

**Rapport**

**R 7:1971**

**Byggmaterialtransporter  
— körtidernas variationer  
under dygnet på trafik-  
leder av olika typ**

**Jan Henriksson**

**Lars Bjerkner**

BYGGFORSKNINGEN, LTH



10120622

**Byggforskningen**

# Byggmaterialtransporter — körtidernas variation under dygnet på trafikleder av olika typ

Jan Henriksson & Lars Bjerkner

Utredningen presenterar körtider under dygnets alla timmar på olika typer av trafikleder i Storstockholm och Västerås. För analysen har använts dels material från trafikräkningar och mätningar av körtider i ett antal svenska städer, dels mer teoretiska samband mellan hastighet och flöde.

I mindre städer är körtidernas tidsberoende mycket litet. I Stockholm varierar tidsförbrukningen kraftigt under dygnet.

Kostnaderna för transporter av byggmaterial uppgår årligen till stora summor och utgör en långt ifrån försumbar post av de totala kostnaderna för husbyggandet. Stora vinster kan åstadkommas genom forskningsinsatser rörande byggmaterialtransporter för att analysera dessa och föreslå åtgärder i syfte att nedbringa transportkostnaderna.

Den genom åren allt större trafiken har medfört att trafikledernas förmåga att avveckla trafiken blivit mindre. Körhastigheten sjunker och köer bildas, varför den totala körtiden under vissa tider av dygnet kan bli mycket stor. Detta förhållande drabbar förutom privatbilisterna även nyttotrafiken och inom den byggmaterialtransporterna, som till stor del utförs under tider på dygnet med låg framkomlighet på gator och vägar.

Syftet med denna utredning, som

gjorts av Kjessler & Mannerstråle AB på uppdrag av Byggforskningsrådets Transportnämnd, har varit att bestämma tidsförbrukningen vid färd på olika trafikledstyper under olika tider av dygnet och därmed skapa underlag för en bedömning av om koncentration av byggtransporterna till mindre belastade tider av dygnet kommer att medföra väsentliga tidsvinster. I utredningen diskuteras däremot inte de byggnadsorganisatoriska möjligheterna till en sådan koncentration av transporterna och inte heller de ekonomiska följderna av en dylik omDispositionering av transportapparaten.

Den tid det tar att köra en viss sträcka har delats upp i två delar. Man har räknat dels med *normala körtider*, inkluderande normala fördröjningar på grund av t.ex. korsningar med eller utan signalreglering, och dels med ett pålägg för *inverkan av trånga sektioner* vilka medför extra tidsförbrukning som ej generellt kan anses gälla för samtliga leder inom en typledsgrupp.

Beräkningen av de normala, trafikledsberoende körtidernas variation under dygnet har gjorts på följande sätt: — Gator och vägar delades in i typleder av likartad karaktär. Med tanke på resultatets användbarhet också för bygglidare och transportörer gjordes indelningen från den utgångspunkten att typlederna skulle vara lätta att identifiera.

— Ett antal trafikräkningar samlades in för respektive trafikledstyp.

— Trafikräkningarna behandlades och timmarnas procentuella andel av dygnstrafiken räknades ut och upprättades i histogramform med hjälp av dator (FIG. 1).

— Histogrammen enligt ovan, visande dygnets timvariation uttryckt som procent av dygnstrafiken, studerades typledsvis. De enskilda fördelningsbilderna jämfördes med varandra och efter omgruppering eller uteslutning av enstaka räkningar sammanvägdes de till en genomsnittlig fördelningsbild.

— Samband mellan hastighet och flöden studerades med utgångspunkt från gjorda utredningar, resultat från körningar samt erfarenheter från beräkning av lönsamhet vid ombyggnad av trafikledsprojekt i tätorter.

— De erhållna belastningsvariationerna under dygnet för respektive typled och framräknade samband mellan

## Byggforskningen Sammanfattningar

R7:1971

Nyckelord:

transporter, byggnadsmaterial, körtider, trafikleder (bl.a. Storstockholm, Västerås), infartsleder, infartsgator, matargator

Rapport R7:1971 avser anslag nr E 620 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Jan Henriksson.

Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, vilken sammanhålls av BFRs transportnämnd.

UDK 69:002.5  
656.027

Sammanfattning av:

Henriksson, J, Bjerkner, L, 1971, *Byggmaterialtransporter — körtidernas variation under dygnet på trafikleder av olika typ* (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R7:1971, 51 s., ill. 12 kr.

Rapporten är skriven på svenska med svensk och engelsk sammanfattning.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, 111 84 Stockholm  
Telefon 08-24 28 60

Abonnemangsgrupp:

(p) produktion

Byggforskningen, Trafikräkningar, Stockholm  
Plats: Götgatan  
Tid: Tisdagen 30. 09 1969  
Riktning: Mot centrum

Klockslag	Fordon antal	Procent	
4-5	200	.6	0x
5-6	1030	3.2	0-----x
6-7	2710	8.3	0-----x
7-8	2950	9.0	0-----x
8-9	2480	7.6	0-----x
9-10	1830	5.6	0-----x
10-11	1660	5.1	0-----x
11-12	1610	4.9	0-----x
12-13	1690	5.2	0-----x
13-14	1710	5.2	0-----x
14-15	1740	5.3	0-----x
15-16	1710	5.2	0-----x
16-17	1870	5.7	0-----x
17-18	1860	5.7	0-----x
18-19	1860	5.7	0-----x
19-20	1500	4.6	0-----x
20-21	1050	3.2	0-----x
21-22	1030	3.2	0-----x
22-23	790	2.4	0-----x
23-24	550	1.7	0---x
0-1	310	.9	0-x
1-2	220	.7	0x
2-3	160	.5	0x
3-4	140	.4	0x
Summa	32660		

FIG. 1. Dygnsfördelning i riktning mot centrum för en central infartsgata, Götgatan.

hastighet och flöde kombinerades (FIG. 2), och tidsförbrukningen vid körning på respektive typled framräknades för olika tider på dygnet och för olika typer av leder.

Inverkan av trånga sektioner behandlades på följande sätt:

— Genom de körningar med mätbil som görs av Gatukontoret i Stockholm har vi kunnat identifiera en del av de

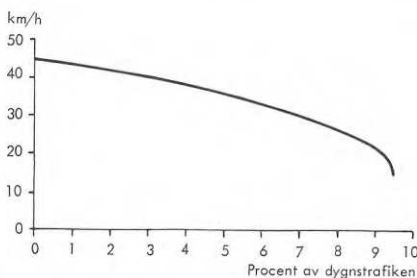


FIG. 2. Samband mellan hastighet och flöden för centrala infartsgator med hastighetsbegränsning 50 km/h.

svåra punkterna i regionen. Materialet ger också i vissa punkter möjlighet att beräkna den extra fördröjningen under högtrafik genom att jämföra mätvärdena med "naturliga" kurvor över sambandet hastighet — flöde (FIG. 2).

— Från andra utredningar i städer över hela landet har vi funnit några få värden på fördröjningar vid olika utformningar av korsningar och andra svåra punkter.

— Erfarenhetsvärden om fördröjningar i trånga sektioner har kombinerats med kurvor över trafikbelastningens tidsvariation, och man har därigenom kunnat uppskatta de extra tidsförbrukningarnas variation under dygnet.

Undersökningen har visat att färdhastighetens variation under dygnet är stor endast i de största svenska städerna. I Stockholm visar resultaten att stora tidsvinster kan erhållas för byggtransporter som måste passera vissa kritiska punkter och/eller gatuavsnitt genom att undvika att utföra transpor-

terna under dygnets mest belastade timmar som för närvarande infaller 7–9 och 16–18.

Färdhastigheten sjunker på många väg- och gatuavsnitt i Stockholmsregionen från 40–60 km/t under lågtrafiktid till 10–20 km/t under högtrafik. Dessutom tillkommer vid många punkter extra fördröjningar, vilka var och en kan uppgå till ett tiotal minuter.

Då körtiderna för transporter genom centralare delar av regionen och på en del infartsleder ungefär fördubblas under högtrafiktid skulle stora transportvinster kunna göras genom att koncentrera byggmaterialtransporterna i Storstockholm, Göteborg och möjligen Malmö till mindre belastade tider av dygnet. För de flesta andra städerna i landet blir vinsterna av en annan tidsdisposition för transporter förhållandevis små och torde för närvarande knappast uppväga fördelen av kontinuerlig transport under hela arbetstiden.

# Transportation of building materials — variations in transportation time during a 24 hour period for streets of varying types

Jan Henriksson & Lars Bjerknær

Report R7:1971 gives driving time for all parts of the day and on different types of roads in Greater Stockholm and Västerås.

Material deriving from traffic censuses and registration of driving times in a number of Swedish towns was used for the analysis plus more theoretical correlations of speed and traffic flow.

In small towns the temporal dependence of driving times is very slight. In Stockholm, however, the time consumed varies greatly depending on the time of the day.

The cost of transportation of building materials runs to large amounts each year and is a far from negligible item on the list of annual costs incurred in the building industry. Considerable benefits can be derived from research into transportation of building materials and the results of such a study can indicate measures to reduce transportation costs.

The increasing volume of traffic over the years has meant that the ability of our road networks to handle all of the traffic has decreased. Speeds diminish and traffic jams build up with the result that the total time efficiently consumed in actual driving can at certain times of the day be considerable. This affects, in addition to private motorists, commercial traffic and the transportation of building materials which is undertaken mostly during the hours of maximum traffic build-up.

The aim of this study, which has been carried out by Kjessler & Mannerstråle

National Swedish Building Research, Traffic Censuses, Stockholm  
Place: Götgatan  
Time: Tuesday, 30th September, 1969  
Direction: Towards centre

Hour	Vehicles number	Percentage	
4-5	200	.6	0x
5-6	1030	3.2	0-----x
6-7	2710	8.3	0-----x
7-8	2950	9.0	0-----x
8-9	2480	7.6	0-----x
9-10	1830	5.6	0-----x
10-11	1660	5.1	0-----x
11-12	1610	4.9	0-----x
12-13	1690	5.2	0-----x
13-14	1710	5.2	0-----x
14-15	1740	5.3	0-----x
15-16	1710	5.2	0-----x
16-17	1870	5.7	0-----x
17-18	1860	5.7	0-----x
18-19	1860	5.7	0-----x
19-20	1500	4.6	0-----x
20-21	1050	3.2	0-----x
21-22	1030	3.2	0-----x
22-23	790	2.4	0-----x
23-24	550	1.7	0-----x
0-1	310	.9	0-x
1-2	220	.7	0x
2-3	160	.5	0x
3-4	140	.4	0x
Total	32660		

FIG. 1. Hourly traffic flow towards the city centre on Götgatan, a central approach road.

Ltd on behalf of the Swedish Building Research Council's Transport Commission, was to establish the amount of time consumed in travelling on different types of streets at different times of the day and to thus provide a basis for the assessment of whether the re-allocation of building transports to non-peak hours would involve important savings in terms of time. The study does not, however, discuss the scope for organizing transports in this way nor does it consider the economic consequences of such a rearrangement of the system of transportation.

The time consumed in driving a certain distance along a street was divided into two parts: *normal driving time* including normal delays due to pedestrian crossings with or without traffic lights, and *additional time for the effect of bottlenecks* which cause extra time consumption which cannot in general be considered to apply for all roads in a certain category.

Variations during a 24 hour period in the normal driving times on streets were calculated as follows:

— Streets and roads were divided into categories. The categories were established bearing in mind that the sampled roads should be easy to identify in order to render the results useful to building site managers and haulage firms.

— A number of traffic censuses were conducted on the different types of roads.

— The censuses were analysed and the percentage of daily traffic for each of the 24 hours was calculated and plotted in the form of a histogram with the aid of a computer (FIG. 1).

— The histogram showing the variation between the hours of the day expressed as a percentage of the daily volume of traffic was studied for each sampled road in turn. The individual patterns of distribution were compared and after regrouping or elimination of individual censuses these were combined to give an average pattern distribution.

— Correlation between speed and flows was studied on the basis of previous studies, results of runs and previous experience from feasibility calculations of road projects.

— The variations in traffic load obtained for the different types of streets during the day and the correlations calculated between speed and flow were combined (FIG. 2). The time consumed by runs on each type of street was then calculated for different hours of the day.

## National Swedish Building Research Summaries

R7:1971

Key words:

approach roads, approach streets, building materials, driving times, feeder streets, streets (e.g. Greater Stockholm, Västerås), transportation

Report R7:1971 was supported by Grant E 620 from the Swedish Council for Building Research to Jan Henriksson.

The report is part of the Swedish Building Research Council's transport research programme which is co-ordinated by the Council's Transport Commission.

UDC 69:002.5  
656.027

Summary of:

Henriksson, J, Bjerknær, L, 1971, *Byggmaterialtransporter — körtidernas variation under dygnet på trafikleder av olika typ*. Transportation of building materials — variations in transportation time during a 24 hour period for street of varying types. (Statens institut för byggnadsforskning) Stockholm. Rapport R7:1971, 51 p., ill. 12 Sw. kr.

The report is in Swedish with Swedish and English summaries.

Distribution:

Svensk Byggtjänst  
Box 1403, S-111 84 Stockholm  
Sweden

The effect of *bottlenecks* was dealt with as follows:

— With the aid of the runs carried out by test vehicles organized by the Stockholm City Street Department it was possible to identify most of the trouble spots in the Stockholm region. In some cases the material even makes it possible to calculate the extra delay caused during

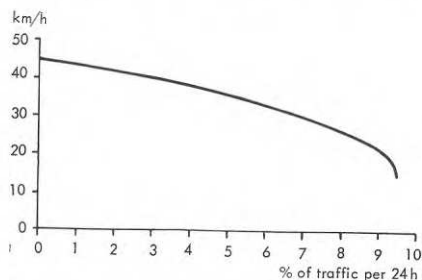


FIG. 2. Correlation between speed and flows on central approach roads with a speed limit of 50 km/h.

rush hours by comparing values recorded with natural curves showing the correlation of speed and flow (FIG. 2).

— We also found in the results of studies carried out in towns throughout the country a few figures on delays caused at different types of crossings and other difficult spots.

— Empirical values for delays in bottlenecks were combined with curves showing temporal variation in traffic load and it was thus possible to estimate the variation in extra time consumed during the day.

The study revealed a significant variation in attainable speed during a 24 hour period in the largest towns and cities in Sweden. For Stockholm, the results show that great savings in time can be attained for travel between critical points and/or sections of streets by avoiding peak hours, which at present occur between 7 and 9 a.m. and 4 and 6 p.m.

Normal travelling speeds on many sections of street in the Stockholm region decrease from 40–60 km/h during non-peak hours to 10–20 km/h during rush hours. In addition, there are extra delays at many points, each of which may amount to ten minutes or more.

Since driving times through the central parts of the region and on a number of approach routes are more or less twice as much in peak hours as during non-peak hours, large benefits could be derived from limiting transportation of building materials in Greater Stockholm, Gothenburg and possibly Malmö to non-peak times of the day. In most other towns in Sweden the gains to be made by rearranging times for transports are relatively small and are for the present scarcely comparable to the advantages of continuous transport throughout working hours.

Rapport R7:1971

BYGGMATERIALTRANSPORTER - KÖRTIDERNAS VARIATION  
UNDER DYGNET PÅ TRAFIKLEDER AV OLIKA TYP

TRANSPORTATION OF BUILDING MATERIALS - VARIATIONS  
IN TRANSPORTATION TIME DURING A 24 HOUR PERIOD  
FOR STREETS OF VARYING TYPES

av Jan Henriksson & Lars Bjerckner

Denna rapport avser anslag nr E 620 från Statens råd för byggnadsforskning till civilingenjör Jan Henriksson, Kjessler & Mannerstråle AB. Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, vilken sammanhålls av BFRs transportnämnd. Försäljningsintäkterna tillfaller fonden för byggnadsforskning.

Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm  
Rotobekman AB, Stockholm 1971, 10 9007 1

## INNEHÅLL

1	BAKGRUND OCH MÅLSÄTTNING . . . . .	5
2	METODIK . . . . .	5
3	TRAFIKLEDSBEROENDE TIDSFÖRBRUKNING . . . . .	7
3.1	Allmänt . . . . .	7
3.2	Indelning i trafikledstyper . . . . .	7
3.3	Insamling av trafikräkningar . . . . .	8
3.4	Behandling av trafikräkningar . . . . .	9
3.5	Samband hastighet - flöde . . . . .	10
3.6	Resultat för Storstockholm . . . . .	13
3.6.1	Centrala infartsgator . . . . .	13
3.6.2	Centrala matargator . . . . .	15
3.6.3	Centrala lokalgator . . . . .	16
3.6.4	Infartsleder . . . . .	18
3.6.5	Yttre matargator . . . . .	21
3.6.6	Bostadsgator . . . . .	23
3.6.7	Industrigator . . . . .	25
3.7	Resultat för övriga landet . . . . .	25
3.7.1	Medelstora städer . . . . .	25
3.7.2	Småstäder . . . . .	27
3.7.3	Landsbygdsvägar . . . . .	27
4	EXTRA TIDSFÖRBRUKNING P G A TRÅNGA SEKTIONER . . . . .	28
4.1	Allmänt, metodik . . . . .	28
4.2	Resultat . . . . .	31
4.2.1	Resultat för Stockholmsregionen . . . . .	31
4.2.2	Resultat för övriga landet . . . . .	32
	BILAGOR . . . . .	33
	Bilaga 1: Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar för olika infartsleder till Stockholm . . . . .	35
	Bilaga 2-5: Exempel på trafikens dygnsfördelning i rikt- ning mot centrum och samband mellan hastighet och flöden för olika typer av trafikleder i Storstockholm . . . . .	43
	Bilaga 2: Infartsled; Nynäsvägen . . . . .	43
	Bilaga 3: Centrala infartsgator . . . . .	46
	Bilaga 4: Yttre matargator . . . . .	48
	Bilaga 5: Centrala matargator . . . . .	50





## 1. BAKGRUND OCH MÅLSÄTTNING

Kostnaderna för transporter av byggmaterial uppgår årligen till stora summor och utgör en långt ifrån försumbar del av de totala kostnaderna för husbyggandet. Statens Råd för Byggnadsforskning har inrättat Byggnadsforskningsrådets Transportnämnd som under några år gör koncentrerade forskningsinsatser rörande byggmaterialtransporter för att så långt möjligt analysera dessa och föreslå åtgärder i syfte att nedbringa transportkostnaderna.

Den genom åren allt större trafiken har medfört att trafikledernas förmåga att avveckla trafiken blivit mindre. Körhastigheten sjunker och köer bildas varför den totala restiden under vissa tider av dygnet kan bli mycket stor. Detta förhållande drabbar förutom privatbilismen även nyttotrafiken och bland den byggmaterialtransporterna som ofta utförs under tider på dygnet med låg framkomlighet på gator och vägar.

Denna utredning, som gjorts på uppdrag av Byggnadsforskningsrådets Transportnämnd, har till målsättning att bestämma tidsförbrukningen vid färd på olika trafikledstyper och under olika tider av dygnet för att ge ett underlag för en bedömning av om en koncentration av byggtransporterna till mindre belastade tider av dygnet kommer att medföra väsentliga tidsvinster. I utredningen diskuteras däremot inte möjligheterna till en sådan koncentration av byggtransporterna och inte heller de ekonomiska följderna av en dylik omDispositionering av transportapparaten.

## 2. METODIK

Två sätt synes vara möjliga för att bestämma tidsförbrukningen under olika tider av dygnet:

- Körningar med mätfordon under en större del av dygnet på olika trafikleder.
- Studium av teoretiskt eller empiriskt funna samband mellan hastighet och flöde, kompletterade med insamlade och bearbetade trafikräkningar från ett antal typler.

Körningar med mätbil bedömdes inte vara möjliga att genomföra inom den anslagna kostnadsramen eftersom körningarna och bearbetandet av insamlade data skulle bli alltför kostsamma. Datamängderna vid dylika körningar bedömes vidare inte ge tillräckligt underlag för en generalisering av tidsförbrukningen på respektive typled.

Det senare sättet bedömdes som mer realistiskt och arbetet inriktades därför på detta tillvägagångssätt. Det visade sig dock ganska snart att enbart teoretiskt och empiriskt funna samband från andra studier var för osäkra och att dessa inte kunde användas utan kompletterande körningar, som gav en uppfattning om sambandet mellan hastighet och flöde. Dylika körningar har utförts av Gatukontoret i Stockholm varifrån material erhöles. Vidare har resultat från körningar, utförda av Kjessler & Mannerstråle AB vid arbeten

med bedömning av lönsamheten till följd av ombyggnad av ett antal trafikledsprojekt, studerats.

Den tid det tar att köra en viss sträcka har vi antagit bestå av två deltider. Vi har räknat dels med normala körtider, inkluderande normala fördröjningar, på grund av t ex korsningar, med eller utan signalreglering, och dels med ett extra pålägg för inverkan av trånga sektioner vilka medför extra tidsförbrukning som ej generellt kan anses gälla för samtliga leder inom en typledsgroup.

Beräkningen av de normala, trafikledsberoende körtiderna i Storstockholm har i grova drag gjorts på följande sätt:

- Gator och vägar delades in i typleder av liknande karaktär. Med tanke på resultatets användbarhet också för bygglidare och transportörer gjordes indelningen från den utgångspunkten att typlederna skulle vara lätta att identifiera.
- Ett antal trafikräkningar samlades in för respektive trafikledstyp.
- Trafikräkningarna behandlades och timmarnas procentuella andel av dygnstrafiken räknades ut och uppritades i histogramform med hjälp av dator.
- Histogrammen enligt ovan, visande dygnets timvariation uttryckt som procent av dygnstrafiken, studerades typledsvis. De enskilda fördelningsbilderna jämfördes med varandra och efter omgruppering eller uteslutning av enstaka räkningar sammanvägdes de till en genomsnittlig fördelningsbild.
- Samband mellan hastighet och flöden studerades ingående med utgångspunkt från gjorda utredningar, resultat från körningar samt erfarenheter från beräkning av lönsamhet vid ombyggnad av trafikledsprojekt i tätorter.
- De erhållna timvariationerna för respektive typled och framräknade samband mellan hastighet och flöde kombinerades, och tidsförbrukningen vid körning på respektive typled framräknades.

Inverkan av trånga sektioner behandlades på följande sätt:

- Genom de körningar med mätbil som görs av Gatukontoret i Stockholm har vi kunnat identifiera en del av de svåra punkterna i regionen. Materialet ger också i vissa punkter möjlighet att beräkna den extra fördröjningen under högt trafik genom att jämföra mätvärdena ned "naturliga" kurvor över sambandet hastighet - flöde.
- Från andra utredningar i städer över hela landet har vi funnit några få värden på fördröjningar vid olika utformning av korsningar och andra svåra punkter. Dessa är dock av den omfattningen att de inkluderas i de normala körförhållandena.

- Erfarenhetsvärden om fördröjningar i trånga sektioner har kombinerats med kurvor över trafikbelastningens tidsvariation, och man har därigenom kunnat mycket grovt uppskatta de extra tidsförbrukningarnas variation under dygnet.

### 3. TRAFIKLEDSBEROENDE TIDSFÖRBRUKNING

#### 3.1 ALLMÄNT

Med den i detta avsnitt behandlade trafikledsberoende tidsförbrukningen menas som tidigare nämnts den normala tidsförbrukningen på en viss typled inkluderande normala fördröjningar genom inverkan av korsningar och signalreglering etc. Här diskuteras således inte den inverkan trånga sektioner medför på vissa punkter, vilka redovisas i avsnitt 4. Tidsförbrukningen för byggtransportfordon vid körning på olika trafikleder redovisas för Storstockholm och en medelstor svensk stad, Västerås, och diskuteras för mindre orter och för landsbygdsvägar. De redovisade värdena på tidsförbrukningen bör på grund av sammanvägningarna, till generella typleder betraktas som grova uppskattningar men torde ge en bild av de körförhållanden som råder.

#### 3.2 INDELNING I TRAFIKLEDSTYPER

Indelningen i trafikledstyper kan i huvudsak ske på två sätt. Lederna kan å ena sidan klassas efter rent trafiktekniska karaktäristika som kapacitet, avstånd mellan korsningar, signalreglerade eller ej, korsande trafiks relativa storlek m m. Detta skulle vara att föredraga i en utredning som denna eftersom samband som hastighet - flöde därigenom lättare kunde generaliseras och dessutom ge modellen den flexibilitet som krävs för att man skall kunna gå in i densamma och bestämma tidsförbrukningen för enskilda leder med givna eller uppmätta karaktäristika.

Mot detta förfarande talar dels att den anslagna tiden är för knapp för en sådan djupare penetration och dels att syftet med utredningen är att göra resultaten användbara inte bara för ett fortsatt teoretiskt studium av möjligheterna till vinster genom att förlägga byggtransporterna till mindre belastade tider av dygnet, utan även att ge ett praktiskt resultat för byggledare och transportörer. Presentationen måste då vara sådan att man vid planering av transporterna lätt kan identifiera de trafikledstyper som behandlats.

Vi har därför valt att dela in gator och vägar i mera lättfattliga och överskådbara trafikledstyper och får därigenom acceptera de konsekvenser detta medför, till exempel att vissa variationer i tidsförbrukning kan förekomma inom de olika trafikledstyperna. Vår förhoppning är dock att de framräknade tidsvärdena ska ge en uppfattning om tidsförbrukningen under olika tidpunkter och ge möjligheter till en bedömning av om det lönar sig att utföra byggtransporter under en mera koncentrerad tid av dygnet med mera lugna trafikförhållanden.

För stora städer (Stockholm, Göteborg) har följande indelning av gator och vägar i trafikledstyper gjorts med stöd av de insamlade trafikräkningarna och hastighetsmätningarna.

Inom "tullarna"

Centrala infartsleder

Centrala matargator

Centrala lokalgator

Utanför "tullarna"

Infartsleder

Yttre matargator

Bostadsgator

Industrigator

För mellanstora städer har av KM utförda körningar i Västerås studerats och följande indelning gjorts:

Infartsgator

Centrala gator

Gator med ringfunktion kring centrum

Bostads- och industrigator

Förbifartsleder

Den ovan redovisade indelningen i gatutyper innehåller 12 olika grupper av gator. Det är dock möjligt att man vid en närmre analys av trafikdata från dessa grupper finner att flera grupper uppvisar sinsemellan så väl överensstämmande dygnsvariationskurvor och samband hastighet - flöde att antalet typer kan minskas.

### 3.3 INSAMLING AV TRAFIKRÄKNINGAR

Trafikräkningar begärdes in från ett tjugotal svenska tätorter i olika storleksklasser. Vi berättade vad räkningarna skulle användas till och bad i första hand om räkningar för vardagsdygnet under månader med för året så genomsnittliga trafikmängder som möjligt. Som ett önskemål framfördes också att räkningarna om möjligt skulle vara utförda för vardera riktningen separat.

Det visade sig att ju mindre orterna var ju svårare var det att få fram trafikräkningar. Man utför sällan några kontinuerliga räkningar i mindre orter, och när man utför sådana är det oftast för speciella ändamål. Man hänvisade till detta och till att arbetsbelastningen i övrigt var sådan att man svårigen kunde ta fram begärt material. De trafikräkningar man eventuellt hade utfört var dessutom inte upplistade från de remsor räkneapparaterna levererar och det skulle, bedömde man, medföra ett

stort arbete att lista dessa. I mycket små tätorter fanns i allmänhet inget material att tillgå. Det har dock visat sig vid våra arbeten med lönsamhetsbedömning av trafikledsprojekt i tätorter att de mindre orterna knappast har sådan spridning i tidsförbrukning under dygnets timmar att denna ger anledning till försök till omdisponering av byggtransporterna.

Det bästa materialet, utfört under månader med genomsnittlig trafik, uppdelat i respektive körriktning och sammanställt i tabellform kunde Stockholms stad bidra med. Här utför man kontinuerliga trafikräkningar och har också materialet lätt tillgängligt för kopiering. Det blev därför naturligt för oss att i första hand inrikta oss på Storstockholmsområdet, vilket också uppvisar de största skillnaderna i tidsförbrukning för att med ledning av framräknade resultat och våra erfarenheter från lönsamhetsbedömningar av trafikledsprojekt i mindre orter försöka oss på en bedömning även av mindre städer och orter.

Räkningar samlades in för samtliga typleder, 10-20 stycken för vardera typled och sammanställdes för bearbetning enligt avsnitt 3.4. Sammanlagt har trafikräkningar från ungefär 200 räknepunkter analyserats.

### 3.4 BEHANDLING AV TRAFIKRÄKNINGAR

De trafikräkningar som vi fått från Stockholms stad anger trafikmängderna i varje riktning för femtonminutersperioder samt för varje hel timme. Från Göteborg erhöles några typleder plottade i diagram som också angav femtonminutersperioder. Från övriga orter erhöles i allmänhet endast timtrafiken och då främst räkningar utförda för båda riktningarna gemensamt.

Vi diskuterade vilken tidsindelning som skulle användas och beslutade att timtrafiken, dvs trafikmängderna per timme skulle bearbetas och uppgifterna om tidsförbrukning lämnas timvis. Trafikmängderna för varje femtonminutersperiod bedömdes, med ledning av våra erfarenheter från lönsamhetsbedömningarna, vara för osäkra. Särskilt i rusningstid är förhållandena ofta instabila och då främst i innerstadsdelarna som i sin tur påverkar åtminstone de närmast utanför liggande infartslederna. Den behandlade datavolymen skulle dessutom bli fyra gånger så stor om man använde 1/4-timmar och skulle medföra kostsamma behandlingsrutiner. Vidare sade oss våra erfarenheter att det skulle bli svårare att bedöma respektive typleds genomsnittliga timvariation eftersom ovan nämnda instabila förhållanden vid femtonminutersperioder gör att fördelningsbilden blir mer svåröverskådbar.

Insamlade trafikräkningar har bearbetats med hjälp av dator. Timtrafikmängderna, räknepunkt, datum för räkningen och riktning i förhållande till centrum listades och stansades. Datorberäkningar utfördes och gav som resultat för varje enskild räknepunkt varje timmes procentuella andel av dygnstrafiken.

I datautskriften ritades dessutom histogram upp som visar den procentuella fördelningen av timtrafiken under dygnets tjugofyra timmar. Vidare redovisas i datautskriften timmarnas procentuella andel av dygnstrafiken uppställda i rangordning, vilket bland annat gjorde det lättare att urskilja vilka timmar som har den största trafiken.

Datautskriften delades upp på de olika typlederna och histogrammen inom varje grupp jämfördes, vilket underlättades av de framräknade procentuella dygnsfördelningarna. Timtrafikens variation under dygnet uppvisade, för olika leder inom respektive grupp, så pass stor samstämmighet att det bedömdes möjligt att behålla den gjorda indelningen på typleder. Enstaka leder kunde visserligen uppvisa fördelningsbilder av annorlunda slag men dessa kunde i allmänhet förklaras genom studier av omkringliggande områden. I de fall förhållandena var sådana att dessa leder inte kunde anses tillhöra den förmodade typledsgruppen kunde dessa antingen överföras till sin riktiga grupp eller uteslutas på grund av att förhållandena var så pass speciella att dessa leder inte kunde innefattas i någon särskild grupp.

Den procentuella timtrafikens fördelning över dygnet vägdes därefter samman för respektive trafikledstyp och för respektive riktning. Som resultat erhöles således en fördelning av den procentuella timtrafiken över dygnets tjugofyra timmar vilken sedan fått ligga till grund för beräkningen av tidsförbrukningen. Undantag från detta förfarande gjordes dock för infartslederna av orsaker som närmare kommer att redogöras för i avsnitt 3.6.4.

### 3.5 SAMBAND HASTIGHET - FLÖDE

Reshastigheten för en led har för varje timme under dygnet beräknats ur sambandet mellan hastighet och flöde.

Som tidigare nämnts har indelningen på typleder måst göras på ett sätt som gör det lätt för byggledare och transportörer att identifiera de olika typlederna. Detta medför att leder med i hög grad olika trafikmängder och skiftande trafikkaraktäristika måste vägas samman till grupper med genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar. Detta har medfört stora problem vid försöken att finna klara samband mellan belastningar och hastighet. Trafiktekniska karaktäristika som trafikledens kapacitet, avstånd mellan korsningar, korsande trafiks relativa storlek, mittskiljeremsa och trafiksignaler har avgörande betydelse på utseendet av de kurvor som visar sambandet mellan hastighet och flöde.

Beräkningen av tidsförbrukning kan utföras på två skilda sätt:

- Beräkning av tidsförbrukningen för varje enskild trafikled och sammanvägning till en genomsnittlig tidsförbrukning typledsvis.
- Sammanvägning av enskilda räkningar till en genomsnittlig dygnsfördelning för varje typ av leder. Beräkning av tidsförbrukningen genom kombination med ett teoretiskt samband över hastighet och flöde.

Förstnämnda sätt är mycket tidsödande att genomföra. Förutom trafikens variation under dygnet vilken erhålls genom trafikräkningar behövs ytterligare information av det slag som ovan omnämnts. Det bedömdes omöjligt att inom den anslagna tidsramen kunna samla in information nog för att kunna bilda sig en uppfattning om de trafikkaraktäristika som gäller för varje enskild trafikled och med hjälp av dessa finna ett mera tillförlitligt samband över hastighet och flöden.

