

Geografisk tillgänglighet

Definitioner, operationalisering och praktik

Anders Larsson

Erik Elldér

Bertil Vilhelmson

Working Papers in Human Geography

2014:1

Department of Economy and Society



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Geografisk tillgänglighet

definitioner, operationalisering och praktik

Anders Larsson

Erik Elldér

Bertil Vilhelmson

Avdelningen för kulturgeografi
Institutionen för Ekonomi och samhälle
Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet

1. Bakgrund, syfte, avgränsningar

1.1 Bakgrund

Denna rapport diskuterar begreppet geografisk tillgänglighet och dess tillämpningar i ett regionalt planeringsperspektiv. Den är en fortsättning på det arbete som Västra Götalandsregionen, Centrum för Regional Analys samt avdelningen för kulturgeografi vid Handelshögskolan Göteborgs Universitet har bedrivit sedan 2008. En grundläggande ingrediens i detta samarbete är framtagandet av ett datorbaserat verktyg för beräkning av geografisk tillgänglighet med bil och kollektivtrafik. Detta arbete inspirerades av ett motsvarande projekt i Region Skåne och verktyget var färdigt för användning våren 2011 (Eldér et al. 2012). Projektet ägnades huvudsakligen åt databearbetning och anpassning av databaser till förutsättningarna i Västra Götaland. De främsta områdena var kartläggning av aktuella målpunkter samt beräkningar av restider med bil och kollektivtrafik. Resultatet av beräkningarna utgjorde sedan underlaget för en tryckt atlas över tillgänglighet i Västra Götaland (Larsson et al. 2011).

En utav målsättningarna har från början varit att praktiker skall kunna använda tillgänglighetsverktyget aktivt i sitt dagliga arbete, en förhoppning som under processens gång har visat sig vara behäftad med en rad begränsande faktorer såsom, tids- och resursbrist samt ett behov av kompetensutveckling. Detta gällde både användning av analysverktyget men även hur tillgänglighet kan implementeras i regionala planeringsfrågor. I anslutning till detta har ett urval planerare deltagit i en workshop inom ramen för en europeisk jämförande studie kring användning av tillgänglighetsverktyg i samhällsplaneringen¹. Resultaten är applicerbara på verksamheten i en region där tillgänglighetsfrågor spänner över

¹ COST Action TU 1002. För detaljerad information och fallstudie i Västra Götaland se rapport nummer 2 från projektet (te Brömmelstroet et al. 2014).

många planeringsfält såsom infrastruktur, markanvändning, kollektivtrafik, näringsliv och miljö.

För att ta nästa steg – från pilotprojekt till praktiskt planeringsverktyg – krävs fortsatt engagemang beträffande metodutveckling och datafångst samt, inte minst viktigt, utveckling av relevanta planeringsapplikationer. Dessa behov bildar grundstenarna i det fortsatta samarbetet mellan Västra Götalandsregionen och Göteborgs Universitet. Som en bas för det fortsatta arbetet finns ett behov av samlad kunskap kring tillgänglighet, både som begrepp och i praktisk användning. Denna rapport, publicerad i april 2014, är det första av två steg ämnat att operationalisera tillgänglighetsverktygets analysmöjligheter med avseende på förutsättningarna i Västra Götaland. Studien belyser tillgänglighetsbegreppet ur olika perspektiv medan en tänkt fortsättning skall identifiera konkreta mått och indikatorer relevanta för planeringssituationen i Västra Götaland.

1.2 Syfte och frågeställningar

Studiens syfte är redogöra för begreppet geografisk tillgänglighet, med speciellt fokus på regional planering. Följande frågeställningar skall besvaras:

- Hur kan begreppet tillgänglighet definieras i ett geografiskt perspektiv och hur förhåller sig detta till andra närliggande begrepp?
- Hur kan geografisk tillgänglighet operationaliseras i mätbara termer?
- Vilka praktiska erfarenheter av att använda geografisk tillgänglighet i planering finns i Sverige och internationellt?
- Vilken planeringspotential rymmer geografiska tillgänglighetsanalyser i allmänhet och datorverktyget i synnerhet i Västra Götaland?

1.3 Rapportens avgränsningar och struktur

Studien fokuserar i första hand på potentialen för tillgänglighetsplanering i Västra Götaland. Innehållet är dock av sådan art att få delar är unika för ett speciellt geografisk område. Problemfältet avgränsas här till att behandla geografisk tillgänglighet och involverar primärt de rumsliga förutsättningarna för människor och verksamheter att nå olika målpunkter och aktiviteter genom att vara mobila, det vill säga genom transporter och kommunikation. Andra innebörder av tillgänglighetsbegreppet, som exempelvis betingas av människors ekonomiska, kognitiva eller hälsomässiga förutsättningar att interagera med omgivningen, berörs inte. Normativa frågor om optimala lokaliseringar, t ex mest gynnsamma platser för kommersiella aktiviteter i förhållande till var kunder bor, eller var den individuella tillgängligheten maximeras i förhållande till enskilda utbudspunkter (såsom arbetsplatser) ligger också utanför studiens ram.

Rapporten inleds med en översikt över tillgänglighet som begrepp, med specifikt fokus på dess geografiska dimensioner. Även förhållandet till andra närliggande och eventuellt överlappande begrepp tas upp. Syftet är att skapa en tydlig konceptuell plattform för den fortsatta diskussionen. I kapitel tre tas steget från principer till hur konkreta analyser av geografisk tillgänglighet kan se ut. Här görs en genomgång av akademisk litteratur med syfte att undersöka hur och inom vilka problemfält tillgänglighetsanalys har använts. Detta inkluderar en diskussion kring metodfrågor, exempelvis rörande olika mått samt dessas för- och nackdelar.

Det därpå följande fjärde kapitlet ger en översikt över hur tillgänglighetsanalys används i praktisk planering. Här görs en genomgång av olika nationella planeringsaktörers arbete samt en internationell utblick med exempel från Storbritannien och Nederländerna. Studien avslutas med en diskussion kring hur geografisk tillgänglighet kan användas i planering. Exempel ges på hur detta kan

görs i en Västra Götalandskontext och med det tillgänglighetsinstrument som har tagits fram.

Det bör påpekas att rapporten främst fokuserar på begreppet tillgänglighet och hur detta kan mätas och användas i planeringen. Frågor kring betydelsen av tillgänglighet och dess koppling till exempelvis resande, befolkningsförändringar, segregation eller hållbar planering tas endast upp indirekt. En viss diskussion förs i det avslutande kapitlet, men frågan ligger utanför denna rapports huvudsakliga syfte.

2. Tillgänglighetsbegreppet – en översikt

2.1 Tillgänglighet

Tillgänglighet som allmänt begrepp används inom olika sektorer av samhällsplaneringen. Det kan då lätt uppstå missförstånd när olika aktörer kommunicerar tillgänglighetsfrågor sinsemellan eller med allmänheten. För att skapa en plattform för den fortsatta mer praktiska behandlingen av tillgänglighet och besläktade begrepp är det av vikt att först behandla de mer abstrakta aspekterna av begreppet.

