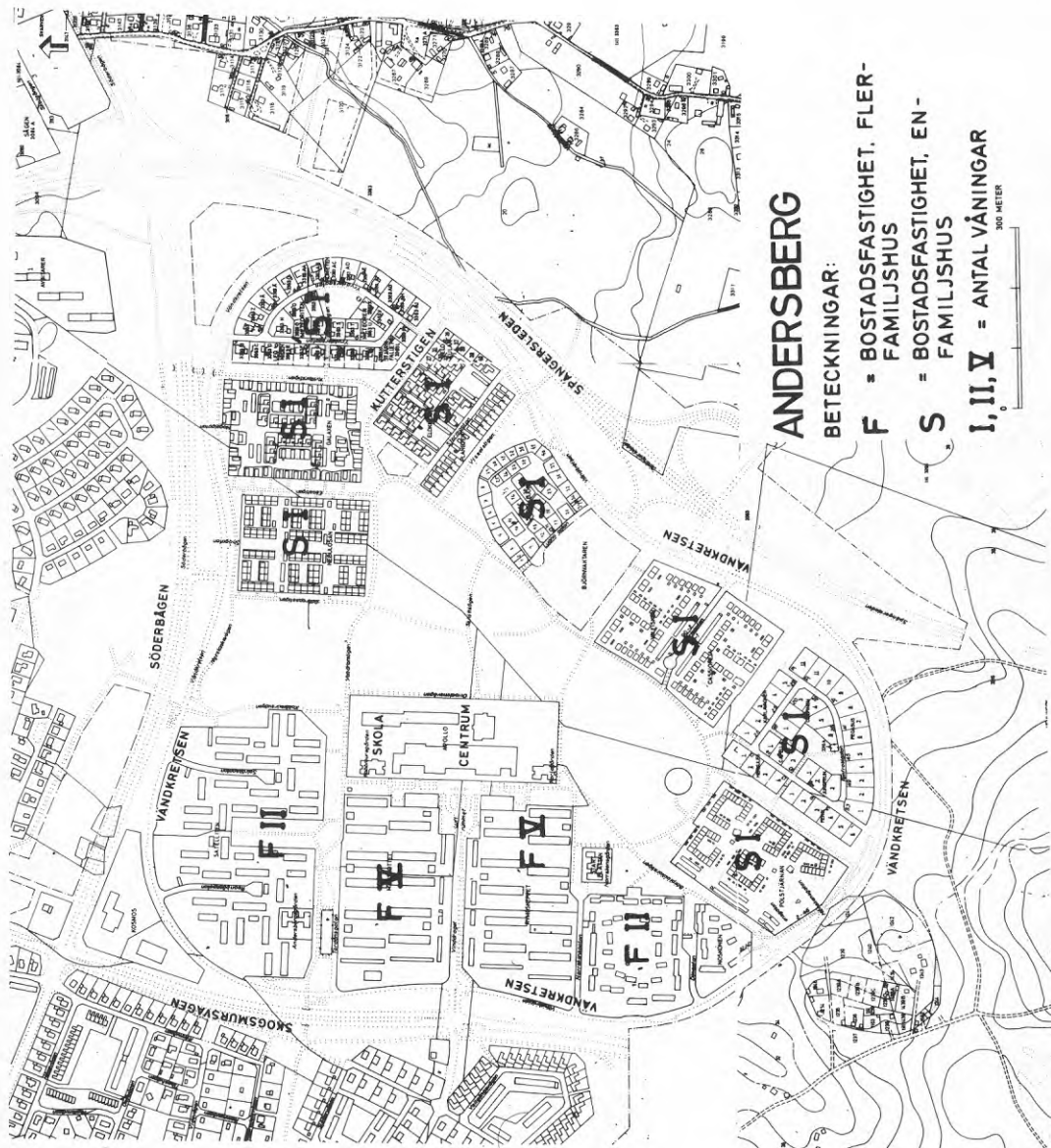
————— OMRÅDESGRÄNS



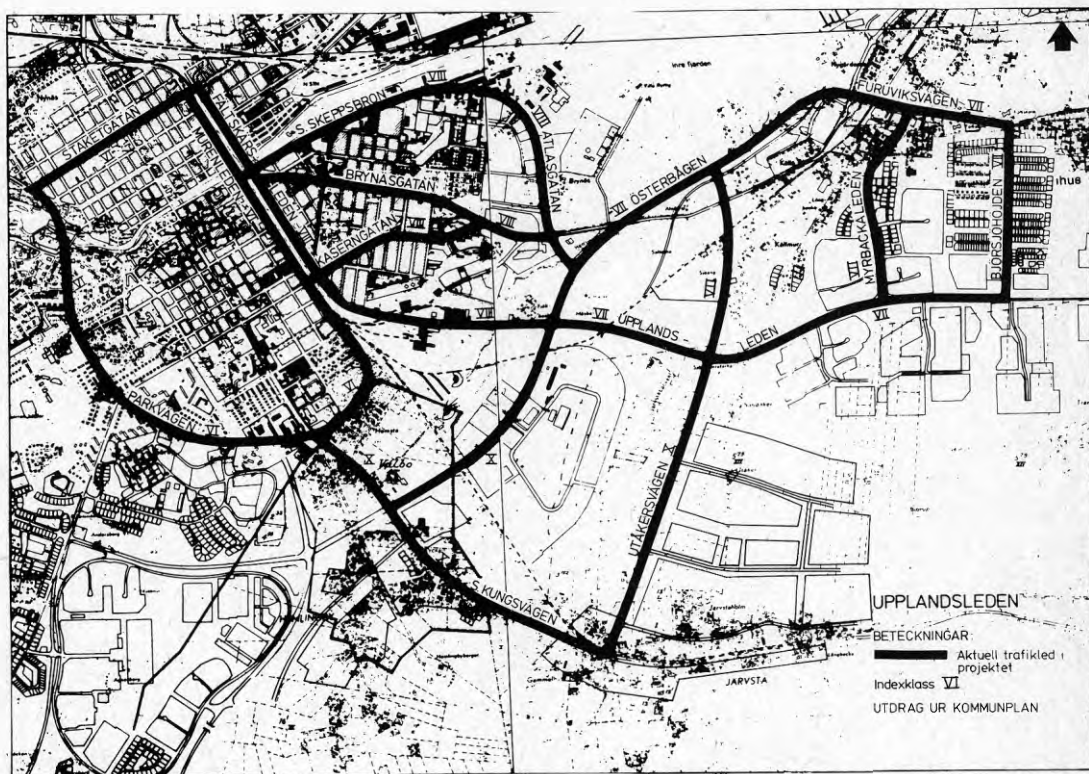
HÖGSTA - NYVÄLL
UTDRAG UR STADSKARTA

0 100 200 300 METER

————— OMRÅDESGRÄNS FÖR PROJEKT



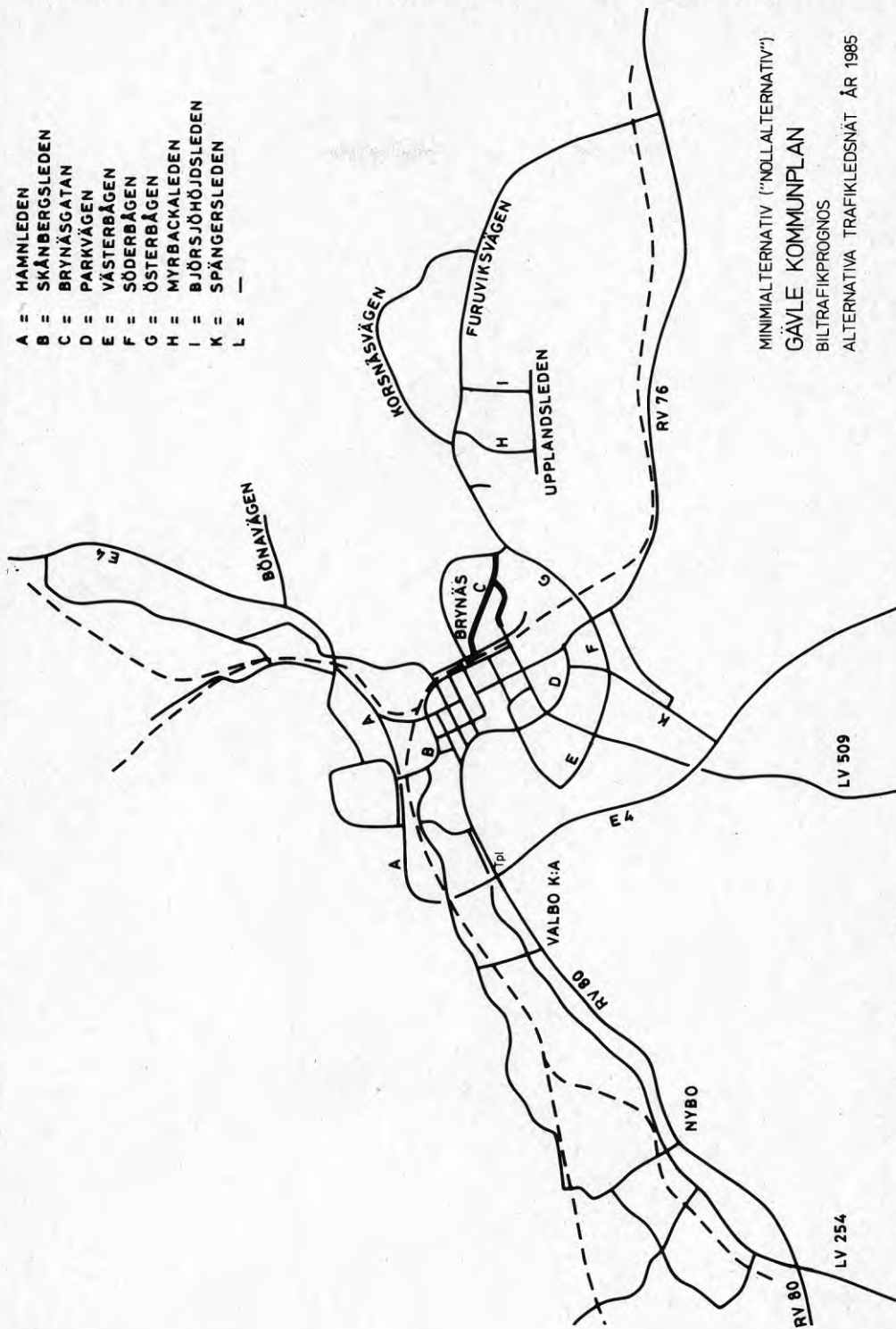
Bilaga 5



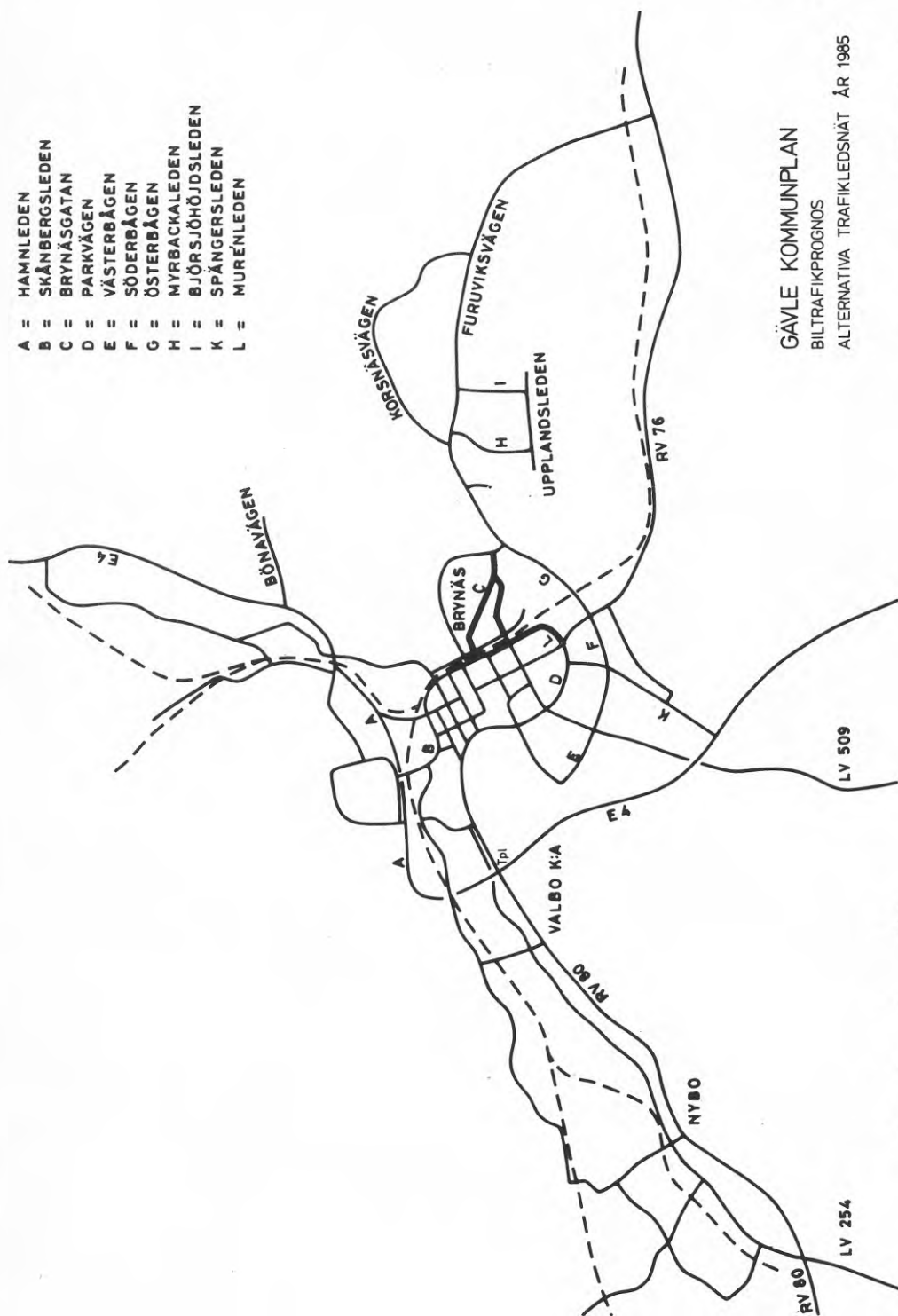


DROTTNINGBRONS OCH
GAMMELBRONS LÄGE
UTDRAG UR STADSKARTA

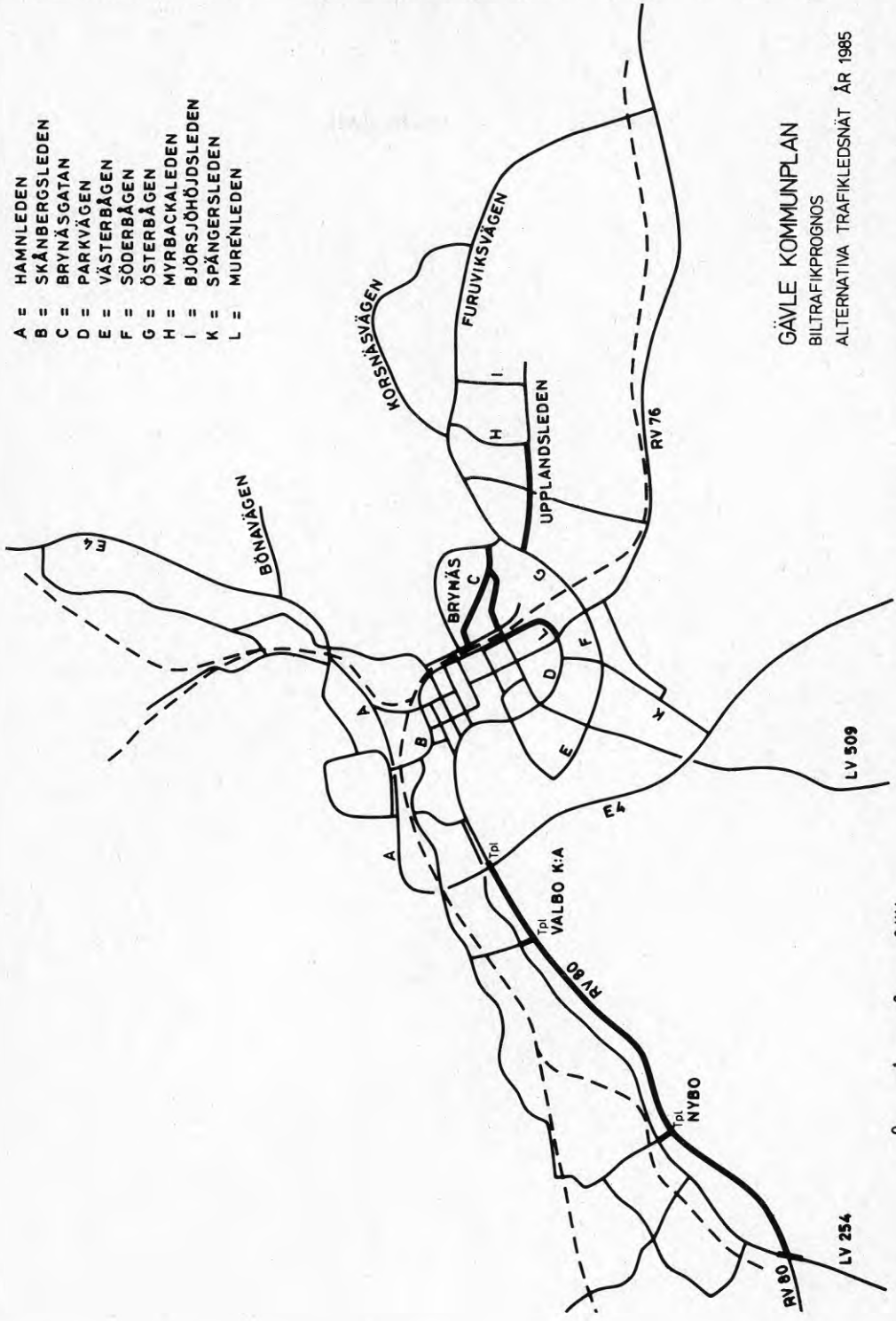
Bilaga 7



Bilaga 8

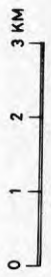


- A = HAMNLEDEN
- B = SKÅNBERGSLEDEN
- C = BRYNÄSGATAN
- D = PARKVÄGEN
- E = VÄSTERBÄGEN
- F = SÖDERBÄGEN
- G = ÖSTERBÄGEN
- H = MYRBACKALEDEN
- I = BJÖRSJÖHÖJDSLEDEN
- K = SPÅNGERSLEDEN
- L = MURÉNLEDEN