Arbetet har därför bedrivits efter den andra linjen, nämligen genom att sammanväga de enskilda gatornas och vägarnas dygnsfördelningar till för varje typ av genomsnittliga dygnsfördelningar. Dessa har sedan kombinerats med enkla samband mellan hastighet och flöden.

Uppmätta samband mellan hastighet och flöden som analyserats har visat sig vara osäkra. Det är svårt att för en enskild trafikled bestämma detta samband utan omfattande körningar med mätbil. För olika typleder, som är sammanvägda av ett antal leder med sinsemellan skiftande trafikkaraktäristika, blir sambanden än mer svåröverskådliga.

För att finna mer underbyggda samband mellan hastighet och flöde har omfattande litteraturstudier gjorts. Vi har därvid (från bl a artikel av Wardrop i Traffic Engineering and Control, 1968, sid 528 ff.) erhållit kurvor som vid användandet har jämförts och korrigerats med hänsyn till mätningarna i Sverige. Formeln för kurvorna kan skrivas:

$$\frac{q}{q_{\text{kap.}}} = 1 - \left( \frac{V - V_{\text{kap.}}}{V_{\text{max.}} - V_{\text{kap.}}} \right)^n$$

där  $q$  = trafikflödet vid hastigheten  $V$

$q_{\text{kap.}}$  = trafikledens kapacitet

$V_{\text{kap.}}$  = hastigheten vid  $q_{\text{kap.}}$

$V_{\text{max.}}$  = trafikledens högsta hastighet d v s då  $q$  närmar sig noll

$n$  = exponent som anger lutningen på kurvan med värdet i allmänhet 2-3

Formeln anger med insatta värden på konstanterna också samband mellan hastighet och flöden. Timflödena anges i procent av vardagmedeldygnstrafiken. Mot  $q_{\text{kap.}}$  svarar  $V_{\text{kap.}}$  vilket innebär hastigheten vid fullt kapacitetsutnyttjande. Denna hastighet, den lägsta, utgör den gräns ned till vilken normala fördröjningar inkluderats. Reshastigheter under denna hastighetsgräns innebär att extrema förhållanden, genom inverkan av trånga sektioner, föreligger. Dessa innebär restidsförlängningar som inte generellt kan sägas gälla för varje enskild trafikled inom respektive typledsgrupp varför dessa har behandlats separat och redovisats i avsnitt 4.

Exponenten anger lutningen på kurvan över sambandet mellan hastighet och flöden. Vissa leder med goda trafikförhållanden



TAB. 1. Övre och undre gränshastigheter ( $V_{\max}$ ,  $V_{\text{kap}}$ ) samt exponenten (n) i sambanden hastighet - flöden för några gator.

Gator	Hastighets- begränsning km/h	$V_{\max}$	$V_{\text{kap}}$	n
Centrala infartsgator	70	65	25	2
" "	50	45	15	2
Centrala matargator	50	40	15	2
Centrala lokalgator	50	35	15	2
Infartsled: Nynäs- vägen				
1. Skanstull- Sockenvägen	70	65	25-40	2
2. Sockenvägen- Ågestavägen	70	70	50	3
3. Ågestavägen- Trångsund	70	65	30-40	2
Yttre matargator	70	65	15	2
" "	50	45	15	2

uppvisar ett mycket flackt samband och hastigheterna varierar måttligt vid olika grad av belastning. Andra leder med mera komplicerade trafikförhållanden uppvisar dock samband mellan hastighet och flöden som är betydligt brantare. Ändringar i flödet påverkar därför hastigheten i högre grad på dessa leder än på leder med bättre trafikförhållanden. För några olika typer av trafikleder visas i tabell 1 använda värden på  $V_{kap}$ ,  $V_{max}$  och  $n$ . Exempel på framtagna samband mellan hastighet och flöden redovisas i bilagorna 2:3, 2:4, 3:2, 3:3, 4:2, 4:3 och 5:2.

De flesta studier av biltrafikens uppträdande beskriver trafikströmmar med i huvudsak personbilar och någon andel lastbilar. På landsbygden skiljer sig tydligt lastbilarnas och personbilarnas hastigheter. Vi har dock vid dessa undersökningar av körtidernas variation under dygnet koncentrerat oss på förhållanden i tätorter, eftersom de betydelsefulla tidsvariationerna helt och hållet finns där. I tätorter är enligt våra mätningar tidsförbrukningarna ungefär desamma för alla typer av fordon men på några typer av leder har hastigheten reducerats med tanke på byggtransportfordons manöverbarhet.

### 3.6 RESULTAT FÖR STORSTOCKHOLM

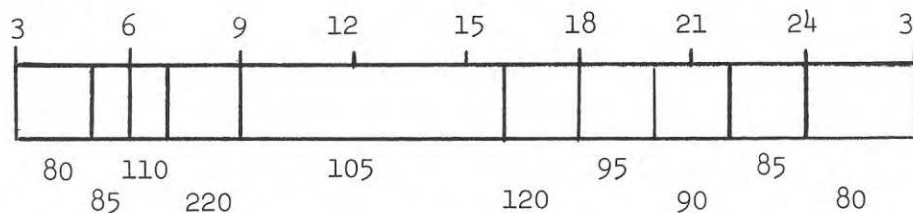
#### 3.6.1 Centrala infartsgator

Som centrala infartsleder har vi betraktat de gator som från tullarna leder in mot de centrala stadsdelarna. Till skillnad från de gator vi benämner centrala matargator, vilka inte har direkt anknytning till tullarna, matar således dessa gator trafik till och från tullsnitten och har därför, jämfört med de centrala matargatorna, en mera blandad karaktär. De tjänstgör således som benämningen antyder som infartsleder men har också liksom matargatorna den funktionen att de utgör förbindelselänkar mellan olika stadsdelar, varför trafikbelastningen under dagtid är mera jämn än för de yttre infartslederna.

Den genomsnittliga fördelningen på procentuell timtrafik har sammanställts av gator som: Götgatan/Centralbron, Lidingövägen, Västerbron och Hornsgatan. Olikheter i fördelningsbilden förekommer, en del gator har mera utpräglad infartskaraktär än andra och vissa gator har trafikförhållanden som mer närmar sig de centrala matargatornas. Som tidigare nämnts har indelningen på typleder avgjorts med tanke på att transportörer och byggledare lätt ska kunna identifiera lederna. Rent trafiktekniskt finns därför invändningar mot att betrakta denna typ av leder på det generella sätt som här gjorts, men avsikten var således att i stort kunna visa den tidsförbrukning som är förknippad med leder av detta slag.

De samband mellan hastighet och flöde som studerats för denna typ av leder har visat stor spridning. Studier av resultat från gatukontorets körningar och egna erfarenheter tyder dock på att det i avsnitt 3.5 omtalade sambandet med en andragsgradskurva och gränsvärdena 45-50 km/h och 15 km/h kan användas.

Klockan

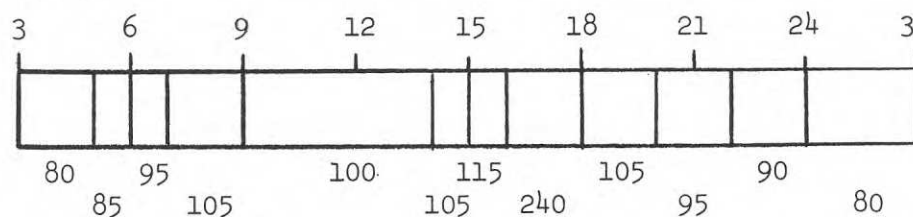


Sekunder per 1 000 meter

Hastighetsbegränsning: 50 km/h

Riktning: mot centrum

Klockan

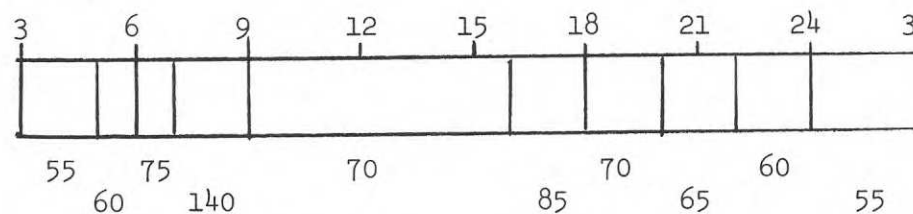


Sekunder per 1 000 meter

Hastighetsbegränsning: 50 km/h

Riktning: från centrum

Klockan

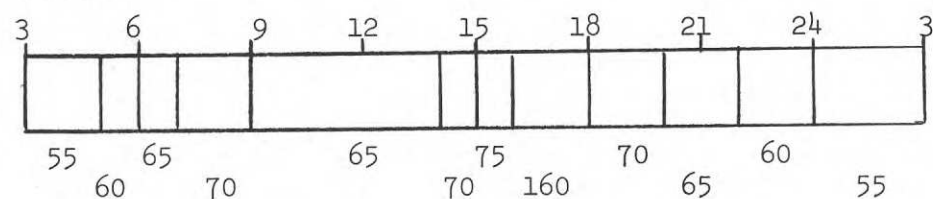


Sekunder per 1 000 meter

Hastighetsbegränsning: 70 km/h

Riktning: mot centrum

Klockan



Sekunder per 1 000 meter

Hastighetsbegränsning: 70 km/h

Riktning: från centrum

FIG. 1. CENTRALA INFARTSGATOR

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

CENTRAL APPROACH ROADS

Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.

Då några leder har hastighetsbegränsningen 70 km/t, till exempel Västerbron och Centralbron har tidsförbrukningen för dessa leder också grovt angetts.

Den framräknade tidsförbrukningen under de olika timmarna redovisas i figur 1. Ett exempel på dygnsfördelning och sambanden hastighet - flöde redovisas i bilagorna 3:1 respektive 3:2 och 3:3. Vid hastighetsbegränsning på 50 km/t varierar tidsförbrukningen mellan 80 och 240 sekunder per km. Vid 70 km/t är motsvarande siffror 55 och 160 sek/km.

För att ge de redovisade tidsförbrukningarna per km en mer konkret anknytning anges här nedan tidsförbrukning vid olika hastigheter:

km/t	sek/km
10	360
20	180
30	120
40	90
50	72
60	60

### 3.6.2 Centrala matargator

Trafikens tidsfördelning för centrala matargator har sammanvägts från ett tjugotal trafikräkningar. Benämningen centrala matargator avser större gator i de stadsdelar som ligger innanför tullarna med undantag av de gator som utgår från tullarna och som enligt ovan är att hänföra till centrala infartsgator. Exempel på centrala matargator enligt denna definition är: Odengatan, Karlavägen, Vasagatan, Fleminggatan och Sibyllegatan.

De centrala matargatorna uppvisar liksom de centrala infartslederna trafiktoppar under timmar med stor andel trafik mellan bostad och arbete. Belastningen under övriga timmar av dagen är relativt sett dock större, på så att dessa gator i högre grad än de centrala infartsgatorna har karaktär av förbindelse-länkar mellan olika delar av stadsdelarna inom tullarna. Studier av sambanden hastighet-flöde tyder också på något annorlunda samband jämfört med de centrala infartsgatorna.

Ett försök gjordes att dela upp de centrala matargatorna på tangentiella och radiella matargator. Det visade sig dock att denna indelning inte gav något entydigt samband. De flesta tangentiella matargatorna har anknytning till de radiella varför man i allmänhet ändå får en klar riktningsfördelning till och från de mest centrala stadsdelarna på förmiddagar respektive eftermiddagar. Ett fåtal gator har funnits med utpräglad tangentiell matning, till exempel Ringvägen som inte har någon klar riktningsfördelning på trafiken utan har trafiktoppar i båda riktningar under både morgon- och kvällsrusning.

Förutom det fåtal gator som uppvisar förhållanden som Ringvägen har två huvudtyper av fördelningsbilder kunnat urskiljas. I de mest centrala stadsdelarna kan man märka en tendens till en mycket jämn belastning under hela dagen. Några direkta toppar under morgon- och eftermiddagstimmar kan inte urskiljas. De utanför de mest centrala stadsdelarna liggande matargatorna visar större påverkan av infartstrafiken och uppvisar därför högre trafikbelastning under de timmar då infartslederna har sina högsta belastningar. Trafiken under dagens övriga timmar är dock fortfarande relativt sett större än på de centrala infartsgatorna.

Detta skulle kunna motivera en uppdelning av de centrala matargatorna på två typler, centrala och halvcentrala matargator. Mot detta talar dock att visserligen kan en tendens märkas till ovan nämnda men detta gäller inte generellt. Vidare har vi av tidsskäl och med tanke på överskådligheten vad beträffar resultatens användbarhet för byggledare och transportörer velat begränsa oss i antalet typler.

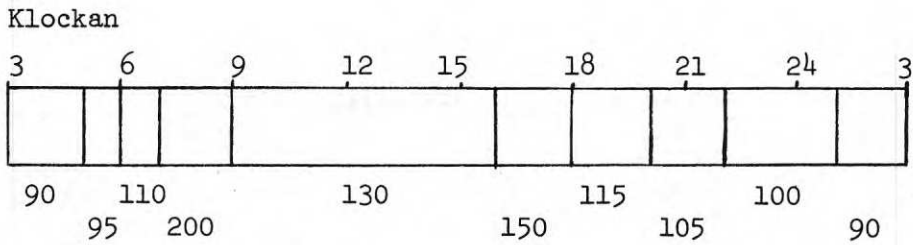
Generella samband över hastighet och flöden har för denna typ av leder varit svåra att finna. Studier av tidigare utredningar och egna utredningar tyder dock på att man kan använda sig av en andragradskurva enligt avsnitt 3.5 och som gränsvärden hastigheterna 15 km/t och 40 km/t.

Figur 2 visar tidsförbrukningen mot och från centrum, som varierar mellan 90 och 240 sek/km. Mot centrum är tiden 200 sek/km kl 7-9 och från centrum 240 sek/km kl 16-18. I bilaga 5:1 visas ett exempel på dygnsfördelning för centrala matargator och i bilaga 5:2 sambandet mellan hastighet och flöde.

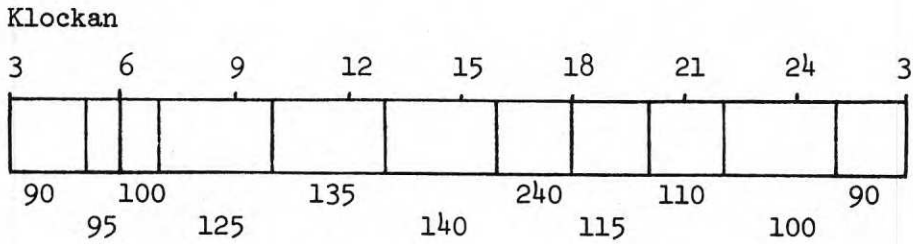
### 3.6.3 Centrala lokalgator

De centrala lokalgatorna utgör den tredje typen av gator innanför tullsnitten. Benämningen avser de gator, utefter vilka resor och transporter i allmänhet avslutas eller påbörjas. De bör därför inte ha karaktär av genomfartsgator, vilka enligt ovan bör hänföras till centrala matargator. Vissa lokalgator tjänstgör under en del av dagen som angöringsgator men under några morgon- och eftermiddagstimmar får de karaktär av matargator på grund av låg framkomlighet på omkringliggande sådana.

De centrala lokalgator, som främst har karaktär av angöringsgator har vid sammanvägningen visat sig ha relativt jämn belastning under dagtid. Räknepunkter nära större matargator uppvisar dock timmar med högre belastning under tider då de centrala matargatorna och infartslederna har sina högsta belastningar. Lokalgatorna är ofta enkelriktade och trafikmängderna under dygnet är ofta små och varierar från dygn till dygn varför den sammanvägda timtrafikfördelningen är osäker. Någon riktningssuppdelning har inte kunnat utföras, utan tidsförbrukningen har angivits i genomsnitt för båda riktningar.



Sekunder per 1 000 meter  
 Hastighetsbegränsning: 50 km/h  
 Riktning: mot centrum



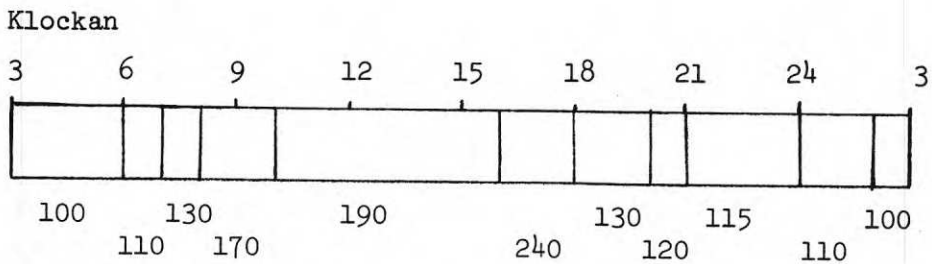
Sekunder per 1 000 meter  
 Hastighetsbegränsning: 50 km/h  
 Riktning: från centrum

FIG. 2. CENTRALA MATARGATOR

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar  
 i sekunder per 1 000 meter.

