



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

R2:1978

**Långsamma fotgängare —
pensionärers gånghastighet
och promenadvanor**

Sven Dahlstedt

Byggforskningen

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET

R2:1978

LÅNGSAMMA FOTGÄNGARE - PENSIONÄRERS GÅNGHASTIGHETER
OCH PROMENADVÄNOR

av Sven Dahlstedt

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
770381-4 från Statens Råd för byggnadsforskning.
till Statens väg- och trafikinstitut, Linköping.

Nyckelord:

trafiksäkerhet
vägkorsningar
gatukorsningar
signalreglering
tidsintervall
hastighet
långsamma fotgängare
gångtrafik

UDK 656.053
656.14

R2:1978

ISBN 91-540-2800-0
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1977

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|----------------------------|----|
| BETECKNINGAR | 4 |
| ABSTRACT | 5 |
| SAMMANFATTNING | 7 |
| 1 BAKGRUND | 11 |
| 2 LITTERATURÖVERSIKT | 13 |
| 3 UTFÖRANDE | 31 |
| 3.1 Urval | 31 |
| 3.2 Genomförande | 33 |
| 4 RESULTAT | 36 |
| 4.1 Bortfall | 36 |
| 4.2 Hastigheter | 37 |
| 4.3 Intervjuer | 43 |
| 5 SAMMANFATTANDE KOMMENTAR | 54 |
| 6 REFERENSER | 57 |

BETECKNINGAR

| | |
|-----------------|--|
| n | antal observationsobjekt, oftast lika med antal försökspersoner |
| Σ | summa |
| $\Sigma\Sigma$ | totalsumma |
| \bar{X} | aritmetiskt medelvärde |
| $\bar{\bar{X}}$ | totalmedelvärde (av flera medelvärden) |

ABSTRACT

Dahlstedt, Sven. SLOW PEDESTRIANS - WALKING SPEEDS AND WALKING HABITS OF OLD-AGED PEOPLE. The Swedish Council for Building Research, Report R2:1978. Stockholm, Sweden, 1977, 60 pp.

The speed of pedestrians is an important parameter at the timesetting of traffic signals. In the present report a critical review is made of the available literature on pedestrian speeds. It is concluded that some published results can be used for relative estimations e.g. as indicators of factors which in some way influence the walking speeds of people -, but that no available results can be generalized to the whole pedestrian population with a reasonable degree of confidence.

Since most standards and also the greatest part of the literature only seemed to cover young, healthy and fast people a study was made on slow pedestrians; here defined as 70 years or older. Thus a representative sample of 104 old persons in the city of Linköping were interviewed about their walking habits and their walking speeds were measured under three conditions. The conditions and the resulting median speeds were:

1. Normal, comfortable walking speed - 0.9 m/s
2. High speed "as when in a hurry" - 1.1 m/s
3. Very high speed "as when trying to catch a bus" - 1.3 m/s

The results of the interviews indicate that these old pedestrians are rather active with a median walk of 35-40 minutes a day. Non-traffic factors (weather, time, fresh air) are more important than traffic factors for deciding on a walk. However, they avoid

crossing streets if possible. Their confidence in pedestrian traffic signals seems rather high although most signals are set at higher speeds than many of these old pedestrians can manage.

Communications to the author should be addressed:
National Swedish Road and Traffic Research Institute
P.O. Box
S - 581 01 LINKÖPING
Sweden

SAMMANFATTNING

Dahlstedt, Sven. LÅNGSAMMA FOTGÄNGARE - PENSIONÄRERS GÅNGHASTIGHETER OCH PROMENADVÄNOR. Statens råd för byggnadsforskning, Rapport R2:1978, Stockholm, 1977, 60 sidor.

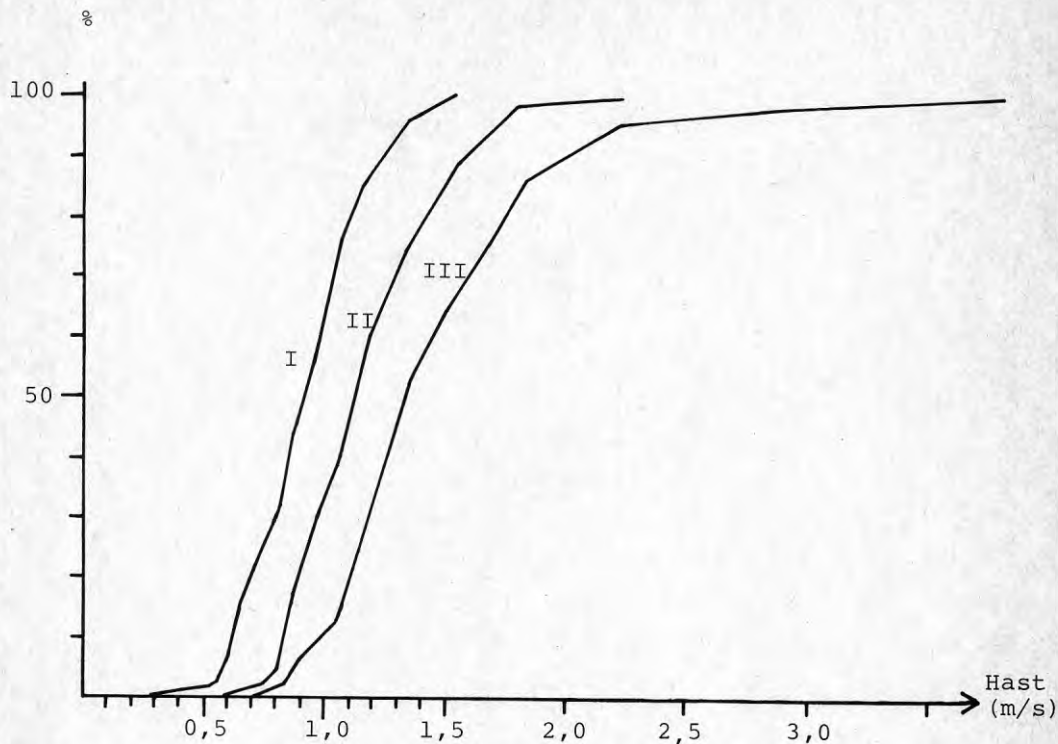
Vid tidsättning av trafiksignaler, dvs bestämningen av röd- och gröntider åt olika trafikantkategorier och trafikströmmar, utgörs en av de ingående parametrarna av fotgängarnas gånghastigheter. I de gällande svenska anvisningarna anges hastigheten 1,4 m/s som riktvärde för normal fotgängartrafik, ett värde som har visst stöd i tidigare litteratur rörande fotgängarhastigheter.

En genomgång av den tillgängliga litteraturen rörande gånghastigheter visar dock att inget av de studerade arbetena är av en sådan karaktär att resultat och slutsatser bör användas som underlag för generaliseringar av typen anvisningar för trafiksignaler i hela Sverige. Vissa data kan utnyttjas som relativvärden, dvs som indikatorer på vilka faktorer och betingelser som påverkar fotgängares hastigheter, men de redovisade absoluthastigheterna måste tas med reservation.

Den väsentligaste invändningen mot de flesta rapporterna och artiklarna är att urvalen av platser, personer och betingelser är så dåligt representativa att erhållna resultat endast kan betraktas som specifika situationsbeskrivningar utan generell intresse. En annan viktig invändning, som kan riktas mot ett flertal av de studerade referenserna, är att de använda metoderna - eller de redovisade metodbeskrivningarna - är sådana att kvaliteten hos data är omöjlig att bedöma.

Kunskaperna om fotgängarnas prestationsförmåga förefaller således inte helt fullständiga eller tillförlitliga och en undersökning har därför genomförts för att särskilt kunna beskriva långsamma fotgängare. I undersökningen definierades "långsamma fotgängare" som personer 70 år eller äldre, som brukar klara sig själva som fotgängare ute i trafiken. Från denna population har ett representativt stickprov av personer i Linköping valts ut för intervju om promenadvanor och mätning av gånghastigheter.

Gånghastigheterna mättes över en 10-meterssträcka under tre betingelser. Under den första var försökspersonerna instruerade att gå i egen, bekväm promenadtakt. Under andra betingelsen skulle de gå i en takt "som när man har bråttom", och under den tredje så fort som möjligt - "som när man försöker hinna ifatt bussen". Resultaten sammanfattas i form av kumulativa fördelningar i figur I.



Figur I. Kumulativa fördelningar av gånghastigheter för äldre fotgängare under tre betingelser;
 I, Normal takt (n = 88)
 II, Snabb takt (n = 81)
 III, Mycket snabb takt (n = 70)

Från figur I kan direkt avläsas vilka hastigheter som olika andelar av den studerade fotgängarkategorin presterar. Sålunda ligger medianvärdet (det värde som 50 % överstiger) vid 0,9, 1,1 resp 1,3 m/s vid de tre graderna av ansträngning, och 10:e percentilen (den hastighet som de 10 % långsammaste inte överstiger) vid 0,6, 0,8 resp 1,0 m/s under samma betingelser.

Med utgångspunkt från figurens hastighetsaxel kan också avläsas vilka andelar av dessa fotgängare som med en given grad av ansträngning klarar eller inte klarar vissa givna minimihastigheter. Sätter man exem-

pelvis en gräns vid 1 m/s är det 62 % som går långsammare när de håller normal takt, 32 % som är långsammare än detta värde vid snabb takt och 10 % som inte överstiger 1 m/s ens när de håller mycket snabb takt. Sätter man på samma sätt en gräns vid det ovan nämnda riktvärdet 1,4 m/s är det ca 97, 78 resp 56 % som vid olika grad av ansträngning inte överstiger denna hastighet.

Intervjusvaren tyder på att de studerade pensionärerna är mycket aktiva fotgängare med en medianpromenad på 35-40 minuter per person och dag. Deras promenader förefaller bestämmas mera av sådana faktorer som tid, väder och frisk luft än av olika trafikförhållanden, men samtidigt verkar de undvika att korsa gator så långt det är möjligt. Ett par avslutande frågor gällde trafiksignaler och övergångsställen och av svaren att döma förefaller det som förtroendet för signalreglerade övergångsställen är relativt stort, trots att många signaler torde vara inställda efter en gånghastighet som de flesta av dessa fotgängare inte kan hålla.

Författarens adress:

Statens väg- och trafikinstitut

Fack

581 01 LINKÖPING

1 BAKGRUND

Under hösten 1976 gjorde trafiksäkerhetsverket (TSV) en utredning på uppdrag av kommunikationsdepartementet för att studera möjligheterna att införa olika förbättringar för gående vid signalreglerade övergångsställen. I den resulterande promemorian (TSV, 1976) redovisas också flera synpunkter och förslag som sammantagna kan förväntas ge positiva effekter för fotgängarna. På en mycket väsentlig punkt har dock utredarna redovisat ett värde som förefaller diskutabelt, nämligen den fotgångarhastighet som skall användas som riktvärde vid dimensionering av utrymnings-tider vid signalreglerade övergångsställen.

Med hänvisning till en undersökning i Göteborg, tidigare överväganden inom TSV samt vissa data i statens vägverks kapacitetsutredning anges riktvärdet för vuxna fotgängares hastighet till 1,4 m/s (TSV, 1976, s 25). Med utgångspunkt från de data som det refereras till förefaller detta dock vara en något långtgående generalisering.

I göteborgsundersökningen (Haglund, 1970) har man nämligen inte beaktat ett antal faktorer som i hög grad påverkar resultatens representativitet. Bland de mest uppenbara torde vara att man enbart studerat första och sista fotgängare i varje signalomlopp, dvs de fotgängare som kan antas vara startsnabbast respektive ha mest bråttom undan annalkande bilar.

Hänvisningen till kapacitetsutredningen (Nordqvist, Bång och Hansson, 1973) gäller inte heller några data som kan generaliseras till fotgångarpopulationen som helhet. De data som redovisas i TSV:s utredning "... medianvärdet för gånghastighet för vuxna är 1,4 m/s samt 1,6 m/s för barn" (TSV, 1976, s 25) är nämligen hämtade från en undersökning som gjordes i Stockholm

av Sjöstedt, (1967). Denna undersökning innehåller dock ett flertal faktorer som begränsar dess generalitet och vilka inte nämns i kapacitetsutredningen (Nordqvist m fl, 1973, avsnitt III.9.224). Den viktigaste av dessa begränsningar som redovisas i originalrapporten (Sjöstedt, 1967, s II:2) är att undersökningen endast gäller... "Sådana fotgängare som vid sin körbanepassage på något sätt störts av annalkande fordon".