När det gäller begreppet *geografisk tillgänglighet* finns flera något olikartade definitioner, men samtliga har det gemensamt att de ser tillgänglighet som *lättheten med vilken individer kan nå ett bestämt mål*, eller på engelska *“the ease with which people can reach a desired activity”* (Gregory 2009). Den geografiska dimensionen baseras på lättheten för individer att överbrygga avstånd och nå olika mål och handlar således om var och på vilka platser dessa är lokaliserade. Men den geografiska tillgängligheten beror också på utbredningen av nätverken för transport och kommunikation. En mer utförlig definition finns därför i t ex Geurs and Ritsema van Eck (2001): *“The extent to which the land-use transport system enables (groups of) individuals or goods to reach activities or destinations by means of a (combination of) transport mode(s).”* Denna definition bygger på fyra komponenter vilka i olika former återfinns i nästan samtliga definitioner i litteraturen, nämligen:

- Transport – lättheten (i form av exempelvis tid eller monetära kostnader) att förflytta sig fysiskt till destinationen. Inkluderar olika transportsätts förutsättningar.
- Rumslig fördelning (*eng. land-use*) – lokaliseringen och de geografiska förutsättningarna för potentiella startpunkter och destinationer. Såsom

befolkning, näringsliv, service, kultur eller fritidsaktiviteter. Men även dess inbördes förhållande såsom konkurrens eller alternativa utbud.

- Tiden – tillgång till utbud och aktiviteter varierar under dygnet, exempelvis öppettider i affärer. Men även individens tidsbudget – var och när man måste befinna sig på olika platser under dygnet – utgör en viktig restriktion för tillgängligheten och möjligheterna att nå andra platser.
- Individen – individuella värderingar, möjligheter, behov och begränsningar utgör slutligen också viktiga förutsättningar i ett vidgat tillgänglighetsbegrepp.

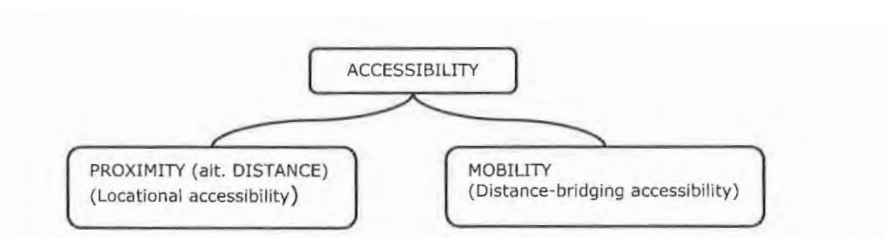
En annan infallsvinkel på temat återfinns i en av de tidigaste användningarna inom planering, nämligen Hansen (1959) definition av tillgänglighet som ” *the potential of opportunities of interaction* ”. Denna ger vid handen två olika uttryck för tillgänglighet, ett som behandlar hur två punkter i ett nätverk är relaterade till varandra (det vill säga att nå en destination från en startpunkt) och ett behandlar hur en punkt är relaterad till alla andra punkter på en yta (en potential). Ingram (1971) benämner dessa *relative* respektive *integral accessibility* (det vill säga relativ respektive integrerad tillgänglighet).

En ytterligare dimension som komplicerar definitionen av begreppet är värdet av olika möjligheter (*value of opportunity*), det vill säga det faktum att olika platser har olika inflytande som attraktionspunkter beroende på dess utbud. Exempelvis har en plats med många arbetstillfällen en större potentiell attraktionskraft än en med få, även om restiden är densamma. På detta sätt kan man integrera det faktum att det finns en relation mellan attraktionspunkterna i form av konkurrens om arbetskraft vilket påverkar den relativa tillgängligheten och därmed tillgänglighetspotentialen (Cheng and Bertolini 2013).

En närmare operationalisering av tillgänglighetsdefinitionerna görs i avsnitt 3. Innan dess är det viktigt att reda ut hur tillgänglighet förhåller sig till ett antal närliggande begrepp (som ofta blandas samman).

2.2 Förhållandet mellan tillgänglighet, mobilitet och avstånd

Att utnyttja den potential eller efterfrågan som finns i att knyta samman start- och målpunkter kräver någon form av rörlighet; allt från förflyttningar till fots över till kollektivtrafik, bil eller flyg. Tillgänglighet så som det definieras ovan är således nära relaterat till begreppet *mobilitet*. Man kan säga att mobilitet är ett medel att skapa tillgänglighet. Det innefattar all form av fysisk förflyttning med eller utan transportmedel, och vissa fall även virtuell förflyttning i form av användning av kommunikationsteknologi. En annan strategi att skapa tillgänglighet bygger på närhet, med andra ord samlokalisering. Kluster- och förtättningsprinciper är exempel på detta inom industrilokalisering och stadsbyggnad.



Figur 1: Förhållandet mellan tillgänglighet, mobilitet och avstånd. Källa: (Haugen 2012)

Figuren ovan illustrerar förenklat de två principiella tillvägagångssätten att uppnå god tillgänglighet. Antingen genom *rumslig närhet*, det vill säga att start och målpunkt är lokaliserade i nära anslutning till varandra, eller genom att avståndet överbryggas med någon form av *mobilitet*. I det första fallet krävs i princip omlokalisering av antingen start- eller målpunkt eller båda. I det senare fallet bildar den rumsliga strukturen förutsättningarna och i stället för omlokalisering uppnås tillgänglighet med förändrade (fler, bättre organiserade, mer miljövänliga, elektroniska, etc.) kommunikationer som ger korta tidsavstånd även i rumsligt utspridda strukturer.

Dessa begrepp och distinktioner är grundläggande inte bara i abstrakta teoretiska sammanhang utan dess inbördes relation är viktiga för att förstå konkreta dagliga planeringsproblem. Ett exempel är den så kallade *tillgänglighetsparadoxen* (Haugen and Vilhelmson 2013; Haugen et al. 2012; Haugen 2012) där ett uppmätt minskat avstånd över tid mellan boende och närmaste målpunkt för viktiga dagliga verksamheter (såsom skolor och service) inte alltid (och hittills) korresponderat med att människor reser kortare utan snarare längre till dessa funktioner. Andra faktorer och preferenser (exempelvis typ av skola, utbildning) har varit viktigare än närhet. Detta illustrerar att det är långt ifrån självklart att sambanden mellan tillgänglighet, mobilitet och avstånd styrs av endimensionellt rationella val och verkar genom direkta kausalsamband. Det är inte givet att förtätning (ökad tillgänglighet genom ökad närhet) med automatik leder till minskat resande.

Att planera för bättre tillgänglighet genom närhetslokalisering (och alltså mindre mobilitetsbehov i princip) av det vardagliga serviceutbudet blir i ljuset av denna diskussion en komplex uppgift. Faktorer som t ex preferenser, avstånd, resval och lokalisering av arbete och bostad samspelar. Till exempel är det viktigt att kritiskt granska för vem och var tillgängligheten skall förbättras. Kanske är det inte vid bostaden utan i anslutning till arbetsresan som serviceutbudet skall stärkas. Mer om planering och tillgänglighet i nästa kapitel.