GÄVLE KOMMUNPLAN
 BILTRAFIKPROGNOS
 ALTERNATIVA TRAFIKLEDSNÄT ÅR 1985

1975-09-01
 UPPLANDSLEDEN
 RV 80 MOTORVAG I BEFINTLIG STRÄCKNING
 ALTERNATIV 3

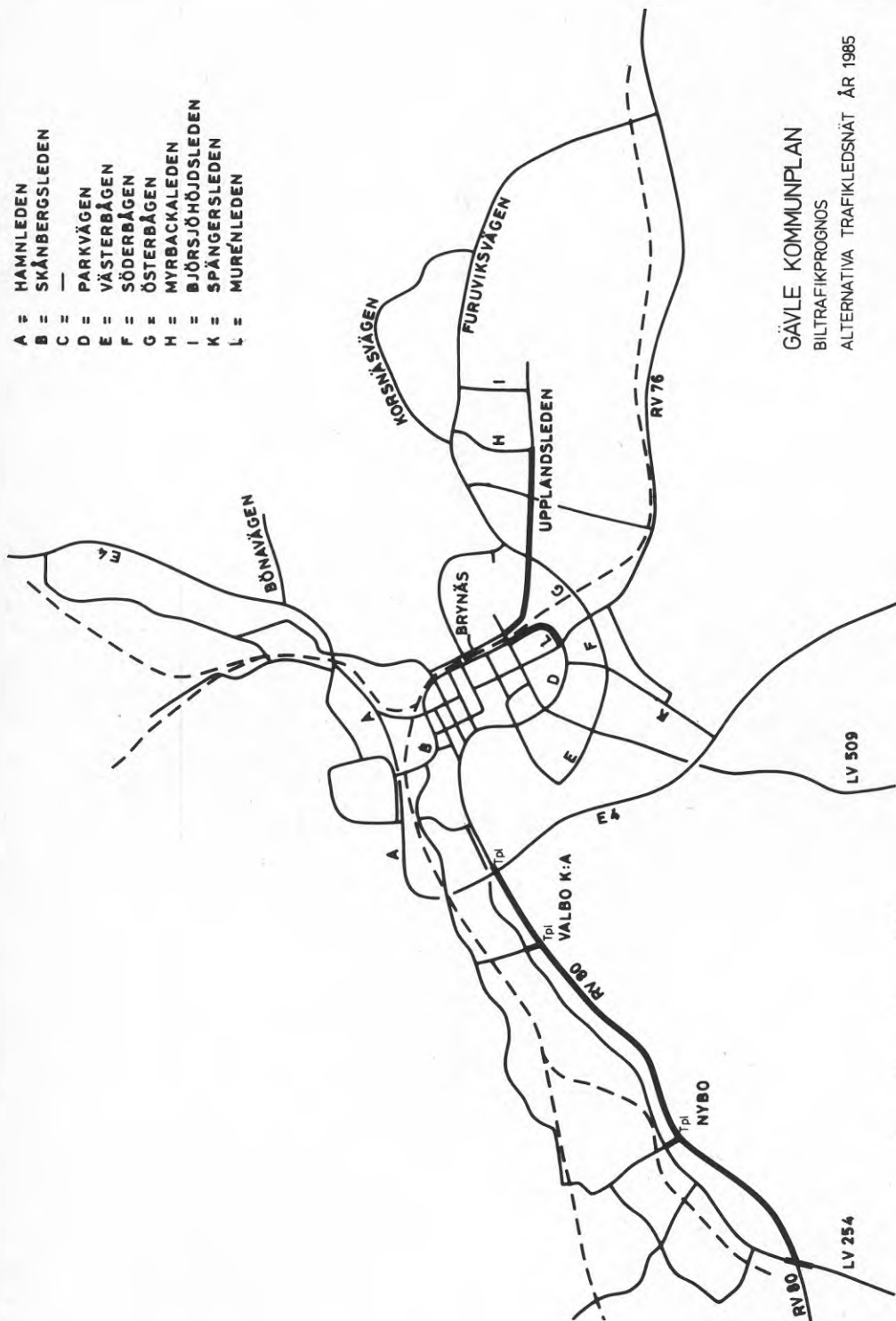


Bilaga 10

GÄVLE KOMMUNPLAN
 BILTRAFIKPROGNOS
 ALTERNATIVA TRAFIKLEDSNÄT ÅR 1985

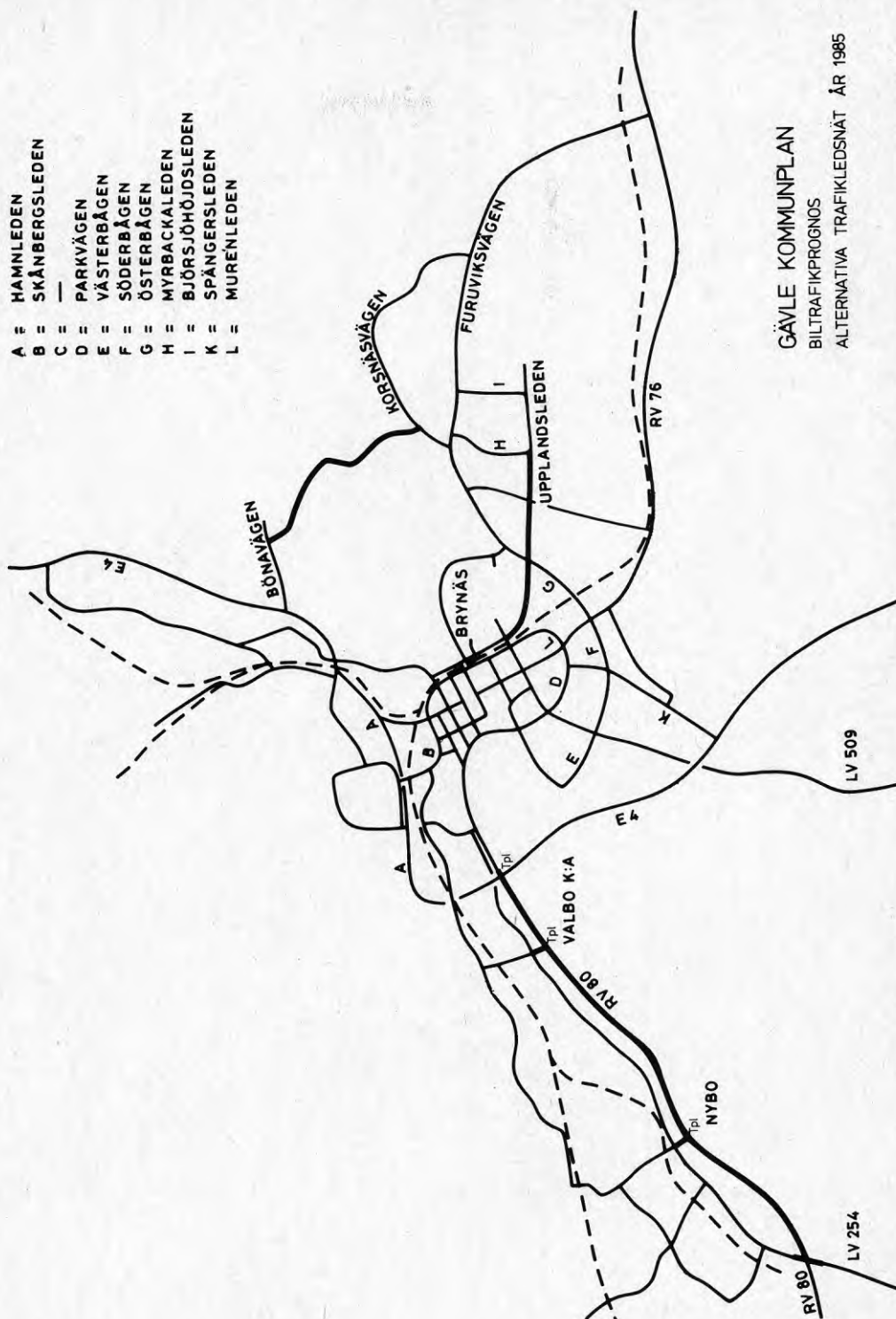
ALTERNATIV 4

1975-09-01

 UPPLANDSLEDEN
 RV 80 MOTORVÄG I BEFINTLIG STRÄCKNING


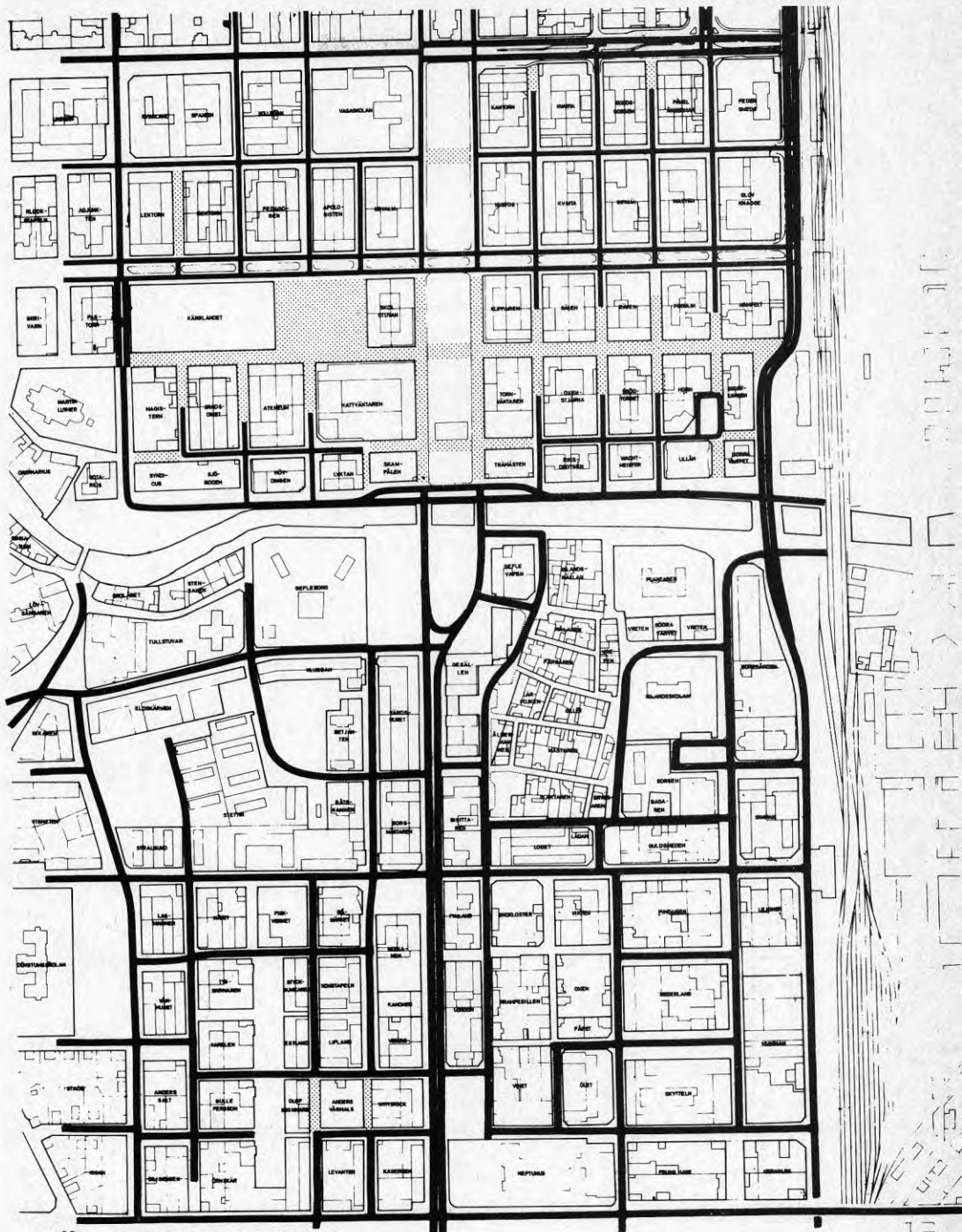
- A = HAMNLEDEN
 B = SKÅNBERGSLEDEN
 C = PARKVÄGEN
 D = VÄSTERBÅGEN
 E = SÖDERBÅGEN
 F = ÖSTERBÅGEN
 G = MYRBACKALEDEN
 H = BJÖRSJÖHÖJDSLEDEN
 I = SPÅNGERSLEDEN
 L = MURENLEDEN

- A =** HAMNLEDEN
B = SKÅNBERGSLEDEN
C = —
D = PARKVÄGEN
E = VÄSTERBÄGEN
F = SÖDERBÄGEN
G = ÖSTERBÄGEN
H = MYRBACKALEDEN
I = BJÖRSJÖHÖJDSLEDEN
K = SPÄNGERSLEDEN
L = MURENLEDEN



GÄVLE KOMMUNPLAN
 BILTRAFIKPROGNOS
 ALTERNATIVA TRAFIKLEDSNÄT ÅR 1985

1976-08-10
 UPPLANDSLEDEN
 RV 80 MOTORVÄG I BEFINTLIG STRÄCKNING
 *BRÖ VID FREDRIKSSKANS
 ALTERNATIV 5



GÄVLE CENTRUMPLAN

TRAFIKLEDSNÄT 1985 ALT. A.7

STADSARKITEKTKONTORET | GÄVLE | SEPTEMBER 1973

BETECKNINGAR:

-  BILTRAFIK
-  GÅNGTRAFIK, BILFRI YTA





GÄVLE CENTRUMPLAN

TRAFIKLEDSNÄT 1985 A 3

STADSARKITEKTKONTORET I GÄVLE | SEPTEMBER 1973

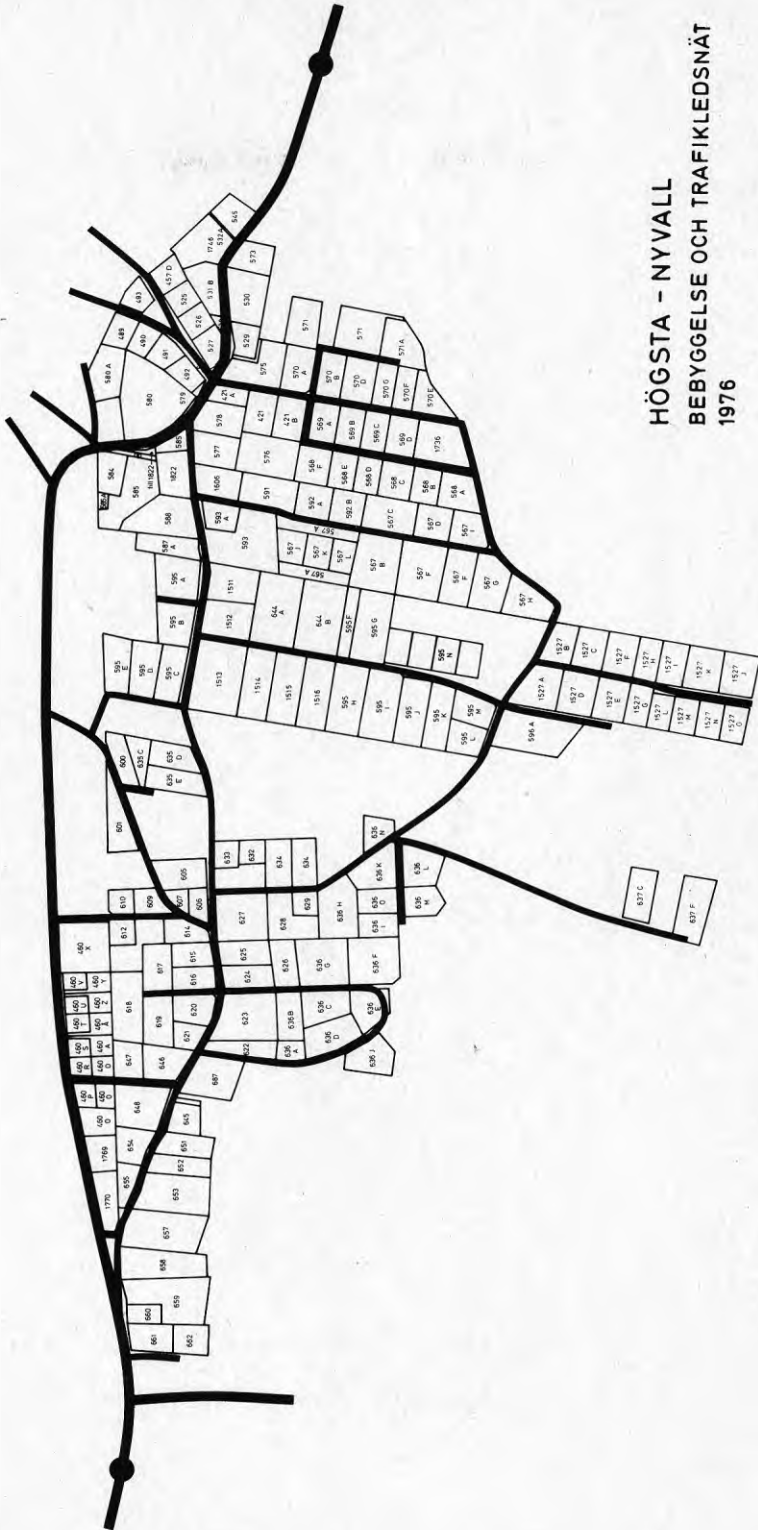
BETECKNINGAR:

-  **BILTRAFIK**
-  **GÅNGTRAFIK, BILFRI YTA**

0 200 METER



HÖGSTA - NYVALL
BEBYGGELSE OCH TRAFIKLEDSNÄT
1976



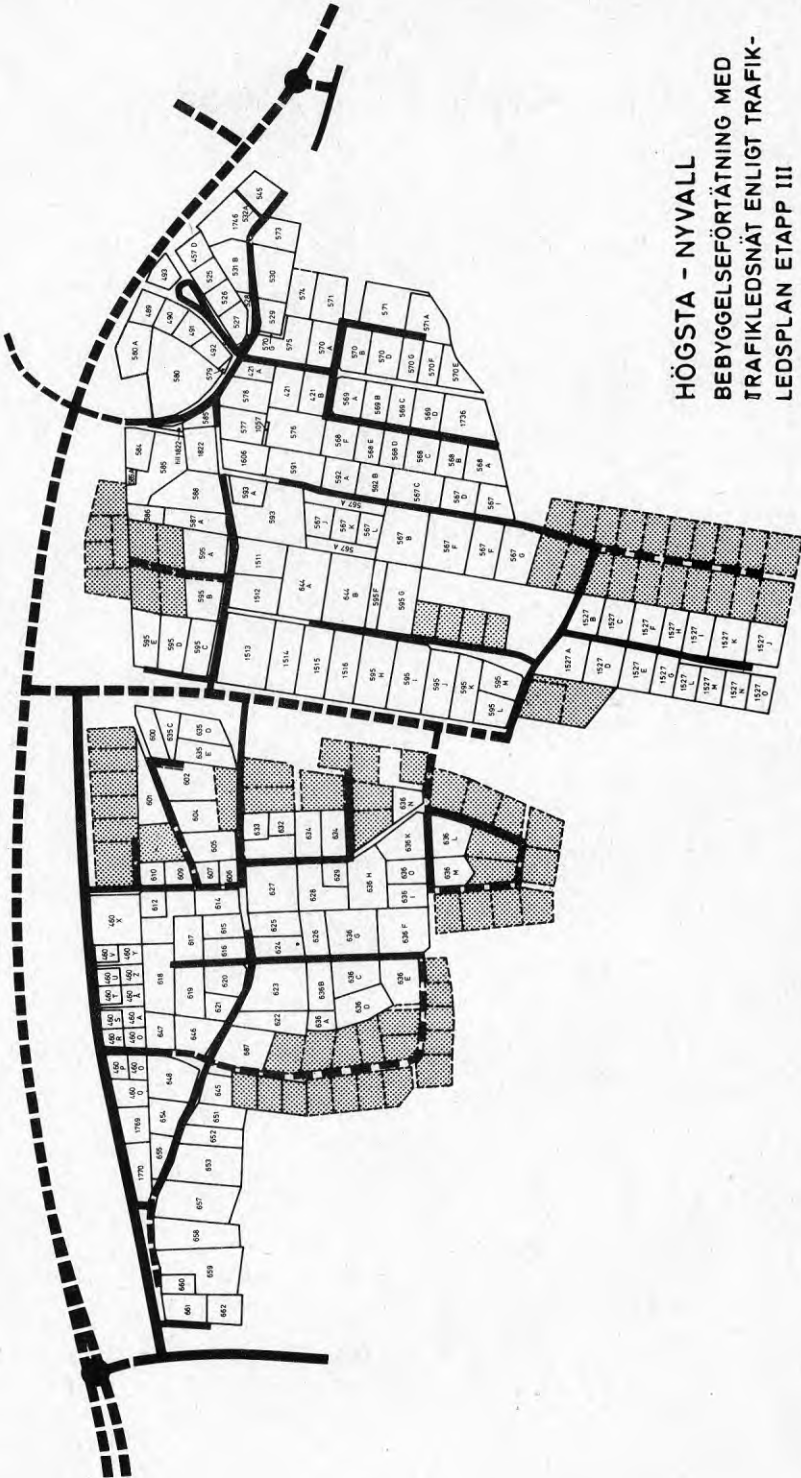
0 200 METER

HÖGSTA - NYVALL
BEBYGGELSE 1976 MED TRAFIK-
SANERING ENLIGT TRAFIKLEDS-
PLAN ETAPP III

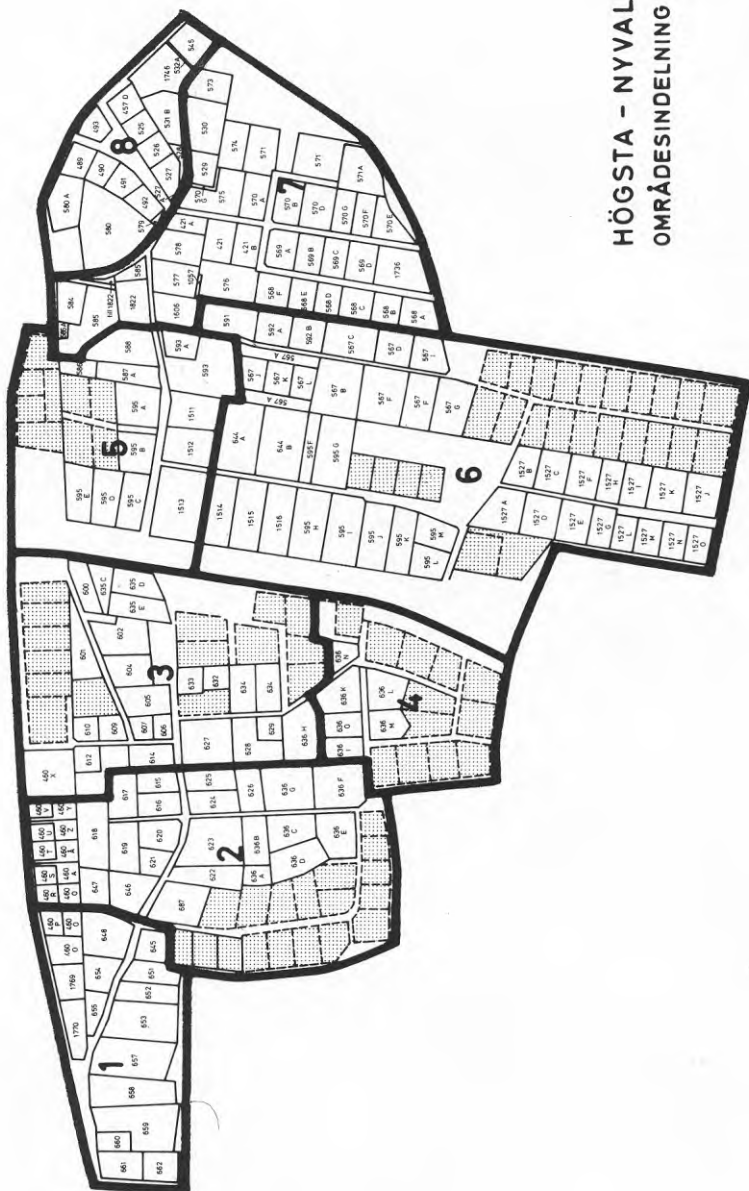


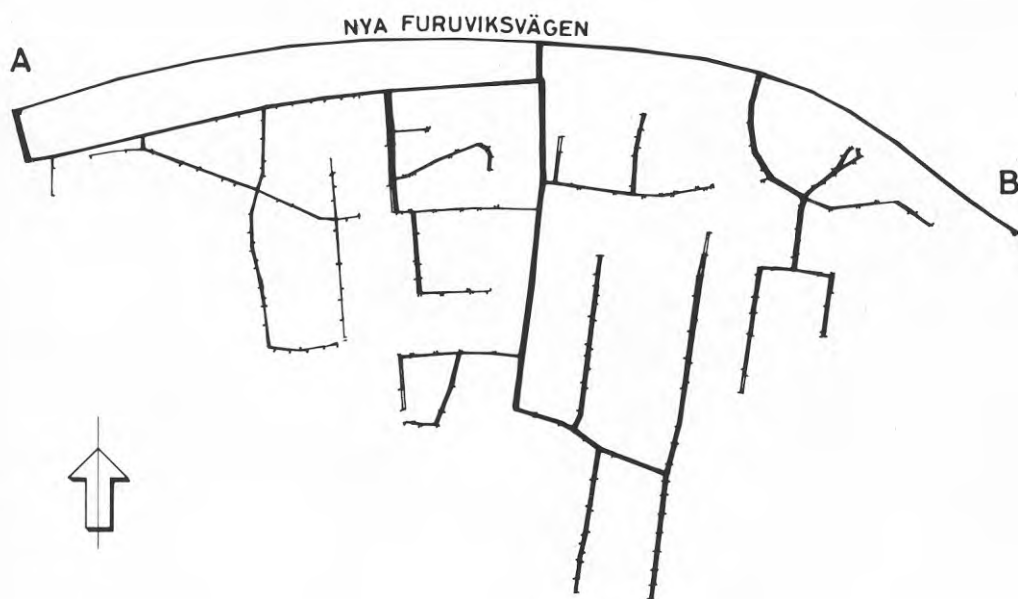
0 200 METER

HÖGSTA - NYVALL
BEBYGGELSEFÖRTÄNING MED
TRAFIKLEDSNÄT ENLIGT TRAFIK-
LEDSPLAN ETAPP III



HÖGSTA - NYVALL OMRÅDESINDELNING





HÖGSTA - NYVALL

UPPRITNING AV KÖRVÄGAR

I RITMASKIN DUBOK, ALT. III

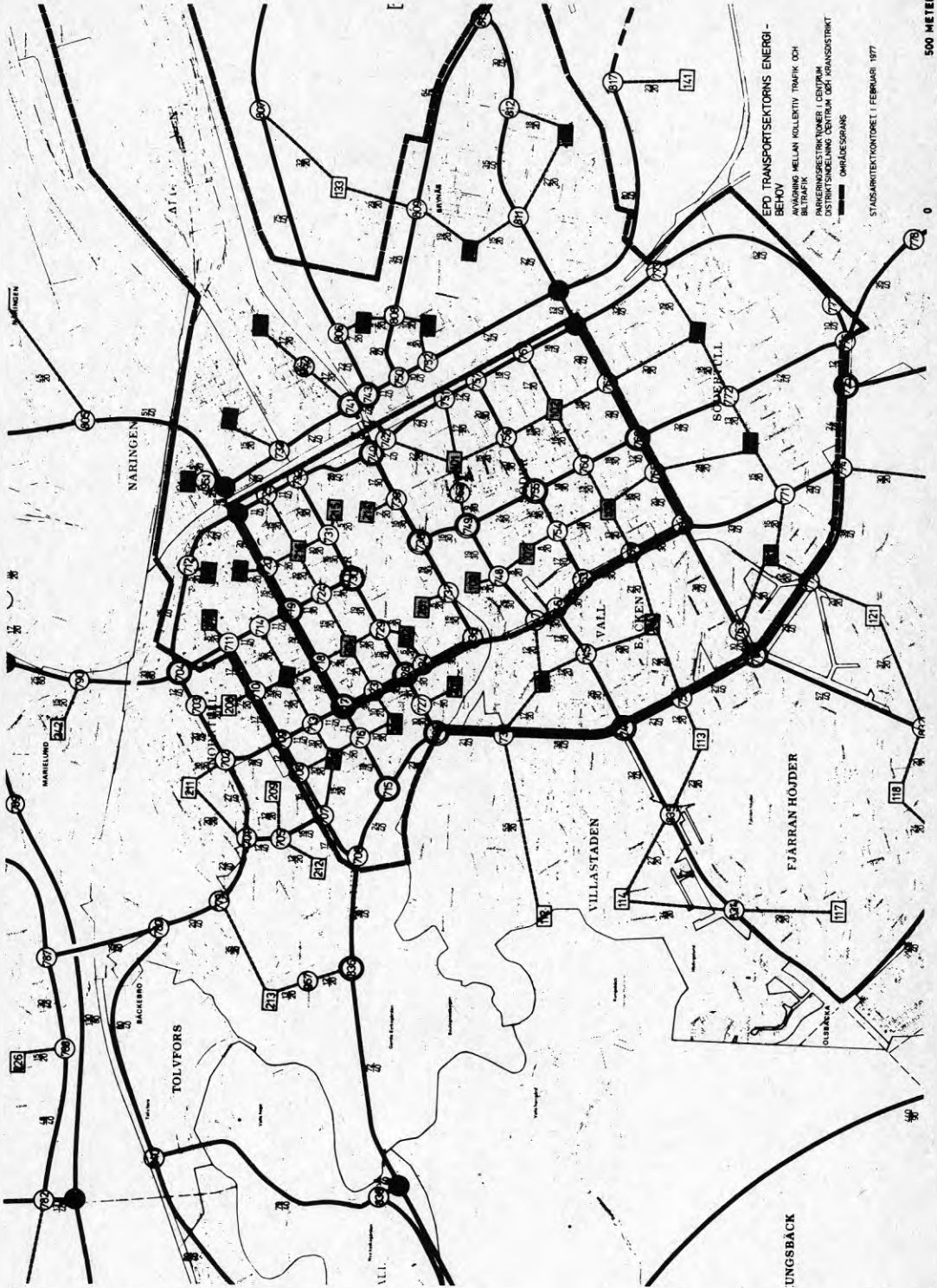
EPD Transportsektorns energibehov

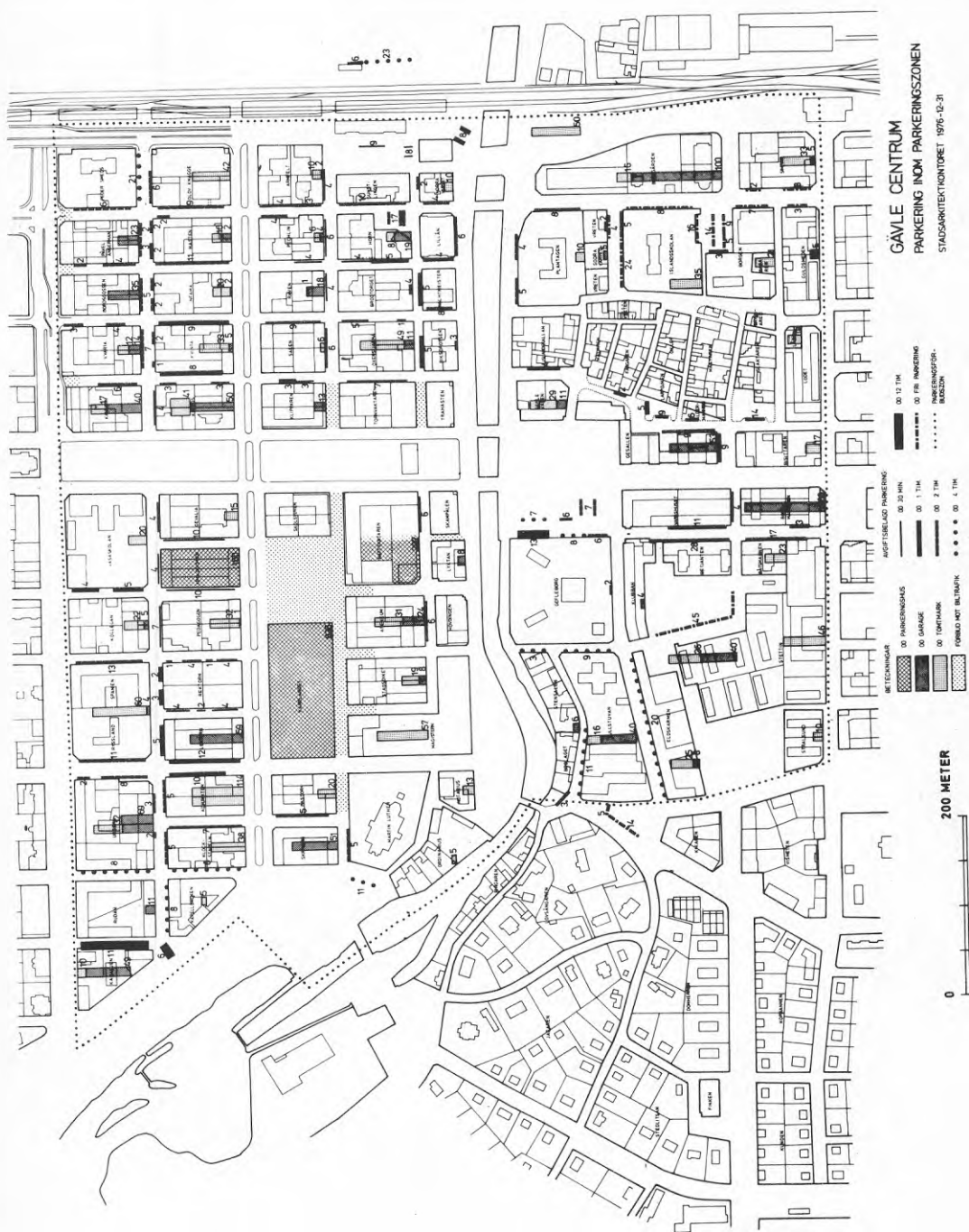
Antal trafikeringsdagar och sträckor på linje 7
Andersberg under tiden 761002-771001

Tid 1976-1977	Vecko- dag	Antal dagar	Antal turer per dag på nuvarande sträcka	
			A-B-C ¹⁾	C-B-D-E ¹⁾
2/10-31/10	M-F	20	135	71
	L	5	85	43
	S	5	59	30
1/11-31/3	M-F	108	140	71
	L	18	85	43
	S	25	59	30
1/4-30/4	M-F	19	135	71
	L	5	85	43
	S	6	59	30
1/5-11/6	M-F	28	92	43
	L	6	73	35
	S	8	59	30
12/6-20/8	M-F	49	73	36
	L	10	59	28
	S	11	51	25
21/8-1/10	M-F	30	92	43
	L	6	73	35
	S	6	59	30
Summa		365	36 655	18 602

1) Delsträckor enligt bilaga 20

Bilaga 23

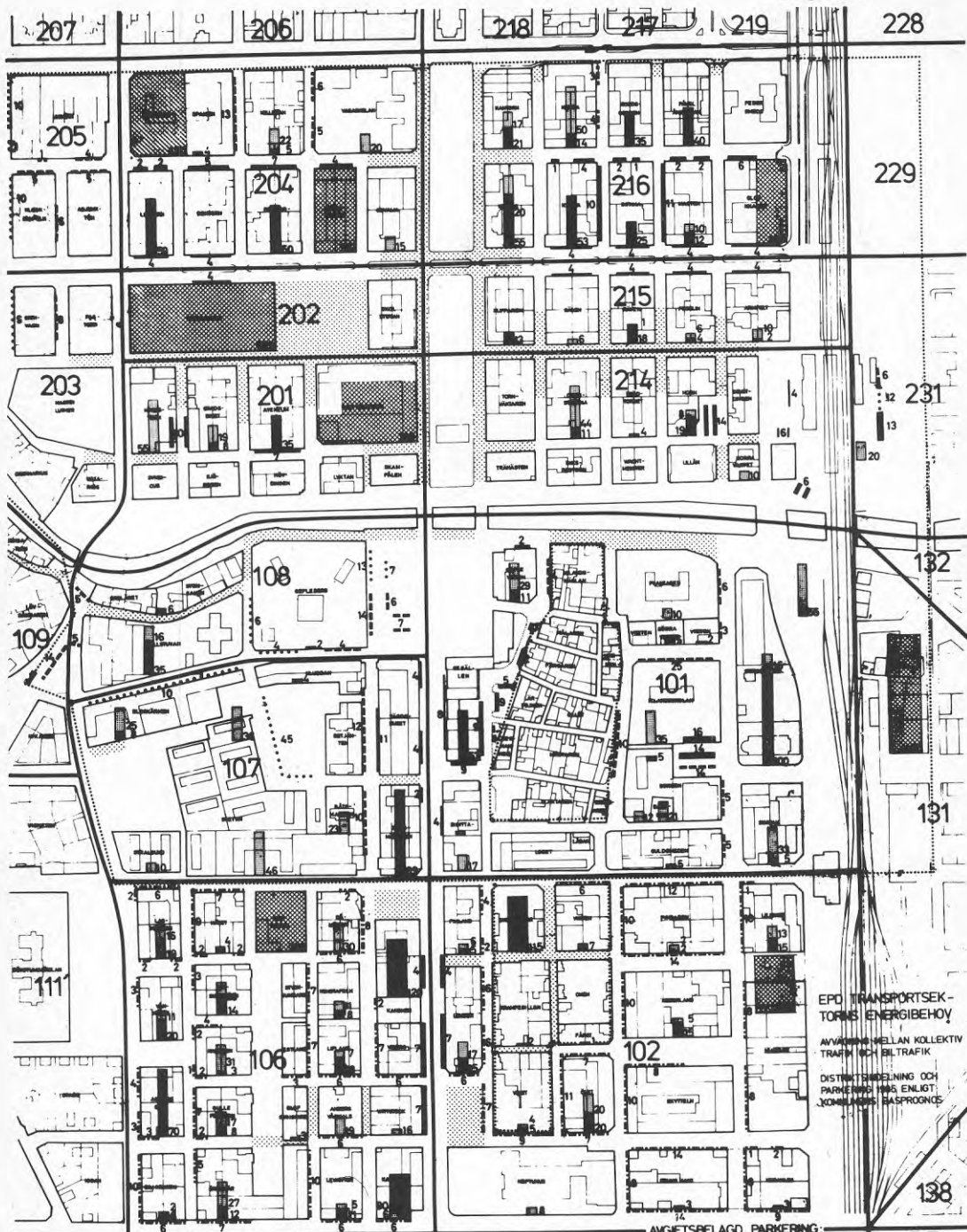




EPD Transportsektorns energibehov

Sammanställning av antal och typ av parkering i olika distrikt 1976

Distrikt	Gatuparkering uppställningstid				Tomt och garage			Parkeringshus				Summa distrikt	Anmärkning
	15 min 30 min	1 tim 2 tim	3-4 tim	Summa gatu- mark	reser- verade	fria	Summa tomt och garage	lång- tid månad	lång- tid dag	övriga plat- ser	Summa parke- rings- hus		
Norra centrum	137	254	17	408	669	365	1 034	225	225	642	1 092	2 524	
Södra centrum	13	156	758	927	1 478	342	1 820	-	-	-	-	2 747	
Summa centrum	150	410	775	1 335	2 147	707	2 854	225	225	642	1 092	5 281	
Kransdistrikt	-	49	594	643	480	240	720	-	-	-	-	1 363	
Totalt	150	459	1 369	1 978	2 627	947	3 594	225	225	642	1 092	6 644	