Det kan här också nämnas att i kapacitetsutredningen anges att värdet 1,4 m/s överensstämmer med resultaten från en engelsk undersökning. Denna uppgift går dock inte att belägga i den engelska originalrapporten (Jacobs, 1968).

Det är således tveksamt om den fotgångarhastighet som anges i TSV:s utredning kan förutsättas gälla för andra än de små delurval av fotgångarpopulationen som studerats under vissa betingelser i ett fåtal situationer.

Dessa två nämnda undersökningar gällde uttryckligen fotgängare som korsar en gata, antingen vid ett obevakat (Stockholm) eller signalreglerat (Göteborg) övergångsställe. I den nämnda kapacitetsutredningen (Nordqvist m fl, 1973) finns emellertid en mängd ytterligare data rörande fotgängares hastigheter, av vilka åtminstone vissa torde avse hastigheter på övergångsställen eller vid korsande av gator. Dessa data har emellertid endast sammanfattats i en tabell vilken återges i figur 1 nedan. Tabellen har dock kommenterats så kortfattat och okritisk i kapacitetsutredningen att det är omöjligt att bestämma de olika uppgifternas representativitet eller generaliserbarhet.

2 LITTERATURÖVERSIKT

Med anledning av den tidigare nämnda utredningen från trafiksäkerhetsverket (TSV, 1976) gjordes en litteraturstudie med syfte att finna representativa data rörande fotgängares prestationsförmåga. I det sammanhanget studerades även de referenser i figur 1 som finns tillgängliga i svenska forskningsbibliotek. Som sammanfattande omdöme om samtliga data - såväl de som redovisas i kapacitetsutredningens tabell (figur 1) som de ytterligare referenser som studerades - kan sägas att de förefaller svåra att generalisera till en större (svensk) fotgängarpopulation. De viktigaste invändningarna, av vilka någon eller några kan riktas mot samtliga referenser, är följande:

- antingen saknas en redogörelse för när, var och hur de uppgivna fotgängarhastigheterna erhållits, vilket är väsentligt eftersom fotgängares hastigheter förefaller kunna påverkas av ett stort antal olika faktorer,
- eller är den använda metoden diskutabel eller så knapphändigt beskriven att tillförlitligheten hos data inte går att bedöma,
- eller är urvalet av betingelser och studerade personer sådant att data endast kan betraktas som situationsbeskrivningar utan generellt intresse.

Nedan kommenteras den tillgängliga litteraturen rörande fotgängarhastigheter något utförligare titel för titel; först referenserna från kapacitetsutredningens tabell i figur 1, därefter den ytterligare litteratur i ämnet som har funnits tillgänglig.

| Källa | Medelhastighet m/s | | | Standard- avvikelse |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| | Män | Kvinnor | Totalt | m/s |
| Traffic Eng. Handbook 1950 ^{Braun} (17) | | | 1,1-1,4 | |
| Moore, R.L. London 1956 (726) | | | 1,5 | |
| Preschel R. 1957 (734) | 1,6 | 1,35 | 1,4 | |
| Hankin, Wright 1958 (715) | | | 1,6 | |
| Mesch, Stockholm 1960 (725) | | | 1,25-1,65 | |
| Urban Traffic Eng. Techn. 1965 (10) | | | 1,5 | |
| Traffic Eng. Handbook 1965 ^{Bruce} (18) | 1,37 | 1,27 | 1,31 | 0,20 |
| Rallis T., Köpenhamn 1967 (735) | | | 1,0 | |
| Older S.J., London 1968 (731) | | | 1,42 | |
| Muller R., Yale Univ. 1968 (727) | | | 1,2-1,5 | |
| Hoel L.A., Pittsburgh 1968 (716) | 1,5 | 1,41 | 1,46 | 0,20 |
| Navin, Wheeler Missouri Univ. 1969 (728) | 1,32 ^{x)} | 1,30 ^{x)} | 1,32 ^{x)} | 0,19 |
| Fruin J.J., New York 1970 (712) | 1,33-1,40 | 1,28-1,35 | 1,31-1,38 | 0,20 |
| Lautso K., Helsingfors 1971 (722) | 1,5-1,61 | 1,33-1,52 | 1,43 | |
| Teply S., München 1972 (738) | | | 1,14 | |

x) Collegestudenter 18-25 år

Tabell 9:2 Mätningar av fri gånghastighet på gångbanor

Figur 1. Sammanställning av olika publikationer innehållande uppgifter om fotgångarhastighet, ur Nordqvist, Bång & Hansson (1973).

Vad gäller kapacitetsutredningens tabell i figur 1 ovan kan först anmärkas att tabelltexten är missledande. Flera av de uppräknade titlarna behandlar nämligen varken "fria" hastigheter eller hastigheter på gångbanor.

I andra upplagan av Traffic Engineering Handbook (Braun, 1950) redovisas flera uppgifter om fotgångarhastigheter. På plan mark i shoppingcentra redovisas medelhastigheter mellan 1,17 och 1,33 m/s för

kvinnor resp män och med ett totalmedelvärde på 1,25 m/s.¹⁾ Vid mycket stora fotgängarflöden "near-capacity" rapporteras hastigheter på 1,05 - 1,15 m/s. När det gäller hastigheter hos fotgängare som korsar en gata redovisas en omfattande tabell över olika mätningar där de uppmätta hastigheterna varierar mellan ca 0,75 och 2,0 m/s och med median respektive 90:e percentil vid 1,31 resp 1,01 m/s. Samtliga uppgifter i Braun's artikel utgörs av citat från tidigare undersökningar, de flesta utförda i Chicago 1940. Kommentarererna är sparsamma och metodbeskrivningar saknas helt varför tillförlitligheten är omöjlig att bedöma.

I Moore (1956) anges en fotgängarhastighet på 1,5 m/s. Detta värde nämns dock snarare som ett överslagsvärde vid beräkning av tidsåtgång vid passerande av en gata via övergångsställe eller via bro/tunnel, och det är tveksamt om denna hastighet kan betraktas som ett representativt, tillförlitligt värde. I samma artikel redovisar nämligen författaren också data beträffande fotgängares passagetider i förhållande till tidluckor mellan bilar. Med utgångspunkt från de resultaten förefaller det snarare som om en "medelfotgängare" skulle gå 1,2 m/s, och inte förrän vid relativt små tidluckor ökar hastigheterna till 1,3 m/s vid 5 sekunder och 1,6 m/s vid 3 sekunders tidlucka. Moore anger dock exempelvis inte hur många observationer han har för olika tidluckor; det är möjligt att många observationer vid korta, och mycket få observationer vid långa tidluckor kan ge ett totalmedelvärde kring 1,5 m/s.

1) Samtliga värden i föreliggande rapport redovisas i SI-enheter. I de fall där anglosaxiska originalen har redovisat "foot" som längdmått har detta konsekvent räknats om enligt 1 foot = 0,305 m.

Peschel (vilken senare kallats Preschel i Elofsson, 1965, Research on Road Traffic, 1965, och Nordqvist m fl, 1973) publicerade 1957 en översiktsartikel om fotgängare och övergångsställen. Den del av artikeln som behandlar fotgängarhastigheter utgörs till största delen av en okritisk omskrivning av en tidigare uppsats av Reimer (1947). Eftersom resultaten endast redovisas i en tabell är det omöjligt att avgöra hur, när och var de angivna hastigheterna har uppmätts och de rapporterade värdena bör därför tolkas försiktigt.

Hankin & Wright (1958) studerade sambanden mellan koncentration, flöde och hastighet för fotgängare i tunnelbanepassager dels i reella situationer, dels i en simulerad situation med skolpojkar som försökspersoner. Deras metodbeskrivning är mycket kortfattad och redogörelser för dels urvalet av mätplatser och personer dels metoderna för beräkning av resultat, saknas helt. Detta gör de redovisade resultaten svårbedömda. Dessutom har trycktekniska omkastningar i tidskriftstexten gjort det svårt att avgöra vilken av de rapporterade hastigheterna på 1,5 eller 1,6 m/s som gäller för skolpojkar respektive tunnelbaneresenärer.

Mesch (1960) gjorde en liknande undersökning av fotgängarflöden och -hastigheter i Stockholms tunnelbana och vid Stockholms centralstation. Mot denna undersökning kan ungefär samma invändningar riktas som mot den tidigare engelska, dvs en knapphändig metodbeskrivning och mycket dåligt motiverade eller definierade urval av platser, tidpunkter och personer. Representativiteten är svårbedömd men resultaten bör inte generaliseras till en större fotgängarpopulation.

I "Urban Traffic Engineering Techniques" (1965) hänvisas endast till att fotgångarhastigheten 1,5 m/s (5 ft/s) används som praxis ("... it is usual to take speeds of walking...") (sid 81). Några andra kommentarer ges inte, ej heller redovisas några källor eller referenser.

I den tredje upplagan av Traffic Engineering Handbook (Bruce, 1965) återges samma tabeller som i Braun (1950). Vissa av dessa data som gäller korsande av gator illustreras dessutom med en figur från American Automobile Association's "Planned Pedestrian Program, 1958", nämligen en kumulativ fördelning av hastigheter från vilken kan avläsas en median respektive 90:e percentil på 1,31 och 1,03 m/s. Dessa värden kan jämföras med samtidigt rapporterade fotgångarhastigheter i förhållande till tidsluckor mellan bilar. Dessa hastigheter anges sammanställda av data dels från "Planned Pedestrian Program" dels från engelska Road Research Laboratory. Från denna sammanställning kan utläsas att en fotgängare som är föga störd av biltrafik (tidslucka > 9 sek) håller en hastighet på 1,16 m/s. Eftersom inga metodbeskrivningar ges är det svårt att värdera dessa resultat såväl mot varandra som mot andra data.

Rallis (1967) redovisar ett par mätningar av fotgångarhastigheter i närheten av Tivoli i Köpenhamn. På en trottoar uppmättes en medelhastighet på 1 m/s vid en relativt hög fotgängartäthet, som kan antas ha påverkat de enskilda personernas hastighetsval. På ett övergångsställe uppmättes en hastighet av 16 m per 14 sek dvs 1,14 m/s, vilket dock rapporteras som 5 km/h dvs 1,39 m/s. Hela redogörelsen är mycket kortfattad och det är svårt att värdera uppgifternas kvalitet.

Older (1968) studerade fotgängare på ett par av Londons affärsgator. Hans huvudintresse förefaller ha varit fotgängarflöden, men eftersom flöden och hastigheter är beroende av varandra har också vissa hastighetsdata redovisats. Han redovisar också hastighet (y) som funktion av täthet (x) - $y = 4,3 - 11,9x$ - med mått i feet/sec och fotgängare/ft². Från denna ekvation förefaller den maximala hastigheten uppgå till 4,3 ft/s (= 1,31 m/s) vid minimal fotgängartäthet. Older redovisar de tekniska aspekterna av datainsamlingen (fotografisk metodik) men rapporterar inga urvalsprinciper - exempelvis hur fotgängare som stannade upp för att titta i skyltfönster behandlades -.

Muller (1968) har inte kunnat lokaliseras inom svenska forskningsbibliotek.

Hoel (1968) gjorde en relativt omfattande undersökning av fotgängarhastigheter i Pittsburghs centrum ("Central Business District"). Han rapporterar att undersökningen gjordes på ett representativt urval av fotgängare men redovisar tyvärr varken mätmetoden eller hur urvalet gjordes för att kunna anses representativt. Från ett uppenbarligen mycket omfattande material redovisar han dels totala medelhastigheter längs trottoarer och i korsningar, dels hur hastigheterna påverkas av faktorer som temperatur, tid på dagen och verksamhet inom de kvarter som passeras längs en promenad. Vid en "typisk" promenad förbi sju kvarter visar han sålunda hur hastigheten varierar mellan 1,13 och 2,07 m/s. Över dagen varierade medelhastigheterna mellan 1,50 m/s på morgonen och 1,36 m/s tidigt på eftermiddagen. Undersökningen genomfördes vid temperaturer mellan -10 och +24°C, och högst hastighet (1,56 m/s) uppmättes vid -4°C och lägst hastighet (1,36 m/s) vid +13°C.

Dessa resultat antyder hur fotgängares hastigheter inte enbart påverkas av trängselfaktorer som visats av Hankin & Wright, Mesch och Older (op cit), utan även av en rad andra faktorer. Eftersom det är omöjligt att avgöra hur mycket alla dessa faktorer har inverkat i olika fall måste även Hoel's totalmedelvärden tolkas med viss reservation. Hans totalmedelvärden för fotgängares hastigheter längs en trottoar - 1,46 m/s - respektive över en korsning - 1,44 m/s - måste nämligen ses som funktion av ett stort antal faktorer, vars olika deffekter inte kan särskiljas.