2.3 Andra relaterade begrepp

Ännu ett närbesläktat begrepp är *konnektivitet*. Det används ofta för att mäta graden av sammankoppling i ett transportnätverk (Sokol 2009). Ett klassiskt mått är beta-index som anger förhållandet mellan antalet noder och länkar. Mer direkt jämförbart med tillgänglighet är mått för hur väl sammankopplade vissa noder är med andra, exempelvis hur många spårvagnshållplatser som kan nås från en punkt utan byte. Konnektivitet skiljer sig från tillgänglighet på så sätt att man inte beaktar länkarnas geografi i termer av avstånd eller tid eller nodernas

platsegenskaper i termer av attraktivitet. Det är nätverkets renodlade geometri som står i centrum.

Även *framkomlighet* är ett begrepp som kan ses i termer av tillgänglighet. Det relaterar direkt till infrastrukturnätverket och utgör transportdelen av tillgänglighetsbegreppet. Den andra halvan, rumslig lokalisering av aktiviteter, saknas således. Fördelen med framkomlighet som mått är en allt bättre tillgång till data via olika IKT-baserade verktyg med inbyggd GPS-positionering. Ett exempel är bilnavigatorföretaget TomTom som på sin hemsida presenterar restidsdata för olika europeisk städer baserat på användarnas körtidsdata.²

Tillgänglighet förekommer även i många andra sammanhang än de som behandlas i denna rapport. Framför allt rör det hur rörelsehindre kan få tillträde till målpunkter såsom bostäder, arbetslokaler, transportmedel, rum för fritidsaktiviteter, nöje och kultur. Det finns exempelvis en tillgänglighetsdatabas över byggnader utarbetad av Västra Götalandsregionen. Detta fält är betydligt mer vanligt förekommande i planering än geografisk tillgänglighet, främst beroende på att detta område till skillnad mot geografisk tillgänglighet är reglerat juridiskt. Denna användning av tillgänglighet blir en integrerad del av geografisk tillgänglighet om man anlägger en detaljerad skala som inbegriper förflyttningar till fots från hemmet ända in i lokalen som är målpunkt. Detta är en viktig aspekt då aktiviteter för personer med rörelsehinder kan ha en god tillgänglighet i termer av resan till och från, men möta otillgänglighet den sista och avgörande metern på grund av lokalens utformning.

2.4 Sammanfattande diskussion

Sammanfattningsvis definieras tillgänglighet i denna rapport som i vilken utsträckning lokaliseringsmönster (bebyggelsestruktur) och transportsystem

² Se: http://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/

möjliggör för människor att nå önskade aktiviteter och destinationer. Denna definition har viktiga implikationer för ett integrerat planeringsperspektiv där befolkningens nåbarhet till det omgivande samhällets resurser är en viktig förutsättning för välfärd och ett gott liv.

Av tradition planeras dock samhället sällan på ett integrerat vis, utan snarare sektorsvis, efter stuprör och politikområden. Väginfrastruktur, kollektivtrafik, bebyggelse och ekonomisk utveckling är för det mesta avgränsade planeringsspecialiseringar, ofta med specifika politiska mål och juridiska förutsättningar. Tillgänglighet som begrepp ger emellertid möjlighet att bättre förstå och integrera samband mellan individers möjligheter till transport/förflyttningar/mobilitet och den rumsliga lokaliseringen av bostäder, verksamheter och aktiviteter. Denna integrerande funktion är den viktigaste potentiella möjligheten med att komplettera existerande metoder och verktyg inom regional och urban planering med ett tillgänglighetssynsätt. Ett exempel på ett grundläggande samtida planeringsproblem med höga krav på integrerad syn är hur persontransporterna kan dämpas, eller överföras till mer miljövänliga färdssätt samtidigt som arbetsmarknaderna kan utvidgas genom regionförstoring och människor kan nå viktiga samhällsfunktioner i samma utsträckning som tidigare. Fördjupade och utvidgade former av tillgänglighetsanalyser ger möjligheter att ta fram planerings- och beslutsunderlag som bättre hantera sådana problem och målkonflikter, vilket diskuteras vidare i avsnitt 4.

3. Tillgänglighetsmått: översikt och användning

3.1 Inledning

I detta kapitel är syftet att ta steget från principer för tillgänglighet till att redovisa olika konkreta mått på tillgänglighet. Genomgången undviker i möjligaste mån formella matematiska formuleringar och stävar efter att förklara olika mått så att en bred krets läsare kan dra nytta av framställningen. Referenser för ytterligare fördjupningar ges därför också. Vidare görs en direkt koppling till *Västra Götalandsregionens tillgänglighetsverktyg* (kallas i fortsättningen VGR Tillgänglighetsverktyg) genom att vissa mått och metoder behandlas mer utförligt än andra beroende på deras applicerbarhet i detta verktyg och relaterade planeringssituationer.

Först presenteras ett antal olika tillgänglighetsmått: deras uppbyggnad, användbarhet och begränsningar. Olika mått jämförs också med varandra. I nästa sektion ges ett antal konkreta exempel på hur olika mått kan användas och på vilka praktiska problem som respektive mått med fördel kan appliceras. Kartillustrationer och analyser framtagna med *VGR Tillgänglighetsverktyg* används för att exemplifiera. Kapitlet avslutas med en sammanfattande diskussion och en översikt över olika mått, dess för- och nackdelar samt användbarhet.

3.2 Tillgänglighetsmått – en översikt

Tillgänglighet kan mätas på flera olika sätt. Geurs and van Wee (2004) identifierar fyra typer av mått utifrån vilket perspektiv eller problemområde som är aktuellt: i) infrastruktur; ii) lokalisering; iii) individ; iv) nytta. Inom vart och ett av dessa perspektiv förekommer olika mått och den fortsatta presentationen att utnyttjar indelningen som struktur. Först kan dock konstateras att *Västra Götalandsregionens tillgänglighetsverktyg* i nuvarande form främst är avsett för

analyser av lokaliseringsrelaterade frågor. Det innebär att vi fortsättningsvis lägger mest vikt vid lokaliseringsrelaterade mått på den geografiska tillgängligheten (avsnitt 3.2.2).