GÄVLE CENTRUMPLAN 105

FÖRESLAGEN PARKERING 1985

STADSARKITEKTKONTORET I GÄVLE I JANUARI 1973

EPD TRANSPORTSEK-
TORIS ENERGI BEHOV
AVVIKING MELLAN KOLLEKTIV
TRAFIK OCH BILTRAFIK
DISTRIKTSDELNING OCH
PARKERING 1985 ENLIGT
KOMMUNENS HUSPROGNOS

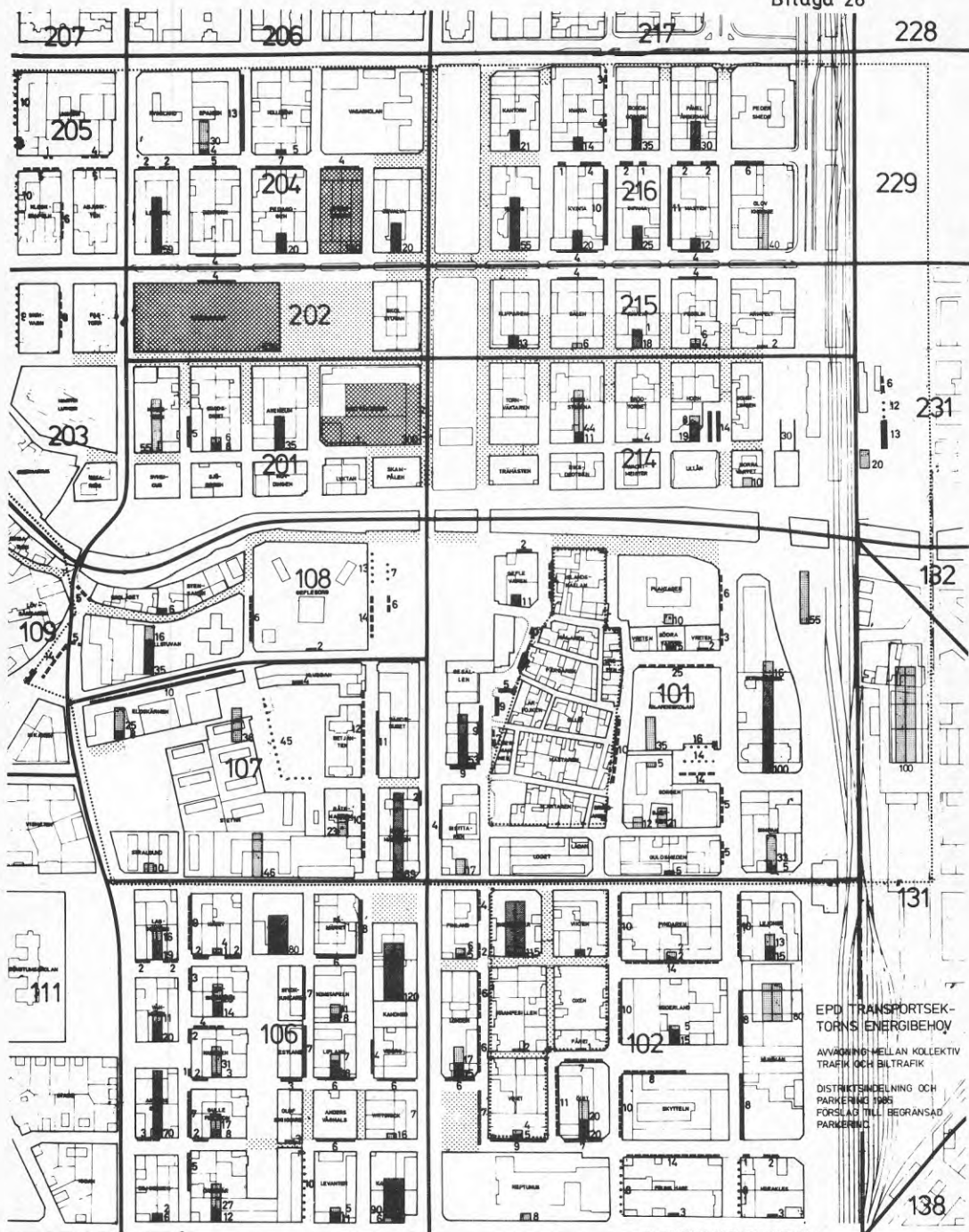
- AVGIFTSBELAGD PARKERING:
- 00 PARKERINGSHUS
 - 00 GARAGE
 - 00 TOMTMARK
 - 00 PARKERINGSBILDZON
 - 00 30 MIN. 00 1 TIM. 00 2 TIM. 00 FRI PARKERING
 - 00 12 TIM.
 - FÖRBLU NOT ETTRAFIK



EPD Transportsektorns energibehov

Gävle trafikprognos 1985. Sammanställning av antal och typ av parkering i olika distrikt enligt kommunens basprognos

Distrikt	Catumarksparkering uppställningstid			Tomt och garage		Parkeringshus				Summa distrikt	Anmärkning	
	15 min 30 min	1 tim 2 tim	≥ 4 tim	reserverade	fria	Summa tomt och garage	långtid månad	långtid dag	övriga platser			Summa parkeringshus
Norra centrum	69	109	-	715	138	853	435	470	1 041	1 946	2 977	Centrum norr Gavleån
Södra centrum	29	197	520	1 470	184	1 654	230	235	465	930	3 330	Centrum söder Gavleån
Summa centrum	98	306	520	2 185	322	2 507	665	705	1 506	2 876	6 307	
Kransdistrikt 19 st	-	49	594	280	180	460	300	295	425	1 020	2 123	Enbart platser tillgängliga för arbetsplatsparkering inom gångavstånd från centrum
Totalt	98	355	1 114	2 465	502	2 967	965	1 000	1 931	3 896	8 430	



GÄVLE CENTRUMPLAN 105

FÖRESLAGEN PARKERING 1985

STADSARKITEKTKONTORET I GÄVLE I JANUARI 1973

- AVGIFTSBELAGD PARKERING:
- 00 PARKERINGSHUS
 - 00 GARAGE
 - 00 TOMTMARK
 - 00 PARKERINGSFÖRBUDSZON
 - 00 30 MIN.
 - 00 1 TİM.
 - 00 2 TİM.
 - 00 FRI PARKERING
 - 00 4 TİM.
 - 00 12 TİM.
 - 00 FÖRBUD MOT BILTRAFIK

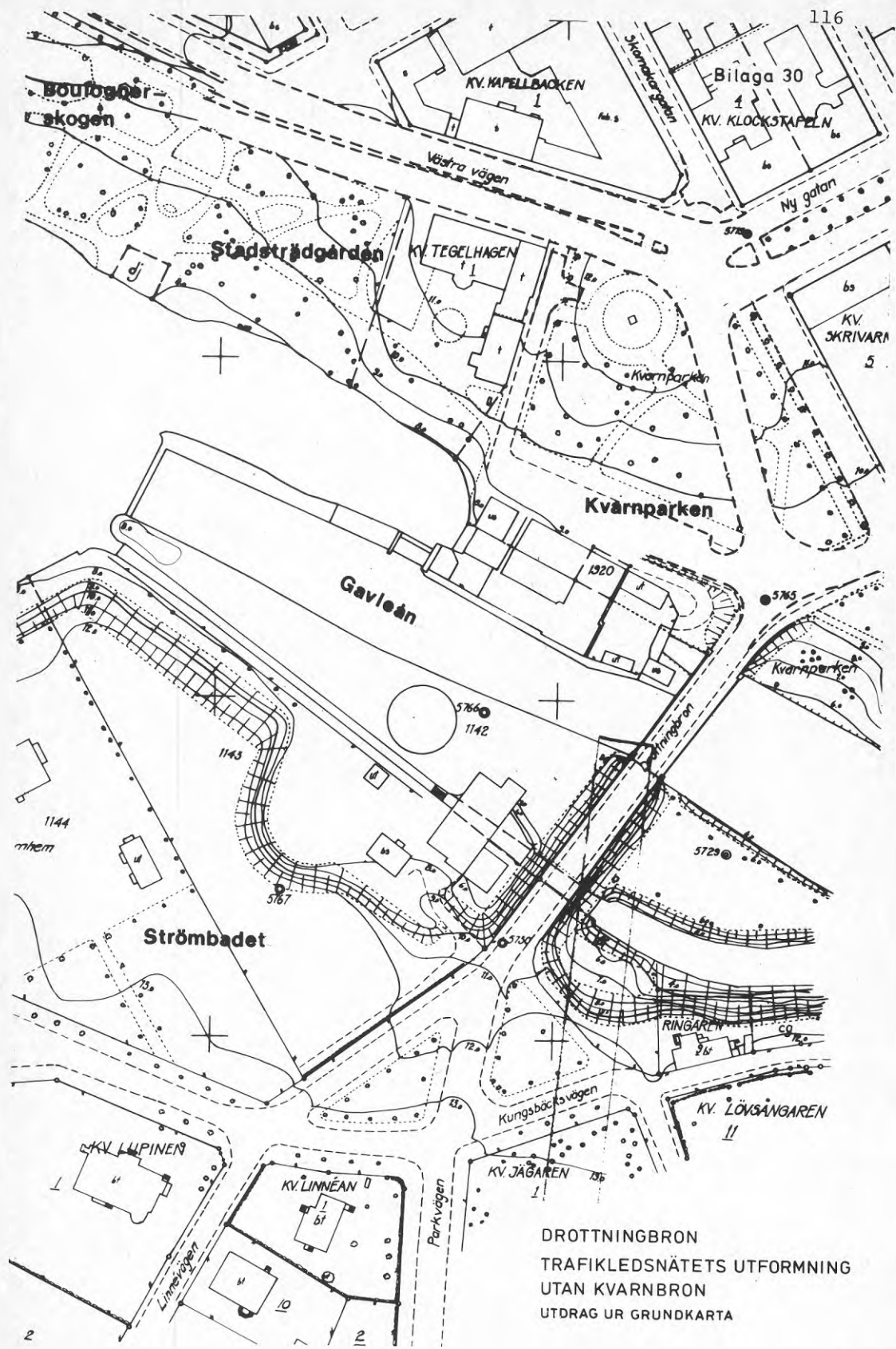
EPD TRANSPORTSEKTORNS ENERGI BEHOV
 AVVÄRNING MELLAN KOLLEKTIV TRAFIK OCH BILTRAFIK
 DISTRIKTSINDELNING OCH PARKERING 1985
 FÖRSLAG TILL BEGRÄNSAD PARKERING



EPD Transportsektorns energibehov

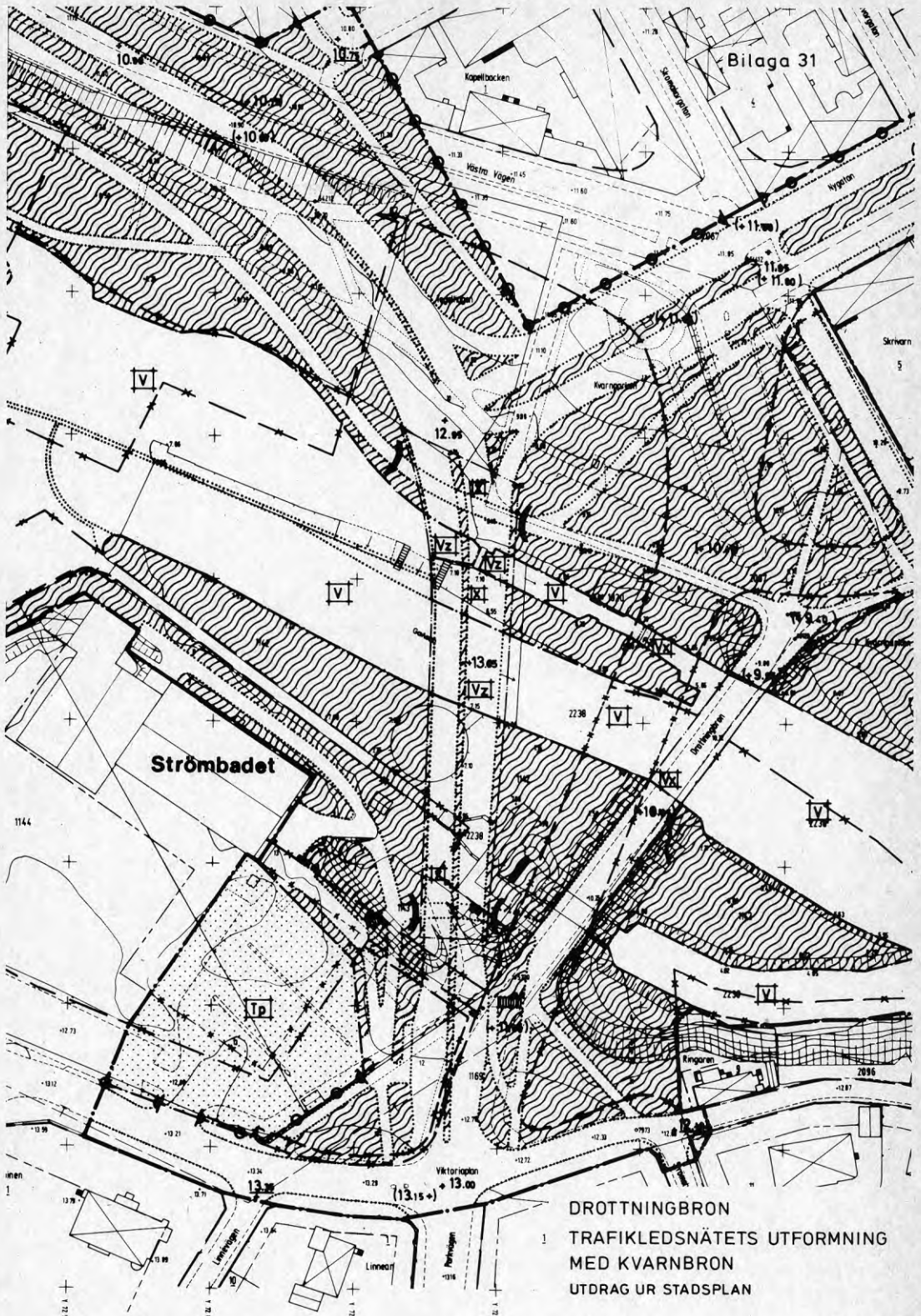
Gävle trafikprognos 1985. Förslag till begränsad parkering i centrumområdet

Distrikt	Gatuparkering uppställningstid			Tomt och garage			Parkeringshus				Summa distrikt	Anmärkning	
	15 min 30 min	1 tim 2 tim	≥ 4 tim	Summa gatu- mark	reserverade	fria	Summa tomt och garage	lång- tid månad	lång- tid dag	övriga platser			Summa parke- rings- hus
Norra centrum	74	78	-	152	564	70	634	225	255	616	1 096	1 882	Centrum norr Gavleån
Södra centrum	50	410	121	581	1 441	265	1 706	-	-	-	-	2 287	Centrum söder Gavleån
Summa centrum	124	488	121	733	2 005	335	2 340	225	255	616	1 096	4 169	
Kransdistrikt 19 st	-	50	425	475	410	260	670	-	-	-	-	1 145	Enbart platser tillgängliga för arbetsplatspar- kering inom gång- avstånd från cen- trum
Totalt	124	538	546	1 208	2 415	595	3 010	225	255	616	1 096	5 314	



DROTTNINGBRON
 TRAFIKLEDNÄTETS UTFORMNING
 UTAN KVARNBRON
 UDRAG UR GRUNDKARTA

Bilaga 31



Bilaga 32. EPD-PROJEKT GÄVLE. ENERGIFÖRBRUKNING I TRAFIKSYSTEMET VID BASPROGNOS RESPEKTIVE VID UTÖKAD KOLLEKTIVTRAFIK

1 ALLMÄNT

1.1 Syfte

Syftet med föreliggande beräkningar är att belysa konsekvenserna ur energisynpunkt på avvägningen mellan kollektiv och individuell trafik i tre olika alternativ. Det första alternativet avser bil- och busstrafik enligt pågående trafikprognosarbete för 1985. Detta alternativ har kallats basprognosen. I alternativet begränsas biltrafiken i centrumområdet. I tätortens ytterområden samt i kommunens övriga delar skall biltrafikens behov i princip tillgodoses. De båda andra alternativen avser en höjd kollektivtrafiknivå med 50 respektive 100 % i förhållande till basprognosen. Beräkningarna har utförts av Nordisk Planeringskonsult AB (Ulf Trollhagen och Bosse Östlund). Arbetet har utförts i samråd med Gävle kommun (Bengt Skagersjö) och K-Konsult (Bror Kjellin).

Hur ökningen av kollektivtrafiknivån åstadkommes skall inte undersökas närmare. Eftersom förändringarna i energiförbrukning är starkt beroende av de styrmedel som används måste ändå vissa antaganden göras.

1.2 Antaganden

Prognosmodellen fördelar trafiken på färdmedel som en funktion av:

- biltillgång i hushållet
- parkeringstillgång
- syftet med resan (ärendetypen)
- förhållandet mellan uppoffringen att resa med bil och buss samt
- reslängden

Den ökade kollektivandelen i förhållande till basprognosen antas erhållen genom minskad parkeringstillgång i centrum, förbättrad turtäthet och ändrat kostnadsförhållande mellan bil- och kollektivtrafik. Här till kommer fysiska förändringar i trafikledsnätets utformning genom indelning av centrumområdet i zoner, mellan vilka biltrafik inte är möjlig annat än via centrum tangerande leder.

De åtgärder som antagits åstadkomma den förändrade fördelningen mellan bil- och busstrafik är inte de enda tänkbara utan bör ses som ett exempel på vilket slag av åtgärder som skulle kunna vara aktuella.

Beräkningarna har utförts med en beräkningsmodell, som används för kommunens ordinarie prognosarbete. En kalibrering har skett för dagens förhållanden i

en s k testprognos, baserad på folk- och bostadsräkningen 1970, trafikräkningar m m, d v s prognosmetodiken tillämpad på nuläget. Modellen har som grundläggande förutsättning antagandet att individens resbeteende förblir oförändrat för personer i samma valsituation. Vid stora genomgående förändringar i de variabler som beskriver valsituationen ökar osäkerheten i beräkningarna eftersom därigenom mönstret för bosättning, detaljhandels lokalisering, sociala kontakter m m kan påverkas och därmed göra grundförutsättningen osäker.