Navin & Wheeler (1969) studerade fotgängare inom ett universitetsområde i Missouri. Deras redogörelse uppfyller de flesta krav beträffande beskrivning och definition av metoder och mätvariabler. Trots det - eller snarare just därför - måste även deras resultat tolkas försiktigt. Författarna anger också själva att deras beskrivning endast gäller för studenter 18 - 25 år, som färdas enligt väl utbildade vanor och i vackert väder.

Fruin (1970) har inte kunnat lokaliseras i svenska bibliotek.

Lautso (1971) gjorde en omfattande studie av olika aspekter på fotgängartrafik i Helsingfors, varvid även fotgängarhastigheter studerades. Med två olika metoder (följnings- respektive flytningsmetod) erhöles medelhastigheter på 1,42 respektive 1,45 m/s. Dessa hastigheter är emellertid beräknade över relativt långa sträckor (200 m) vilket gör dem svåra att jämföra med andra uppgifter som är baserade på kortare sträckor (ofta ca 10 m). Eftersom sträckorna uppmättes från kartor måste dessutom en reservation riktas mot tillförlitligheten hos avståndsmåtten. Lautso redovisar hastigheter uppdelade efter ålder och kön, efter promenadväg och efter promenadmål. När det gäller

kartor måste dessutom en reservation riktas mot tillförlitligheten hos avståndsmåtten. Lautso redovisar hastigheter uppdelade efter ålder och kön, efter promenadväg och efter promenadmål. När det gäller ålder och kön finner han som i de flesta andra undersökningar att män går fortare än kvinnor, men anger också att åldringar håller en "förvånansvärt" låg hastighet (1,07 m/s). Längs de åtta studerade rutterna varierar medelhastigheten mellan 1,35 och 1,47 m/s, och när det gäller betydelsen av promenadens mål rapporteras att hastigheterna är högre från än till arbetet. I motsats till Hoel's resultat rörande hastighetsvariationer under dagen finner han dock ingen sådan effekt i Helsingfors.

Teply (1972) har givit en redogörelse för införandet av, och karaktären hos, ett fordonsfritt område inom de äldre delarna av München. Artikeln är skriven i en närmast kåserande ton, men redovisar ändå vissa data rörande miljö och fotgängartrafik. Sent på eftermiddagen en arbetsdag (fredag) respektive en lördag anges sålunda medianhastigheterna för två urval av fotgängare vara 1,15 respektive 1,05 m/s. Redogörelsen innehåller dock inga uppgifter om hur urvalet gjordes eller hur mätningarna genomfördes varför värdenas generalitet måste anses begränsad.

Så långt kapacitetsutredningens referenser (Nordqvist m fl, 1973). Vid litteraturundersökningen hittades ytterligare ett antal uppgifter om fotgängarhastigheter, vilka kan vara värda att beröra. Av både kronologiska och andra skäl bör därvid en artikel av Reimer (1947) nämnas i första hand. I en handboksaktigt skrivna uppsats anger han att olika kategorier av fotgängare ungefär håller dessa hastigheter:

| | |
|------------------------|---------|
| Kvinnor med små barn | 0,7 m/s |
| Barn 6-10 år | 1,1 m/s |
| Kvinnor över 50 år | 1,3 m/s |
| Kvinnor under 50 år | 1,4 m/s |
| Män över 55 år | 1,5 m/s |
| Män, 40-55 år | 1,6 m/s |
| Män under 40 år | 1,7 m/s |
| Ungdomar av båda könen | 1,8 m/s |

Trots att dessa världens giltighet och tillförlitlighet i flera avseenden måste anses diskutabla har Reimers tabell återgivits flera gånger under 1950-, 60- och 70-talen, senast i Statens vägverk (1977 b). Vad beträffar uppgifternas ursprung säger Reimer endast att de erhållits på/vid en mätsträcka (".. an einer Mess-strecke ermittelt wurden"...). Vem som gjorde undersökningen, samt när, var och hur, redovisas inte. Inte heller uppges om värdena gäller för enskilda individer eller för stora grupper ("Menschenmassen" enligt uppsatsens titel). Med tanke på dels uppsatsens stora omfattning - den behandlar människors rörelser i och kring olika typer av allmänna kommunikationsmedel -, dels de sociala och ekonomiska förhållandena vid uppsatsens publicering, förefaller det dock sannolikt antingen att åtminstone delar av de bakomliggande forskningarna utfördes några år innan uppsatsen publicerades, eller att det empiriska bakgrundsmaterialet är av mycket liten omfattning.

I en avhandling som främst behandlar sambanden mellan fotgängartäthet, hastighet och kapacitet hos gångbanor redovisar Oeding (1963) vissa data som kan utnyttjas för att utläsa fotgängares hastigheter. Urvalet av mätplatsen är inte representativt utan undersökningen är uttryckligen gjord på platser med mycket hög fotgängarbelastning. Resultatens absolutvärden kan därför inte generaliseras till någon enskild genomsnittsfotgängare,

men däremot torde de olika hastigheterna kunna användas som relativvärden för att jämföra hur hastigheterna påverkas av olika faktorer. För fyra olika huvudgrupper av fotgängartrafik redovisar Oeding således en figur där följande ungefärliga medelhastigheter kan avläsas vid en täthet av mindre än 0,5 personer/m²: gångtrafik till och från arbetet ("gemischter Berufsverkehr") ca 1,3 m/s, arbetare nära en fabriksport ("Werkverkehr") ca 1,5 m/s, gångtrafik i samband med evenemang såsom idrottstävlingar och liknande ("Veranstaltungsverkehr") ca 1,3 m/s. Det kan dessutom anmärkas att för fabriksarbetarna har Oeding observerat ca 0,2 m/s högre hastighet från än till arbetet, en tendens som senare rapporterats även av Lautso (1971). I sina kommentarer till resultaten nämner Oeding ett antal tidigare tyska verk inom ämnet och det kan observeras att han i flera avseenden är skeptisk mot Reimers (1947) uppgifter.

I "Research on Road Traffic" (1965) återges bl a Reimers ovan redovisade tabell men den anges komma från P(ri)eschel (1957) och värdet för män under 40 år saknas. Det kan också påpekas att vid omvandlingen av de tyska m/s-hastigheterna till mile/h och feet/s har några avrundningsfel smugit sig in, vilka sannolikt är orsaken till att Nistov & Farner (1973) senare har redovisat hastigheter som inte stämmer med originalvärdena efter att ha återomvandlat från engelska till metriska enheter. Som ett genomsnittsvärde nämner "Research on Road Traffic" också värdet 1,5 m/s från Moore (1956), vilket redan diskuterats ovan, men som framläggs helt utan reservationer.

I samband med högertrafikomläggningen gjorde Elofsson (1965) en översikt av litteratur rörande fotgängare. Hans referenser beträffande fotgängares hastigheter utgöres till största delen av ovan redovisade verk som publicerats före 1965. I kommentarerna uttrycker författaren en viss tveksamhet, främst på grund av dåliga eller obefintliga redogörelser och motiveringar för urval och metoder. Som en mycket försiktigt formulerad slutsats kan följande citat nämnas: "Denna påverkan (.. av bland annat ålder och kön) samt ofullständigt beskrivna undersökningar gör, att resultaten endast bör användas, då man ej har alltför stora krav på noggrannhet" (Elofsson, 1965, s 8).

Hvoslef (1967) studerade fotgängarbeteenden vid tre övergångsställen i Oslo. På två av dessa ställen mättes också hastigheterna. Medelhastigheter redovisas för olika åldersgrupper och uppdelat på män och kvinnor. Författaren anser i texten att gånghastigheten på ena stället (median = 1,35 m/s) är representativ för korsning av två eller flera körfält, och på det andra (median = 1,24 m/s) för korsning av ett enda körfält. En analys av hans urval visar dock att såväl ålders- som könsfördelningarna är mycket sneda med överrepresentation av kvinnor (särskilt i åldersgruppen 40-60 år), och markant underrepresentation av åldersgrupperna 0-15 och äldre än 60 år.

Gehl, Dupee, Kao och Wodtke (1968) studerade gående personers aktiviteter på Ströget i Köpenhamn. Deras främsta intresse var att fastställa vilka aktiviteter som folk ägnade sig åt, men i undersökningen erhöles också data på tidsåtgången för 100 m promenad. I artikeln redovisas bl a ett mycket starkt samband mellan väderlek (dvs temperatur) och tid att gå 100 m-sträckan. Eftersom ingen metodbeskrivning ges är det tveksamt om de redovisade tiderna kan omräknas till hastigheter. Vidare ges inte heller någon redogörelse för urvalet av observationer, men då några uppgifter i artikeln tyder på att urvalet snarare var systematiskt än slumpmässigt, måste resultatens representativitet ifrågasättas.

I samband med uppföljningen av en kampanj med syfte att minska antalet fotgängare som gick mot rött ljus gjorde Wiener (1968) även några mätningar av fotgängarnas hastigheter. För äldre fotgängare rapporterar han medelhastigheter på 1,26 m/s för män och 1,01 m/s för kvinnor vilket jämförs med 1,31 och 1,16 m/s för män respektive kvinnor i en något mera representativt sammansatt kontrollgrupp. Han anser själv att mätningarna endast är en grov uppskattning och redovisar resultaten närmast som ett uppslag till något som bör studeras närmare. Anledningen till detta är att såväl kampanjen som Wiener's undersökning var särskilt riktad mot äldre fotgängare, om vilkas hastigheter Wiener endast anger sig ha funnit en tidigare studie av Exnicios, 1952¹⁾

1) Exnicios, J.F. "Pedestrian behaviour at signalized intersections" Opublicerad avhandling, Yale University, 1952; refererad i Wiener (1968).

Lindgren (1969) har redovisat en undersökning av fotgängares beteenden vid två signalreglerade övergångsställen i Göteborg. Hans huvudintresse var hur fotgängarnas uppträdande förändrades när den gröna gå-signalen fick blinka under slutet av signalernas gångfas, och resultat rörande hastigheterna redovisas endast indirekt såsom passagetider för sista fotgängaren i varje signalomlopp. De erhållna hastigheterna kan således inte anses representativa för en genomsnittsfotgängare men vissa av resultaten kan ändå vara av intresse som illustration av hur några ej tidigare nämnda faktorer påverkar fotgängares hastigheter. Vid det ena övergångsstället ökade sålunda medianhastigheten för den sista fotgängaren från 1,39 till 1,55 m/s när signalerna kopplades om till blinkande grönt under slutfasen av fotgängarnas grönperiod, och vid andra stället från 1,48 till 1,63 m/s. Vidare visar det sig att de sista fotgängare som passerar mot rött går ca en sekund fortare än de som går mot grönt vilket torde motsvara en hastighetsändring från ca 1,5 till ca 1,75 m/s under antagande att övergångsställets bredd i genomsnitt var 9 m. Denna beräkning innebär dock en förenkling av situationen - som också författaren har anmärkt - i och med att alla fotgängare antas korsa gatan vinkelrätt vilket medför en underskattning av de faktiska gånghastigheterna.

I den svenska handboken "Gatan" (1969) nämns fotgångarhastigheter vid två tillfällen, dels av Claesson och Lindahl i kapitlet "Trafikens utrymmesbehov - Kapacitet", dels av Bendix i kapitlet "Signalanläggningar". Claesson & Lindahl redovisar i ett avsnitt av sitt kapitel några generella uppgifter om trafikanters prestationsföråga. Utan kommentater redovisas därvid två figurer tagna ur Bruce (1965). Ena figuren är densamma som kommenterats ovan med en medianhastighet på 1,31 m/s och som av Bruce anges hämtad från AAA (1958). Den andra figuren behandlar gånghastigheter vid olika upp-

förslutningar och härrör ursprungligen från en okontrollerbar kommunal trafikplan för staden Pittsburgh någon gång före 1950.

I kapitlet om trafiksignaler konstaterar Bendix under rubriken "Tidsättning" koncist att "Normal fotgängarhastighet för beräkning av såväl grön- som utrymnings-tid är 1,2 m/s" ("Gatan" 1969, s 282).

I Nistov & Farner (1973) refereras Reimers (1947) tabell över olika fotgängarkategoriernas hastigheter som redovisats ovan, men som av Nistov och Farner anges hämtad från Research on Road Traffic (1965). De kommenterar tabellens uppgifter med att särskild hänsyn måste tas till de långsammare grupperna, men anger också att en vuxen normalfotgängare beräknas gå ca 1,3 m/s. Något senare i rapporten redovisas även Older's (1968) resultat rörande sambanden mellan fotgängartäthet och hastighet, vilka redan kommenterats ovan.