3.2.1 *Infrastrukturbaserade mått*

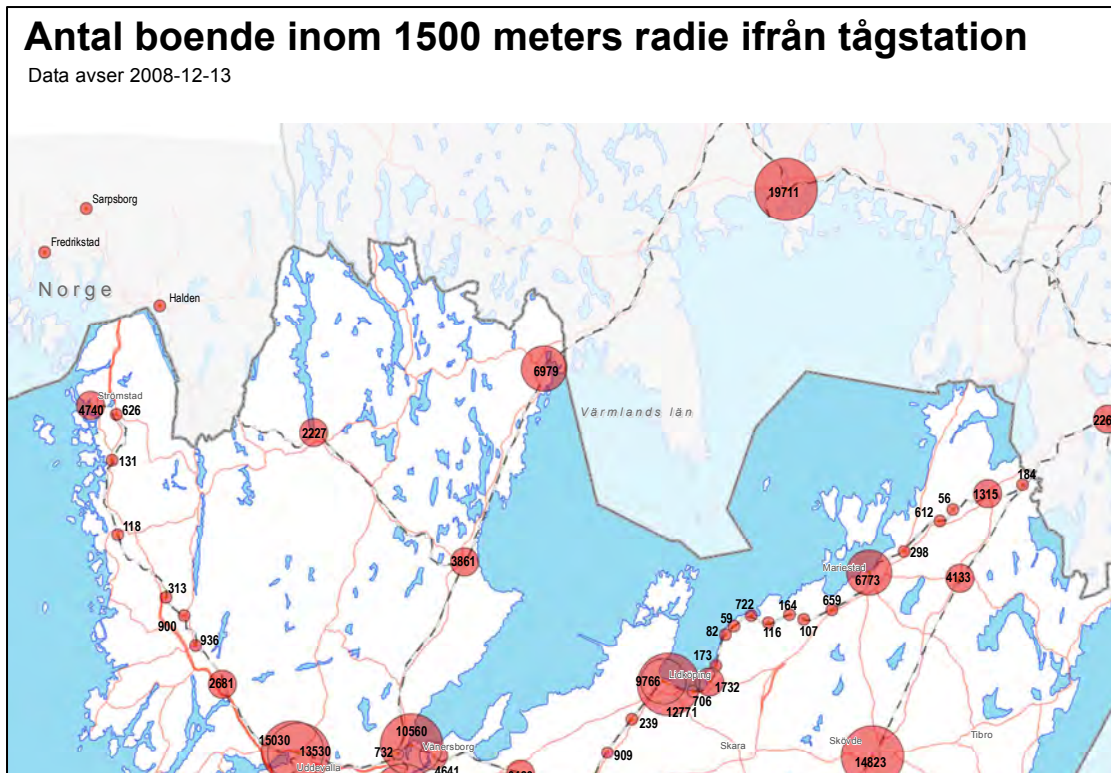
Här återfinns mått på infrastrukturens betydelse för tillgängligheten. Det handlar bland annat om mått på *framkomlighet* eller *trängsel* i olika transportnätverk i form av *hastighet* eller *restid i länkarna*. Hit hör även mått på *begränsningar* och *barriärer i transportnätverk* (Spiekemann and Neubauer 2002). Kostnad i form av kronor eller tid per fordonskilometer i väg- eller kollektivtrafiknätet kan användas som tillgänglighetsmått. För bil ger detta med största sannolikhet förhållandevis låg tillgänglighet i tätbebyggda områden och god tillgänglighet i glesbygd där vägnätet är betydligt mindre belastat.

Att använda dessa mått för att mäta tillgänglighet riskerar att ge en begränsad bild av kopplingen mellan infrastruktur och omkringsliggande aktiviteter. Mått på tillgänglighet i vägnätet ger en god indikation på framkomligheten och mobilitet där vägen är lokaliserad, men säger mindre om tillgänglighet till verksamheter i ett större omland. Det är även svårt att mäta exempelvis effekten av ökad hastighet på vägen då detta är direkt relaterat till faktorer som befolkningsmönster eller pendling (Geurs and Ritsema van Eck 2001). Inom forskningen beskrivs det ibland som ett paradigmskifte inom transportplaneringen när man i större utsträckning än tidigare använder lokaliserings- och aktivitetsbaserade mått istället för infrastrukturbaserade (Bannister 2007; Geurs and van Wee 2004). Det signalerar en övergång från snävt avgränsade rörlighetsstimulerande åtgärder över till andra strategier för att lösa tillgänglighetsproblemen på ett långsiktigt hållbart sätt.

3.2.2 Lokaliseringsbaserade mått

Det som skiljer lokaliseringsbaserade måtten från de infrastrukturbaserade är att de också tar hänsyn till den rumsliga lokaliseringen av aktiviteter och boende, det som i den engelskspråkiga litteraturen benämns *land-use*, och inte enbart fokuserar egenskaper och tillstånd inom det snävt avgränsade transportsystemet. I en lokal eller regional planeringskontext har denna typ av mått betydligt relevantare och bredare tillämpning då de direkt knyter an till det konkreta geografiska området och dess befolkningsmässiga och socio-ekonomiska förutsättningar. Måtten avser inte bara de länkar och noder som utgör transportsystemet. Dessa mer utvidgade typer av mått bildar ett spektrum, från enkla avstånds- och restidsmätningar från en startpunkt till en eller flera målpunkter över till mycket komplexa mått med avståndsfriktion och viktning av start och målpunkters betydelse och befolkningens egenskaper (som exempelvis utbildningsnivå, ekonomi, ålder, hushållssituation).

De allra enklaste måtten baseras på *avstånd* fågelvägen eller via ett nätverk. Ingram (1971) utvecklade "relativ tillgänglighet" baserat på i vilken grad punkter på samma yta är relaterade. Detta kan mätas som absoluta värden såsom antal meter men även i termer av medelavstånd eller medelhastighet. Användbarheten i transportplanering är exempelvis för att fastställa ett värde för maximal restid eller avstånd till en punkt. Hur många invånare som kan nå en given spårvagnshållplats inom 500 meter är en typisk sådan fråga. Det handlar alltså om att beräkna potentiella kunder (resenärer, elever, patienter) inom ett givet upptagningsområde. Ett annat exempel illustreras i kartan (figur 2) som visar antal boende inom ett givet avstånd från en tågstation.