CENTRAL FEEDER ROADS

Average time consumed in seconds per 1,000 metres  
 throughout a 24 hour period.



Sekunder per 1000 meter  
 Hastighetsbegränsning: 50 km/h  
 Riktning: genomsnitt

FIG. 3. CENTRALA LOKALGATOR

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar  
 i sekunder per 1 000 meter.

CENTRAL LOCAL STREETS

Average time consumed in seconds per 1,000 metres  
 throughout a 24 hour period.

Med utgångspunkt från tidigare nämnda utredningar och erfarenheter från lönsamhetsbedömningar har en kurva över sambandet hastighet - flöde beräknats. Med tanke på de ofta trånga sektionerna, parkerade fordon, korta avstånd mellan korsningarna och byggtransportfordons manöverbarhet har de gränshastigheter inom vilka fordonen genomsnittligt kan antas röra sig, satts till 15 respektive 35 km/t. Tidsförbrukningen blir då den som visas i figur 3. Från 100 sek/km på morgonen stiger tiderna till 190 mellan kl 10 och 16 för att nå maximum på 240 sek/km mellan kl 16 och 18.

#### 3.6.4 Infartsleder

Med perifera infartsleder åsyftas de större infartslederna till Stockholm på sträckningarna utanför tullsnitten. De i denna typ-ledsgrupp ingående trafiklederna är främst : Nynäsvägen, Huddingevägen, Södertäljevägen, Drottningholmsvägen, Uppsalavägen, Roslagsvägen, Stockholmsvägen på Lidingö och Värmdövägen.

Ett försök gjordes först till en sammanvägning av samtliga infartsleder. Det visade sig dock att dessa till sin karaktär är mycket olika och att tidsförbrukningen varierar kraftigt. Skillnader i hastighetsbegränsning, kapacitet, trafikmängder och ledernas funktion gör att dessa leder måste behandlas separat. Sålunda har en infartsled, Nynäsvägen, behandlats mera utförligt och erfarenheter från denna samt erfarenheter från tidigare utförda utredningar har därefter fått ligga till grund för bedömningar av tidsförbrukningen under dygnets olika timmar för övriga infartsleder.

##### Nynäsvägen

Utförda bearbetningar av material från Gatukontorets körningar med mätbil och timtrafikens fördelning över dygnet visar att man kan dela in Nynäsvägen i tre avståndszoner med början vid Skanstull.

Den första zonen, mellan Skanstull och en punkt vid Sockenvägen ca tre kilometer utanför Skanstull, visar att sambandet mellan hastighet och flöde kan approximeras med en andragsgradskurva av den typ som beskrevs i avsnitt 3.5. Sträckan är hastighetsbegränsad till 70 km/t och kapacitetsgränsen uppnås i allmänhet under några av dygnets timmar. Den undre hastighetsgränsen har satts till 25 km/t och den övre till 65 km/t. Tidsförbrukningen redovisas i bilaga 1:1 och 1:2. Dygnsfördelningen visas i bilaga 2:1 och sambandet mellan hastighet och flöde mot centrum visas i bilaga 2:3.

Den andra zonen, mellan Sockenvägen och en punkt ca sju kilometer utanför Skanstull, ungefär vid Ågestavägen, visar ett betydligt flackare samband mellan hastighet och flöde. Rusningstrafiken är här relativt den första sträckan procentuellt större, men kapacitetsgränsen tycks inte uppnås ens under de högst belastade timmarna. Kurvsambandet kan enligt gjorda beräkningar approximeras med en tredjegradskurva. Hastighetsbegränsningen är 70 km/t och gränshastigheterna har visat sig ligga på 70 km/t

respektive 50 km/t. Genom att leden i genomsnitt inte belastas upp till sin kapacitetsgräns under någon hel timme blir den lägsta hastigheten så pass hög som ca 60 km/t varför några större hastighetsskillnader inte förekommer under dygnet. Förmodligen är förhållandet det att man kör fortare än tillåten hastighet under lägre belastade timmar men för byggtransportfordon har den högsta hastigheten antagits vara 70 km/t. Tidsförbrukningen redovisas i bilaga 1:1 och 1:2 och dygnsfördelning och sambandet hastighet - flöde mot centrum i bilagorna 2:2 och 2:4.

Den tredje zonen, mellan Ågestavägen och Trångsund, uppvisar ett brantare samband mellan hastighet och flöde. Inom denna zon byter Nynäsvägen sektion från fyra fält till två fält varvid kapaciteten minskar. Detta i kombination med avfarter till Skogås och Trångsund verkar nedsättande på hastigheten jämfört med innanförliggande zon. På denna sträcka kommer belastningen upp till kapacitetsgränsen, men några extrema fördröjningar tycks inte uppstå. Gränshastigheterna kan sättas till ca 65 respektive 40 km/t. Tidsförbrukningen redovisas i bilaga 1:1 och 1:2.

#### Huddingevägen

Huddingevägens högsta tillåtna hastighet är 50 km/t eller 70 km/t. Med ledning av timtrafikens fördelning över dygnet har denna led delats upp på två zoner. Den första, mellan Gullmarsplan och Sockenvägen har relativt jämn belastning under dagtid och uppvisar endast små trafikökningar under morgon- och eftermiddagsrusningen. Den andra zonen utanför Sockenvägen uppvisar timmar med hög trafik i båda riktningar under morgon och kväll och lägre trafik under övriga timmar av dagen. Samband mellan hastighet och flöde har uppskattats med ledning av körningar med Gatukontorets mätbil och tidsförbrukningen redovisas i bilaga 1:3.

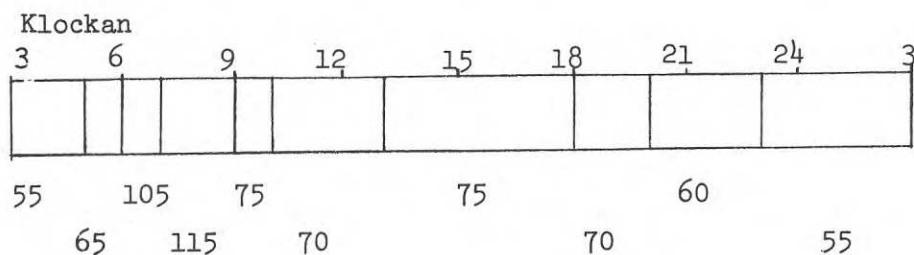
#### E 4 Södertäljevägen

Södertäljevägen har mellan Liljeholmsbron och Västbergavägen högsta tillåtna hastighet 70 km/t och från Västbergavägen 90 km/t. På den yttre delen uppvisar denna infartsled inte någon större variation av hastighet under dygnet. Hastigheten ligger ganska konstant vid 75-85 km/t. På den inre delen är hastigheten också tämligen konstant och varierar i huvudsak mellan 60 och 70 km/t. Se bilaga 1:4.

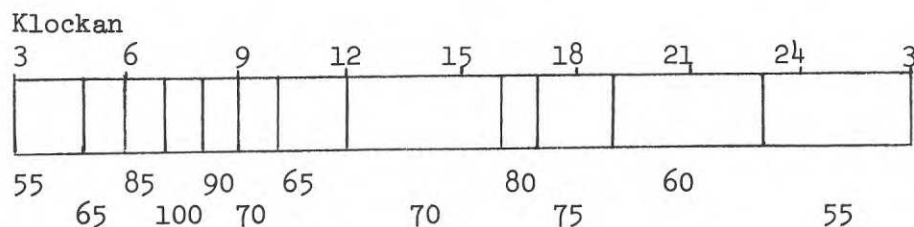
#### Drottningsholmsvägen, Bergslagsvägen

Drottningsholmsvägen/Bergslagsvägen har delats upp på två delsträckor från Tranebergsbron. Den första, ut till Ulvsundaplan, har hastighetsbegränsningen 50 km/t och den andra, utanför Ulvsundaplan, 70 km/t. Den första delsträckan har samma höga belastning in på morgonen som ut på eftermiddagen, men trots det stor skillnad i hastighet. Något enkelt samband mellan hastighet och flöde har inte kunnat återfinnas utan körningarna med mätbil har helt fått ligga till grund för en bedömning av tidsförbrukningen. Se bilaga 1:5.

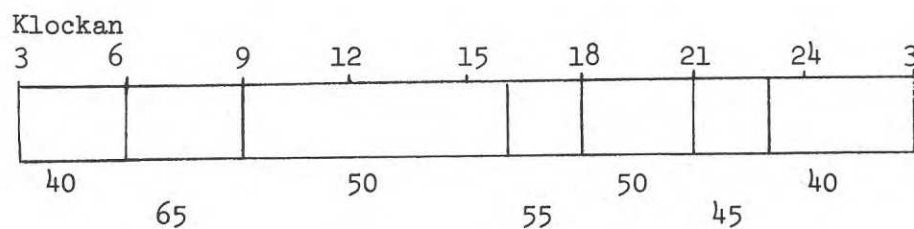




Sekunder per 1 000 meter  
 Infartsleder 0-3 km från tullarna  
 Hastighetsbegränsning 70 km/h  
 Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Infartsleder mer än 3 km från tullarna  
 Hastighetsbegränsning 70 km/h  
 Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Infartsleder mer än 3 km från tullarna  
 Hastighetsbegränsning 90 km/h  
 Riktning: mot centrum

FIG. 4. INFARTSLEDER; MOT CENTRUM

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar  
 i sekunder per 1 000 meter.

APPROACH ROADS TO THE CENTRE

Average time consumed in seconds per 1,000 metres  
 throughout a 24 hour period.

### Uppsalavägen

Uppsalavägen har mellan Norrtull och Haga Norra hastighetsbegränsningen 70 km/t och från Haga Norra till motorvägen 90 km/t. De körningar med mätbil som utförts tycks ha gjorts under ombyggnadsarbeten på Uppsalavägen. Grova samband har skissats för förhållandena efter ombyggnad och den uppskattade tidsförbrukningen återfinns i bilaga 1:6.

### Roslagsvägen

Roslagsvägen har delats upp på två delsträckor från Roslagstull, den första ut till Ålkistan och den andra från Ålkistan till motorvägen. Motorvägen har inte behandlats eftersom tidsförbrukningen på denna inte torde uppvisa några större skillnader under dygnet. Tidsförbrukningen redovisas i bilaga 1:7.

### Stockholmsvägen, Lidingön

Från Lidingö stad har inget material erhållits varför vi avstått från beräkning av tidsförbrukningen på denna väg.

### Värmdövägen

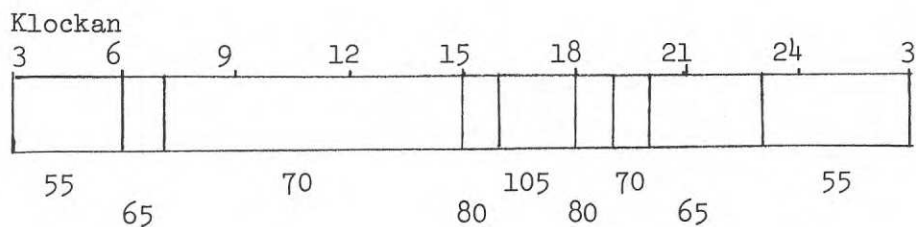
Värmdövägen har mellan Danvikstull och motorvägens början hastighetsbegränsningen 60 km/t. Uppmätta värden från körningar med mätbil har fått ligga till grund för ett samband mellan hastighet och flöde. Den därigenom framräknade tidsförbrukningen visas i bilaga 1:8. För motorvägen torde, förutom möjligen under någon morgontimme vid motorvägens slut, några differenser i hastighet ej uppstå.

I figurerna 4 och 5 redovisas den genomsnittliga tidsförbrukningen för infartsleder. Dessa har delats upp på två zoner. Den första sträcker sig från tullarna ca tre km ut och har i allmänhet hastighetsbegränsningen 70 km/t. För den andra zonen, avstånd mer än tre km, har tidsförbrukningen vägts samman av leder med hastighetsbegränsningen 70 respektive 90 km/t. Tidsförbrukningen varierar mellan 40 och 115 sek/km, vilket motsvarar 90 och 30 km/t. De lägsta hastigheterna uppmättes in mot centrum mellan kl 7 och 9.

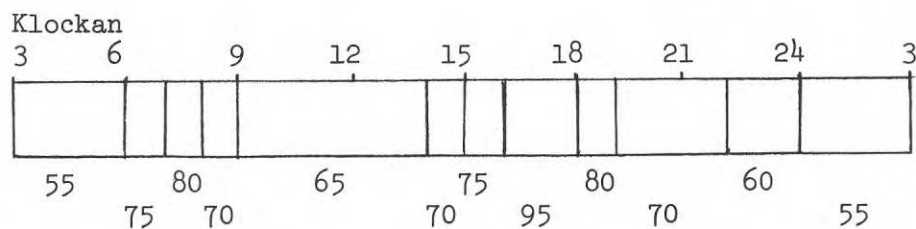
I Stockholms-regionen var den högsta tidsförbrukningen på infartsledernas delsträckor (utan extra tillägg p g a trånga sektioner) på den inre delen av Huddingevägen, där den var 140 sek/km.

### 3.6.5 Yttre matargator

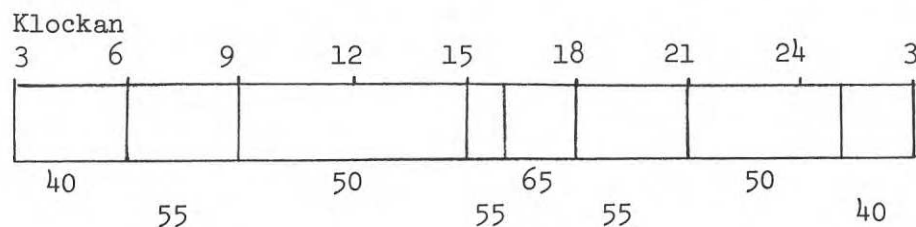
Trafikens tidsfördelning för yttre matargator har sammanvägts från ett femtontal trafikräkningar. Yttre matargator har vi benämnt leder som ligger utanför tullsnitten och som utgör förbindelseleder mellan större infartsleder och bostads- och industrigator. Leder av denna typ tjänstgör i allmänhet som förbindelseled mellan ett områdes olika delar och en större infartsled men också som förbindelseled mellan större och mindre områden. Exempel på yttre matargator enligt denna definition är: Personevägen, Alviksvägen, delar av Sockenvägen,



Sekunder per 1 000 m  
Infartsleder 0-3 km från tullarna  
Hastighetsbegränsning 70 km/h  
Riktning: från centrum



Sekunder per 1 000 m  
Infartsleder mer än 3 km från tullarna  
Hastighetsbegränsning 70 km/h  
Riktning: från centrum



Sekunder per 1 000 m  
Infartsleder mer än 3 km från tullarna  
Hastighetsbegränsning 90 km/h  
Riktning: från centrum

FIG. 5. INFARTSLEDER; FRÅN CENTRUM

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar  
i sekunder per 1 000 meter.

RADIAL ROADS FROM THE CENTRE

Average time consumed in seconds per 1,000 metres  
throughout a 24 hour period.

Hägerstensvägen, Skärholmsvägen och Långbrodalsvägen.

En uppdelning gjordes på ett tidigare stadium på större respektive mindre, halvperifera respektive perifera samt radiella respektive tangentiella matargator men denna frångicks då några klara motiv för en sådan uppdelning inte kunde finnas med hjälp av tillgängligt material.

De enskilda räkningarna uppvisar i allmänhet en klar riktningsfördelning eftersom de vanligen matar trafik till och från infartsleder. Trafikens fördelning över dygnet är tämligen jämn även om de högst belastade timmarna ger upphov till variationer.

Kapacitetsbedömningar visar att dessa leder i genomsnitt inte får trafik upp till sin maximala kapacitet varför några särskilda fördröjningar under normala förhållanden inte uppstår. Dessa beräkningar visar att lederna i genomsnitt under den högst belastade timmen i Stockholm har trafikmängder som svarar mot ca 80% av kapaciteten.

Tidsförbrukningen har beräknats under två antaganden om hastighetsbegränsning, nämligen 70 km/t respektive 50 km/t. De gränshastigheter som ansatts är 65 respektive 15 km/t och 45 respektive 15 km/h. På grund av att dessa leder i genomsnitt inte belastas upp till sin kapacitetsgräns erhålles dock inga timmar med den lägre hastigheten.