I rapporten "Stadens trafiknät" (Statens planverk, 1976) redovisas några data om fotgängares trafikvanor och prestanda. Inga nya resultat presenteras dock utan samtliga uppgifter är hämtade från andra tidigare arbeten. I flera fall är emellertid källhänvisningarna så oklara att det är svårt att bedöma uppgifternas tillförlitlighet. Sålunda redovisas en tabell över hur stora proportioner av olika åldersgrupper som håller vissa gånghastigheter i ostressade situationer (egen understrykning). Uppgifterna anges hämtade ur Hvoslef (1975), vilken rapport inte innehåller några data om fotgängarhastigheter. Istället utgör tabellen troligen en bearbetning av resultaten i Hvoslef (1967), vilken redan kommenterats ovan och i vilken det inte omtalas hur "stressade" fotgängarna var. Parantetiskt kan dessutom anmärkas att texten till den nämnda tabellen (Statens planverk, 1976, s 6) är något missledande eftersom det förefaller som att 95 % av exempelvis

40-60-åringarna skulle hålla en högsta hastighet på 0,8 m/s, då det antagligen avses att de 5 % långsammas- te maximalt kan hålla denna hastighet. Några andra exempel på svårkontrollerade uppgifter i samma rapport är de relaterade sambanden mellan gånghastighet och vägens lutning. I ena fallet rör det sig antagligen om en andrahandsreferens med ursprung i den rapport av Muller (1968), som inte har kunnat spåras. I andra fallet ut- görs uppgifterna av tredjehandsreferenser från Traffic Engineering Handbook (Bruce, 1965), vars data dock här- rör från en kommunal trafikplan för Pittsburgh någon gång före 1950.

I en rapport från en arbetsgrupp inom Institute of Traffic Engineers (ITE, 1976) ges några data på fot- gångarhastigheter. Som exempel på hur mycket hastighe- terna kan variera redovisas några uppgifter från en undersökning av MacDorman¹⁾ enligt vilken äldre kvinnor går mellan 0,76 och 1,43 m/s och unga män 1,27 till 1,95 m/s. Man anger några olika faktorer som påverkar fotgångarhastigheter men säger också att en normal fot- gångarhastighet kan antas vara 1,36 m/s, och att värdet 1,2 m/s som är en sannolik underskattning ("conserva- tive estimate") används i de flesta planeringssamman- hand. Några motiveringar för dessa värden ges inte men de kan jämföras med några ytterligare data som redovi- sas i samma rapport. I en separat tabell presenteras nämligen hastigheter för fotgångare som korsar en gata, och dessa hastigheter är påtagligt lägre än de redovi- sade riktvärdena. Uppgifterna anges tagna från en av-

1) MacDorman, L.C., "An investigation of pedestrian travel speeds in the business district of downtown Washington, D.C.", Master's Thesis, Catholic Univer- sity of America, Washington, D.C., May 1967; refere- rad i ITE (1976).

handling av DiPietro²⁾ som fann en total medelhastighet på 1,12 m/s, uppdelat på 1,17 m/s för män och 1,02 m/s för kvinnor. Skillnaden mellan DiPietros data och de angivna riktvärdena kommenteras inte i rapporten.

Som en fortsättning på den ovan nämnda kapacitetsutredningen gjordes också några empiriska trafikstudier för vägverkets räkning, varvid även fotgängares hastigheter studerades vid två signalreglerade korsningar. Resultaten beräknade som projicerade hastigheter längs en linje parallell med övergångsstället har redovisats i en rapport från statens vägverk (1977 a). Den redovisade fördelningen av gånghastigheter kan dock ej användas som uttryck för hur fort en fotgängare går eftersom beräkningsmetoden ger konsekventa underskattningar av de faktiska hastigheterna - för en fotgängare som sneddar 20° ca 6 %, för en som sneddar 30° ca 15 % och för en som sneddar 40° ca 25 % -. I rapporten påpekas också att mätningarna av fotgångarhastigheterna sannolikt är mindre tillförlitliga än i andra undersökningar med annan metodik och att antalet mätplatser är mycket litet. Förutom dessa reservationer från författarna kan dessutom en allmän reservation rörande resultatens giltighet framföras, främst beroende på att inga uppgifter ges beträffande sådana faktorer som visats påverka fotgångarhastigheter, t ex fotgängartäthet, ålders- och könsfördelning, tid på dagen och klimatförhållanden.

Som en slutprodukt av det arbete som inleddes med kapacitetsutredningen (Nordqvist m fl, 1973) publicerade statens vägverk (1977 b) en handbok med data och metoder för beräkning av olika vägtrafikanläggningars tra-

2) DiPietro, Charles, "Pedestrian gap acceptance at mid-block crossing", Unpublished Thesis, West Virginia University, Morgantown, W. Va., 1968; refererad i ITE (1976).

fikavvecklingsförmåga. I denna omfattande och mycket pedagogiskt upplagda volym har ett kapitel ägnats åt frågor kring gångtrafikanläggningar, i vilket två tabeller över fotgängarhastigheter presenteras. I den ena tabellen redovisas utan angivande av källa "Gånghastighetspercentiler för en medelpopulation" uppgående till 1,3, 1,0 och 0,9 m/s för 50:e, 90:e respektive 95:e percentilen. Eftersom den föreliggande litteraturundersökningen inte påvisat några data som kan anses representativa för en svensk - eller utländsk - normalpopulation måste det ifrågasättas för vilken "medelpopulation" de redovisade percentilerna gäller. Den andra tabellen, som redovisar hastigheter för olika fotgängarkategorier, utgörs av en - inte helt korrekt - omskrivning av den ovan återgivna tabellen från Reimer (1947), dock utan att någon källa anges. Med anledning av tabellens uppställning förefaller det dock sannolikt att den inte tagits direkt från Reimer, utan snarare från "Research on Road Traffic" (1965), vilken likaväl som Reimer (1947) redan kommenterats ovan.

Som sammanfattande omdöme om den litteratur rörande fotgängarhastigheter som funnits tillgänglig kan sägas att det inte verkar finnas några helt tillförlitliga uppgifter om hur fort en fotgängare faktiskt går. I vissa av de redovisade artiklarna verkar dock de erhållna resultaten kunna användas som relativa mått, dvs indikatorer på i vilka situationer och betingelser som hastigheten ökar eller minskar för olika kategorier av fotgängare. Som exempel på sådana påverkansvariabler kan nämnas ålder och kön, typ av ärend, tidpunkt på dagen, karaktär hos byggnader och annan omgivning, temperatur (sannolikt också andra meteorologiska faktorer), trängsel på gångbanan samt, för fotgängare på övergångsställen, tidluckor till korsande fordon.

Med tanke på att alla dessa faktorer - samt eventuellt ytterligare några andra - torde ha inverkat vid de empiriska undersökningar som redovisats ovan, kan den förhållandevis goda överensstämmelsen som faktiskt föreligger mellan olika resultat betraktas som närmast anmärkningsvärd. En näraliggande följdfråga blir då hur olika undersökningar har kunnat komma till så relativt likartade medelhastigheter. Har mätningarna gjorts så att effekterna av alla påverkansvariabler slumpmässigt har kunnat balanseras ut? Är fotgängarpopulationen så sammansatt att snabba och långsamma fotgängare ingår med ungefär samma andelar i olika situationer och därigenom ger en ungefärligen överensstämmande medelhastighet? Ställer trafiksystemet i de nordeuropeiska/nordamerikanska samhällena sådana krav att fotgängarhastigheterna bestäms mera av yttre faktorer än av individens egna motiv och egenskaper?

På grund av osäkerheten i tillgängliga data förefaller det således svårt att bedöma för vilka fotgängare, och i vilka situationer, som den ovan diskuterade normhastigheten 1,4 m/s skall anses gälla. Redan med utgångspunkt från de data som fanns tillgängliga, när rapporten med denna uppgift publicerades (TSV, 1976), föreföll normhastigheten inte helt anpassad till många fotgängares prestationsförmåga. För att ge proportioner åt värdet 1,4 m/s har därför en undersökning gjorts av gånghastigheterna hos en sådan grupp fotgängare som kan antas ha behov av ett visst mått av extra hänsyn i trafiken, nämligen de som har kallats "långsamma fotgängare".

Motivet för att ägna denna fotgängarkategori en närmare undersökning var dels åsikten att bättre hänsyn torde behöva tagas till dessa fotgängare, än vad som ryms inom värdet 1,4 m/s, dels att tillgängliga data inte bedömdes vara av sådan kvalitet att de borde ligga till grund för ett skriftligt ställningstagande.

3 UTFÖRANDE

För att undvika många av de nackdelar och begränsningar som ovan har redovisats beträffande tidigare undersökningar gjordes denna undersökning med en mera experimentellt betonad försöksuppläggning. Härmed avses att undersökningen inte gjordes som en observationsstudie i en mer eller mindre godtyckligt vald situation där ett okänt antal variabler kunnat inverka i okänd utsträckning. Istället gjordes ett försök att konstanthålla så många variabler som möjligt och att variera övriga systematiskt.

Undersökningens syfte var att studera "långsamma" fotgängare, en något ospecifik grupp som i försöket definieras som fotgängare äldre än 69 år. Ur populationen "äldre än 69 år" drogs därför ett slumpmässigt stickprov försökspersoner, vars gånghastigheter sedan uppmättes under kontrollerade betingelser. Eftersom varje mätning krävde personlig kontakt med respektive försöksperson utnyttjades detta tillfälle dessutom till en intervju rörande personens vanor som gångtrafikanter.

3.1 Urval

Från befolkningsregistret vid länsstyrelsen i Östergötlands län beställdes en förteckning över pensionärer mantalsskrivna inom centralorten i Linköpings kommun. Eftersom det var svårt att på förhand beräkna bortfallets storlek gjordes detta första urval relativt stort, nämligen 10 % av samtliga Linköpingspensionärer. Dessa personer drogs genom att var 10:e pensionär togs från ett register där samtliga personer var uppställda efter postnummerordning men utan någon annan systematik. Härigenom erhöles ett stickprov på 384 personer, som torde kunna anses som ett slump-

mässigt och representativt urval av alla Linköpingspensionärer. För att kontrollera representativiteten gjordes också en jämförelse av åldersfördelningen inom stickprovet med åldersfördelningen dels i hela Linköpings kommun, dels i hela Sverige. Denna jämförelse finns sammanfattad i tabell 1 och tyder på att stickprovet åtminstone åldersmässigt återspeglar hela kommunens befolkning - eventuellt också hela den svenska befolkningen - eftersom fördelningarna inte är signifikant skilda.

Eftersom resurserna inte medgav en undersökning omfattande 384 personer gjordes ett ytterligare urval från denna förteckning för att komma ned i en stickprovsstorlek av rimlig omfattning i förhållande till ekonomiska, personella och tidsmässiga tillgångar. Detta andrahandsurval gjordes efter att en förstudie hade genomförts, vilken tydde på att bortfallet kunde kalkyleras till ca en tredjedel. Eftersom målsättningen var att studera ett hundratal personer drogs

Tabell 1. Procentuell fördelning av olika pensionärspopulationer och -grupper i femårskategorier.

| | | Åldersgrupper | | | | | | n |
|-----|------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|
| | | 70-74 | 75-79 | 80-84 | 85-89 | 90-94 | 95- | |
| I | Sveriges befolkning | 42,5 | 29,8 | 17,4 | 7,7 | 2,2 | 0,4 | 811814 |
| II | Linköpings kommun | 43,0 | 29,5 | 17,4 | 7,6 | 2,0 | 0,4 | 9202 |
| III | Stickprovet för tätorten Linköping | 43,5 | 29,4 | 16,7 | 7,8 | 2,1 | 0,3 | 384 |
| IV | Urvalet | 45,3 | 28,8 | 15,9 | 7,1 | 2,4 | 0,6 | 170 |

Fördelningarna har jämförts parvis I/II, II/III och III/IV med χ^2 -test (df = 4); Inga signifikanta skillnader.

därför ett slumpmässigt urval på 150 personer. Senare visade det sig dock att bortfallet blev större än kalkylerat, varför ytterligare 20 personer drogs slumpmässigt så att sluturvalet kom att omfatta 170 personer.

Även för detta urval räknades åldersfördelningen fram (Rad IV i tabell 1) och jämfördes med de tidigare redovisade fördelningarna. Som framgår av kommentaren till tabellen förefaller det som om urvalet har samma relativa sammansättning av olika åldersgrupper som det större stickprovet - och därmed sannolikt också som hela Linköpingsbefolkningen och hela svenska populationen.