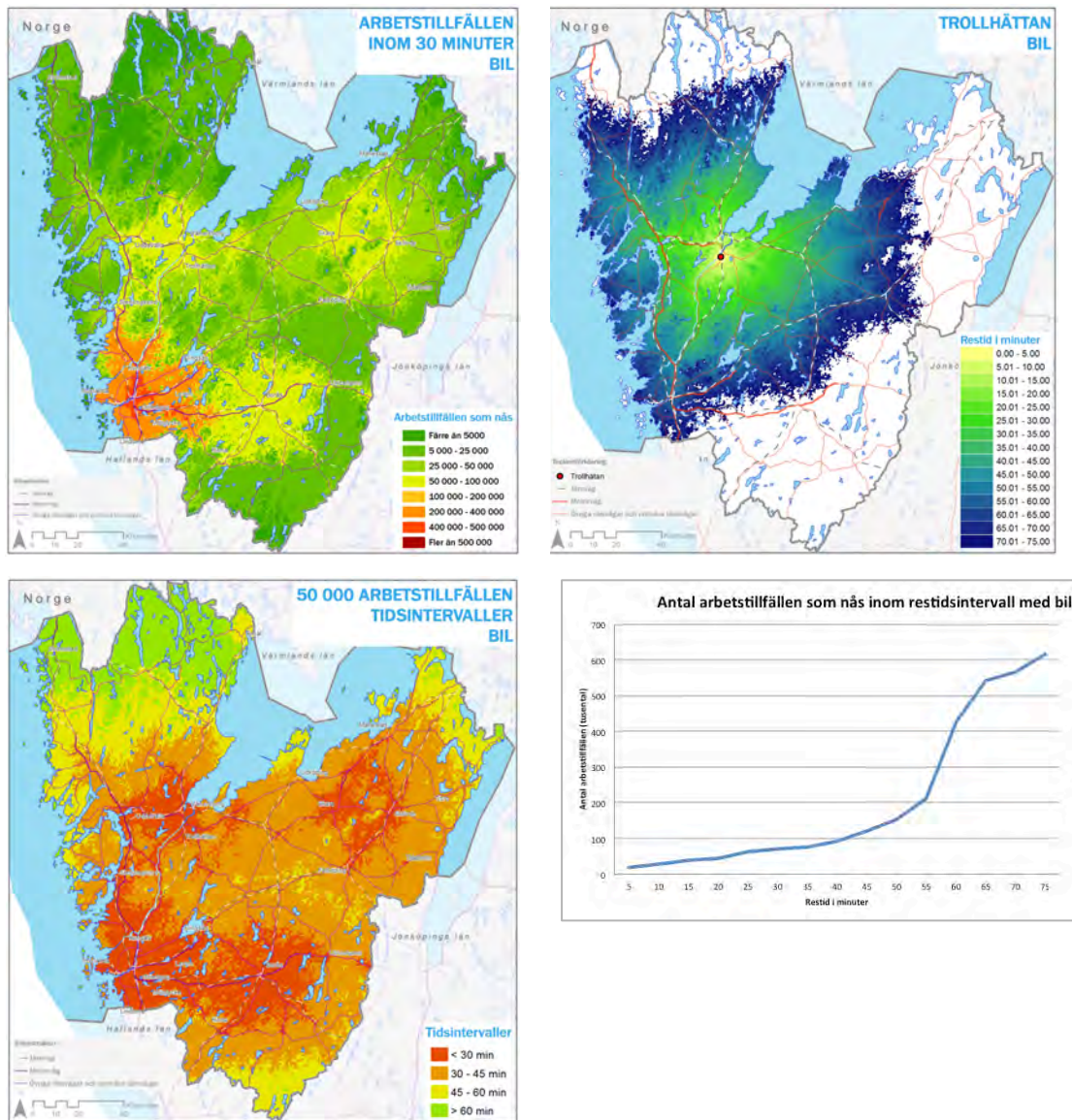
Figur 2: Illustration av tillgänglighetsanalys baserad på avstånd.

Kartan i figur 2 ger underlag för att förstå potentiell tillgänglighet utifrån en given punkt givet ett fast avstånd. Om man istället vill veta hur många stationer (eller andra målpunkter som arbetstillfällen) som befolkningen kan nå inom ett eller flera tidsintervall, används **kumulativa** mått (*contour measures, isocronic measures*). Med detta mått så blir tillgängligheten för en punkt ett resultat av tid/avstånd/kostnad och summan av möjliga målpunkter eller värdet av dessa målpunkter. Förbättringar kan således ske genom fler målpunkter skapas (exempelvis genom fler arbetstillfällen) eller att restiden förbättras (via bland annat insatser som snabbare spårvagn eller mindre trängsel på vägen) eller som en kombination.

Breheny (1978) delar upp *tillgänglighet till möjligheter (spatial opportunity)* som mått i tre dimensioner: startpunkter, målpunkter och kostnader. Genom att hålla en av faktorerna konstant erhålls ett förhållandevis enkelt kumulativt mått:

- *Konstant kostnad* ger ett mått på möjligheterna som finns tillgängliga inom en viss kostnad (i tid eller monetära termer). Exempelvis antalet arbetstillfällen inom 30 minuters resa inom en region.
- *Konstanta målpunkter* ger ett mått på tid/monetär kostnad för att nå ett förutbestämt antal möjligheter. Exempelvis medelrestiden för att nå 50 000 arbetstillfällen inom en region.
- *Konstant startpunkt* ger ett mått på potentiella möjligheter utifrån variationer i kostnader. Exempelvis tillgången till antalet arbetstillfällen i olika restidsintervall i en region från en utvald punkt.

Dessa typer av mått ger ett resultat i form av en rumslig fördelning vilket medger visualisering i form av så kallade *influensfält* eller *omland*. VGR tillgänglighetsverktyg lämpar sig tack vare sin (jämfört med de flesta liknande verktyg) mycket höga geografiska upplösning mycket väl för denna typ av mått.



Figur 3: Jämförelse mellan olika tillgänglighetsmått med samma data. Fast kostnad överst till vänster; konstanta målpunkter nederst till vänster samt konstant startpunkt till höger (karta med restid över och diagram med arbetstillfällena under). Observera att beräkningarna är gjorda med ett vägnät som inte tar hänsyn till den nya utbyggnaden av Rv45.

Dessa mått är användbara i praktisk planering tack vare sin enkelhet. De beskriver sambandet mellan transporter och lokaliseringen av olika aktiviteter och bostäder utan att väga in olika resbeteenden eller det faktum att olika start och målpunkter inbördes kan påverka varandra. Tack vare detta är måtten och kartorna enkla att förstå och kommunicera och därmed användbara i många olika

sammanhang, inte minst som diskussionsunderlag i en mer interaktiv planeringsprocess.

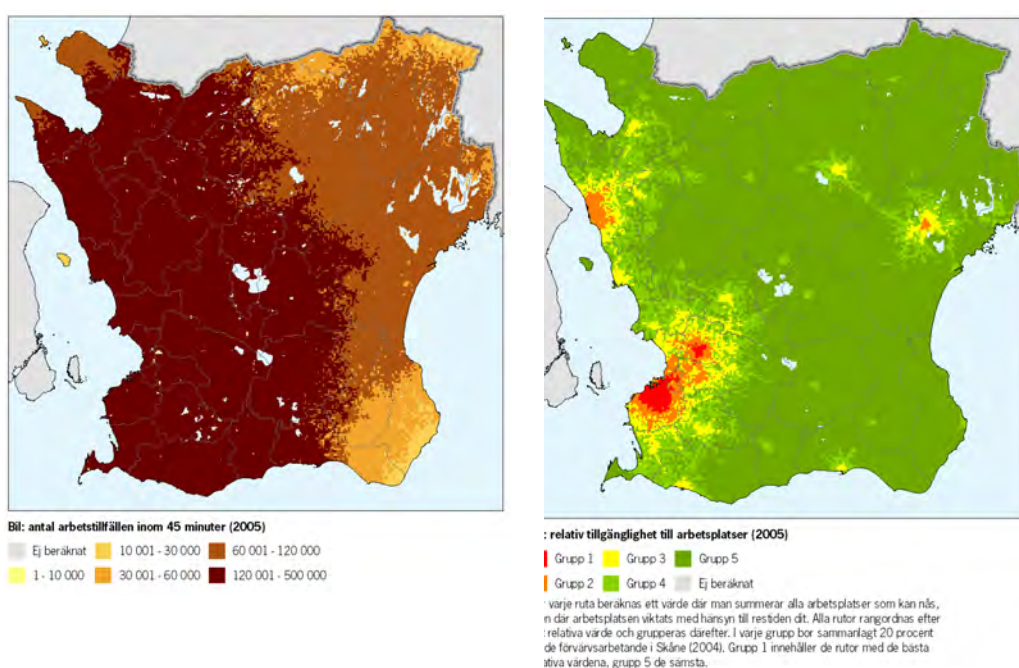
Å andra sidan kan enkelheten innebära problem. En viktig begränsning är att måttet betraktar samtliga målpunkter som lika värdefulla oavsett restid. Till exempel ges ett arbetstillfälle med en timmes resväg från startpunkten samma vikt och värde som ett vilket är beläget 5 minuter bort från där man bor. En annan aspekt är att i analyser av tillgänglighet inom vissa avstånd eller restider bestäms dessa avstånd oftast av användaren. Det är viktigt att restider och avståndsparametrar bestäms baserat på teoretisk grund baserat på resvaneundersökningar för att så bra som möjligt avspegla verkligt resbeteende. Man kan exemplifiera med frågan om potentiellt patientunderlag för ett regionsjukhus. Här är det nära till hands att välja en analys där man vill veta hur många som bor inom en viss restid till sjukhuset. Frågan är dock hur denna restid skall bestämmas. Om man av tidsbrist eller andra skäl "hugger till" med ett troligt värde blir tolkningen av resultatet mycket otydlig i jämförelse med om man bygger valet på kunskap om hur människor brukar resa till relevanta aktiviteter.