Beräkningarna bör därför betraktas som räkneexempel syftande till att ge en uppfattning om storleksordningen av de effekter på energiförbrukningen, som en ökad satsning på kollektivtrafik kan ge.

2 BERÄKNING AV TRAFIKMATRISER VID OLIKA AVVÄGNING MELLAN KOLLEKTIV OCH INDIVIDUELL TRAFIK

2.1 Förutsättningar

I alternativen med ökad kollektivtrafik gäller att inga nya parkeringsanläggningar tillkommer i centrum fram till år 1985 och att gatuparkeringen är starkt begränsad. Den antagna parkeringssituationen år 1985 enligt kommunens basprognos respektive i förslaget till ytterligare begränsad parkering har redovisats i huvudtexten under punkt 3.5 Parkeringsförhållanden. Kollektivtrafiksystemet antas ha i stort sett samma linjedragningar som i basprognosen. Resandet antas däremot ökat med 50 respektive 100 %. Det ökade resandet påverkar den erforderliga vagnsatsen på olika sätt under högtrafik och lågtrafik. Under högtrafikförhållanden är bussarna väl utnyttjade. Belägningsgraden i mest belastade punkt antas till 100 %. Ett ökat resande medför därvid en ökning av vagnsatsen. Ökningen av vagnsatsen har gjorts proportionell mot den genomsnittliga ökningen av resandet. Under lågtrafikförhållanden är belägningsgraden låg. Den antas vara sådan att en genomsnittlig ökning av resandet med upp till 100 % ej medför någon ökning av vagnsatsen. Detta innebär att vagnsatsen under högtrafik antas ökad med 50 respektive 100 % medan trafikeringen i lågtrafik antas bli oförändrad. Därutöver antas kostnadsförhållandet mellan bil- och kollektivtrafik förändrat genom ökade drivmedelskostnader, ändrade skatteregler m m.

2.2 Beräkningsmetodik

Beräkningsarbetet har begränsats till en upprepning av basprognosens beräkningssteg färdmedelsfördelning och nätfördelning samt beräkning av energiförbrukning i de tre alternativen.

Den ändrade färdmedelsfördelningen baseras på några av de ärendeuppdelade resmatriserna för bil + buss, som tagits fram i basprognosen, nämligen resmatriser för bostad-arbete, bostad-besök och övriga besök. Övriga matriser, t ex bostad-skola, bibehålles oförändrade. Fördelningen grundas på nya värden på fördelningen mellan uppoffringen för att resa med bil respektive buss.

$$T(i,j)^k = T(i,j) \cdot f\left(\frac{u^k(i,j)}{u^b(i,j)}, D(i,j)\right) \quad (1)$$

där

$T(i,j)^k$ = antal kollektivresor mellan distrikten i och j

$T(i,j)$ = antal resor bil + buss mellan i och j

$f()$ = funktion som uttrycker andelen busstrafik vid olika värden på uppoffringsförhållandet och avståndet mellan i och j

$$\begin{aligned}
 u^k(i,j) &= \text{uppföringen att resa med kollektivt färdmedel mellan } i \text{ och } j \text{ (beräknas ur åktid, väntetid, gångtid och antal byten)} \\
 u^b(i,j) &= \text{uppföringen att resa med bil mellan } i \text{ och } j \text{ (beräknas ur reslängd och reshastighet)} \\
 D(i,j) &= \text{längd avståndet längs bilnätet mellan } i \text{ och } j
 \end{aligned}$$

Antalet bilresor beräknas som

$$T(i,j)^b = T(i,j) - T(i,j)^k \quad (2)$$

För centrumområdet antas parkeringstillgången utgöra en restriktion för antalet bilresor till/från centrum:

$$T(i,j)^b \leq \sum_k P(j)^k \cdot o^k \quad (3)$$

där $P(j)^k$ = antalet parkeringsplatser av typen k i centrumdistriktet j
 o^k = omsättningstalet (antal parkeringsfall/tidsenhet) för platser av typ k

Bilresor till centrum som på grund av p -restriktionerna ej kan komma till stånd - d v s skillnaden mellan antalet bilresor enligt formel (2) och (3) - antas fördela sig på buss och gång/cykel som om de utförts av ej bildisponerare.

Uppoffringsförändringarna baseras på följande antaganden:

- 1) Väntetiderna för buss minskar i relation till den ökade vagnsatsen.
- 2) Resterande ökning av busstrafiken sker genom en ökning av de väglängdsberoende kostnaderna för biltrafik.

Eftersom enbart parkeringsrestriktionerna i centrumområdet ger en ökning av bussresandet med mer än 50 % kan inte ovannämnda beräkningsmetod direkt användas för ökningsnivån 50 %. För att uppnå denna nivå räcker mildare parkeringsrestriktioner. Beräkningsmässigt utnyttjas tillvägagångssättet för ökningsnivån 100 %, vars resultat sammanvägs med basprognosen. Härvid uppnår man ett ökat bilresande till centrum jämfört med ökningsnivån 100 %, samtidigt som hänsyn tas till ändringen av uppföringsförhållandet mellan bil- och bussresor.

Antalet lastbilsturer antas vara konstant lika med basprognosen.

2.3 Resultat

I nedanstående tabell visas ett utdrag från de erhållna resultaten. Värdena i tabellen avser enbart resor med båda ändpunkter inom prognosområdet. Detta innebär att in- och utfarts- samt genomfartstrafik ej ingår till någon del.

Tabell 1 Resande m m inom prognosområdet

Nivå	Bil- turer	Buss- resor	Trafik- arbete bil fkm	Trafik- arbete buss personkm	Medel- reslängd bil km	Medel- reslängd buss km
Bas	154 000	23 000	939 000	141 000	6,1	6,1
50 %	143 000	34 500	885 000	200 000	6,2	5,7
100 %	132 000	46 000	830 000	258 000	6,3	5,6

Fullständiga utskrifter av beräknade trafikmatriser, nätfördelningar m m för de tre alternativen föreligger i form av datorutskrifter.

3 BERÄKNING AV ENERGIFÖRBRUKNING - BILTRAFIK

3.1 Allmänt

Energiförbrukningen i ett biltrafiksystem är en funktion inte enbart av det totala trafikarbetet utan även av trafikströmmarnas hastighet och sammansättning, andel tung trafik m m. Fordonshastigheterna är i sin tur beroende av standarden och belastningsförhållandena på de olika länkarna i nätet.

3.2 Beräkningsmetodik

Energiberäkningen förutsätter att följande underlagsdata finns tillgängliga: trafiknät med längder, hastigheter och kapacitetsindex för varje länk, en tabell med sambandet mellan kapacitetsindex och kapaciteter, en nätfördelning av totaltrafiken och en av lastbilstrafiken. Dessa underlagsdata finns normalt tillgängliga när en trafikprognos har utförts.

Beräkningen av bensinförbrukningen utgår från en grundförbrukning, som varierar med hastigheten på varje länk:

Hastighet km/h	Förbrukning l/10 km
≤50	0,75
70	0,80
90	0,95
110	1,15

Denna grundförbrukning korrigeras sedan med hänsyn till ledtyp och belastningsgrad. Ledtypen bestäms ur kapacitetsindexet för länken. Belastningsgraden är förhållandet mellan aktuell trafikmängd och kapacitet på länken. Följande justeringsfaktorer har använts:

Kapacitets- utnyttjande %	Ledtyp 1 Primärled med god motorvägsstandard		Ledtyp 2 Sekundärled och övriga större leder		Ledtyp 3 Övriga gator
	90 km/h	110 km/h	70 km/h	50 km/h	50 km/h
0-40	1,000	1,000	1,000	1,000	1,00
41-50	1,000	1,005	1,020	1,005	1,01
51-60	1,000	1,010	1,025	1,010	1,02
61-70	1,001	1,040	1,030	1,010	1,03
71-80	1,002	1,050	1,040	1,020	1,05
81-90	1,004	1,065	1,050	1,040	1,07
91-100	1,005	1,070	1,060	1,050	1,08

För varje korsning görs ett tillägg. Tilläggets storlek är beroende av dels trafikförhållandena i korsningen, dels av hastigheten. Andel fordon som tvingas stoppa eller kraftigt reducera hastigheten vid korsningar framgår av följande tablå:

Färd	Korsning med större led	mindre led
rakt fram	0,40	0,20
åt höger	0,70	0,65
åt vänster	0,85	0,80

Förbrukat bränsle vid stop-go cykel framgår av nedanstående tablå:

Hastighet km/h	Förbrukning l
50	0,0367
70	0,0541
90	0,0712
110	0,0897

Beräkningarna sker såväl för person- som för lastbilar. Lastbilarnas grundförbrukning har antagits vara drygt tre gånger större än personbilarnas.

Metoden och tabellvärdena grundar sig huvudsakligen på följande källor:

Sjöberg, L-E, Almqvist, D, 1976, Energikonsumtion vid transporter, Rapport 1: Statistik avseende energikonsumtionen åren 1970-1975. (Statens Vägverk - Transportnämnden.) Stockholm.

Pettersson, R, Carlsson, G, Stegman, T, 1975, Inverkan av sänkta hastighetsgränser på landets totala bensinförbrukning. (Statens Väg- och Trafikinstitut.) Linköping.

Clafley, P, 1971, Running costs of Motor Vehicles as affected by Road Design and Traffic. (Highway Research Board.) National Cooperative Highway Research Program, Report III. Washington D.C., USA.

Highway Capacity Manual, 1965. (Highway Research Board.) Special Report 87. Washington D.C., USA.

Winfrey, R, 1969, Economic Analysis for Highways. (International Textbook Company.) Scranton, Pennsylvania, USA.

Levinsohn, D, McQueen, J, 1974, A Procedure of Estimating Automobile Fuel Consumption. (Urban Mass Transportation Administration.) NBSIR 74-595. Washington D.C., USA.

Teknikens Värld, 1974, 1975, 1976. Stockholm.

3.3 Resultat

För varje länk beräknas total förbrukning, dels för personbilar, dels för lastbilar.

För varje ledtyp erhålls uppgift om dels total förbrukning, dels specifik förbrukning. Resultaten redovisas även för en finare indelning av lederna i nio klasser.

Utdrag ur beräkningsresultaten visas i tabellen nedan.

Tabell 2 Drivmedelsförbrukning för biltrafik.

Nivå	Personbilar		Lastbilar		Person- + lastbilar	
	Total förbrukning l	Spec förbrukning l	Total förbrukning l	Spec förbrukning l	Total förbrukning l	Spec förbrukning l
Bas	290 000	1,0	105 000	3,22	395 000	1,22
50 %	284 000	1,0	105 000	3,22	389 000	1,23
100 %	277 000	0,99	105 000	3,22	382 000	1,23

Värdena i tabell 2 inkluderar drivmedelsförbrukning på infartsvägarna (fjärrlänkarna) till prognosområdet. Längden på fjärrlänkarna är av beräkningstekniska skäl satt till 50 km. Drivmedelsförbrukningen på dessa uppgår för samtliga nivåer till 151 500 l för personbilar och 50 500 l för lastbilar, tillsammans 202 000 l.

4 BERÄKNING AV ENERGIFÖRBRUKNING - BUSSTRAFIK

4.1 Beräkningsmetodik

Från basprognosen erhålls uppgift om busstrafikarbetet uttryckt som fordonskilometer per timme och avseende förhållandena i huvudsak under högtrafik. Uppgifterna baserar sig på linjelängd, körtid, turtäthet etc.

Busstrafikarbetet under lågtrafik beräknas ur högtrafikarbetet genom att lågtrafiktätheter ansätts. Dessa har i regel antagits till hälften av turtätheten i högtrafik.

Högtrafikförhållandena har ansetts råda i sex timmar och lågtrafikförhållandena i tolv timmar per dygn. Totalt trafikarbete under hög- och lågtrafik har beräknats.

Vidare gäller att bussarna under högtrafikförhållanden är väl utnyttjade. Belägningsgraden i mest belastade riktning (punkt) antas till 100 %. Ett ökat resande medför därvid en ökning av vagnsatsen. Denna ökning har gjorts proportionell mot den genomsnittliga ökningen av resandet.

Belägningsgraden i lågtrafik antas vara sådan att en genomsnittlig ökning av resandet med upp till 100 % ej medför någon ökning av vagnsatsen.

Som värde på specifik bränsleförbrukning för diesel-driven buss har enligt uppgifter från Gävle lokaltrafik antagits 4,7 l/mil per buss.

4.3 Resultat

Trafikarbetet och bränsleförbrukningen inom prognosområdet framgår av nedanstående tabell.

Tabell 3 Trafikarbete och drivmedelsförbrukning för busstrafik

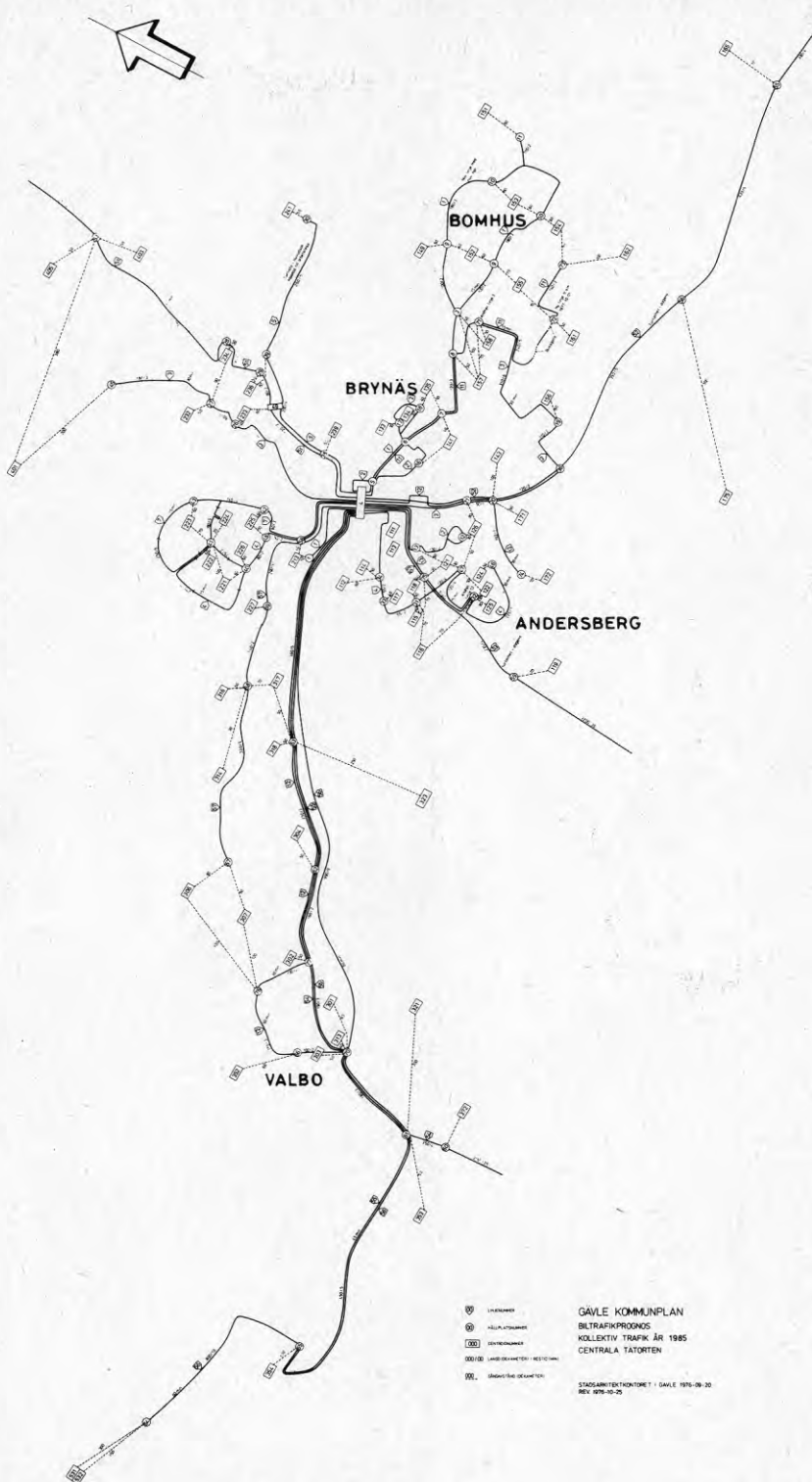
Nivå	Högtrafik		Lågtrafik		Totalt	
	Trafikarbete fkm	Total förbrukning l	Trafikarbete fkm	Total förbrukning l	Trafikarbete fkm	Total förbrukning l
Bas	5 436	2 555	6 146	2 889	11 582	5 444
50 %	8 154	3 832	6 146	2 889	14 300	6 721
100 %	10 872	5 110	6 146	2 889	17 018	7 999