Tidsförbrukningen framgår av figur 6. Ett exempel på dygnsfördelning visas i bilaga 4:1 och sambanden mellan hastighet och flöde i bilaga 4:2 och 4:3.

Vid hastighetsbegränsning på 50 km/t blir tidsförbrukningen under lågtrafik 80 sek/km och under högtrafik 130 sek/km.

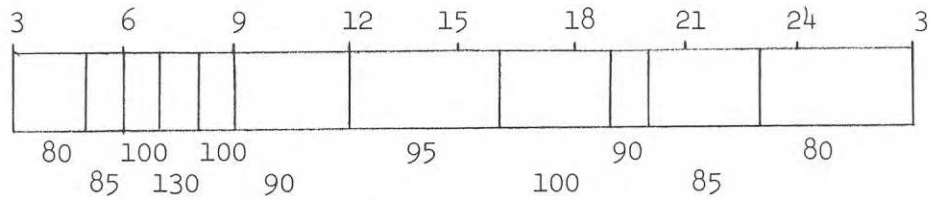
Med hastighetsbegränsning på 70 km/t blir tiderna 55 sek/km under lågtrafik och 100 sek/km under högtrafik.

De yttre matargatorna har visat sig ha högtrafik kl 7 - 8 i riktning mot centrum och kl 16 - 18 från centrum (se figur 6)

### 3.6.6 Bostadsgator

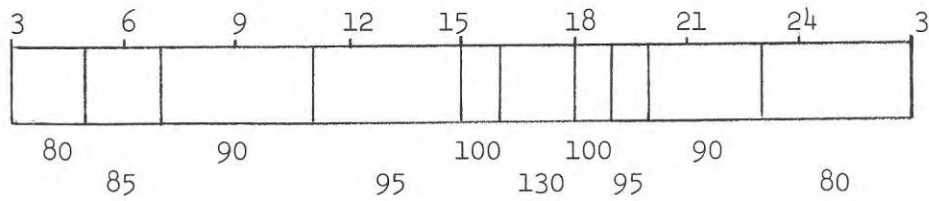
Bostadsgator indelades med ledning av dygnsvariationskurvorna i tre klasser. Den första med dygnstrafik upp till 1 000 fordon visade som väntat inte upp några enhetliga fördelningsbilder. Trafikmängderna är för små för att ge några riktiga utslag. Följande grupp med 1 000 - 5 000 fordon per dygn uppvisar mera likartade fördelningsbilder men någon kapacitetsbrist torde det aldrig bli tal om. Den tredje gruppen, över 5 000 fordon per dygn, visar ånyo en mera spridd fördelningsbild. Materialet för dessa är dock litet och det kan dessutom antas att dessa leder, på grund av storleken på dygnstrafiken tjänstgör inte endast som angöringsgator för trafik till och från bostäder utan även har en viss funktion som matargator. Någon direkt kapacitetsbrist torde dock inte uppkomma för dessa gator.

Klockan



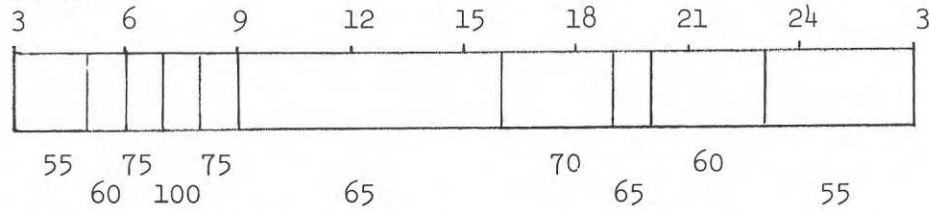
Sekunder per 1 000 meter  
 Hastighetsbegränsning: 50 km/h  
 Riktning: mot centrum

Klockan



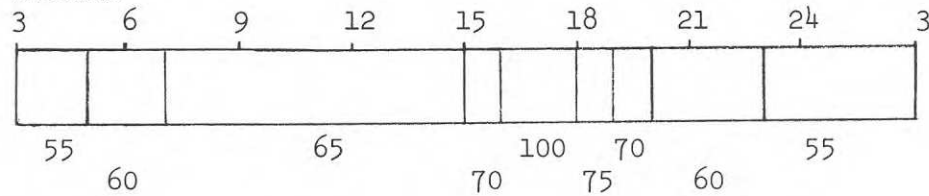
Sekunder per 1 000 meter  
 Hastighetsbegränsning: 50 km/h  
 Riktning: från centrum

Klockan



Sekunder per 1 000 meter  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: mot centrum

Klockan



Sekunder per 1 000 meter  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: från centrum

FIG. 6. YTTRE MATARGATOR

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar  
 i sekunder per 1 000 meter.

PERIPHERAL FEEDER ROADS

Average time consumed in seconds per 1,000 metres  
 throughout a 24 hour period.

Det torde inte för bostadsgator förekomma någon större spridning i tidsförbrukningen över dygnet. Tidsförbrukningen har därför antagits jämn över dygnet och med tanke på byggtransportfordons manöverbarhet och förekomsten av parkerade fordon på dessa typer av gator har tidsförbrukningen beräknats till 80 - 100 sek/km.

### 3.6.7 Industrigator

Trafikräkningarna är för dessa gator utförda för båda riktningarna tillsammans. Trafikens fördelning under dygnet är mycket skiftande. De väntade fördelningsbilderna med markanta trafiktoppar under morgon- och eftermiddagstimmar finns representerade men också fördelningsbilder med jämn trafik under hela dagen och i vissa fall infaller topparna under middagstid. Detta kan ha många orsaker, men de främsta torde vara:

- Industriernas skiftande karaktär ger olika stor "industri- trafik" vilken kan vara ojämnt fördelad under dagen.
- Inom industriområden fungerar vissa gator som lokalgator och andra mera som matargator.
- Skiftarbeten kan inverka på fördelningsbilden på så sätt att trafikbelastningen jämnas ut under dygnet.

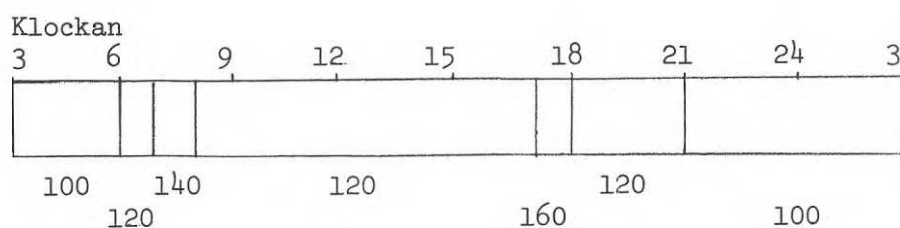
Någon kapacitetsbrist har inte konstaterats vid våra kapacitetsberäkningar varför tidsförbrukningen är ganska jämn och låg. Å andra sidan är trafiken sammansatt av ett större antal olika fordonstyper än på övriga leder. Frekvensen tunga fordon är stor och körsträckorna på dessa gator är ofta korta varför några större hastigheter inte torde uppnås. Tidsförbrukningen har därför beräknats vara 120 - 180 sek/km.

## 3.7 RESULTAT FÖR ÖVRIGA LANDET

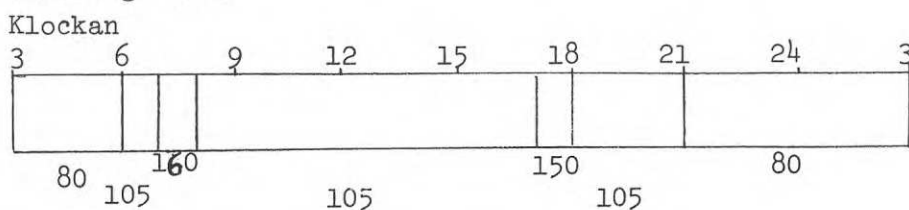
### 3.7.1 Medelstora städer

I samband med bedömning av lönsamheten för ombyggnaden av trafikledsprojekt i Västerås utfördes i april 1969 körningar för bestämning av hastigheter på olika leder. Detta material har fått ligga till grund för bedömningen av tidsförbrukningen på de olika lederna i städer av denna storleksordning. Gator och vägar har indelats i följande typleder:

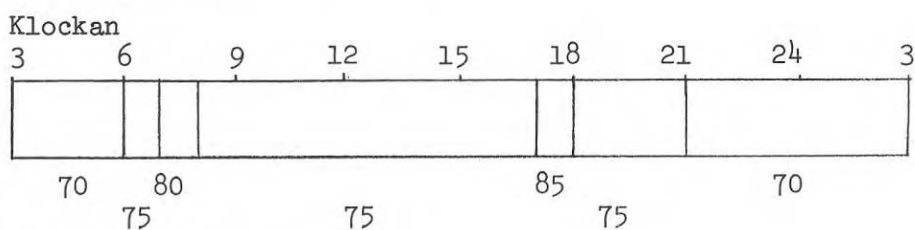
- Infartsgator
- Centrala gator
- Gator med ringfunktion
- Bostads- och industrigator
- Förbifartsleder



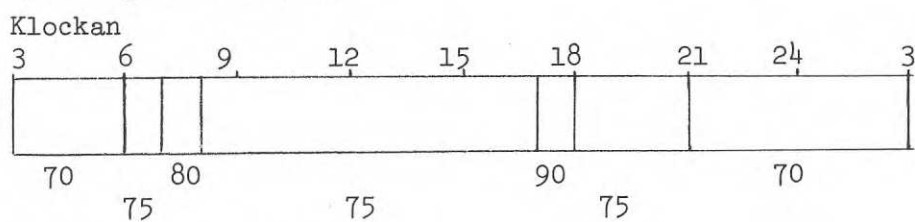
Sekunder per 1 000 meter  
Centrala gator  
Hastighetsbegränsning 50 km/h  
Riktning: båda



Sekunder per 1 000 meter  
Gator med ringfunktion  
Hastighetsbegränsning 50 km/h  
Riktning: båda



Sekunder per 1 000 meter  
Infartsgator  
Hastighetsbegränsning 50 km/h  
Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
Infartsgator  
Hastighetsbegränsning 50 km/h  
Riktning: från centrum

FIG. 7. CENTRALGATOR, GATOR MED RINGFUNKTION, INFARTSGATOR  
I VÄSTERÅS

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar  
i sekunder per 1 000 meter.

CENTRAL STREETS, STREETS OF RING ROAD TYPE, APPROACH  
ROADS IN VÄSTERÅS

Average time consumed in seconds per 1,000 metres  
throughout a 24 hour period.

Generellt kan sägas att några större variationer i tidsförbrukning inte tycks förekomma. Hastigheterna är tämligen jämna över dygnets timmar. Några direkt trånga sektioner har ej heller kunnat spåras. Vid arbetstidens slut på de större företagen kunde visserligen trafikanhopningar uppstå men vid våra körningar avvecklades denna trafik utan några nämnvärda fördröjningar.

Infartsgatorna har delats upp på vardera riktningen, mot respektive från centrum. Resultaten från våra körningar visar att variationerna i tidsförbrukningen är måttliga varför dessa leder inte har någon större betydelse vid eventuella diskussioner rörande omdisponering i tid av byggtransporter. De framtagna variationerna i tidsförbrukning visas i figur 7.

Centrala gator redovisas i figur 7 för båda riktningarna gemensamt. Inte heller här är variationerna i tidsförbrukning stora under dygnet. Möjligen kan någon timme på morgonen respektive eftermiddagen vara belastade till den nivå att det under dessa timmar kan vara motiverat att undvika körning i innerstaden.

Gator med ringfunktion, i Västerås Cityringen, fördelar trafiken i tangentiell riktning kring stadskärnan. Inte heller för denna typ av trafikled tyder resultaten från våra körningar på några större variationer i tidsförbrukning under dygnet, förutom möjligen något under en morgon- och en eftermiddagstimme. Tidsförbrukning visas i figur 7.

Bostads- och industrigator torde kunna jämföras med liknande gator i Storstockholm, se avsnitt 3.6.6 och 3.6.7.

De mätningar som utförts på Europaväg 18 visade mycket små variationer i tidsförbrukningen trots att denna genomfartsled ligger på nära avstånd från de centralaste stadsdelarna och därför också har karaktär av infartsled. Elva körningar utfördes på denna led under hög- och lågtrafikförhållanden och resulterade i medelhastigheter mellan 48 km/t och 57 km/t. De olika medelhastigheterna kan dock ej hänföras till några bestämda belastningar utan varierar slumpmässigt och bekräftar en låg och relativt jämn trafikbelastning på denna led.

### 3.7.2 Småstäder

Körningarna i Västerås och lönsamhetsbedömningen inför ombyggnaden av trafikledsprojekt i mindre städer visar att skillnaderna i tidsförbrukning i mindre städer inte har någon betydelse vid planering av byggtransporter. Trafikbelastningarna är i allmänhet inte av den omfattningen att några direkta stockningar uppstår under normala vardagsdygn.

### 3.7.3 Landsbygdsvägar

Jämfört med körtidsvariationerna i städer är tidsförbrukningen på landsbygdsvägar mycket konstant för de tyngre fordonen.



Personbilarnas tidsförbrukning på landsbygden varierar däremot ganska kraftigt bl a beroende på andelen tunga fordon i trafiken.

De fördröjningar, som långväga byggtransporter kan råka ut för, orsakas oftast av tätorter och deras lokala trafik.

#### 4. EXTRA TIDSFÖRBRUKNING P G A TRÅNGA SEKTIONER

##### 4.1 ALLMÄNT, METODIK

Enligt den modell för beräkning av körtider vid olika tider av dygnet, som vi valt att använda för denna praktiska tillämpning på byggtransporter, beräknas tidsförbrukningen på trafikleder av olika typer som visats i avsnitt 3.

De generella körtider, som där redovisats för olika typer av gator och leder bygger på empiriska värden och teoretiska beräkningar utgående från trafikens variation under dygnet och sambandet hastighet - flöde (avsnitt 3.5). Dessa samband är studerade för gator med "normalt" utseende och normalt antal fördröjningar i form av korsningar, övergångsställen etc.

För att i denna modell kunna beräkna den totala körtiden för längre körsträckor genom en region, måste i de flesta fall tillägg göras för fördröjningar på grund av trånga sektioner som ej inkluderats i det normala mönstret för en trafikled.

I mindre städer kan kanske alla fördröjningar täckas av tidsförbrukningar på trafiklederna men i större orter är det definitivt nödvändigt med tillägg för t ex trånga infarter till centrum under högtrafik, och för besvärliga korsningar mellan trafikleder i centrum eller perifert.

För att analysera storleken av extra fördröjningar och under vilka tider de uppstår har vi samlat in material från studier i några städer. Eftersom problemet med extra fördröjningar sannolikt är störst i de större städerna, och eftersom vi kunde få resultat från en hel del testkörningar med mätbil i Stockholm har vi bearbetat dessa resultat och redovisar de extra fördröjningarna för en del av de mest besvärliga punkterna i regionen i tabell 2. Punkternas lägen visas i figur 8.

Från mätningar av körtider i Västerås, som vi gjort i samband med uppdrag åt staden, har vi inte kunnat konstatera några extra fördröjningar utöver normala fördröjningar genom inverkan av korsningar, signalljus etc.

Den metodik som använts för att beräkna de extra tidsförbrukningarna förutsätter mätningar av körtider genom de trånga sektionerna under både högtrafik och lågtrafik.

Genom upprepade körningar med mätbil kan man

1. mäta tidsförbrukning utefter olika leder och delsträckor vid varierande belastning

TAB. 2. Extra fördröjningar i Stockholmsregionen (minuter)

Nr. <sup>a)</sup> Plats	Från centrum		Mot centrum	
	Morgon	Kväll	Morgon	Kväll
1. Lidingöbron		7	21	1/2
2. Roslagstull		1	2	1/2
3. Bergshamra			3	
4. Mörby lasarett	1/2	1/2	7	
5. Mörby centrum		1/2	5	1
6. Norrtull- Noravägen			8	
7. Sveaplan	1/2	1 1/2		
8. Norrtull			2	1/2
9. Haga norra		3	5	
10. Ulriksdal		4	7	
11. Lindhagensplan		1	3	
12. Tranebergsbron	1/2	1	2	1/2
13. Drottningholms- vägen - Ulvsundavägen		1	4	1/2
14. Brommaplan	1/2	1	3	
15. Enköpingsvägen - Bagartorp	1	1	2	
16. Skanstull		1	6	1/2
17. Götgatan - Ringvägen	2	3	3 1/2	1
18. Gullmarsplan			1	
19. Huddingevägen - Sockenvägen		1 1/2	1 1/2	
20. Huddingevägen - Älvsjö Allé			1/2	
21. Huddinge - Örby Slottsväg	1/2	1	1/2	1/2
22. Nynäsvägen - Forsbrovägen	1	2		1
23. Tyresövägen - Älta		1/2	2	
24. Nynäsvägen - Enskedevägen		1/2		
25. Danvikstull		1/2	3	5
26. Värmdövägen - Plantavägen		1	1	2

<sup>a)</sup> Platsernas geografiska belägenhet redovisas på kartan i fig. 8.