Ytterligare en potentiell fara med kumulativa mått är om man har fasta gränser för restider, exempelvis samtliga med längre än 30 minuters gångtid till närmsta busshållplats är berättigade till skolskjuts. Här måste man i en analys ta med i beaktande att det i verkligheten kanske är så att det är 30 minuter och 3 sekunders gångtid ifrån en större samling bostäder vilket kan få stora praktiska konsekvenser.

För att inkorporera avståndets samt start och målpunkternas relativa betydelse används olika former av *potentiella tillgänglighetsmått*. Avståndets eller restidens inverkan beräknas med olika funktioner för avståndsfriktion (*distance decay*). Det vill säga att ju längre bort desto mindre inflytande på slutresultatet. Graden av inflytande styrs av vilken funktion som används. Tidiga applikationer Hansen

(1959) använde gravitationsmått medan nyare studier har använt mer avancerade mått, se exempelvis Geurs and Ritsema van Eck (2001) sidan 39-40.

Fördelen med dessa mått är att avståndet påverkar tillgänglighetsmättet vilket gör det möjligt att göra beräkningar baserade på empiriska studier av faktiska resbeteenden. Detta blir mer rättvisande och teoretisk konsistent. Ett problem är dock att det kan vara svårt för en utomstående att tolka ett resultat/en karta baserat på en avståndsfunktion. Dessutom krävs att funktionens parametrar baseras på empiriska resvaneundersökningar för att vara tillförlitlig i en specifik region.



Figur 4: Jämförelse mellan beräkning av antal arbetstillfällen som kan nås baserat på enbart 45 minuters restid till vänster och relativ tillgänglighet med avståndsfriktion till höger.

Ett ytterligare problem är hur man hanterar resande inom den egna zonen vilka har en tendens att viktas högt i de funktioner som används. Figur 4 visar en

jämförelse mellan ett kumulativt mått avseende på antal arbetstillfällen inom 45 minuter och ett potentiellt mått med avståndfriktion.

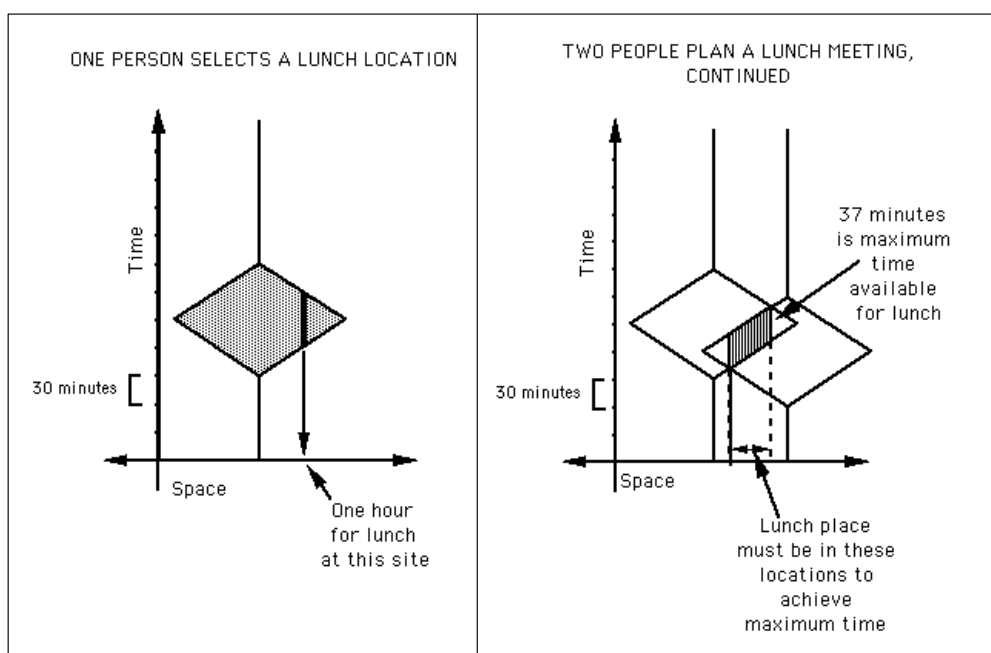
Men någon form av avståndsfriktion hanteras således det faktum att själva förflyttningen utgör en begränsning. I exemplet i kartan ovan används restiden som friktion, det vill säga att längre restid gör att arbetstillfället viktas som mindre nåbart ju längre bort det ligger från startpunkten. Vad man inte tar hänsyn till är det faktum att alla målpunkter (exempelvis arbetstillfällen) inte nödvändigtvis värderas lika bara för att de ligger på samma restidsavstånd, exempelvis kan det finnas konkurrens om vissa arbetstillfällen och/eller arbetskraft beroende på attraktivitet. Beräkningarna måste då även ta hänsyn till förhållandet mellan utbud och efterfrågan vilket innebär modeller med ett antal itereringar baserat på jämviktsprinciper. Det vill säga att slutresultatet bygger på antagandet att till exempel arbetskraft och arbetstillfällen skall matcha varandra (Geurs and van Wee 2004). Denna typ av beräkningar är förhållandevis komplicerade och bygger på många antaganden: hur man väljer transportmedel, restid och arbete. Cheng and Bertolini (2013) diskuterar avvägningen mellan beräkningsprecision och praktisk användning med exempel från Amsterdam. Författarna föreslår en metod med stegvis införande av olika begränsningar och avvägningar tillsammans med en kart-baserad redovisning av resultat som en framkomlig väg.

3.2.3 Individbaserade ansatser

De hittills diskuterade infrastruktur- respektive lokaliseringsbaserade måtten tar sin utgångspunkt i den geografiska strukturen som förflyttningar och start/målpunkter skapar. De individbaserade måtten tar istället sin utgångspunkt i just individen och hennes möjligheter och begränsningar att utföra aktiviteter på olika platser under en given tidsrymd, till exempel ett dygn. Ansatsen bygger till stora delar på det tidsgeografiska synsättet (Hägerstrand 1970) där individers eller grupper (hushålls) möjligheter att utföra sina dagliga aktiviteter och projekt styrs

av individuella och gemensamma restriktioner i tid och rum. Tillgänglighet handlar då inte bara om att kunna nå en viss punkt inom ett visst avstånd med tillgängliga färdmedel – utan också att hinna göra det med tanke på alla andra sysslor som skall hinnas med under dygnet och att verksamheten vid målpunkten (t ex butiken eller vårdcentralen) är öppen under bestämda tider.