3.2. Genomförande

Till de 170 försökspersonerna som slutgiltigt ingick i urvalet sändes först ett förvarningsbrev innan några andra kontakter togs. I brevet presenterades VTI och undersökningen kortfattat och dessutom meddelades att en intervjuare skulle komma att ta personlig kontakt med respektive person inom en å två veckor.

Intervjuarna, som själva var pensionärer vid god fysisk och psykisk vigör, hade engagerats för undersökningen dels efter personliga förfrågningar från projektledaren dels efter kontakter med olika pensionärsorganisationer och -institutioner. Intervjuarna fick innan fältarbetet inleddes en teoretisk och praktisk genomgång av sina uppgifter. De gavs därvid en bakgrund till undersökningen och instruerades om hur försökspersonerna skulle kontaktas, vilka som skulle intervjuas, hur intervjun skulle genomföras, hur hastighetsmätningarna skulle genomföras o s v. Efter denna introduktion fick varje intervjuare en förteckning på mellan 15 och 20 av de personer som fått förvarningsbrev, och vilka intervjuarna själva fick

kontakta.

Målgruppen för undersökningen hade definierats som "personer födda 1907 eller tidigare som brukar klara sig själva som fotgängare ute i trafiken". Innan en person i urvalet kunde anses aktuell för en mätning av promenadhastigheten måste därför intervjuaren fastställa att vederbörande verkligen brukade färdas som fotgängare ute bland övrig trafik, och att vederbörande också klarade sig själv. Till de försökspersoner som motsvarade dessa förutsättningar ställdes sedan ytterligare några frågor om deras vanor som fotgängare och om deras åsikter rörande bl a trafiksignaler. Om väderbetingelserna och andra omständigheter var gynnsamma avslutades intervjun med en mätning av gånghastigheter. I sådana fall då vädret ansågs för dåligt, eller då något annat akut hinder förelåg, bestämdes istället en ny tid för mätningen.

För hastighetsmätningen uppsöktes en någorlunda ostörd plats med asfaltbeläggning i närheten av den plats där intervjun genomförts (vanligen försökspersonens hem). Där lade intervjuaren ut ett 10-meters måttband som indikerade den sträcka över vilken hastigheten mättes. Försökspersonen fick sedan börja att gå ett par meter före måttbandets början och passera ett par meter förbi dess slut, medan tiden togs för passagen av 10-m sträckan. Tiden registrerades manuellt med vanliga tidtagarur med en upplösning på 0,2 sekunder.

Promenaden skulle företas tre gånger enligt olika instruktioner. Första gången skulle försökspersonen gå i sin egen normala, bekväma promenadtakt. Andra gången skulle farten ökas till en takt "som när man har bråttom". Tredje gången, slutligen, var instruktionen att försökspersonen skulle gå så fort han kunde "som när man försöker hinna ifatt bussen". Det visade sig dock att flera av försökspersonerna som accepte-

rade att gå i normal takt, av olika skäl sedan vägrade att gå under någon av de andra betingelserna. Detta gjorde att antalet observationer minskade med ca 10 respektive 20 % under de två senare betingelserna.

Intervjuerna och hastighetsmätningarna genomfördes under april och maj 1977.

4 RESULTAT

4.1 Bortfall

Innan de egentliga undersökningsresultaten redovisas kan det vara av visst intresse att enbart studera i vilken utsträckning personerna i urvalet uppfyllde kriterierna för undersökningspopulationen. Detta kan göras i tabell 2, i vilken försökspersonsurvalet har delats upp dels efter ålder och dels efter populationstillhörighet.

Tabell 2. Uppdelning av de 170 personerna i urvalet efter ålder och populationstillhörighet. Populationstillhörighet bestämd av kriterierna 1) bosatt i Linköping och 2) aktiv fotgängare.

| Ålder | Avlidna, flyttade | Fotgängare ? | | | | Σ |
|-------|----------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------|------------|-----|
| | | Ej fotgängare | Ej anträffad | Vägran | Fotgängare | |
| 70-74 | 2 | 9 | 5 | 3 | 58 | 77 |
| 75-79 | 2 | 10 | 4 | 4 | 29 | 49 |
| 80-84 | 1 | 9 | 2 | 1 | 14 | 27 |
| 85-90 | - | 9 | 1 | - | 2 | 12 |
| 90-94 | - | 3 | - | - | 1 | 4 |
| 95- | - | 1 | - | - | - | 1 |
| Σ | 5 | 41 | 12 | 8 | 104 | 170 |
| | | 47 (28,5%) ej fotgängare | | 118 (71,5%) fotgängare | | |

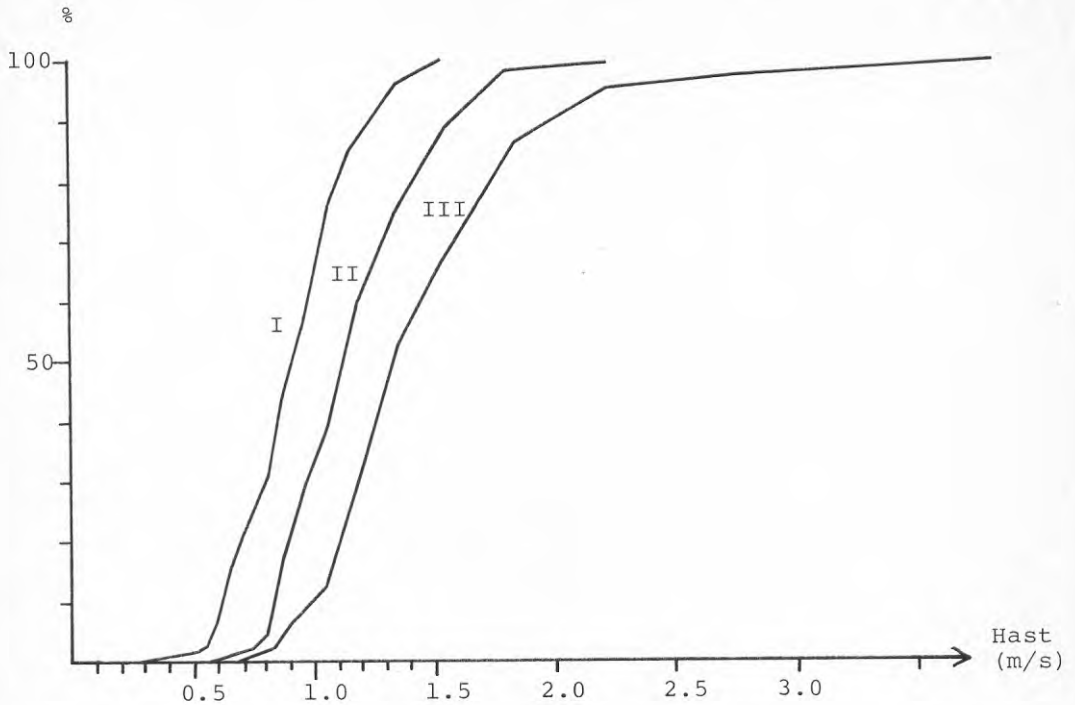
Till kategorin "Ej fotgängare" har alla räknats som inte uppfyllde kriteriet "att klara sig själv i trafiken". Skälen härtill var olika typer av fysiska och psykiska handikapp likaväl som s k allmän ålderdomssvaghet. Populationstillhörigheten för personerna i de

två nästa kolumnerna är däremot mera osäker. När det gäller de 12 personerna som överhuvudtaget inte kunde kontaktas trots minst fem försök under en fyraveckors period förefaller det sannolikt att åtminstone vissa var intagna på någon vårdinstitution. Dessa personer torde i så fall knappast kunna räknas in i fotgängarpopulationen, men det är ovisst hur många detta gäller för. Likaså är det svårt att avgöra hur många av de åtta, som vägrade deltaga i undersökningen, som faktiskt brukar färdas som fotgängare.

För att få en uppskattning av hur hela pensionärspopulationen fördelar sig på grupperna fotgängare/ej fotgängare måste ett antagande göras om hur dessa 20 personer (12+8) fördelar sig. Det rimligaste torde därvid vara att anta att dessa personer fördelar sig på samma sätt som de personer som anträffats, dvs i förhållandet 104:41 Enligt detta antagande skulle i så fall 14 respektive 6 av de 20 räknas som fotgängare respektive ej fotgängare. Den totala fördelningen av urvalet blir då 118 fotgängare och 47 icke-fotgängare, vilket tyder på att av populationen "pensionärer, 70 år och äldre" är det endast ca 72 % som klarar sig själva som fotgängare ute i trafiken.

4.2 Hastigheter

Som redovisats ovan studerades fotgångarhastigheterna genom att försökspersonerna fick promenera under tre olika betingelser varvid tiden registrerades för passage av en tiometerssträcka. De tre betingelserna som erhöles genom att försökspersonerna instruerades att anstränga sig olika mycket har kallats "normal takt", "snabb takt" och "mycket snabb takt". Resultaten redovisas i figur 2.



Figur 2. Kumulativa fördelningar av gånghastigheter för äldre fotgängare under tre betingelser;
 I, Normal takt (n = 88)
 II, Snabb takt (n = 81)
 III, Mycket snabb takt (n = 70)

Vid 50 %-värdet i figuren kan medianhastigheterna avläsas till 0,9, 1,1 respektive 1,3 m/s för de tre betingelserna, och vid 10 %-värdet kan avläsas att de tio procent långsammaste fotgängarna höll hastigheter under ca 0,6, 0,8 respektive 1,0 m/s under samma betingelser. Med tanke på det ovan relaterade riktvärdet på 1,4 m/s för vuxna fotgängare kan det också vara av intresse att avläsa resultaten med utgångspunkt från hastighetsaxeln. Om man därvid utgår från värdet 1,4 m/s finner man att under betingelsen "mycket snabb takt" var det 43 % av försökspersonerna som överskred denna hastighet; i "snabb takt" var det 20 % som gick lika fort eller fortare än riktvärdet; och vid "normal takt" var det endast 3 % som höll en hastighet av 1,4 m/s eller snabbare.

Som framgår av figurtexten stämmer inte antalet observationer med det i tabell 2 redovisade antalet fotgängare, vilket kan kräva en särskild kommentar. Som tillhörande kategorin fotgängare räknades nämligen alla som vid intervjun sade sig ha för vana att färdas som fotgängare. Av dessa redovisade också samtliga utom en sina trafikvanor relativt utförligt vid intervjun. (Undantaget var en man som inte ville svara på "en massa frågor" men som däremot gärna deltog i hastighetsmätningen.)

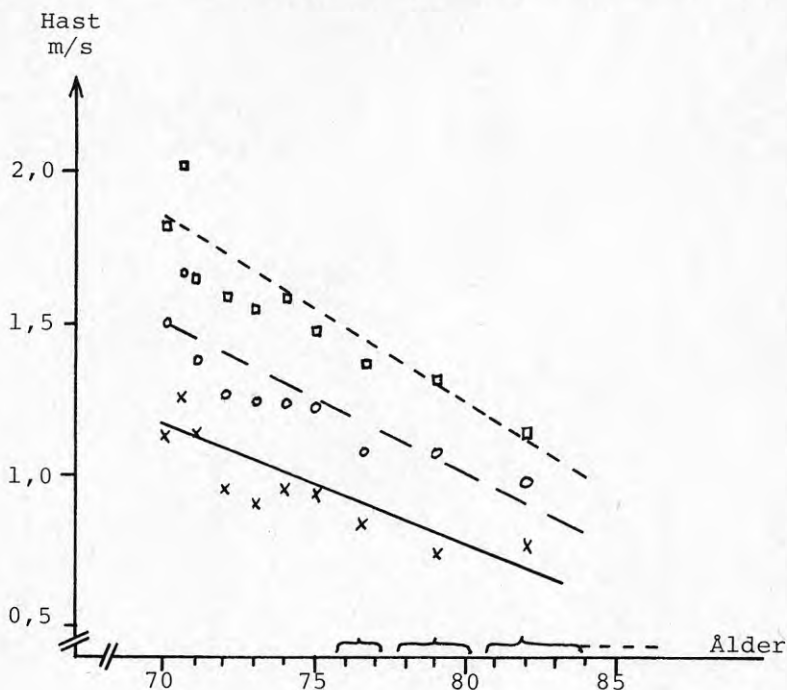
Av dem som deltog i intervjun var det emellertid 16 personer som av skilda skäl inte ville vara med om hastighetsmätningen. De olika motiv som anfördes var oftast av typen "onödigt" eller "fånigt" men även argument som "ont om tid" eller "för dåligt väder" förekom. I synnerhet för de personer som skyllde på mera konkreta faktorer som tid eller väder gjordes upprepade försök att genomföra hastighetsmätningen under sådana förhållanden som passade försökspersonen. Trots dessa ansträngningar kvarstod dock ett bortfall på 16 personer.