Göteborg i april 1977

NORDISK PLANERINGSKONSULT AB

Ulf Trollhagen

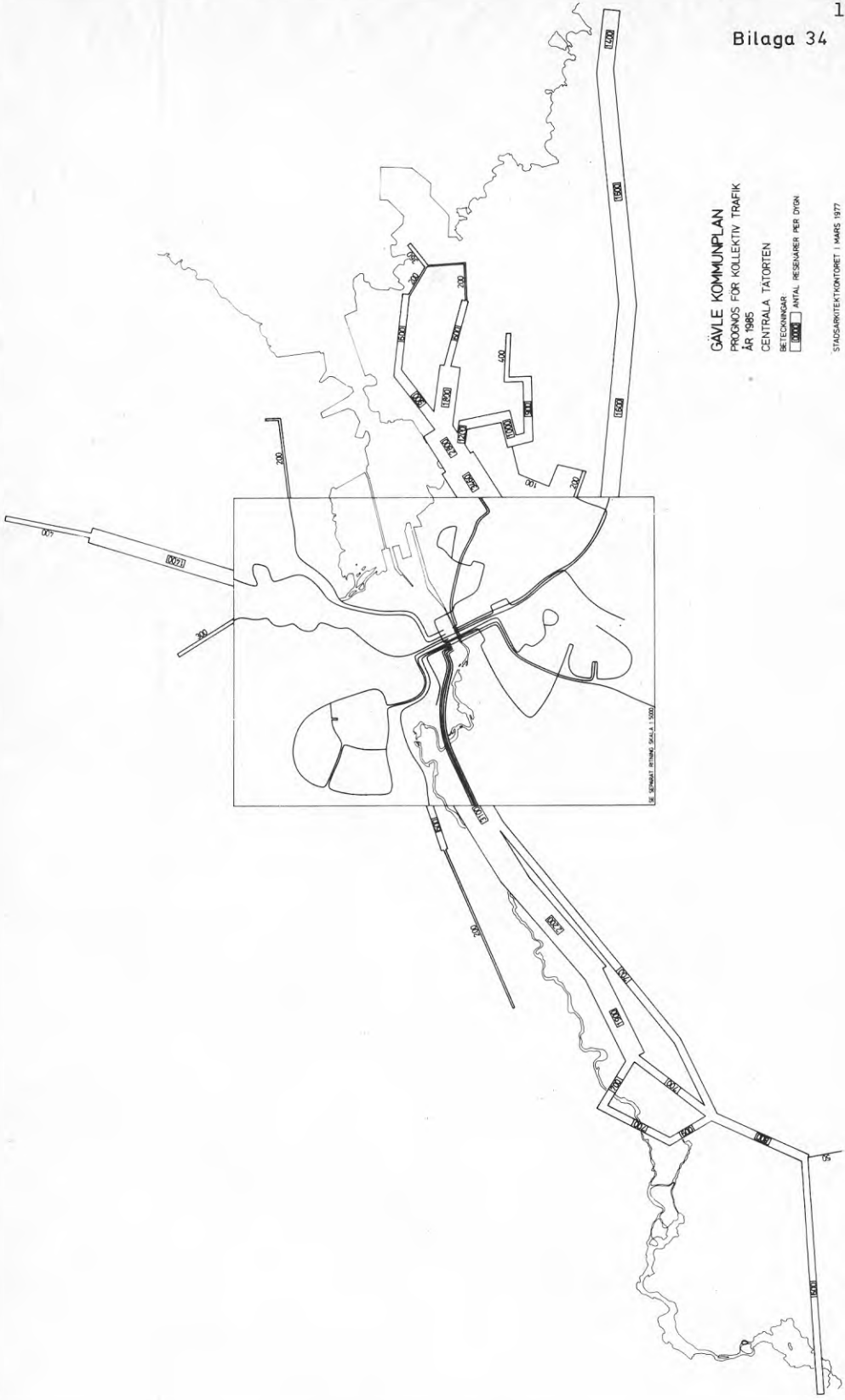
Bosse Östlund

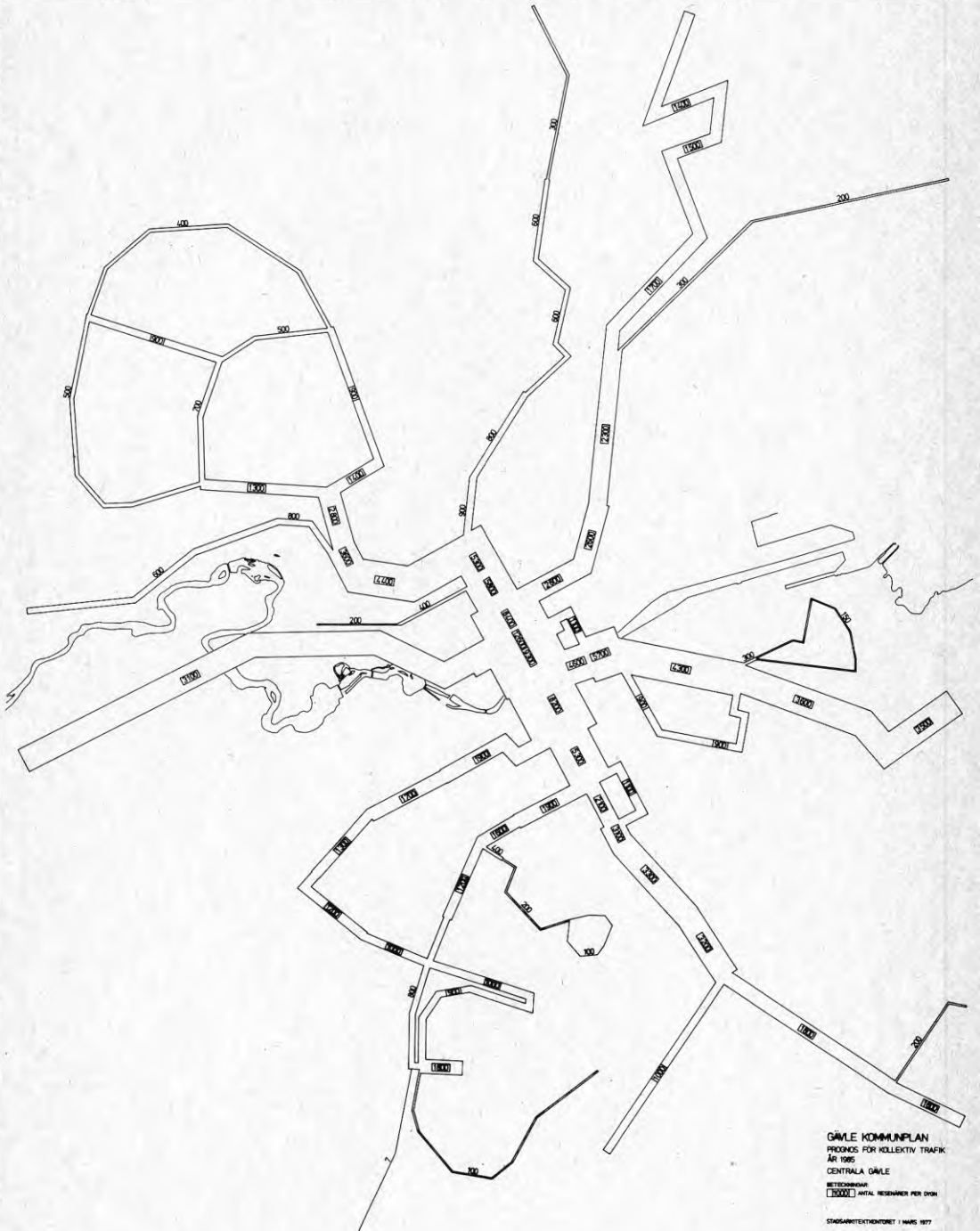


Bilaga 34

GÄVLE KOMMUNPLAN
 PROGNOIS FÖR KOLLEKTIV TRAFIK
 ÅR 1985
 CENTRALA TÄTORTEN
 BETECKNINGAR:
 □ 10000 ANTAL RESOR/PERS PER DYGN

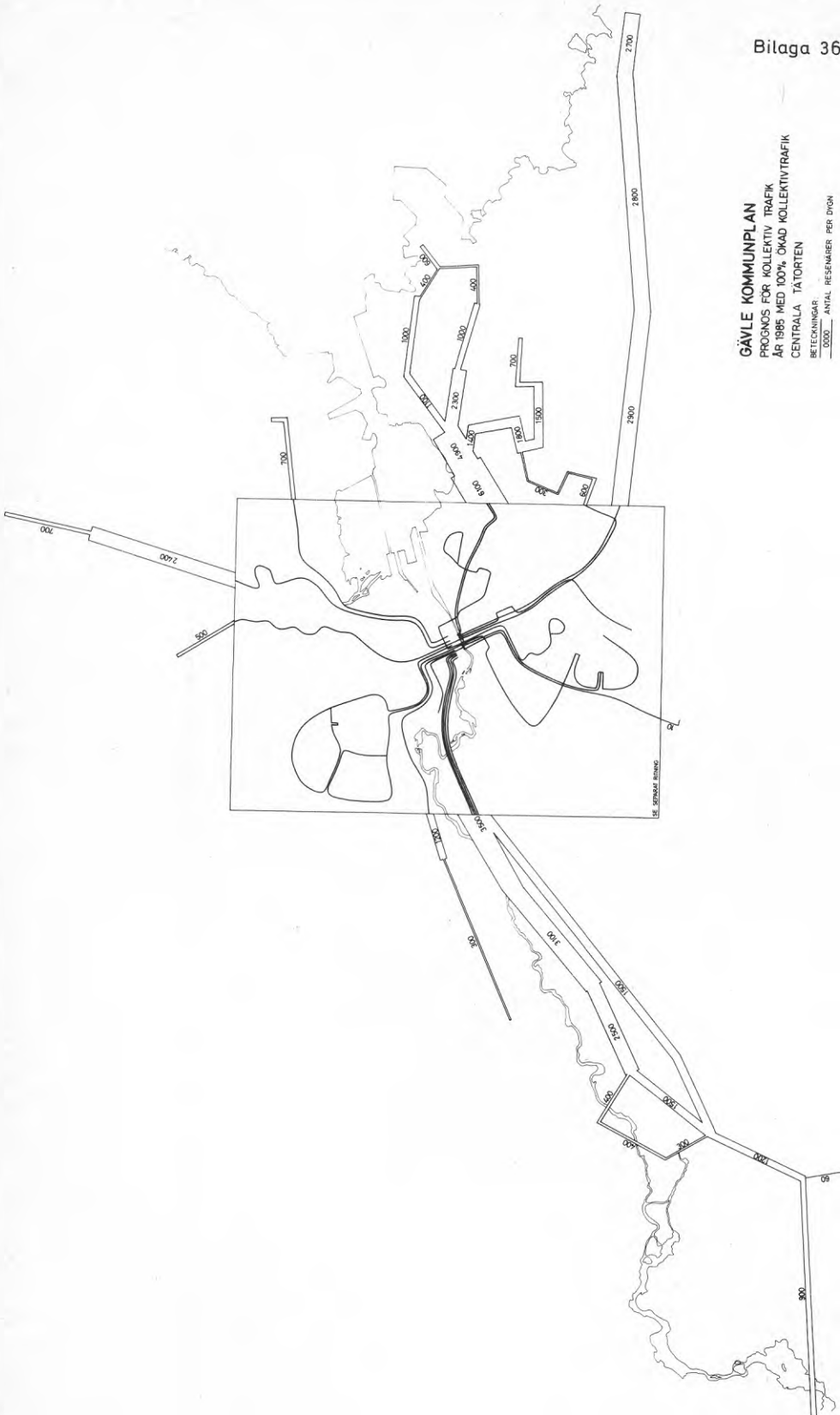
STADSARKITEKONTORET | MARS 1977
 85/74

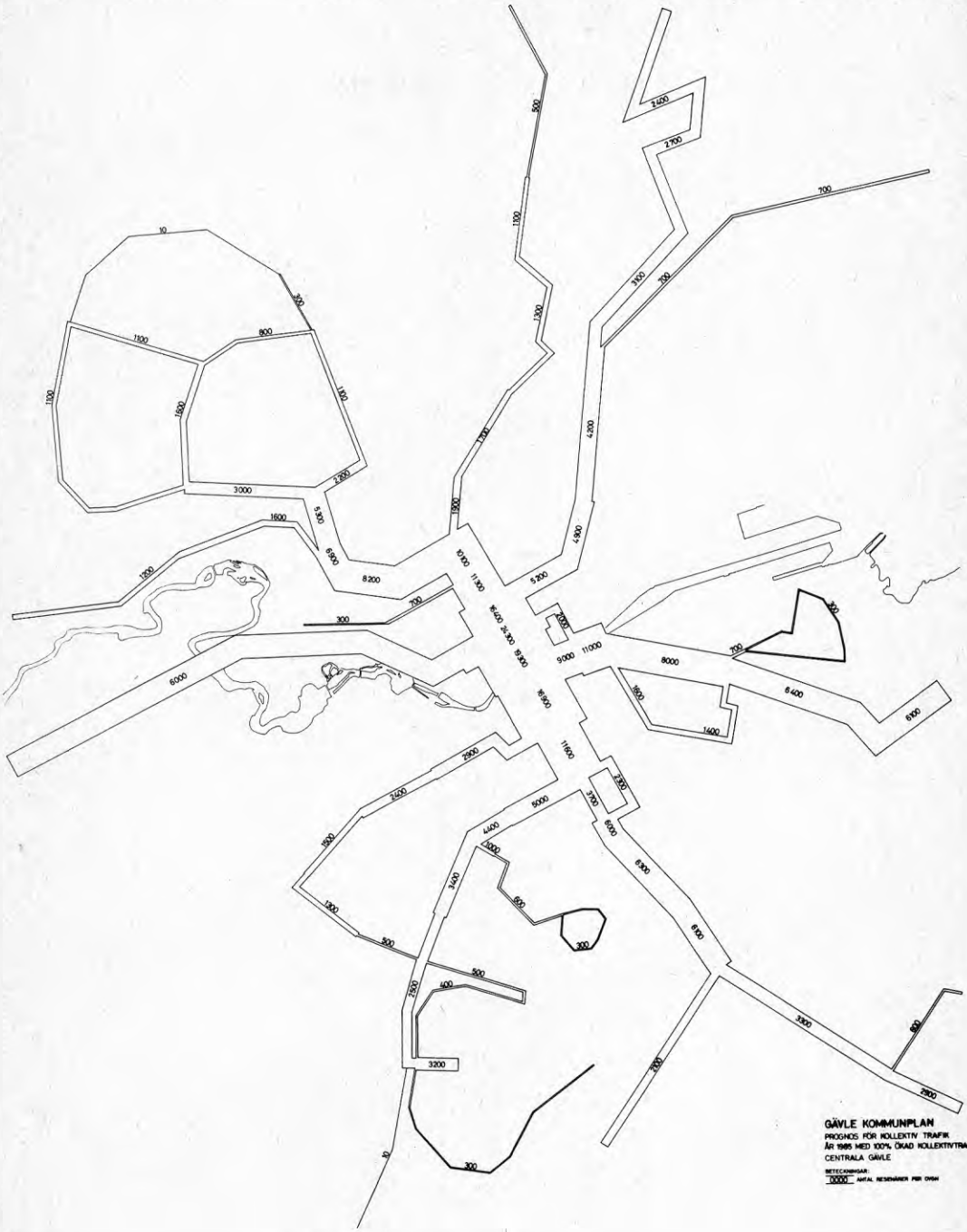




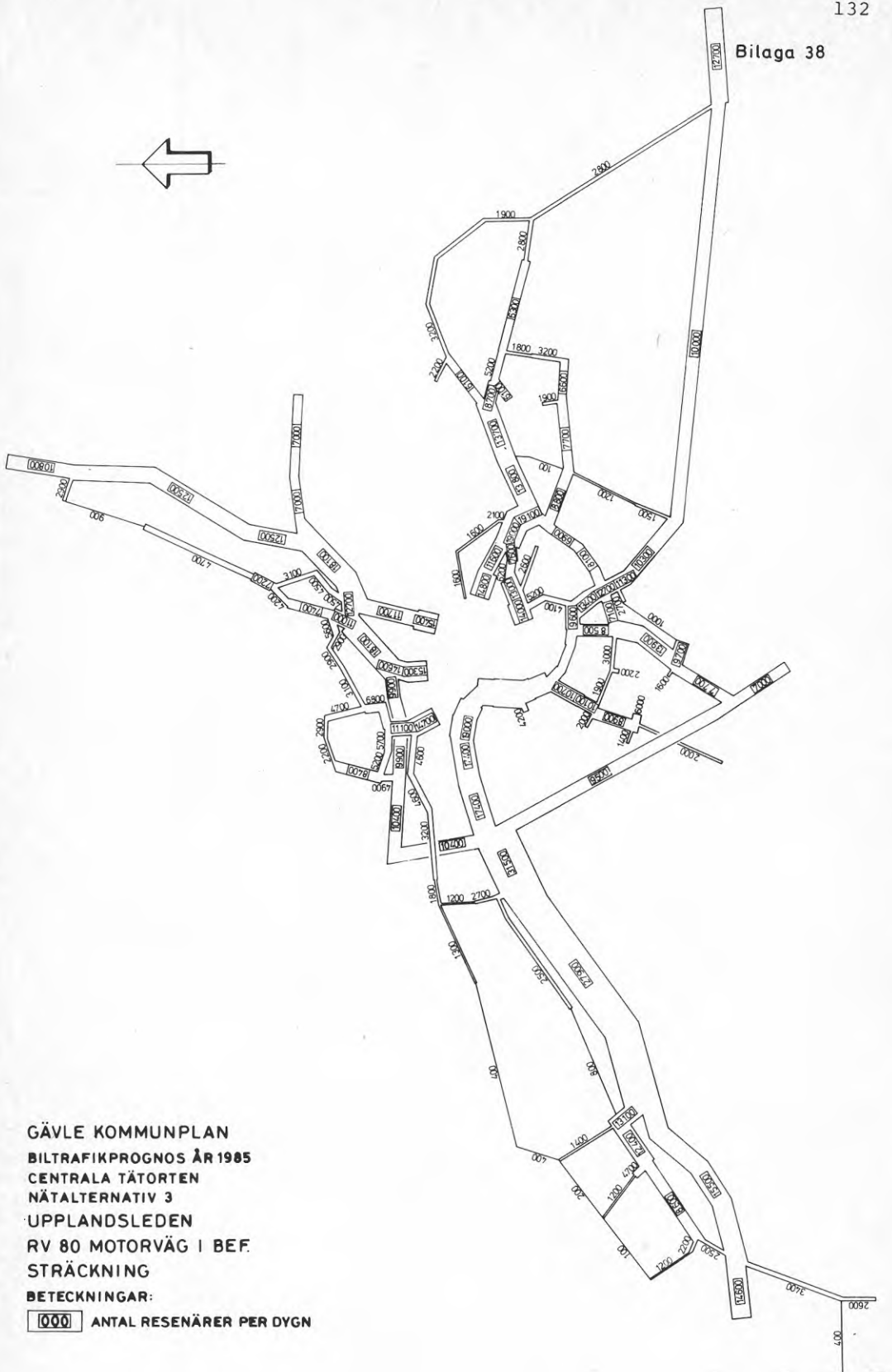
Bilaga 36

GÄVLE KOMMUNPLAN
 PROGNOIS FÖR KOLLEKTIV TRAFIK
 ÅR 1985 MED 100% ÖKAD KOLLEKTIVTRAFIK
 CENTRALA TÄRTORTEN
 BETECKNINGAR:
 ——— ANTL RESENÄRER PER DVGÅ