En eller flera individers tids-rumsliga bana kräver därför koordination i tid och förflyttning i rummet. Tidsgeografisk analys använder olika typer av begränsningar för att analysera exempelvis ett hushålls dagliga aktiviteter och rörlighet. I figur 5 illustreras detta med två exempel. Det enkla fallet där en person skall äta lunch själv kräver endast att det finns en restaurang inom ett avstånd som ger tillräckligt med tid att äta givet personens lunchrast plus förflyttning. Till höger blir det genast mer komplicerat då två personers med olika arbetsplatser och lunchtider skall koordinera sina aktiviteter i tid-rummet.



Figur 5: Illustration av tids-rumsliga begränsningar för dagliga aktiviteter. Källa: (Mark 1997)

Att anlägga ett individperspektiv ger således goda möjligheter att förstå efterfrågesidan av tillgänglighetsekvationen. Det vill säga varför individer och grupper av individer gör olika val och inte minst vilka begränsningar som uppstår i organiseringen av dagliga aktiviteter. Ett problem är dock att det är behäftat med svårigheter att mäta och aggregera individdata på motsvarande sätt som tidigare redovisade mått. Geurs and van Wee (2004) håller även fram bristen på offentlig data som en allvarlig begränsning. Statistik kring tidsanvändning är långt ifrån lika utbredd som data från traditionella resvaneundersökningar.

VGR tillgänglighetsverktyg har ingen direkt koppling till individnivån i tidsgeografisk bemärkelse. Dock finns potentiella möjligheter att använda underliggande befolkningsdata på individnivå kombinerat med tillgänglighetsanalys för att bättre förstå relationer mellan tillgänglighet och individens resande (Eldér 2014). Men de nya tekniska möjligheter som idag finns att tillgå för datainsamling direkt via exempelvis resenärernas mobiltelefoner kan GIS-baserad analys användas för att aggregera stora mängder tids-rumsliga förflyttningar (Kwan 2004).

3.2.4 (Ekonomiska) nyttobaserade mått

Baserat på ekonomisk nyttoteori (*utility theory*) kan man använda resultatet av människors värderingar av nyttan med olika alternativa destinationer som ett tillgänglighetsmått. Utgångspunkten är att resande gör rationella val som syftar att maximera den egna kostnadsnyttan. Fördelen med denna ansats är att måttet har en stark teoretisk koppling till ekonomisk teori. Detta också är dess nackdel då det krävs en hög teoretisk kunskapsnivå för att förstå vad måttet betyder och hur det kan implementeras och kommuniceras i praktisk planering. Måttet är inte implementerbart i *VGR tillgänglighetsverktyg* vilket gör denna typ av mått och indikatorer svåra att beräkna. Däremot skulle man kunna tänka sig att använda

kostnader i stället för avstånd eller tid i lokaliseringsbaserade mått. Detta utvecklas ytterligare i kapitel 5.

3.3 Vilka problem kan behandlas med tillgänglighetsanlays?

Syftet hittills har varit att ge en förståelse för vilka principiella alternativa metoder och mått som finns för att mäta tillgänglighet. Att redovisa ett stort antal konkreta operationaliseringar av måtten ryms inte inom ramen för detta projekt, utan här ges en mer begränsad översikt med exempel från aktuella studier. Spiekemann and Neubauer (2002) presenterar en distinktion mellan tre olika typer av tillgänglighetsmått med avseende på dess konkreta användning:

- *Reskostnad.* Dessa mäter ackumulerad eller genomsnittlig reskostnad i termer av exempelvis tid eller pengar. Är man intresserad av att veta vilket utbud av exempelvis målpunkter/arbetstillfällen som kan nås inom en viss restid är detta måttet användbart. Detta innefattar exempelvis frågor kring arbetsmarknaders storlek, regionförstoring med mera.
- *Daglig tillgänglighet.* Här avses indikatorer och mått avsedda för att förstå tillgänglighet med en begränsad tidsbudget, vanligtvis en arbetsdag (dygn). Här hamnar exempelvis frågor kring pendling och andra målpunkter såsom butiker, fritidsanläggningar, skola mm som i de flesta fall regelbundet behöver nås under loppet av en dag.
- *Potentiell tillgänglighet.* Används när man i första hand är intresserad av olika destinationers attraktivitet. Utgångspunkten är antagandet att attraktiviteten avtar med avstånd, restid eller kostnad men ökar med målpunktens storlek/vikt. Dessa mått är användbara för att exempelvis förstå olika orters eller arbetsmarknaders attraktionskraft och potentiella betydelse.

Som har diskuterats tidigare så är vissa mått att föredra om man vill ha en logisk och enkel indikator att kommunicera med exempelvis politiker, planerare från

olika sektorer såsom trafik- och socialplanering och allmänheten. De två första typerna ovan hör till denna grupp medan den senare gör flera antaganden och viktningar vilket producerar ett betydligt mer svårtolkat resultat. Det är dessutom viktigt att skilja på om tillgänglighet skall beräknas från en eller flera startpunkter, det vill säga efterfrågan eller om utgångspunkten ligger i målpunkten och utgör ett utbud (Páez, Scott, and Morency 2012). Tabell 1 exemplifierar olika tänkbara alternativ.

	Reskostnad	Daglig tillgänglighet	Potentiell
Tillgänglighet från startpunkt (Utbud)	Medelrestiden för att nå 50 000 arbetstillfällen inom fordonsindustrin	Hur många vårdcentraler kan nå inom 10 minuters gångväg?	Generell sammanvägd tillgänglighet till närmsta simhall för samtliga transportmedel med hänsyn taget till restid och simhallens storlek
Tillgänglighet till målpunkt (Efterfrågan)	Medelavstånd till mindre orter för 50 000 personer med minst gymnasieutbildning inom ekonomi	Hur många personer över 70 år bor inom 10 minuters gångavstånd från vårdcentraler?	Indikator för Europeiska potentiella turisternas tillgänglighet till Göteborg från samtliga städer i Europa med hänsyn taget till restid och storlek.

Tabell 1: Exempel på frågor att behandla med olika tillgänglighetsmått och utgångspunkter.

Sammanfattningen ovan är med avsikt allmänt hållen. Främsta anledningen är att *steget från generella metoder till konkreta indikatorer kräver en noggrann analys av vilka mål och syften man vill uppnå i varje specifikt fall. Här behövs således en genomtänkt problemformulering vilken kopplar samman tillgänglighetsanalys och lokala eller regionala planeringsförutsättningar och politiska mål.* Erfarenheter från Storbritannien visar

exempelvis att komplicerade mått och indikatorer tenderar att ignoreras av beslutsfattare (Halden 2012).

Så, istället för att räkna upp tänkbara och i andra kontexter använda mått redovisas i nästa kapitel exempel på både indikatorer, tillämpningar och planeringskontexter. Dessa kan förhoppningsvis bidra till förståelsen för inte bara själva analysen, utan även för användbarheten – både för planering av konkreta projekt, som för att följa upp uttalade politiska målsättningar.