Eftersom dessa personer utgör en icke försumbar del av urvalet har ett försök gjorts att bestämma om bortfallet i några avseenden skiljer sig systematiskt från dem som genomförde hastighetsmätningen. I de flesta studerade variablerna erhöles därvid inte några skillnader mellan bortfallet och resten av urvalet. På två av intervjufrågorna har dock bortfallsgruppen svarat på ett sätt som är något anmärkningsvärt, nämligen när det gäller hur ofta och hur långt de brukar promenera. Bortfallsgruppen har på dessa frågor givit svar som tyder på att de är avsevärt mera aktiva som fotgängare än resten av urvalet. Detta strider dock mot de erfarenheter som erhöles när intervjuarna försökte bestämma en tid och plats för att genomföra en hastighetsmätning i samband med en "reguljär" promenad som för-

sökspersonen skulle företa.

Om det kan antas att bortfallet har varit systematiskt har effekterna av detta beräknats för två teoretiska extremfall. För att uppskatta det maximala inflytande personerna i bortfallet kunde ha haft om de deltagit kan man nämligen lägga till 16 observationer i den högsta respektive lägsta delen av fördelningen av gånghastigheter. En sådan beräkning visar att om samtliga personer i bortfallet hade varit bland de allra snabbaste hade detta höjt medianhastigheten under betingelsen "normaltakt" från 0,90 till 0,96 m/s. Om de sexton å andra sidan hört till de allra långsammaste hade detta sänkt medianhastigheten från 0,90 till 0,84 m/s. Det förefaller således som om eventuell systematik i bortfallet maximalt kan ha påverkat medianhastigheten med $\pm 0,06$ m/s. Det reella felet som bortfallet kan ha förorsakat torde dock vara mindre än dessa teoretiska värden, varför effekten av bortfallet kan antas vara av marginell betydelse.

Mellan de tre hastighetsbetingelserna finns dessutom ytterligare ett bortfall av försökspersoner, men av något annorlunda karaktär. Det handlar här om sådana personer (7 mellan första och andra betingelsen, och ytterligare 11 mellan andra och tredje betingelsen) som efter att ha gått en eller två gånger vägrade att gå ytterligare en gång med högre hastighet. Praktiskt taget genomgående motiverade dessa personer sin vägran med att de med hänsyn till sina krämpor eller "ålderdomssvaghet" inte orkade eller vågade anstränga sig ytterligare. Bland de personer som faktiskt genomförde de två snabbaste promenaderna måste det därför antas ha förekommit en överrepresentation av relativt friska och starka pensionärer. Detta innebär att resultaten för betingelserna "snabb takt" och "mycket snabb takt" i någon mån överskattar de hastigheter en genomsnittspensionär kan prestera under de givna betingelserna.



Figur 3. Hastigheten för olika åldersgrupper under de tre betingelserna

x: Normal takt, Regr.linje — $Y=1,17-0,04X(X \geq 70)$
 o: Snabb takt, " — $Y=1,50-0,05X(X \geq 70)$
 ■: Mycket snabb takt " — $Y=1,84-0,06X(X \geq 70)$

För att illustrera hur hastigheten varierar med åldern har genomsnittshastigheterna för olika åldersgrupper beräknats och redovisas i figur 3. Genomsnittshastigheterna beräknades för grupper om minst fem personer vilket gjorde det nödvändigt att slå ihop åldrarna 76-77 år, 78-80 år respektive äldre än 80. Detta har betecknats med klamrar i figuren. Dessutom har gruppen 70-åringar, som var förhållandevis stor, delats i två grupper beroende på födelsedatum (första eller andra halvåret),

Som framgår av figuren minskar gånghastigheten proportionellt mot åldern inom den studerade ålderskategorin. Dessutom tyder skillnaderna i regressionskoefficienterna mellan de tre betingelserna på att effekten av ålder är störst för de mest ansträngande prestationerna.

Eftersom uppgifterna i den tidigare litteraturgenomgången entydigt visade att en fotgängares kön är av betydelse för gånghastigheten har en sådan uppdelning gjorts även på de föreliggande resultaten, vilken redovisas i tabell 3. Som framgår av tabellen förefaller män hålla högre promenadhastighet än kvinnor även inom den nu studerade ålderskategorin.

Tabell 3. Genomsnittshastigheten (m/s) för män resp kvinnor under de tre betingelserna (Antal personer inom parantes)

| | Män | Kvinnor |
|-------------------|--------------|--------------|
| Normal takt | 1,01 (38) | 0,86 (50) |
| Snabb takt | 1,33 (35) | 1,14 (46) |
| Mycket snabb takt | 1,64 (29) | 1,43 (41) |

För en eventuell jämförelse av värdena i figur 2 med resultaten i figur 3 och tabell 3 kan betonas att de senare hastigheterna utgörs av aritmetiska medelvärden medan centralmättet som kan utläsas av figur 2 utgörs av medianen. Eftersom fördelningarna av fotgängarhastigheter är positivt sneda innebär detta att för samma data ger medelvärdet ett högre numeriskt värde än medianen.

4.3 Intervjuer

Av de 104 anträffade fotgängarna enligt tabell 2 var det en som "inte ville svara på en massa frågor". Dessutom har två genomförda intervjuer inte bearbetats, eftersom intervjuarna var osäkra om uppgifternas tillförlitlighet. I ena fallet berodde detta på att försökspersonen varit närmast döv och därför varit svår att kommunicera med, i andra fallet på att försökspersonen hade allmänt svårt att både förstå och besvara frågorna. Intervjuer har således genomförts med 101 personer.

Intervjun inleddes med en fråga om vilken som var respektive persons vanligaste promenad. Därefter frågades också om den näst vanligaste och den tredje näst vanligaste samt hur ofta dessa promenader företogs. Svaren på dessa frågor har sammanfattats i tabell 4.

Tabell 4. De tre vanligaste promenaderna fördelade på hur ofta de företas (n = 101)

| | Dag | Dag/ vecka | Vecka | Vecka/ månad | Månad | Mera sällan | Ej svar | Σ |
|-----------|-----|---------------|-------|-----------------|-------|----------------|------------|----------|
| Affär | 30 | 26 | 31 | - | - | - | 7 | 94 |
| Utan mål | 48 | 20 | 13 | 1 | - | - | 6 | 88 |
| Busshpl | 11 | 10 | 16 | 2 | 4 | 2 | 2 | 47 |
| Bekant | 2 | 5 | 12 | 2 | 2 | - | 5 | 28 |
| Kiosk | 2 | 1 | 2 | - | 1 | - | - | 6 |
| Matställe | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Övrigt | 1 | 3 | 3 | - | 1 | - | 2 | 10 |
| Σ | 96 | 65 | 77 | 5 | 8 | 2 | 22 | 275 |

Som framgår av tabellen är det främst två promenader som nämnts som särskilt regelbundna nämligen till "affären" och promenader "utan mål". Det sistnämnda alternativet avser sådana fall då försökspersonerna inte rapporterade något särskilt mål för sina promenader, utan snarare angav motiv som "att få frisk luft" eller "att få motion" och liknande. Till kategorin "övrigt" har sådana svar förts som bara förekom en enda gång, som exempelvis distriktssköterska, apotek, kyrkan m fl. Det kan påpekas att vissa försökspersoner endast rapporterade en eller två mera regelbundna promenader vilket har gjort att totala antalet promenader redovisade i tabellen endast uppgår till 235 för de 101 personerna.

Nästa fråga angående försökspersonernas promenadvanor gällde hur långa de tidigare rapporterade promenaderna var. Respondenterna ombads härvid att ange hur lång sträcka de brukade gå under sina respektive promenader. Det visade sig därvid att särskilt för något längre promenader föredrog majoriteten att svara med tidsmått. Med utgångspunkt från resultaten av hastighetsmätningen har därför de erhållna avståndsmåtten räknats om till tidsmått enligt schablonvärdet $100 \text{ m} = 2 \text{ min}$. Detta värde motsvarar en hastighet av $0,83 \text{ m/s}$, vilket kanske kan anses som en underskattning av dessa pensionärers faktiska hastighet. Med tanke på alla störningar och uppehåll som torde förekomma under en promenad förefaller det dock lika rimligt att värdet kan utgöra en viss överskattning.

Tabell 5. Antal rapporterade promenader av olika längd (i tidsmått) fördelade på hur ofta promenaden företas (n = 101)

| Frekvens Längd | Dag | Dag/ vecka | Vecka | Vecka/ månad | Månad | Mera sällan | Ej svar | Σ | Totalt a) antal/mån |
|-------------------|-----|---------------|-------|-----------------|-------|----------------|------------|-----|------------------------|
| <10 min | 6 | 2 | 4 | - | 1 | - | 2 | 15 | 183 |
| 10 min | 5 | 3 | 4 | 1 | 1 | - | - | 14 | 168 P ₁₀ |
| 15 min | 3 | 3 | 6 | 1 | 1 | - | 3 | 17 | 126 |
| 20 min | 12 | 13 | 14 | 2 | 2 | 1 | 1 | 45 | 466.5 |
| 30 min | 14 | 12 | 17 | - | - | - | 2 | 45 | 514 P ₅₀ |
| 45 min | 13 | 7 | 11 | - | 1 | - | 1 | 33 | 426 |
| 60 min | 26 | 10 | 7 | - | - | - | 1 | 44 | 758 |
| >60 min | 10 | 7 | 2 | 1 | - | - | 3 | 23 | 316 P ₉₀ |
| Vet ej | 7 | 8 | 12 | - | 2 | 1 | 9 | 39 | 289.5 |
| Σ | 96 | 65 | 77 | 5 | 8 | 2 | 22 | 275 | 3247 |

a) Se texten för kommentarer

Resultaten av frågan rörande promenadernas längd redovisas i tabell 5 uppdelat efter hur ofta promenaden företas. Det bör noteras att uppgifterna i tabellen utgör uppskattningar av totala promenadlängder; dvs att om någon rapporterade exempelvis tio minuters väg till affären har hela promenaden fram och tillbaka beräknats till tjugo minuter, eller om någon angav 100 m till busshållplatsen har detta multiplicerats med två och sedan omvandlats till tidsmättet i tabellen. Denna fördubbling av angivna promenader företogs i samtliga fall där det bedömdes att den omnämnda promenaden innebar gående både till och från det rapporterade målet, dvs i stort sett samtliga utom dem som klassats som "utan mål".

I kolumnen längst till höger i tabell 5 har antalet promenader av olika längd räknats om och summerats till en totaluppskattning av hur många promenader av en given längd som företas per månad. Följande omräkningsfaktorer har därvid använts: En "daglig" promenad har

antagits företas 25 gånger/månad, "ett par gånger i veckan" har antagits motsvara 8 ggr/mån, osv "en gång i veckan" = 4, "varannan vecka" = 2 och "mera sällan än varje månad" = 0,5 gånger per månad.

Med utgångspunkt från dessa summor är det möjligt att erhålla en uppskattning av dessa fotgängares trafikarbete (eller egentligen deras trafikexponering). Det måste dock betonas att en sådan uppskattning är mycket grov och att den dessutom ger ett mått i "persontid" snarare än det konventionella "personkilometer". Enligt totalsumman i tabellens högra kolumn förefaller det således som om personerna i urvalet skulle företa mer än 3 000 "vanliga" promenader räknat över en en månadsperiod. Från denna summa bör ungefär 300 promenader subtraheras, för vilka uppgifter om promenadens längd saknas. De återstående knappt 3 000 promenaderna utgör därefter en skattning av hur många promenader av olika längd som personerna i urvalet företar under en månad. Att beräkna en genomsnittlig promenadlängd utifrån dessa data är olämpligt eftersom kategorin "längre än 60 min" kan medföra ett fel av okänd storleksordning vid beräkning av ett aritmetiskt medelvärde. Däremot finns inga hinder mot att beräkna percentilvärden, som också har antytts i tabellen. Således förefaller 10 % av de rapporterade "vanliga" promenaderna vara kortare än 10 respektive längre än 60 min (10:e resp 90:e percentilen) och medianpromenadens längd är i storleksordningen 35-40 min.

Tabell 6. Antal korsade gator med >5000 fordon ÅMD ("stora korsningar") resp <5000 fordon ÅMD ("små korsningar") under de tre vanligaste rapporterade promenaderna (n = 101).

| | Korsade gator | | Antal promenader ^{a)} |
|-----------|---------------|-----|--------------------------------|
| | Stora | Små | |
| Affär | 103 | 201 | 81 |
| Utan mål | 57 | 151 | 54 |
| Busshpl | 30 | 65 | 42 |
| Bekant | 34 | 42 | 20 |
| Kiosk | - | 8 | 4 |
| Matställe | 4 | 10 | 2 |
| Övrigt | 26 | 42 | 8 |
| Σ | 254 | 519 | 211 |

a) Skillnaden mellan denna kolumn och högra kolumnen i tabell 3 beror främst på sådana som svarade "brukar ta olika vägar".