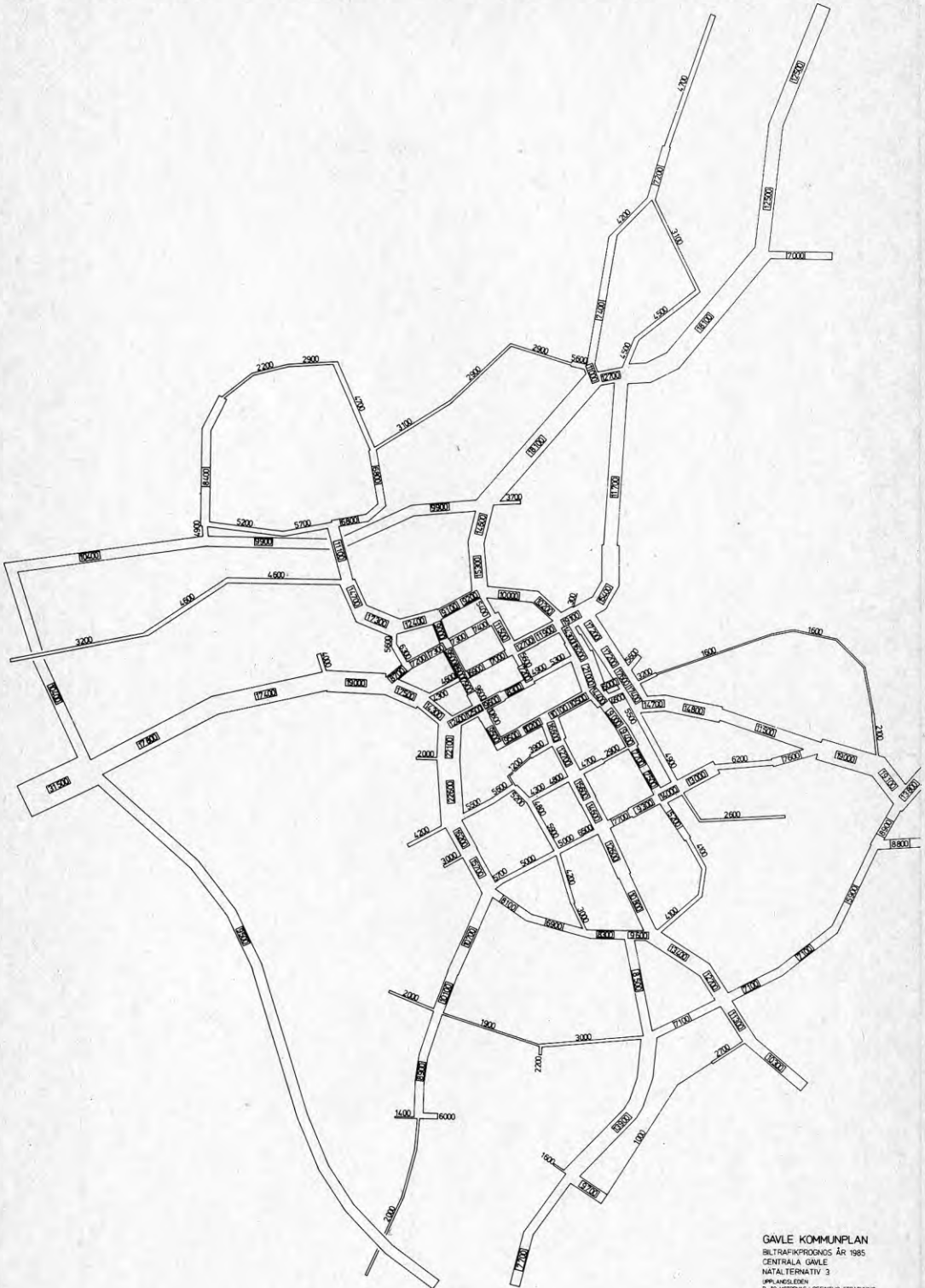




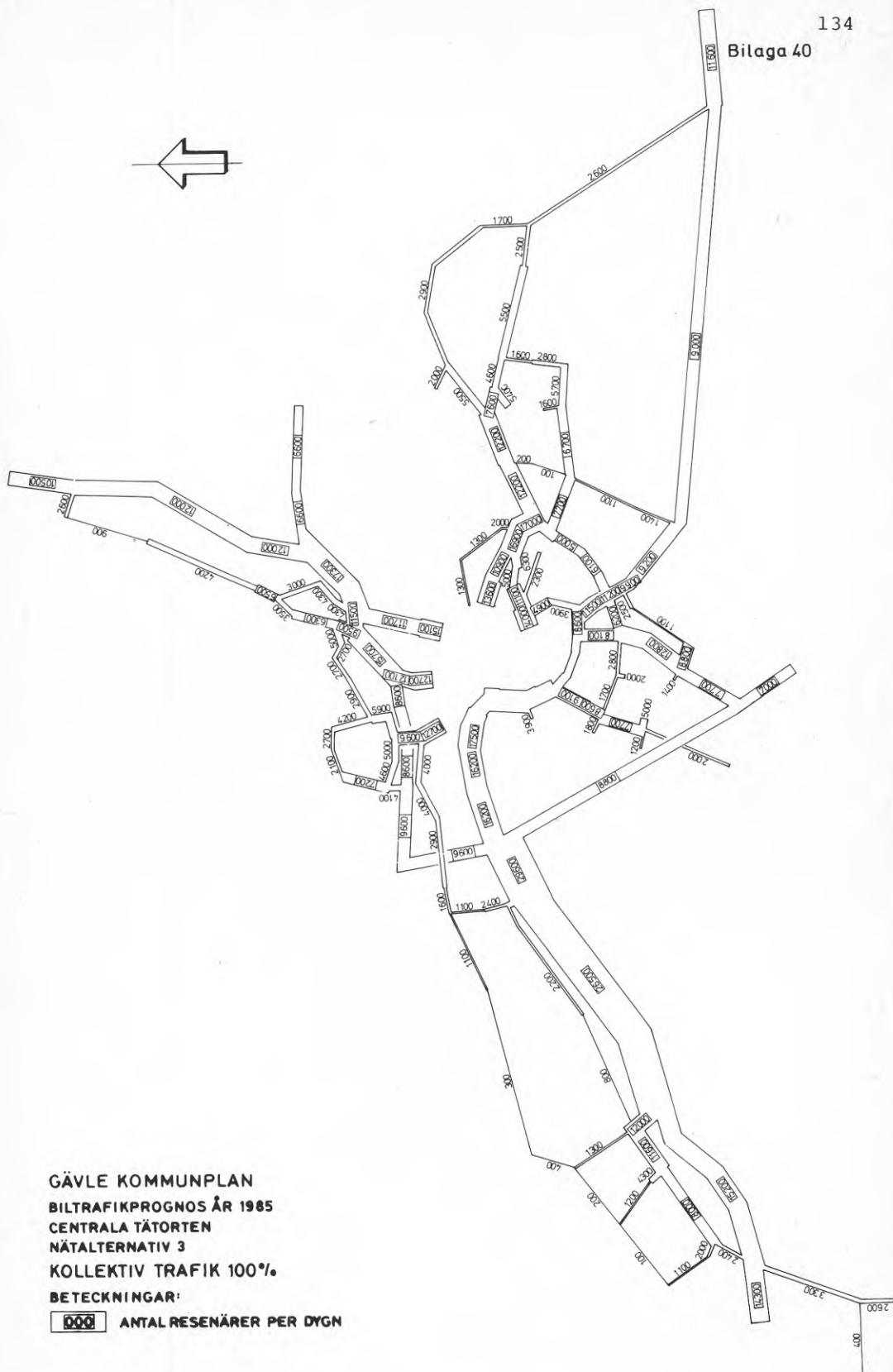
GÄVLE KOMMUNPLAN
PROGNOS FÖR KOLLEKTIV TRAFIK
ÅR 1995 MED 100% ÖKAD KOLLEKTIVTRAFIK
CENTRALA GÄVLE
BETECKNINGAR:
10000 ANFÄLLIGHET PER ÖRSÄ

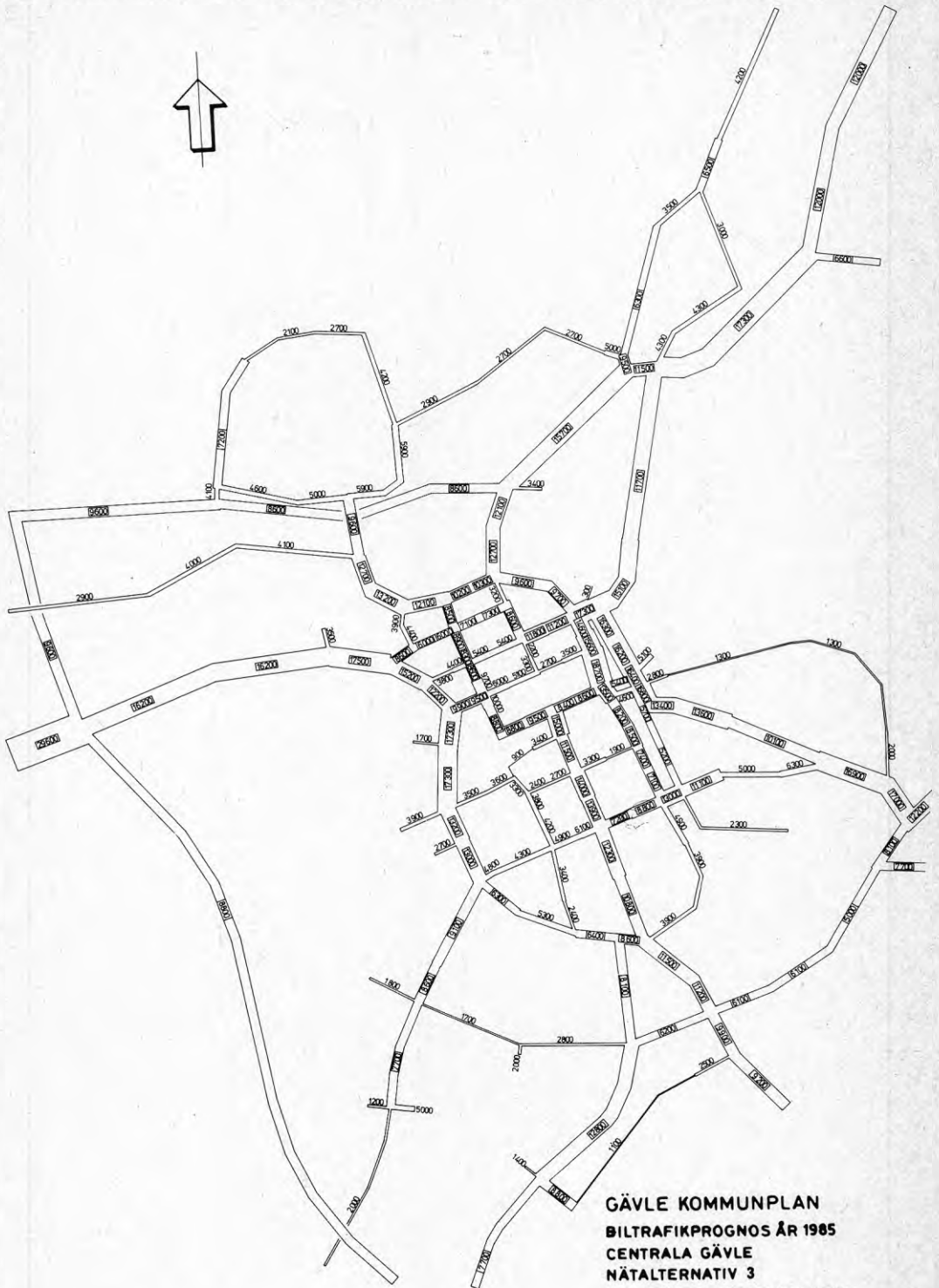


Bilaga 39



GAVLE KOMMUNPLAN
BILTRAFIKPROGNOS ÅR 1985
CENTRALA GAVLE
NATLTERNATIV 3
BILKOLEN
PÅ 80 METERAV I BEFÄTTIG STRÄCKNING
STADSARKITEKTBYRÅN 1 FEBRUARI 1977

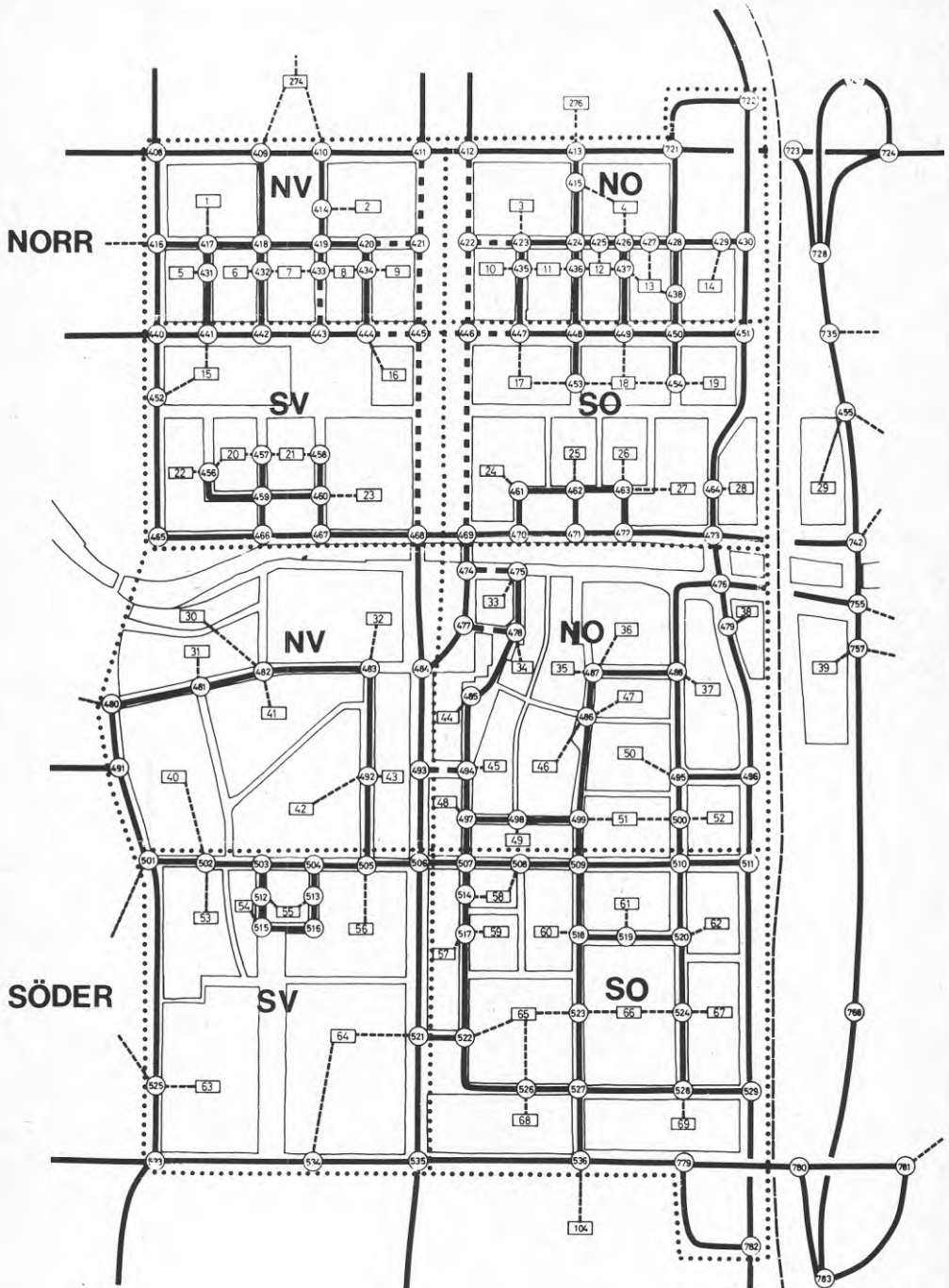




GÄVLE KOMMUNPLAN
BILTRAFIKPROGNOS ÅR 1985
CENTRALA GÄVLE
NÄTALTERNATIV 3
KOLLEKTIV TRAFIK 100 %.

BETECKNINGAR:

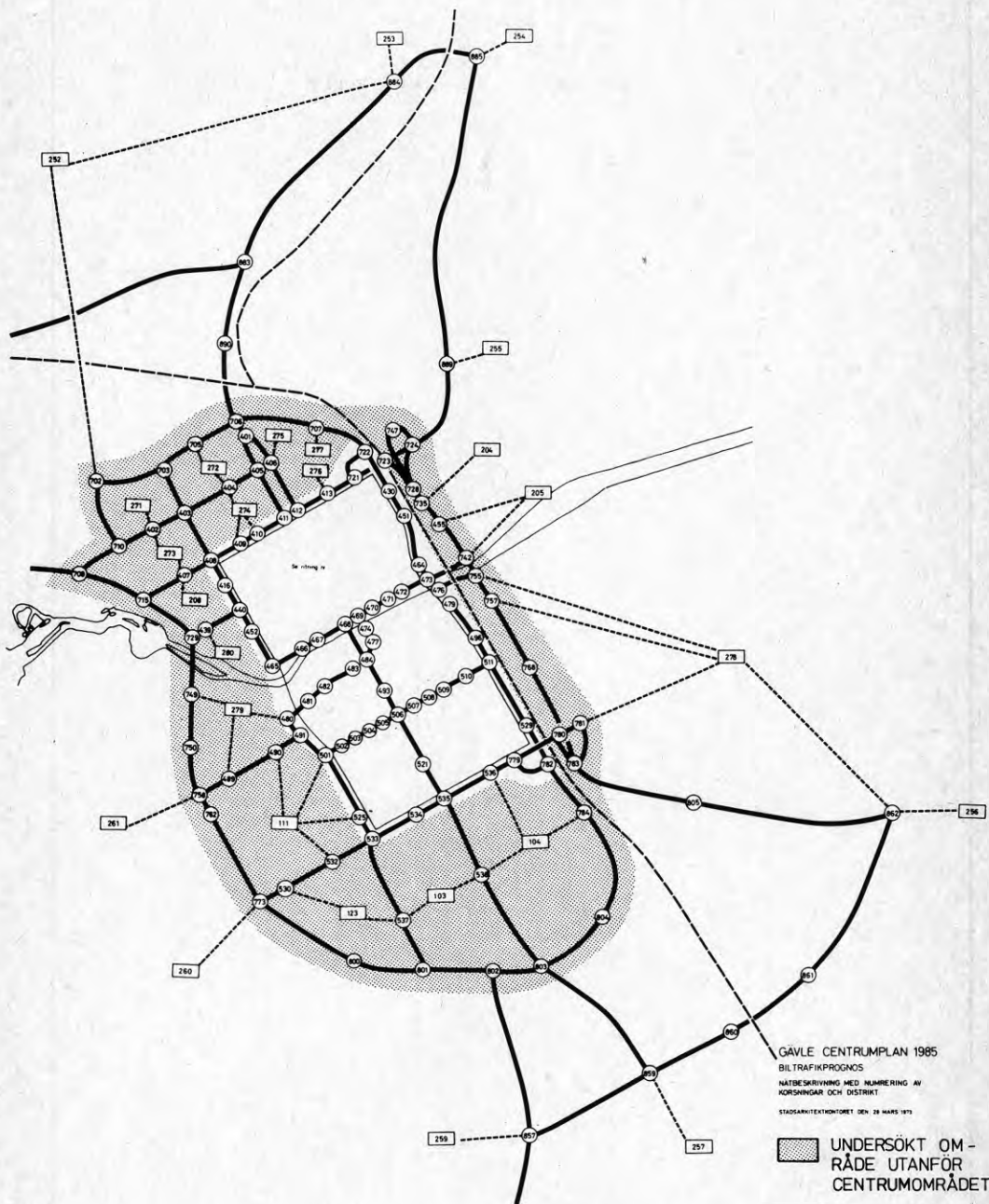
1000 ANTAL RESENÄRER PER DYGN



EPD. TRANSPORTSEKTORNS
ENERGIBEHOV.
CENTRUMOMRÅDET.
DISTRIKTSINDELNING OCH
TRAFIKLEDSNÄT.