# STOCKHOLM

—|—  
Y GRÄNS FÖR INNER- OCH  
Y YTTTERDEL

- I VÄRMDÖLEDEN
- II TYRESÖVÄGEN
- III NYNÄSVÄGEN
- IV HUDDINGEVÄGEN
- V E 4-SÖDERTÄLJEVÄGEN
- VI DROTTNINGH.V./BERGSL.V.
- VII E 18-ENKÖPINGSVÄGEN
- VIII E 4-UPPSALAVÄGEN
- IX ROSLAGSVÄGEN
- X LIDINGÖVÄGEN



FIG. 8. Punkter i Stockholmsregionen med tilläggs-fördröjningar.  
Locations of extra delays in the Stockholm region.

## 2. finna trånga sektioner

## 3. mäta extra fördröjningar genom dessa trånga sektioner

De extra fördröjningarna skulle man också kunna mäta genom stationär tidtagning av passerande fordon förbi den trånga sektionen. Den metoden skulle ge större antal mätvärden per dag än körning med bil, och skulle vara mycket billigare.

En praktisk metod vore att lokalisera trånga sektioner med hjälp av mätbil, för att sedan göra ett större antal mätningar av fördröjningen på platsen.

Eftersom detta uppdrag har karaktären av modellstudie, har vi inriktat oss på att kartlägga punkter i Stockholms-regionen, som kräver extra tidstillägg, och gjort beräkningar av storleken på dessa fördröjningar, utgående från Gatukontorets körningar med mätbil.

Mätningarna har utförts i huvudsak under högtrafiktid, samt under middagstid. Körningarna täcker i de flesta fall inte hela dygnet varför de extra fördröjningarna inte har kartlagts fullständigt. Det är dock osannolikt att några större fördröjningar uppstår under andra tider än de mätta.

## 4.2 RESULTAT

### 4.2.1 Resultat för Stockholms-regionen

Genom analys av de utförda mätkörningarna i Stockholm har vi funnit 26 punkter utefter infartslederna, där fördröjningarna regelbundet överstiger en halv minut. I en del fall har flera punkter sammanförts till en, och i en del andra fall har mätsträckornas längd, eller bristen på mätvärden gjort att det varit svårt att noggrant lokalisera fördröjningen. Punkternas lägen visas i figur 8.

I tabell 2 visas de extra fördröjningarna under högtrafik på morgon och kväll, uppdelade för trafik från centrum och mot centrum. Fördröjningarnas storlek varierar mellan 1/2 och 21 minuter.

De angivna extra fördröjningarna motsvarar ungefär medelvärden för en högtrafik-timme. Hur länge fördröjningarna varar förutom denna timme och på vilket sätt de avtar har inte undersökts, vilket man skulle kunna med hjälp av stationära intensivstudier av de enstaka punkterna.

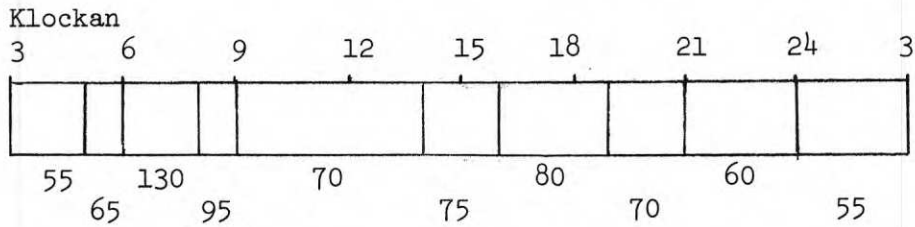
Utöver de redovisade 26 punkterna finns det ett antal trånga sektioner inne i de centralare delarna av Stockholm, t ex Nybroplan, korsningen Götgatan - Folkungagatan, Lidingövägen - Valhallavägen m m. I brist på mätvärden har dessa punkter ej redovisats i resultat-tabellen, liksom eventuella enstaka punkter mellan infartslederna, där inte heller några mätningar gjorts.

#### 4.2.2 Resultat för övriga landet

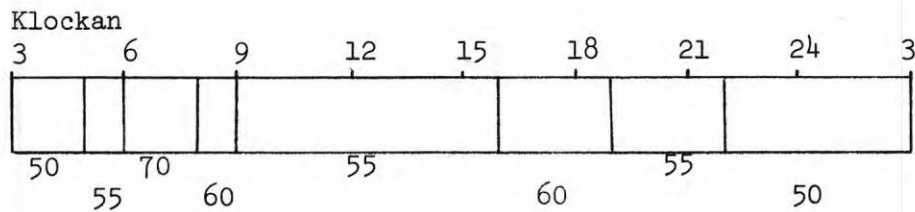
Det material vi studerat från andra städer tyder på att problemet med extra fördröjningar knappast existerar, inte ens i städer av Västerås storlek. Fördröjningarna blir oftast kortvariga och man kan i många fall undvika dem genom att köra en annan väg.



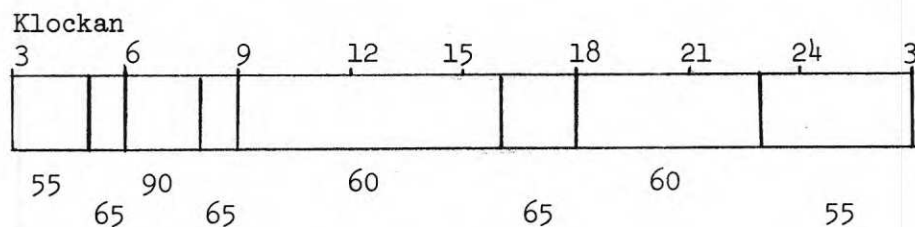




Sekunder per 1 000 meter  
 Nynäsvägen mellan Skanstull och Sockenvägen  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Nynäsvägen mellan Sockenvägen och Ågestavägen  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Nynäsvägen mellan Ågestavägen och Trångsund  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: mot centrum

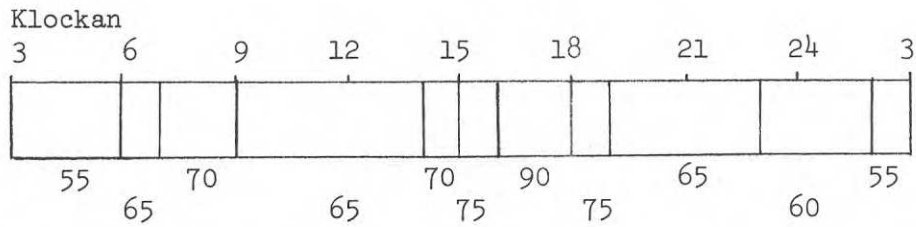
#### 1:1 INFARTSLED; NYNÄSVÄGEN MOT CENTRUM

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

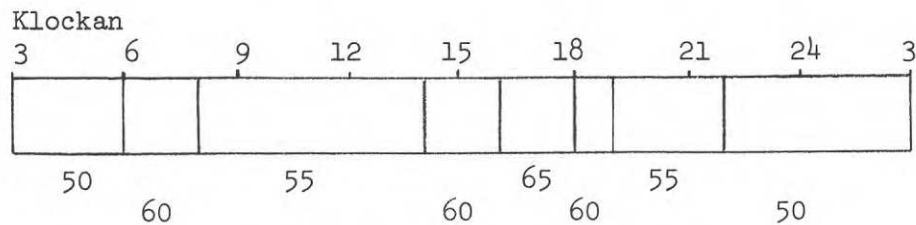
APPROACH ROAD; NYNÄSVÄGEN TOWARDS CENTRE

Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.

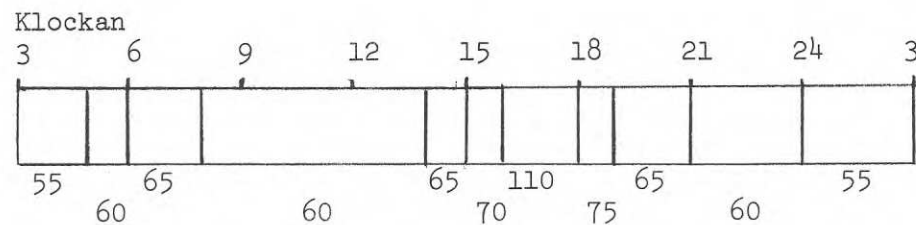




Sekunder per 1 000 meter  
Nynäsvägen mellan Skanstull och Sockenvägen  
Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
Riktning: från centrum



Sekunder per 1 000 meter  
Nynäsvägen mellan Sockenvägen och Ågestavägen  
Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
Riktning: från centrum



Sekunder per 1 000 meter  
Nynäsvägen mellan Ågestavägen och Trångsund  
Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
Riktning: från centrum

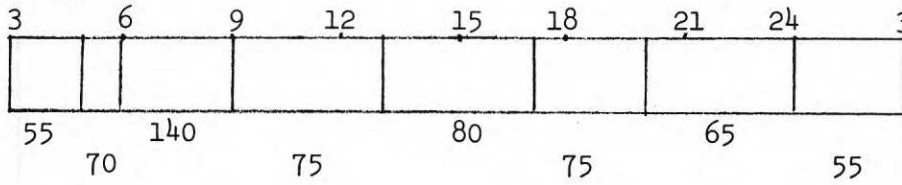
## 1:2 INFARTSLED; NYNÄSVÄGEN FRÅN CENTRUM

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

APPROACH ROAD; NYNÄSVÄGEN TOWARDS CENTRE

Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.

Klockan



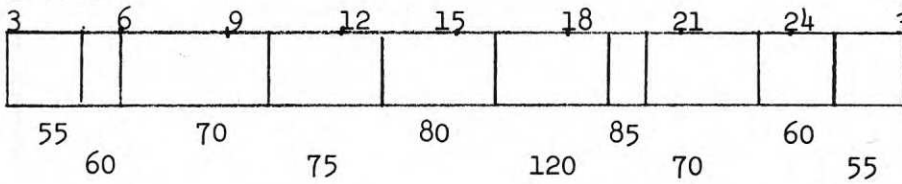
Sekunder per 1 000 meter

Huddingevägen mellan Sockenvägen och Gullmarsplan

Hastighetsbegränsning: 50-70 km/h

Riktning: mot centrum

Klockan



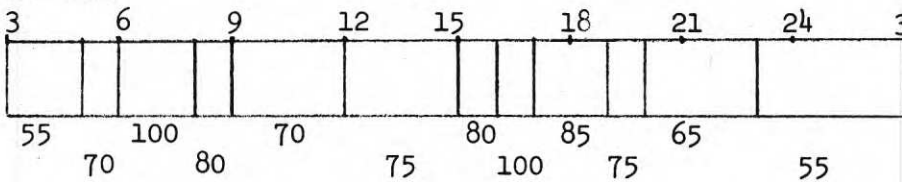
Sekunder per 1 000 meter

Huddingevägen mellan Gullmarsplan och Sockenvägen

Hastighetsbegränsning: 50-70 km/h

Riktning: från centrum

Klockan



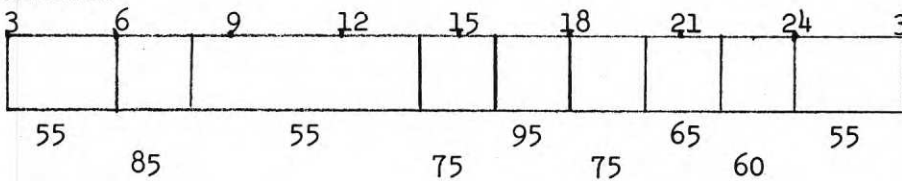
Sekunder per 1 000 meter

Huddingevägen mellan stadsgränsen och Sockenvägen

Hastighetsbegränsning: 50-70 km/h

Riktning: mot centrum

Klockan



Sekunder per 1 000 meter

Huddingevägen mellan Sockenvägen och stadsgränsen

Hastighetsbegränsning: 50-70 km/h

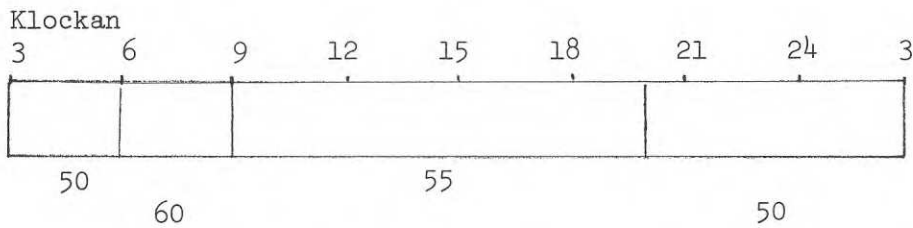
Riktning: från centrum

## 1:3 INFARTSLED; HUDDINGEVÄGEN

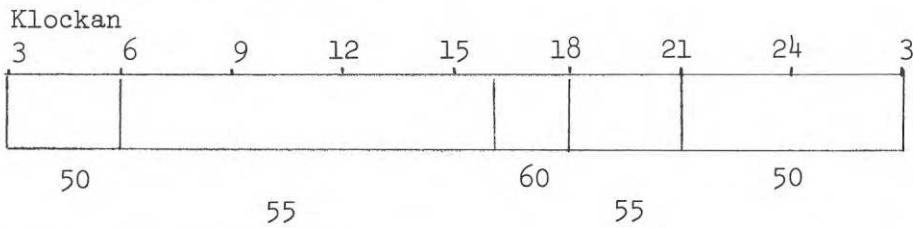
Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

## APPROACH ROAD; HUDDINGEVÄGEN

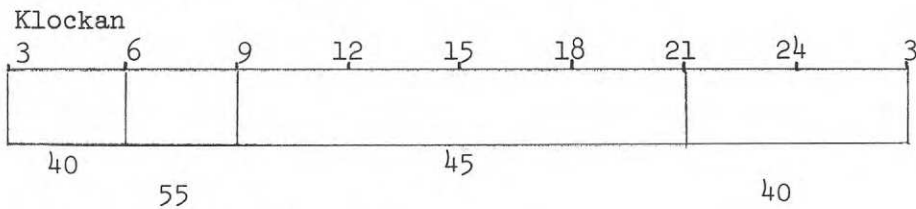
Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.



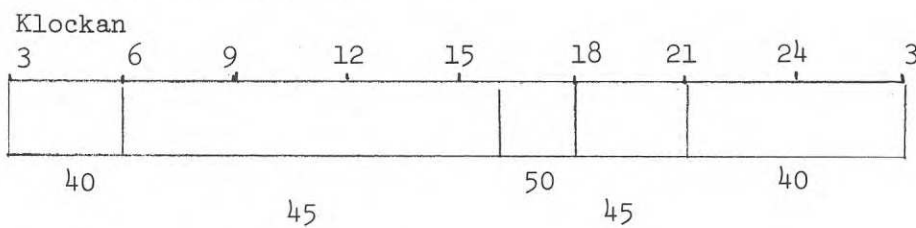
Sekunder per 1 000 meter  
Södertäljevägen mellan Västbergavägen och Liljeholmsbron  
Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
Södertäljevägen mellan Liljeholmsbron och Västbergavägen  
Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
Riktning: från centrum



Sekunder per 1 000 meter  
Södertäljevägen mellan stadsgränsen och Västbergavägen  
Hastighetsbegränsning: 90 km/h  
Riktning: mot centrum



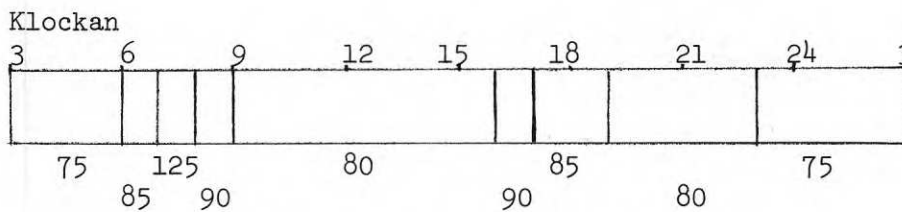
Sekunder per 1 000 meter  
Södertäljevägen mellan Västbergavägen och stadsgränsen  
Hastighetsbegränsning: 90 km/h  
Riktning: från centrum

#### 1:4 INFARTSLED; SÖDERTÄLJEVÄGEN

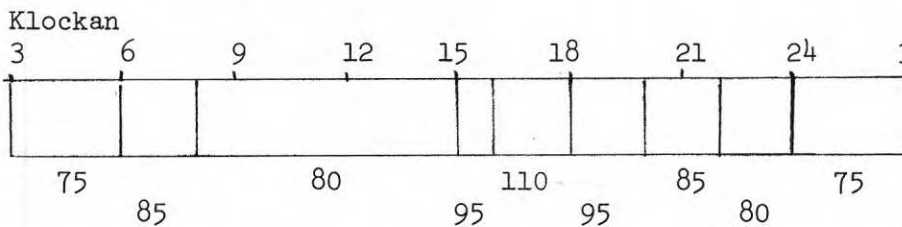
Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

#### APPROACH ROAD; SÖDERTÄLJEVÄGEN

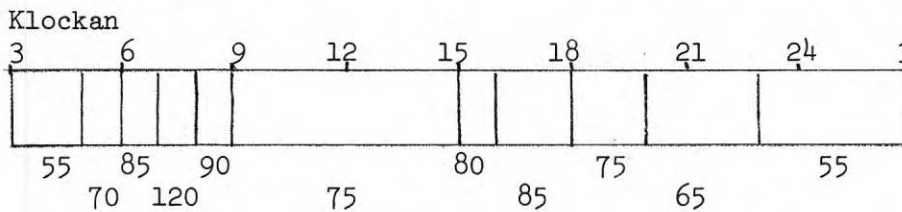
Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.