Samtidigt måste dock ytterligare en reservation av annat slag påpekas, nämligen beträffande vad som kan anses ligga i begreppet "trafikarbete". Vid intervjuerna framkom det ofta att promenaderna i stor utsträckning - i den mån det var möjligt - förlades till parker och liknande områden utan motorfordonstrafik. Att en stor del av de rapporterade promenaderna faktiskt företogs med minimala konflikter med korsande fordonstrafik torde också framgå av tabell 6. Där redovisas hur många gator med olika mycket trafik som passerades under promenader till olika mål. Dessa uppgifter erhöles genom att försökspersonerna tillfrågades om vilka gator de brukade passera under sina promenader varefter trafikmängderna för dessa gator avlästes från de senaste

trafikbelastningskartorna för Linköping, daterade
1976-10-29 och 1976-11-23.

Tabell 7. Antal promenader till "Affär" resp "Utan mål" fördelade på antal korsade "stora" och "små" gator (ÅMD >5000 resp <5000 fordon)

| | | Antal korsade gator | | | | | | | | | | | | Σ | Ej svar | ΣΣ |
|----------|-------|---------------------|---|----|---|----|---|---|---|---|---|----|-----|----|---------|----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | >10 | | | |
| Affär | Stora | 53 | - | 12 | - | 10 | - | 4 | 1 | 1 | - | - | - | 81 | 13 | 94 |
| | Små | 23 | 1 | 32 | 2 | 12 | - | 5 | - | 4 | - | 2 | - | 81 | 13 | 94 |
| Utan mål | Stora | 34 | - | 15 | 1 | 3 | - | - | - | - | - | - | 1 | 54 | 34 | 88 |
| | Små | 14 | - | 21 | 1 | 9 | 1 | 4 | - | 2 | - | - | 2 | 54 | 34 | 88 |

Som framgår av tabellen uppgår antalet korsade gator i genomsnitt endast till en stor och ca två små per promenad. Att de utfrågade pensionärerna i stor utsträckning undviker att korsa gator med biltrafik när de har möjlighet att välja väg, framgår också av tabell 7. I tabellen har de två oftast rapporterade promenaderna delats upp efter hur många gator som korsas under resp promenad. Det relativt låga antalet korsade gator vid promenaderna utan mål bör dessutom bedömas i relation till längden; promenader "utan mål" torde utgöra flertalet av långpromenaderna på en timme eller mer. Ändå passeras genomsnittligt endast en större och tre mindre gator under en sådan promenad.

Denna tendens till undvikande av att korsa gator är dock inte särskilt uttalad i svaren på några mera allmänt formulerade frågor, som ställdes efter att frågorna rörande de faktiska fotgängarvanorna hade avhandlats. Svaren på dessa allmänna frågor har sammanställts i tabell 8. Frågorna ställdes för att få en uppfattning om hur väsentliga några olika faktorer anses vara som förutsättning för en promenad, eller för att välja en viss väg. Först ställdes frågor rörande positiva förutsättningar, dvs hur väsentligt något är för att man

skall ta en promenad. Därefter ställdes likartat formulerade frågor om de negativa förutsättningarna, dvs hur viktiga motsvarande faktorer är för att man inte skall promenera.

Tabell 8 . Bedömningar av positiva och negativa förutsättningar betydelse för att företa en promenad. Antal personer som angivit olika svar samt (i ytterkolumnerna) medelbedömningarna (n = 101).

| | \bar{X}_+ | Viktigt för att gå | | | | Viktigt för att <u>inte</u> gå | | | | \bar{X}_- | |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------|------|--------|--------------------------------|------|--------|--------|-------------|-----------------------------|
| | | Mycket | Ganska | Lite | Vet ej | Vet ej | Lite | Ganska | Mycket | | |
| Vackert väder | 2,36 | 53 | 33 | 13 | 2 | 11 | 18 | 28 | 44 | 2,04 | Dåligt väder |
| Ringa biltrafik | 2,20 | 52 | 24 | 19 | 6 | 23 | 20 | 17 | 41 | 1,95 | Mycket biltrafik |
| Torrt väglag | 2,11 | 38 | 40 | 19 | 4 | 22 | 20 | 22 | 37 | 1,93 | Slaskigt väglag |
| Få gator att korsa | 1,99 | 34 | 35 | 29 | 3 | 21 | 31 | 29 | 20 | 1,47 | Många gator att korsa |
| Ringa mopedtrafik | 2,09 | 44 | 31 | 17 | 9 | 21 | 18 | 21 | 41 | 2,01 | Mycket mopedtrafik |
| Frisk luft utan avgaser | 2,71 | 81 | 13 | 5 | 2 | 20 | 10 | 13 | 58 | 2,08 | Dålig luft, avgaser |
| Inga backar/trappor | 1,78 | 32 | 30 | 24 | 15 | 21 | 25 | 27 | 28 | 1,61 | Många uppførsbackar/trappor |
| Vindstill | 1,93 | 32 | 35 | 29 | 5 | 19 | 17 | 38 | 27 | 1,72 | Blåsig |
| Ringa cykeltrafik | 1,75 | 26 | 31 | 37 | 7 | 25 | 18 | 28 | 30 | 1,62 | Mycket cykeltrafik |
| Kort sträcka | 1,34 | 16 | 20 | 47 | 18 | 23 | 41 | 18 | 19 | 1,33 | Lång sträcka |
| Gott om tid | 2,50 | 70 | 16 | 11 | 4 | 66 | 13 | 4 | 17 | 0,71 | Ont om tid |

Som ett allmänt omdöme om bedömningarna i tabellen kan sägas att de med ett undantag förefaller konsekventa. Det verkar också ha varit lättare att bedöma de positiva än de negativa förutsättningarna. Detta framgår av "Vet ej"-svaren som är påtagligt fler för de negativa förutsättningarna. Vid beräkningen av medelbedömningarna (då "vet ej" gavs vikten 0, och de andra bedömningarna 1, 2 resp 3) har detta också bidragit till att minska såväl toppvärdena som spridningen mellan olika värden för de negativa förutsättningarna.

Det tydliga undantaget från konsekvensen i bedömningarna gäller tidsfaktorn som positiv eller negativ förutsättning för en promenad. De allra flesta av de tillfrågade pensionärerna har ansett att det är mycket viktigt att "ha gott om tid" för att man skall gå någonstans. Samtidigt har nästan lika många inte kunnat

ta ställning till hur viktigt det är med "ont om tid" för att man inte skall gå någonstans. Möjliga tolkningar av detta resultat kan vara dels att situationen "ont om tid" kan antas vara relativt osannolik för en pensionär, dels att de i många fall inte förfogar över några alternativa färdmedel.

Det egentliga syftet med denna fråga var att få en uppfattning om hur pensionärerna värderar olika faktorer när de bestämmer sig för att ta en promenad eller väljer en viss promenadrutt. De faktorer som därvid var av främsta intresse var de som behandlar trafikförhållanden och andra trafikantkategorier, medan övriga faktorer togs med mera som distraktorer och för att ge ett allmänt jämförelsematerial.

Av resultaten i tabell 8 förefaller det dock som om dessa från trafik- och trafiksäkerhetssynpunkt mindre intressanta faktorer är de som är mest betydelsefulla som promenadkriterier. Sålunda verkar det som luftkvalitet och väderlek - och kanske "gott om tid" - skulle vara de faktorer som är väsentligast för att bestämma en promenad. Faktorn "biltrafik" har ansetts som relativt väsentlig. Detta kan dock kanske antas vara mera en reaktion på bilarnas miljöeffekter ("Frisk luft" viktigaste faktorn) än på deras trafiksäkerhetseffekter. Den faktor som från hela undersökningens utgångspunkt var av störst intresse - "mängden gator att korsas" - har nämligen erhållit förhållandevis låga värderingar både som positiv ($\bar{X}_+ = 1,99$, rang 7) och som negativ faktor ($\bar{X}_- = 1,47$, rang 9). Detta resultat kan förefalla strida mot den ovan antydda tendensen att undvika korsande gator. Lika gärna kan dock båda resultaten antas återspegla att Linköpings stadsplan inom stora områden medger långa promenader utan att några gator behöver korsas, och att problemet "att korsas gator" därför inte upplevs som särskilt besvärande.

Intervjun avslutades med två frågor som mera direkt handlade om att korsa gator med biltrafik. I den ena frågan ombads respondenterna att ange sin mening om trafiksignaler i första hand sätts upp för biltrafikens eller för fotgängartrafikens skull. I den andra frågan fick de rangordna de fyra alternativen "vanligt" övergångsställe, signalreglerat övergångsställe, gångtunnel och gångbro med avseende på vilket de föredrog för att passera "en gata med mycket biltrafik". Resultaten av de båda frågorna har sammanställts i tabell 9.

Tabell 9. Medelrangbedömningar (1 bäst, 4 sämst) för fyra alternativ att ordna korsningar bil/fotgängare fördelade på om respondenten ansett att trafiksignaler installeras för bilister eller fotgängare.

Respondentkategori enl frågan
"Signaler till för...."

| | Korsningsalternativ | | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------------|--------|-----|-----|
| | Konv. överg. ställe | Signal-regl. överg. ställe | Tunnel | Bro | n |
| Bil | 3,0 | 1,9 | 1,8 | 2,7 | 23 |
| Både bil och fotg. | 2,9 | 1,8 | 1,7 | 1,8 | 20 |
| Fotg. | 2,9 | 1,4 | 2,5 | 2,7 | 45 |
| Vet ej | 3,0 | 1,2 | 2,5 | 3,2 | 13 |
| \bar{x} a) | 2,9 | 1,6 | 2,2 | 2,6 | 101 |

- a) Totala medelrangen borde summera till 10,0(1+2+3+4), men beroende på att vissa försökspersoner inte rangordnade alla alternativ blir totalsumman endast 9,3.

Av resultaten i tabellen att döma förefaller det som om pensionärernas tillit till trafiksignaler ändå kan anses som ganska stor. Detta framgår dels av antalen i högerkolumnen som visar att av dem som hade en åsikt om för vem trafiksignaler sätts upp, så svarade cirka

hälften att det är för fotgängarnas skull. Det framgår dels också av de genomsnittliga rangbedömningarna i tabellens rader. Om man jämför de två övre med de två undre raderna i tabellen förefaller dock inte accepterandet av signalreglerade övergångsställen vara lika allmänt bland alla de fyra respondentkategorierna. De två grupper som ansett att trafiksignaler främst inrättas för fotgängarnas skull och som svarat "Vet ej" verkar således ha föredragit signalreglerat övergångsställe i större utsträckning än de som ansett att signaler mera inrättas för bilisternas skull. Respondenterna i de två senare kategorierna förefaller föredra tunnelalternativet minst lika mycket som signalreglerade övergångsställen.

Eftersom värdena inom varje rad är beroende av varandra har skillnaderna inte kunnat prövas statistiskt med konventionella parametriska metoder. Det går därför inte att avgöra om det föreligger några statistiskt signifikanta samspelseffekter mellan åsikt om trafiksignaler och vilket korsningsalternativ man föredrar. Resultaten i tabell 9 får därför endast tas som en indikation på ett möjligt förhållande, vars mera definitiva fastställande måste göras med en metod som tillåter de erforderliga statistiska bearbetningarna. Om något sådant försök görs, bör också det begrepp som ovan kallats "tillit" analyseras närmare för att fastställa hur mycket som är faktiskt förtroende för signalerna, och hur mycket som är bristande förtroende för de andra alternativen.

Avslutningsvis kan också nämnas att flera av försökspersonerna också kommenterade de fyra korsningsalternativen. Dessa kommentarer var av mycket skiftande karaktär, alltifrån enkla omdömen som bra/dåligt, till långa föreläsningar om olika för- och nackdelar. Någon mera systematisk analys har därför varit svår att genomföra, men nedan redovisas dock de oftast nämnda

för- och nackdelarna (+ resp -:). Antalet personer som givit respektive kommentar anges inom parantes, och som framgår av talen är det bara en bråkdel av de intervjuade pensionärerna som bidragit med dessa extra synpunkter. De redovisade kommentarerna får därför inte tas som representativa för samtliga pensionärer, utan de har tagits med mera som en illustration av hur vissa pensionärer upplever sin trafikmiljö.