GÄVLE CENTRUMPLAN 1985
BILTRAFIKPROGNOS
NÄTBESKRIVNING MED NUMRERING AV
KORSNINGAR OCH DISTRIKT
CENTRUMOMRÅDET

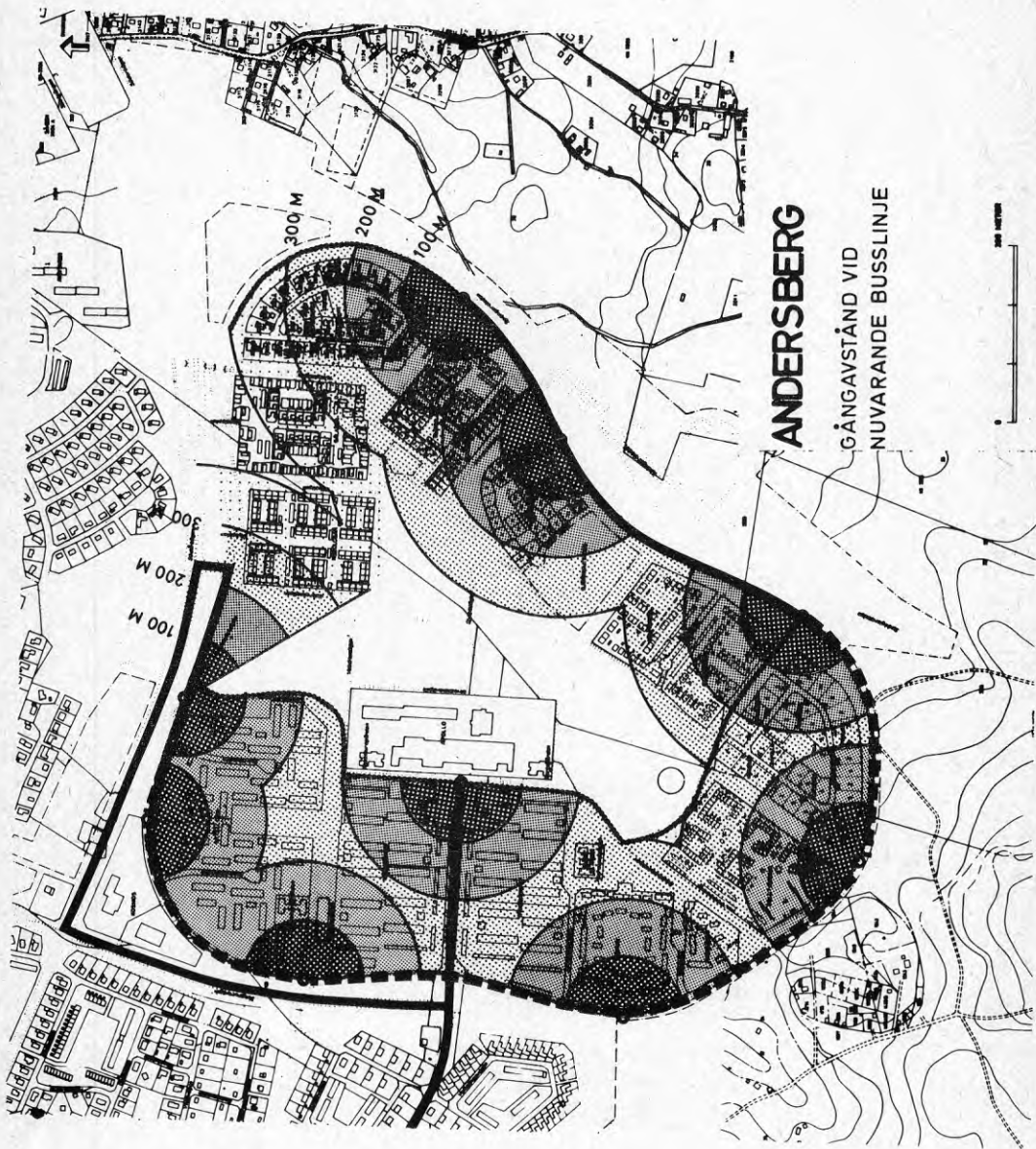
STADSARKITEKTBYRÅN DEN 30 MARS 1973

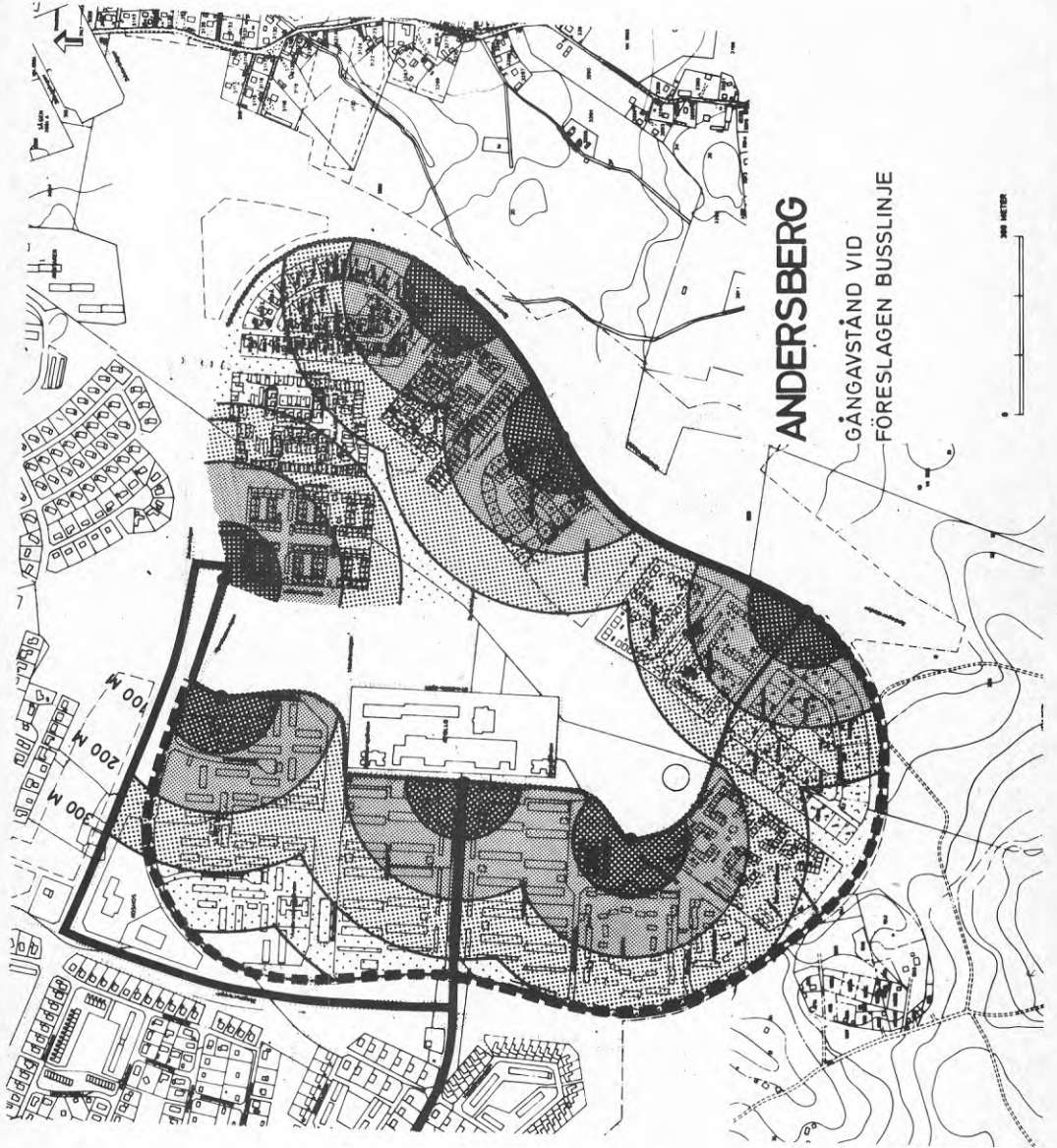


EPD Transportsektorns energibehov

Trafikarbete i centrum. Fordonskm per dygn

Alternativ	Alt A0	Alt A7	Alt A3
<u>Norr om Gavleån</u>			
Norr: Nv	9 974	9 173	12 010
" No	8 547	10 211	10 418
" Sv	10 632	11 055	9 239
" So	10 341	10 128	10 003
Summa	39 494	40 567	41 670
<u>Söder om Gavleån</u>			
Söder: Nv	8 179	6 020	6 465
" No	4 515	5 848	6 213
" Sv	13 693	10 919	11 080
" So	16 871	16 979	16 275
Summa	43 258	39 766	40 033
Summa centrum	82 752	80 333	81 703
Kransområdet	146 257	150 566	149 339
Centrum plus kransområdet	229 009	230 899	231 042
Centrumprognosen totalt	480 790	483 730	485 010





UPPLANDSLEDEN. Förändring i trafikarbete vid olika nätalternativ

Nät- alter- nativ	Indexgrupper										Hela nätet		Anmärkning nya leder
	VI		VII		VIII		X		Summa VI-X		Totalt fkm/d	Föränd- ring fkm/d %	
	Totalt fkm/d	Föränd- ring fkm/d %	Totalt fkm/d	Föränd- ring fkm/d %	Totalt fkm/d	Föränd- ring fkm/d %	Totalt fkm/d	Föränd- ring fkm/d %	Totalt fkm/d	Föränd- ring fkm/d %			
1985:1	58 183	+ 6 728 11,6 %	66 855	- 1 077 1,6 %	62 334	+ 833 1,3 %	45 437	- 2 068 4,6 %	232 809	+ 4 416 1,9 %	3 234 100	- 4 300 0,13 %	No/alternativ
1985:2	64 911	- 766 1,2 %	65 778	- 5 852 8,9 %	63 167	- 1 757 2,8 %	43 369	+ 1 556 3,6 %	237 225	- 6 819 2,9 %	3 229 800	- 2 900 0,09 %	Murénleden
1985:3	64 145	- 683 1,1 %	59 926	- 1 959 3,3 %	61 410	+ 806 1,3 %	44 925	- 1 041 2,3 %	230 406	- 2 877 1,2 %	3 226 900	- 1 700 0,05 %	Rv 80 + Upp- landsleden (östra)
1)		- 1 449 2,2 %		- 7 811 11,9 %		- 951 1,5 %		+ 515 1,2 %		- 9 696 4,1 %		- 4 600 0,14 %	
1985:4	63 462	- 1 417 2,2 %	57 967	- 3 601 6,2 %	62 216	- 3 552 5,7 %	43 884	- 3 347 7,6 %	227 529	- 11 917 5,2 %	3 225 200	- 10 700 0,33 %	Upplandsleden rest. del
1985:5	62 045		54 366		58 664		40 537		215 612		3 214 500		Bro vid Fre- driksskans

1) Siffrorna i raden avser jämförelse
mellan alternativ 1985:2 och 1985:4

Manuell be-
räkning.
S Kungsvägen
Österbågen
Utåkersvägen

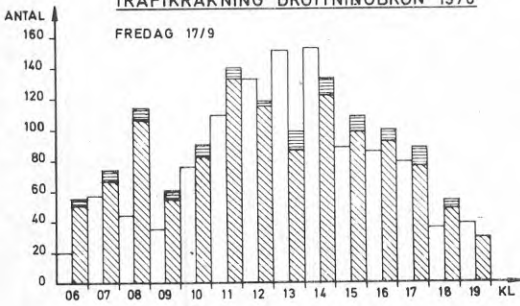
Brynäs:
Brynäsgatan
S Skeppsbron
Atlasgatan
Eriksbergsg.
Fältskärsgr.
Upplandsleden

Bomhus:
Upplandsleden
Österbågen
Furuviksvägen
Utåkersvägen
Myrbackaleden
V = 60 km/h

Centrumtan-
genter
V = 40 km/h
samt:
Parkvägen
Staketgatan
Murénleden

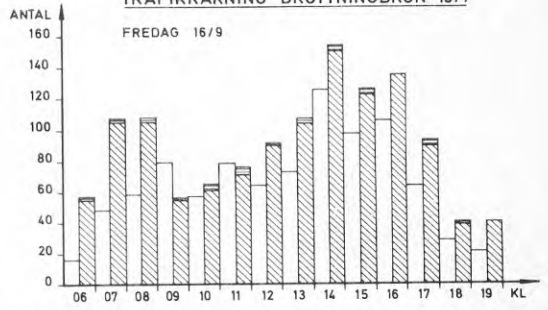
TRAFIKRÄKNING DROTNINGBRON 1976

FREDAG 17/9

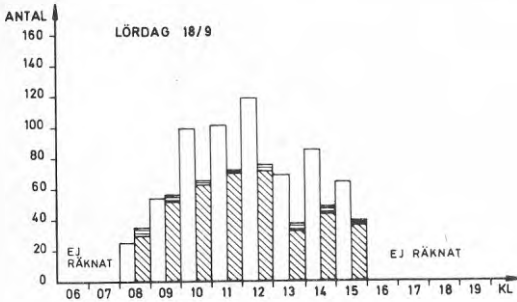


TRAFIKRÄKNING DROTNINGBRON 1977

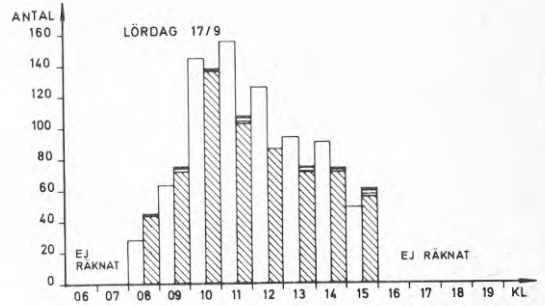
FREDAG 16/9



LÖRDAG 18/9



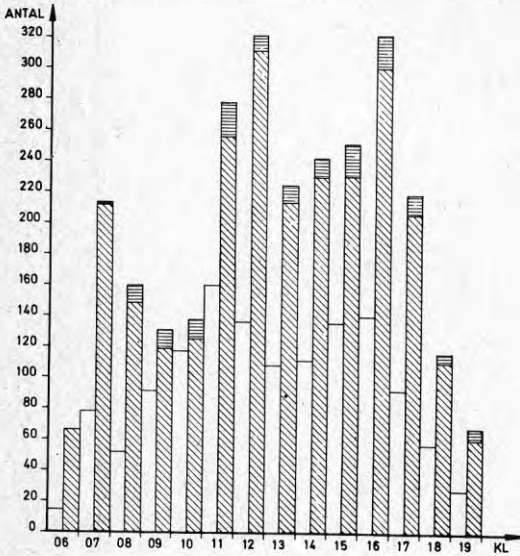
LÖRDAG 17/9



- GÅNGTRAFIKANTER
- ▨ CYKLISTER
- ▩ MOPEDER

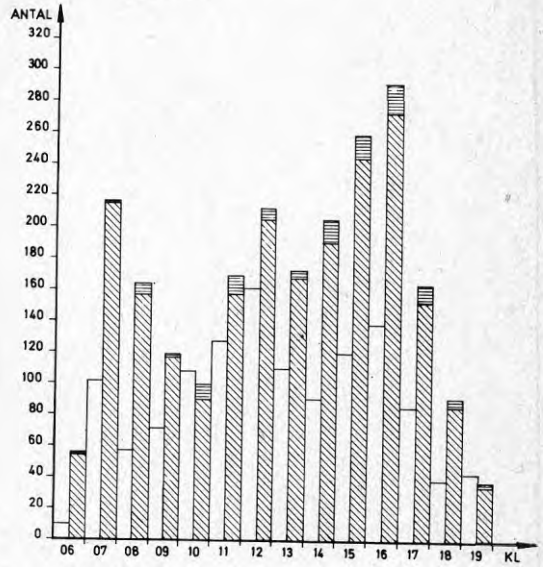
TRAFIKRÄKNING GAMMELBRON 1976

FREDAG 17/9

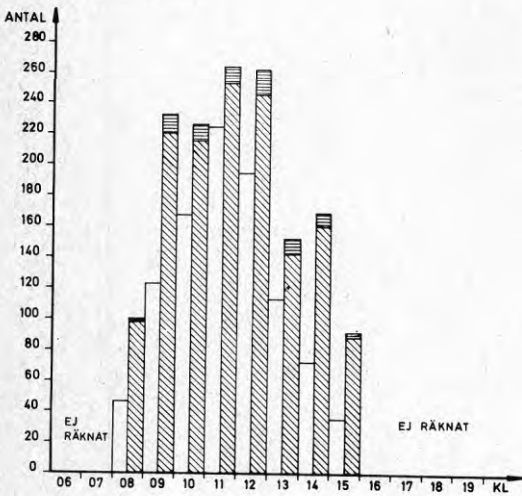


TRAFIKRÄKNING GAMMELBRON 1977

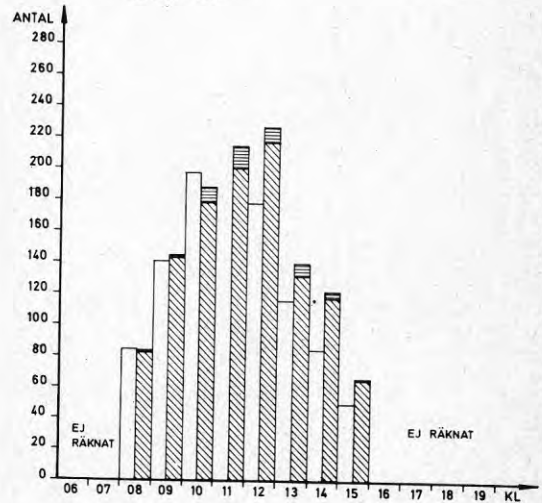
FREDAG 16/9



LÖRDAG 18/9



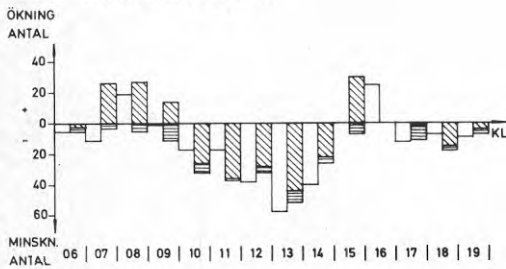
LÖRDAG 17/9



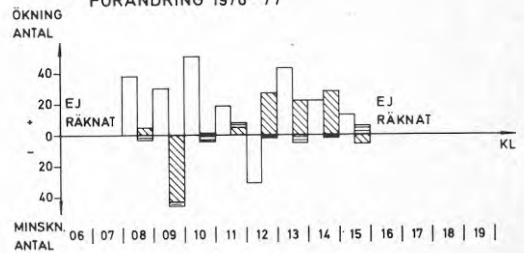
□ GÅNTRAFIKANTER
 ▨ CYKLISTER
 ▤ MOPEDER

TRAFIKRÄKNING DROTTNINGBRON OCH GAMMELBRON
1976 - 77

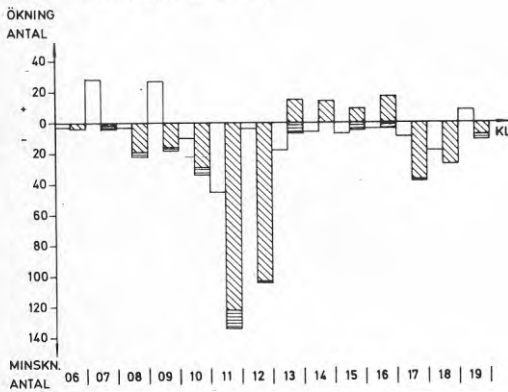
FREDAG MOT CENTRUM
FÖRÄNDRING 1976-77



LÖRDAG MOT CENTRUM
FÖRÄNDRING 1976-77



FREDAG FRÅN CENTRUM
FÖRÄNDRING 1976-77



LÖRDAG FRÅN CENTRUM
FÖRÄNDRING 1976-77



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 760967-3 från
Statens råd för byggnadsforskning till
K-Konsult, Stockholm**

R51:1978

ISBN 91-540-2872-8

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

**Art.nr: 6600751
Abonnemangsgrupp:
X. Samhällsplanering**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403,
111 84 Stockholm**

Cirkapris: 35 kr exkl moms