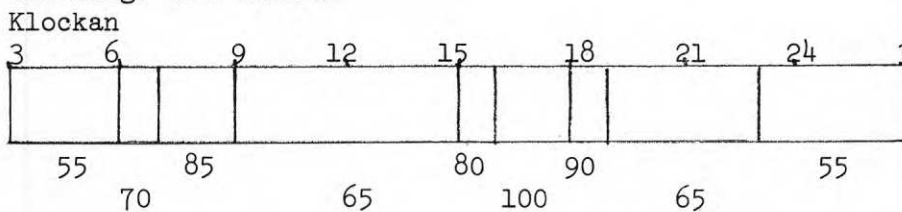
Sekunder per 1 000 meter  
 Drottningholmsvägen mellan Ulvsundaplan och Tranebergsbron  
 Hastighetsbegränsning: 50 km/h  
 Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Drottningholmsvägen mellan Tranebergsbron och Ulvsundaplan  
 Hastighetsbegränsning: 50 km/h  
 Riktning: från centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Drottningholmsvägen/Bergslagsvägen mellan Hässelby och Ulvsundaplan  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: mot centrum



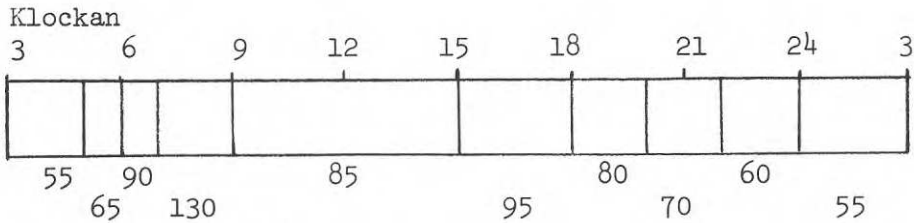
Sekunder per 1 000 meter  
 Drottningholmsvägen/Bergslagsvägen mellan Ulvsundaplan och Hässelby  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: från centrum

1:5 INFARTSLED; DROTTNINGHOLMSVÄGEN/BERGSLAGSVÄGEN

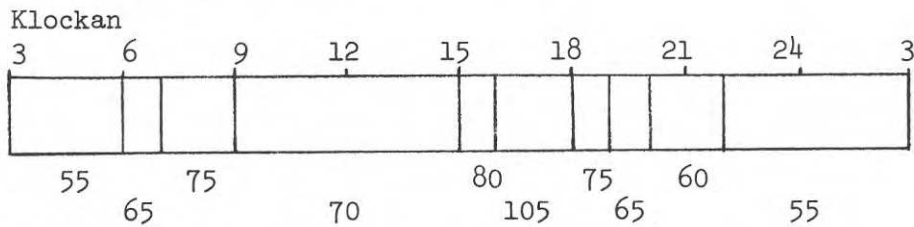
Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

APPROACH ROAD; DROTTNINGHOLMSVÄGEN/BERGSLAGSVÄGEN

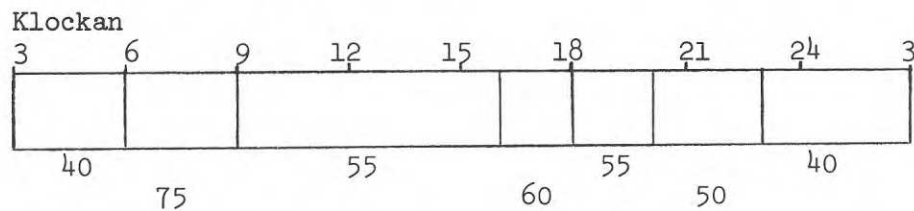
Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.



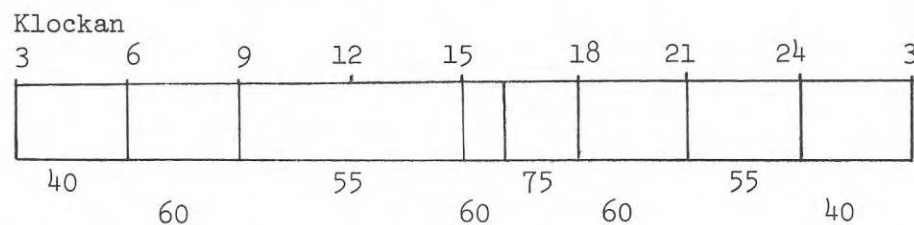
Sekunder per 1 000 meter  
 Uppsalavägen mellan Råsundavägen och Norrtull  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Uppsalavägen mellan Norrtull och Råsundavägen  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: från centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Uppsalavägen mellan Järva krog och Råsundavägen  
 Hastighetsbegränsning: 90 km/h  
 Riktning: mot centrum



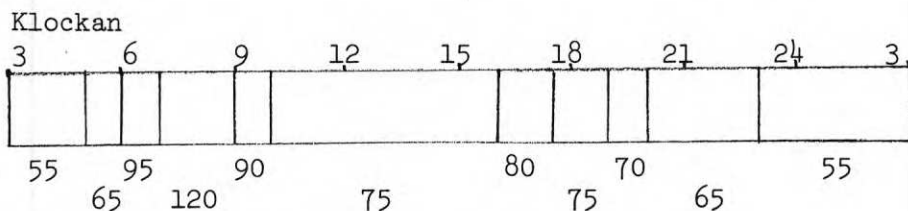
Sekunder per 1 000 meter  
 Uppsalavägen mellan Råsundavägen och Järva krog  
 Hastighetsbegränsning: 90 km/h  
 Riktning: från centrum

#### 1:6 INFARTSLED; UPPSALAVÄGEN

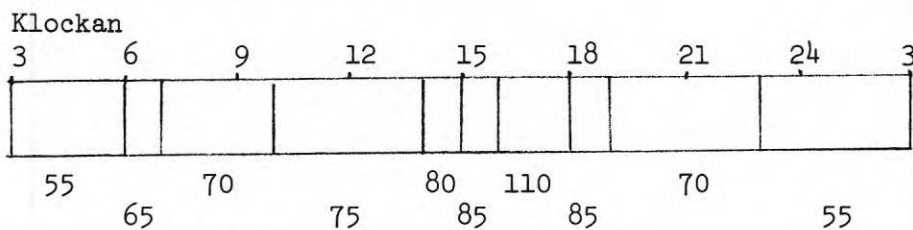
Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

#### APPROACH ROAD; UPPSALAVÄGEN

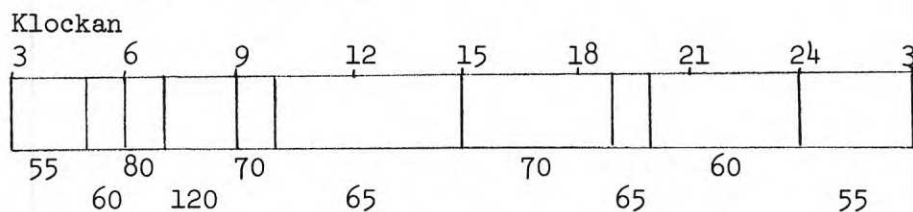
Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.



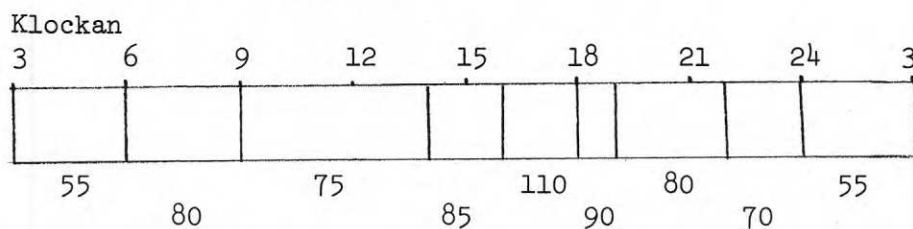
Sekunder per 1 000 meter  
 Roslagsvägen mellan Ålkistan och Roslagstull  
 Hastighetsbegränsning: 50-70 km/h  
 Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Roslagsvägen mellan Roslagstull och Ålkistan  
 Hastighetsbegränsning: 50-70 km/h  
 Riktning: från centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Roslagsvägen mellan Danderydsvägen och Ålkistan  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: mot centrum



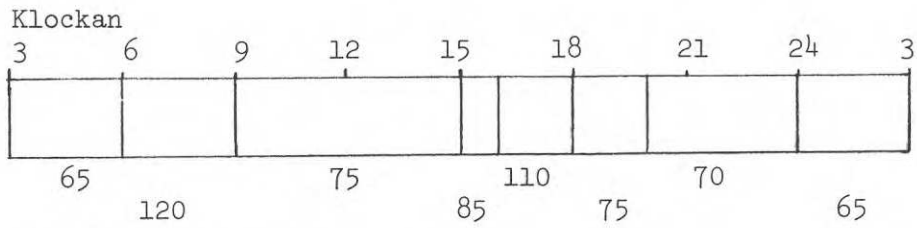
Sekunder per 1 000 meter  
 Roslagsvägen mellan Ålkistan och Danderydsvägen  
 Hastighetsbegränsning: 70 km/h  
 Riktning: från centrum

#### 1:7 INFARTSLED; ROSLAGSVÄGEN

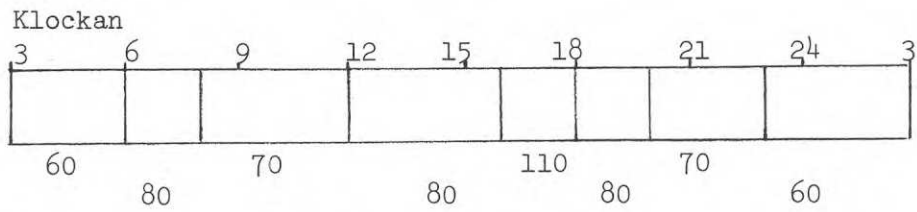
Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

#### APPROACH ROAD; ROSLAGSVÄGEN

Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.



Sekunder per 1 000 meter  
 Värmdövägen mellan motorvägen och Danvikstull  
 Hastighetsbegränsning: 60 km/h  
 Riktning: mot centrum



Sekunder per 1 000 meter  
 Värmdövägen mellan Danvikstull och motorvägen  
 Hastighetsbegränsning: 60 km/h  
 Riktning: från centrum

1:8 INFARTSLED; VÄRMDÖVÄGEN

Genomsnittlig tidsförbrukning under dygnets timmar i sekunder per 1 000 meter.

APPROACH ROAD; VÄRMDÖVÄGEN

Average time consumed in seconds per 1,000 metres throughout a 24 hour period.

BYGGFORSKNINGEN TRAFIKRÄKNINGAR, STOCKHOLM  
 PLATS: SKANSTULLSBRON  
 TID: TORSDAGEN 12.09 1968  
 RIKTNING: MOT CENTRUM

KLOCKSLAG	FORDON ANTAL	PROCENT
4 -5	223	.7 0x
5 -6	1066	3,2 0-----x
6 -7	2853	8.7 0-----x
7 -8	2698	8.2 0-----x
8 -9	2407	7.3 0-----x
9 -10	1828	5,5 0-----x
10 -11	1648	5,0 0-----x
11 -12	1715	5,2 0-----x
12 -13	1653	5,0 0-----x
13 -14	1662	5,0 0-----x
14 -15	1760	5,3 0-----x
15 -16	1732	5,3 0-----x
16 -17	1989	6,0 0-----x
17 -18	1819	5,5 0-----x
18 -19	1992	6,0 0-----x
19 -20	1623	4,9 0-----x
20 -21	1045	3,2 0-----x
21 -22	997	3,0 0-----x
22 -23	823	2,5 0-----x
23 -24	581	1,8 0-----x
0 -1	317	1,0 0-x
1 -2	204	.6 0x
2 -3	182	.6 0x
3 -4	132	.4 0x
SUMMA	32949	

2:1 Dygnsfördelning i riktning mot centrum för Nynäsvägen vid Skanstullsbron.

Hourly traffic flow towards the city centre on Nynäsvägen at Skanstull Bridge.

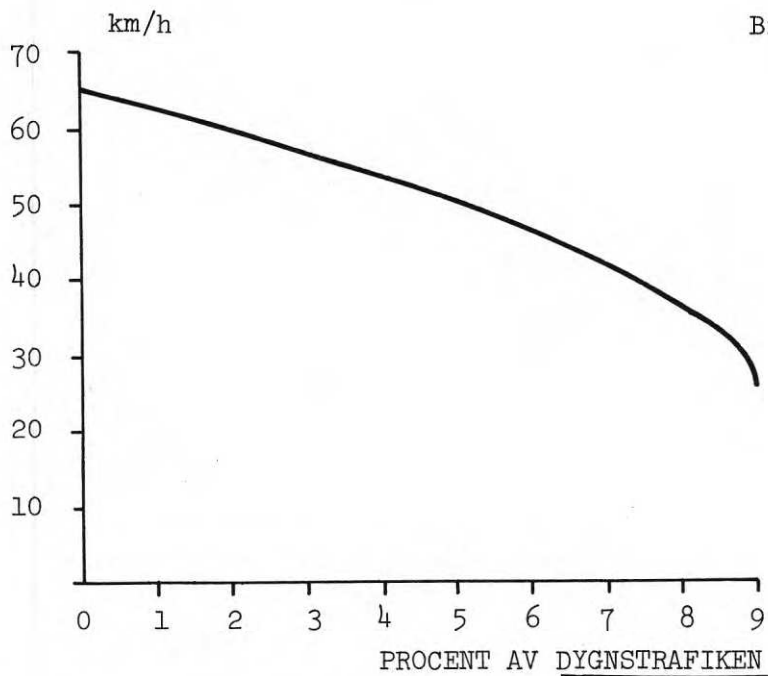


BYGGFORSKNINGEN TRAFIKRÄKNINGAR, STOCKHOLM  
 PLATS: NYNÄSVÄGEN  
 TID: TISDAGEN 19.10 1967  
 RIKTNING: MOT CENTRUM

KLOCKSLAG	FORDON	ANTAL	PROCENT
4 -5	152	.8	0-x
5 -6	851	4.4	0-----x
6 -7	2039	10.5	0-----x
7 -8	1969	10.1	0-----x
8 -9	1476	7.6	0-----x
9 -10	910	4.7	0-----x
10 -11	829	4.3	0-----x
11 -12	844	4.3	0-----x
12 -13	956	4.9	0-----x
13 -14	915	4.7	0-----x
14 -15	941	4.8	0-----x
15 -16	958	4.9	0-----x
16 -17	1260	6.5	0-----x
17 -18	1179	6.1	0-----x
18 -19	1111	5.7	0-----x
19 -20	808	4.2	0-----x
20 -21	645	3.3	0-----x
21 -22	504	2.6	0-----x
22 -23	322	1.7	0--x
23 -24	425	2.2	0--x
0 -1	163	.8	0-x
1 -2	98	.5	0x
2 -3	55	.3	0x
3 -4	52	.3	0x
SUMMA	19462		

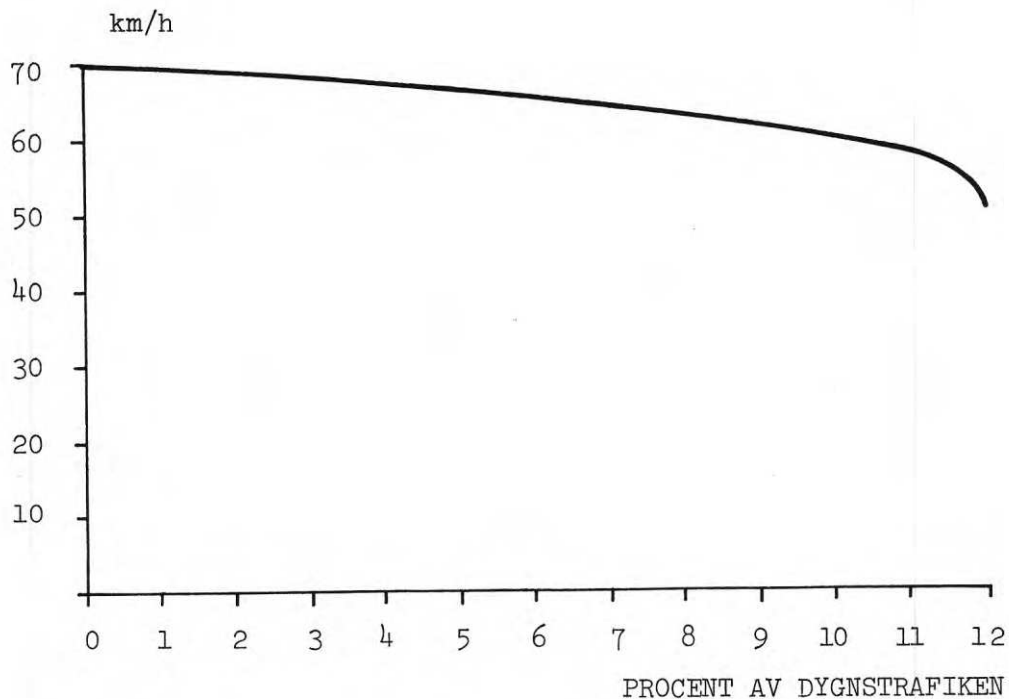
2:2 Dygnsfördelning i riktning mot centrum för Nynäsvägen vid Skogskyrkogården.