Vanligt övergångsställe

- + : Man kan korsa utan att behöva vänta (6)
- : Bilarna stannar inte (2), Det känns otäckt/osäkert (3), Det kan ta lång tid att komma över (2),

Signalreglerat övergångsställe

- + : Det känns tryggare (6)
- : För korta tider (9), Man måste vänta i onödan (5),

Gångtunnel

- + : Man slipper bilarna (4)
- : Otrevliga "element" i tunnlarna (7), Otäckt i mörkret (6), Svårt med trappor (3),

Gångbro

- + : Sikt, inget som skymmer (6), Man slipper bilarna (3),
- : Svårt med trappor (6).

5 SAMMANFATTANDE KOMMENTAR

Mot bakgrund av den ovan nämnda utredningen från trafiksäkerhetsverket (TSV, 1976) och den genomförda litteraturstudien förefaller det vara två resultat i den föreliggande undersökningen som särskilt förtjänar att poängteras, nämligen resultaten rörande hastigheter och trafikarbete. Vad gäller de erhållna hastigheterna torde dessa kunna betraktas som anmärkningsvärt låga även med tanke på att försökspersonsurvalet hade gjorts med syfte att studera just "långsamma fotgängare". Som jämförelse kan nämnas att Wiener (1968) rapporterar medelhastigheter på 1,26 respektive 1,01 m/s för "äldre" män resp kvinnor mot 1,01 resp 0,86 m/s i den föreliggande undersökningen, och att statens planverk (1976) i sin redovisning av Hvoslefs (1967) data anger att medianhastigheten för "ostressade" (?) fotgängare över 60 år är 1,08 m/s mot 0,90 som normal promenadtakt för Linköpingspensionärerna.

Som antytts ovan i samband med litteraturgenomgången förefaller det dock som om resultaten av de flesta tidigare undersökningarna utgörs av summerade effekter av olika faktorer som påverkar fotgängares hastigheter. I de föreliggande resultaten torde dock de flesta sådana faktorer - bortsett från ålder och kön - ha haft mycket litet inflytande. De enda faktorer som möjligen kan ha inverkat är klimatvariabler såsom temperatur, vind och nederbörd. Inga hastighetsmätningar gjordes dock under dagar med dåligt väder, utan hastigheterna torde vara representativa för ett "neutralt" vårväder som varken är speciellt bra eller dåligt, varmt eller kallt.

Vad gäller trafikarbets- (eller -exponerings-) uppskattningarna måste först framhållas att dessa och även övriga intervjuresultat på ett helt annat sätt än gånghastigheterna kan vara årstidsberoende och påverkade

av Linköpings speciella trafikmiljö. I den mån som Linköpingstrafiken inte kan anses representativ måste följaktligen också intervjuvaren rörande trafikvanor m m också generaliseras med viss försiktighet. Oaktat denna reservation förefaller dock den studerade pensionärskategorin utgöra en mycket aktiv del utav hela fotgängarpopulationen. Genomsnittligt har dessa pensionärer uppskattats gå något mer än en promenad om dagen; och då har denna promenad en medianlängd av 35 - 40 minuter. Här måste också påpekas att eftersom försökspersonerna endast tillfrågades om sina tre vanligaste promenader så kan det faktiska antalet promenader vara något större.

I avsaknad av tillförlitliga data rörande andra fotgängarkategorier kan dessa resultat vara svåra att värdera. Som en jämförelse kan dock nämnas att enligt okontrollerade engelska uppgifter från början av 1970-talet färdas en engelsman till fots i genomsnitt 20 minuter per dag. Som en annan jämförelse kan också nämnas att några osystematiska intervjuer bland förvärvsarbetande män och kvinnor (ålder 20-40 år, socialgrupp 1 och 2, boende i Linköping) tyder på att dessa personer är avsevärt mindre aktiva som fotgängare än pensionärerna; vanligaste promenad är till och från bil eller buss (5 gånger per vecka = 0,7 promenader/dag) och längden mindre än tio minuter. Dessa uppgifter kan endast anses som en illustration utan några representativitetsanspråk men torde ändå kunna tas som en jämförelse till pensionärernas promenadvanor.

Om man vågar dra en slutsats från denna jämförelse skulle den i så fall bli att de långsamma pensionärerna förefaller färdas som fotgängare i påtagligt större utsträckning än de förvärvsarbetande 20-40 åringarna. Om denna närmast hypotetiska slutsats är korrekt, blir dock skillnaden mellan de föreliggande hastighetsresultaten och alla tidigare redovisade resultat ännu mera

anmärkningsvärd.

Eftersom tidigare hastighetsmätningar genomgående har givit relativt höga medelhastigheter måste detta innebära att de långsamma fotgängarna, trots sitt relativt stora trafikarbete, har ingått i mätningarna i relativt liten utsträckning. Detta i sin tur innebär - om undersökningarna är tillfredsställande utförda, vilket oftast inte framgår -

- att det måste finnas snabba personer som färdas som fotgängare flera timmar om dagen för att komma med i de studerade urvalen i en sådan utsträckning att de ger en medelhastighet på 1,3 - 1,4 m/s, eller
- att mätningarna har gjorts på sådant sätt att de långsamma fotgängarna inte har kommit med i urvalet, eller
- att de långsamma fotgängarna faktiskt har studerats, men i sådana situationer där de har varit tvungna att anstränga sig maximalt för att följa med i en takt av 1,3 - 1,4 m/s.

Hur mycket av dessa - eller eventuella andra - förklaringar som bidragit till de konstaterade hastighetskillnaderna kan dock inte avgöras utifrån tillgängliga data utan torde få stå kvar som en tills vidare obesvarad fråga.

Som en sista anmärkning kan påpekas att på de flesta ställen i rapporten har centralmått (aritmetiska medelvärden eller medianer) använts för att som sammanfattningsbegrepp beskriva genomsnittliga fotgängarprestationer. Det måste dock betonas att för den praktiska användningen i form av anvisningar och föreskrifter måste resultat som de ovan presenterade alltid beaktas med avseende på såväl centralmått som spridningsmått. Med anledning av erfarenheterna från den genomförda litteraturstudien kan också påpekas att för att en tolkning eller diskussion av central- och spridnings-

mått skall vara meningsfull måste det bakomliggande empiriska materialet som en första förutsättning uppfylla vissa elementära krav av främst statistisk natur.

REFERENSER

- AAA (1958) Planned pedestrian program. American Automobile Ass., Wash. D.C.
- Braun, W.I. (1950) The pedestrian. Ch IV in Evans, H.K., Traffic Engineering Handbook, (2nd ed), ITE, New Haven, Conn., 1950
- Bruce, J.A. (1965) The pedestrian. Ch 4 in Baerwald, J.E., Traffic Engineering Handbook (3rd ed), ITE, New Haven, Conn., 1965
- Elofsson, S-A., (1965) Fotgängare i trafiken - En litteraturöversikt. Specialrapport 36. Statens väginstitut, Stockholm
- Fruin, J.J. (1970) Designing for pedestrians: A level of service concept. Ph. D. Thesis, Polytechnic Institute of Brooklyn, Brooklyn, N Y. (Enl ref i Nordqvist m fl 1973)
- "Gatan" (1969) Handbok i gatubyggnad, AB Byggmästarens förlag, Stockholm
- Gehl, J., Dupee, D., Kao, L. och von Wodtke, M. (1968) Mennesker til fods. Arkitekten (Kbhvn), 70, (20), 429-446
- Haglund, B. (1970) Fotgängares passage- och väntetider vid signalreglerade övergångsställen. Trafikteknisk utredning 1970:l6. Stadsbyggnadskontoret i Göteborg.
- Hankin, B.D. and Wright, R.A. (1958) Passenger flow in subways. Oper. Res. Quart., 2, (2), 81-88
- Hoel, L.A. (1968) Pedestrian travel rates in central business districts. Traf. Engng, 38, (4), 10-13
- Hvoslef, H. (1967) Studier av fotgjengeres opptreden ved kryssing av gater. Examensarbeite, Institutt for Veg- och Jernbanebygging, Norges Tekniske Høgskole, Trondheim
- Hvoslef, H. (1975) Sikring av fotgjengere og sykklister ved fysiske tiltak. TØI-notat av den 8.6.1975, 1038 CRASH, Transportøkonomisk Institutt, Oslo
- ITE (1976) Characteristics and service requirements of pedestrians and pedestrian facilities.

- (Informational report from Technical Council Committee 5-R) Traf. Engng., 46, (5), 34-45
- Jacobs, G.D. (1968) The effect of vehicle lighting on pedestrian movement in well-lighted streets. Road Research Laboratory, Report LR 214, Crowthorne, Berks.
- Lautso, K. (1971) Jalankulkuliikenne, ominaisuuksia ja teoriaa. Liikennetekniikka OY, Helsinki
- Lindgren, O. (1969) Informationsinhämtning i korsningar I. Effekten av blinkande grön symbol på fotgängarbeteenden. Meddelande 22, Institutionen för stadsbyggnad, Chalmers Tekniska Högskola
- Mesch, S. (1960) Kapaciteten hos gångtunnlar och trappor. Examensarbete i kommunikationsteknik, KTH, Sthlm
- Moore, R.L. (1956) Psychological factors of importance in traffic engineering. Presented at the International Study Week in Traffic Engineering, 1-5 Oct, in Stresa, Italy, (Publ by O.T.A., London, 1956)
- Muller, R. (1968) Pedestrian volume and speed characteristics. Ph.D. Thesis, Yale Bureau of Highways, (enl ref i Norqvist m fl, 1973)
- Navin, F.P.D. and Wheeler, R.J. (1969) Pedestrian flow characteristics. Traf. Engng., 39, (9), 30-33, 36
- Nistov, S. och Farner, A. (1973) Till fots - Planlegging med hensyn till fotgjengeren. Rapport 29, Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo
- Norqvist, S., Bång, K-L. och Hansson, A. (1973) Kapacitetsutredning - Litteraturstudier och analys. Rapport TV 118, Statens Vägverk, Sthlm
- Oeding, D. (1963) Verkehrsbelastung und Dimensionierung von Gehwegen und anderen Anlagen des Fussgängerverkehrs. Dissertation, Fakultät für Bauwesen, Braunschweig Techn. Hochschule
- Older, S.J. (1968) Movement of pedestrians on footways in shopping centers. Traf. Engng. & Contr., 10, (4), 160-163
- Peschel, R. (1957) Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit ungeschützter Fussgängerüberwege. Strassentechnik, 5, (6), 63-67 (Beilage zur

Zeitschrift "Bauplanung-Bautechnik")

- Rallis, T. (1967) Om dimensionering af fortove of fodgængerovergane. Dansk Vejtidskrift, 44, (12), 236-240
- Reimer, K. (1947) Die Bewegung von Menschenmassen in Verkehrsräumen. Glaser's Annalen - Zeitschrift für Verkehrstechnik und Maschinenbau, 71, (7), 121-131
- "Research on Road Traffic" (1965) Road Research Laboratory, Dept. of Scientific and Industrial Research, London
- Sjöstedt, L. (1967) Fotgängare vid övergångsställen. Specialrapport 57, Statens Väginstitut, Stockholm
- Statens Planverk (1976) Stadens Trafiknät - Fotgängaren, Rapport 33 del 3, Statens Planverk, Stockholm
- Statens Trafiksäkerhetsverk - Se TSV
- Statens Vägverk (1977 a) Fältnätningar avseende fordons- och gångtrafikens framkomlighet i signalreglerade korsningar. Rapport TV 127, Statens Vägverk, Stockholm
- Statens Vägverk (1977 b) Beräkning av kapacitet, kölängd, fördröjning i vägtrafikanläggningar. Rapport TV 131, Statens Vägverk, Stockholm
- Teply, S. (1972) Pedestrian zone in Munich. Traf. Engng., 43, (2), 18-27
- TSV (1976) Promemoria avgiven av arbetsgrupp som haft att överväga möjligheter till förbättringar för gående vid signalreglerade övergångsställen m m. PM daterad 1976-12-10, Statens Trafiksäkerhetsverk, Solna
- "Urban Traffic Engineering Techniques" (1965) Ministry of Transport, HMSO, London
- Wiener, E.L. (1968) The elderly pedestrian: Response to an enforcement campaign. Traf. Saf. Res. Rev., 12, (4), 100-110

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 770381-4 från
Statens råd för byggnadsforskning till Statens väg- och trafik-
institut, Linköping**

R2: 1978

ISBN 91-540-2800-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

**Art.nr: 6600702
Abonnemangsgrupp:
X. Samhällsplanering**

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

Cirka pris: 24 kr exkl moms