Hourly traffic flow towards the city centre on Nynäsvägen at Skogskyrkogården cemetery.



2:3 Samband mellan hastighet och flöden för Nynäsvägen mellan Skanstull och Sockenvägen. Riktning mot centrum. Hastighetsbegränsning 70 km/h.

Correlation between speed and flows on Nynäsvägen between Skanstull and Sockenvägen. Direction towards the centre. Speed limit of 70 km/h.



2:4 Samband mellan hastighet och flöden för Nynäsvägen mellan Sockenvägen och Ågestavägen. Riktning mot centrum. Hastighetsbegränsning 70 km/h.

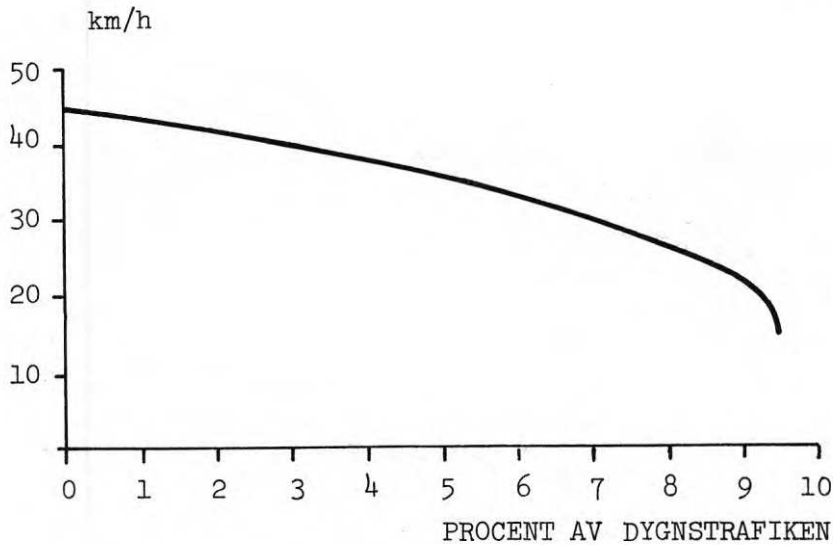
Correlation between speed and flows on Nynäsvägen between Sockenvägen and Ågestavägen moving towards the centre. Speed limit of 70 km/h.

BYGGFORSKNINGEN TRAFIKRÄKNINGAR, STOCKHOLM  
 PLATS: GÖTGATAN  
 TID: TISDAGEN 30.09 1969  
 RIKTNING: MOT CENTRUM

KLOCKSLAG	FORDON	ANTAL	PROCENT
4 -5	200	.6	0x
5 -6	1030	3.2	0-----x
6 -7	2710	8.3	0-----x
7 -8	2950	9.0	0-----x
8 -9	2480	7.6	0-----x
9 -10	1830	5.6	0-----x
10 -11	1660	5.1	0-----x
11 -12	1610	4.9	0-----x
12 -13	1690	5.2	0-----x
13 -14	1710	5.2	0-----x
14 -15	1740	5.3	0-----x
15 -16	1710	5.2	0-----x
16 -17	1870	5.7	0-----x
17 -18	1860	5.7	0-----x
18 -19	1860	5.7	0-----x
19 -20	1500	4.6	0-----x
20 -21	1050	3.2	0-----x
21 -22	1030	3.2	0-----x
22 -23	790	2.4	0-----x
23 -24	550	1.7	0---x
0 -1	310	.9	0-x
1 -2	220	.7	0x
2 -3	160	.5	0x
3 -4	140	.4	0x
SUMMA	32660		

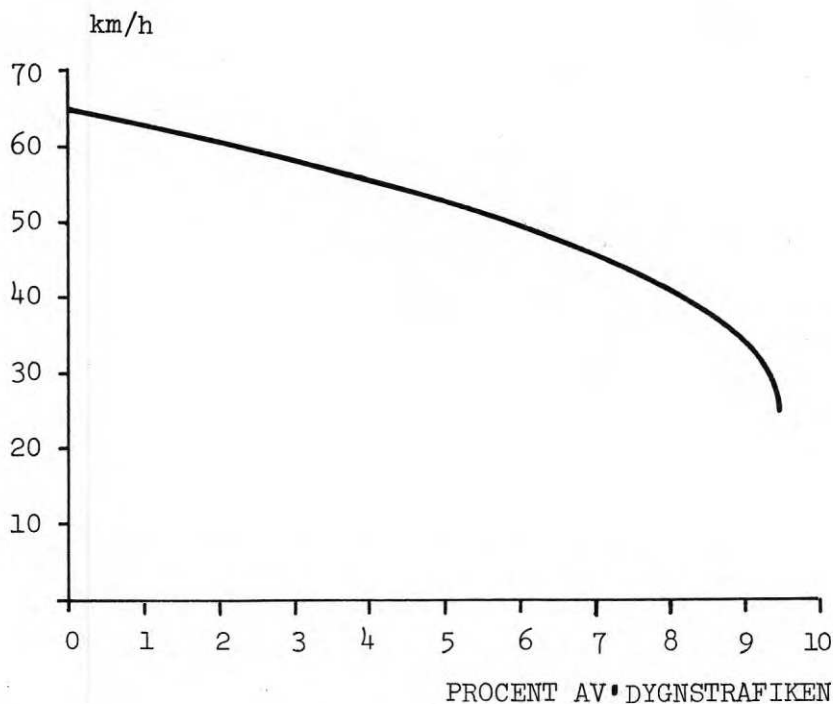
3:1 Dygnsfördelning i riktning mot centrum för en central infartsgata, Götgatan.

Hourly traffic flow towards the city centre on Götgatan, a central approach road.



3:2 Samband mellan hastighet och flöden för centrala infartsgator med hastighetsbegränsningen 50 km/h.

Correlation between speed and flows on central approach roads with a speed limit of 50 km/h.



3:3 Samband mellan hastighet och flöden för centrala infartsgator med hastighetsbegränsningen 70 km/h.

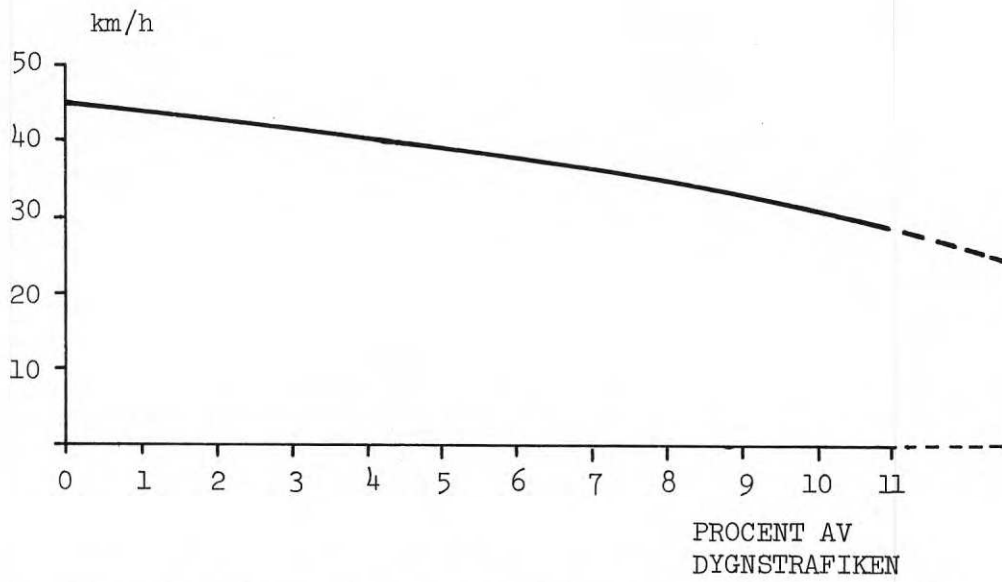
Correlation between speed and flows on central approach roads with a speed limit of 70 km/h.

BYGGFORSKNINGEN TRAFIKRÄKNINGAR, STOCKHOLM  
 PLATS: HÄGERSTENSVÄGEN  
 TID: TORSDAGEN 28.08 1969  
 RIKTNING: MOT CENTRUM

KLOCKSLAG	FORDON ANTAL	PRÖCENT
4 -5	60	.8 0-x
5 -6	200	2.6 0-----x
6 -7	560	7.3 0-----x
7 -8	850	11.0 0-----x
8 -9	490	6.3 0-----x
9 -10	350	4.5 0-----x
10 -11	370	4.8 0-----x
11 -12	340	4.4 0-----x
12 -13	380	4.9 0-----x
13 -14	360	4.7 0-----x
14 -15	360	4.7 0-----x
15 -16	380	4.9 0-----x
16 -17	520	6.7 0-----x
17 -18	510	6.6 0-----x
18 -19	490	6.3 0-----x
19 -20	350	4.5 0-----x
20 -21	300	3.9 0-----x
21 -22	270	3.5 0-----x
22 -23	250	3.2 0-----x
23 -24	130	1.7 0--x
0 -1	60	.8 0-x
1 -2	60	.8 0-x
2 -3	40	.5 0x
3 -4	40	.5 0x
SUMMA	7720	

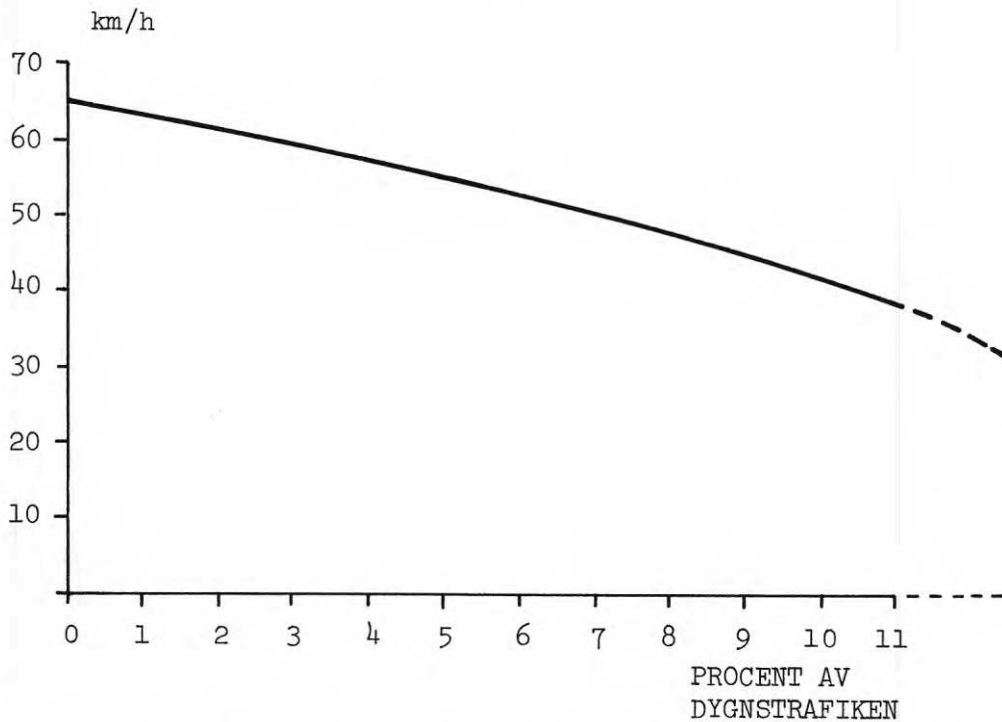
4:1 Dygnsfördelning i riktning mot centrum för en yttre matargata, Hägerstenvägen.

Hourly traffic flow towards the city centre on Hägerstenvägen, a peripheral feeder road.



4:2 Samband mellan hastighet och flöden för yttre matargator med hastighetsbegränsningen 50 km/h.

Correlation between speed and flows on peripheral feeder roads with a speed limit of 50 km/h.



4:3 Samband mellan hastighet och flöden för yttre matargator med hastighetsbegränsningen 70 km/h.

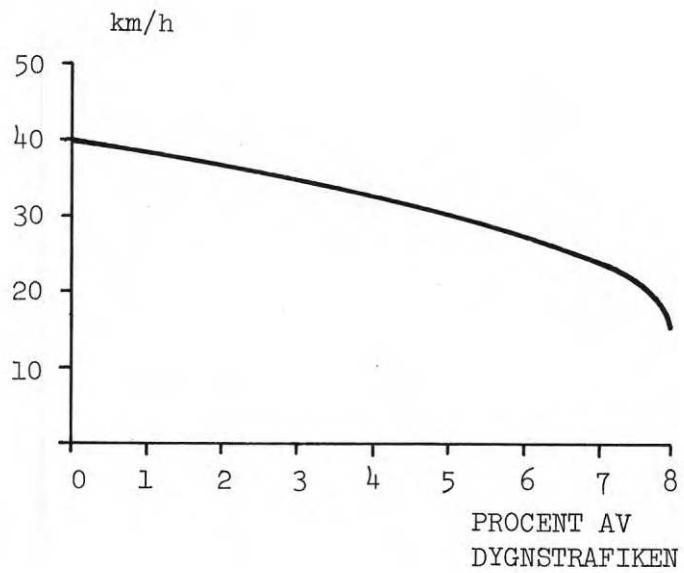
Correlation between speed and flows on peripheral feeder roads with a speed limit of 70 km/h.

BYGGFORSKNINGEN TRAFIKRÄKNINGAR, STOCKHOLM  
 PLATS: SANKT ERIKSGATAN  
 TID: MÅNDAGEN 20.10 1969  
 RIKTNING: MOT CENTRUM

KLOCKSLAG	FORDON ANTAL	PROCENT
4 -5	150	.5 0x
5 -6	600	1.9 0---x
6 -7	1830	5.9 0-----x
7 -8	2550	8.2 0-----x
8 -9	2540	8.1 0-----x
9 -10	1900	6.1 0-----x
10 -11	1910	6.1 0-----x
11 -12	1840	5.9 0-----x
12 -13	1730	5.5 0-----x
13 -14	1860	6.0 0-----x
14 -15	1870	6.0 0-----x
15 -16	1860	6.0 0-----x
16 -17	2230	7.1 0-----x
17 -18	2050	6.6 0-----x
18 -19	1650	5.3 0-----x
19 -20	1280	4.1 0-----x
20 -21	950	3.0 0-----x
21 -22	830	2.7 0-----x
22 -23	590	1.9 0-----x
23 -24	410	1.3 0-----x
0 -1	280	.9 0-x
1 -2	150	.5 0x
2 -3	90	.3 0x
3 -4	100	.3 0x
SUMMA	31250	

5:1 Dygnsfördelning i riktning mot centrum för en central matargata, S:t Eriksgatan.

Hourly traffic flow towards the city centre on S:t Eriksgatan, a central feeder street.



5:2 Samband mellan hastighet och flöden för centrala matargator. Hastighetsbegränsning 50 km/h.

Correlation between speed and flows on central feeder streets. Speed limit of 50 km/h.





**R7:1971**

**Denna rapport avser anslag nr E 620 från Statens råd för byggnadsforskning till Jan Henriksson, Stockholm**

**Rapporten ingår i BFRs program för transportforskning, vilken sammanhålls av BFRs transportnämnd**

**Distribution: Svensk Byggtjänst, Box 1403, 111 84 Stockholm  
Abonnemangsgrupp: p (produktion)**

**Pris: 12 kronor**