4. Tillgänglighetsanalys i praktisk planering. Exempel från Sverige, Storbritannien och Nederländerna

4.1 Från mobilitetsplanering mot tillgänglighetsplanering

Samhällsutvecklingen har under de senaste decennierna hastigt utvecklats i en riktning mot ökad rumslig interaktion. I vardagslivet innebär det en tilltagande uppdelning mellan arbetsplats, bostad och fritid som kräver allt mer tids-rumslig koordinering på individnivå, se exempelvis: (Frändberg and Vilhelmson 2014; Frändberg and Vilhelmson 2013). Inom ekonomin och näringslivet är idag verksamheter i allt större utsträckning sammanlänkade över olika skalor från lokalt till globalt. I västvärlden har detta inneburit att både personresor och godsflöden har ökat i takt med den ekonomiska tillväxten. Kraven på hållbara transportsystem och en hållbar rörlighet ökar parallellt.

Utvecklingen och tilltagande krav på hållbarhet har förändrat förutsättningarna för samhällsplanering och det har därför argumenterats för behovet av ett nytt synsätt där det traditionella fokuset på transportsystemen och dess effektivitet byts mot något som bättre inkorporerar dagens problembild (Bannister 2007).

Straatemeier (2008) sammanfattar de främsta argumenten:

- Traditionella modeller utgår ifrån en tanke om jämvikt vilken idag är orealistisk då allt fler urbana områden kommer att behöva leva med konstant trängsel.
- Traditionell urban transportplanering har visat sig ha svårt att inkorporera bredare sociala, ekonomiska, ekologiska och rumsliga planeringsproblem
- Den ökande komplexiteten i förflyttningsmönster för både personer och gods tillsammans med en allt större osäkerhet kring framtida

lokaliseringsmönster gör modellering av framtiden allt svårare. Modeller som tar dynamiken i beaktande är dessutom oftast så komplicerade att beslutsfattare och planerare inte kan tolka resultatet utan experthjälp.

Dessa tillkortakommanden har inneburit ett "paradigmskifte" där planering för mobilitet i allt större grad ersätts av planering för tillgänglighet. Tre grundläggande kriterier för tillgänglighetsplanering beskrivs av (Envall 2007):

- En tydlig beskrivning av mobilitetsmöjligheter och behov för de som är tänkta att ha (störst) nytta av ett planeringsinitiativ.
- Specificering av vilka typer av destinationer som bedöms vara viktigare att ha tillgång till än andra.
- En process där olika positiva och negativa effekter av förändrad infrastruktur och/eller rumslig lokalisering av start och målpunkter utvärderas baserat på tillgänglighetsindikatorer.

Sammanfattningsvis kan man säga att ett tillgänglighetsperspektiv på rumslig planering inbegriper fler dimensioner av samhällets verksamheter och människors livssituation än den traditionella centreringsen på mobilitet och infrastruktur i snävt avgränsade system. Denna breddning ställer samtidigt större krav på verktyg för att stödja planeringen. Ett bredare spektrum av data behövs samtidigt som de teoretiskt mest utvecklade måtten skapar svårtolkade resultat. Häri ligger ett svårfrånkomligt dilemma mellan metodmässig stringens och praktisk användbarhet (Jonsson et al. 2011).

4.2 Möjligheter och begränsningar med tillgänglighetsverktyg i samhällsplanering

Som antytts ovan är verktyg för beräkning av tillgänglighetsindikatorer en viktig del av metodiken för att på ett så bra sätt kunna planera för framtida hållbara regioner och städer. Samtidigt är det viktigt att understryka, vilket framgår av

tidigare kapitel, att teoretiska beräkningsmetoder för tillgänglighet är långt ifrån någon ny företeelse. Det som i någon mån är nytt är behovet av verktyg som är användbara i det praktiska planeringsarbetet – och som i större utsträckning än tidigare förmår urskilja andra vägar att förbättra tillgängligheten till viktiga målpunkter än genom ständigt ökad rörlighet med energikrävande och miljöstörande transportmedel.

Erfarenheter från utvecklingen av stora datorbaserade stödsystem för planering, så kallade *planning support systems (PSS)* pekar på att dessa aldrig slagit igenom på bred front. Geertman and Stillwell (2004) s. 292 konstaterar att:

"Most geo-information tools do not readily fit the changing needs of the planning profession; they are far too generic, complex, inflexible, incompatible with most planning tasks, oriented towards technology rather than problems, and too focused on strict rationality, as documented by number of commentators.."

Detta konstaterades visserligen för ett decennium sedan, men erfarenheter från arbetet med att implementera *VGR tillgänglighetsverktyg* har inte givit någon anledning att i grunden revidera författarnas rekommendationer för ett framgångsrikt planeringsverktyg (PSS), Geertman and Stillwell (2004) s. 305-306:

1. Ett PSS bör vara en integrerad del av planeringsprocessen och den kontext (region) där den används.
2. Förutom att möta de krav som planeringsprocessen ställer bör ett PSS även möta användarnas behov.
3. Planerare angriper oftast frågor med en interdisciplinär utgångspunkt. Detta skiljer sig ifrån den akademiska världen där discipliner traditionellt utgör bas för forskning och utveckling.
4. Ett bra PSS tar sina användare på allvar.

5. Användar-interfacet skall vara anpassat till användarens behov och kunskapsnivå.
6. Ett PSS skall vara fokuserat på det aktuella planeringsproblemet. För strategisk användning innebär detta verktyg för simulering av alternativ, modellering och analys.
7. Slutligen bör ett PSS vara användarvänligt och bidra till att användarna känner inte bara nytta utan även att det är roligt och utvecklande.

Geografiska informationssystem, GIS, är hjärtat i modern tillgänglighetsanalys. Under de senaste två decennierna har GIS utvecklats från en programvara till ett fullfjädrat internetbaserat informationshanteringssystem för geo-refererade data. Men Geertman (2002) observerar en felande länk mellan GIS-teknik och planeringspraktik, huvudsakligen relaterat till en brist på flexibilitet hos GIS-verktyg i förhållande till de uppgifter som ingår i en alltmer komplex planeringssammanhang. Göçmen and Ventura (2010) drar slutsatsen från en amerikansk undersökning att GIS ofta saknar en tillräcklig organisation och kompetensförsörjning och därför inte når sin fulla potential. Författarna pekar på vikten av att involvera GIS i daglig planeringspraktik istället för att göra en organisatorisk åtskillnad mellan teknik och användning. Detta gäller även i ett svenskt sammanhang baserat på erfarenheter från ett samarbetsprojekt mellan Västra Götalandsregionen och Göteborgs Universitet (Elldér et al. 2012).

Envall (2007) drar slutsatsen, baserat på brittiska förutsättningar, att dagens verktyg för transportplanering sällan tillräckligt väl inkorporerar tillgänglighetsaspekter. Dessutom framkommer betydande svårigheter att fastställa användbara indikatorer vilket påverkar möjligheterna till en effektiv policy-användning. Författaren menar att det krävs både nya verktyg och bättre data, men framför allt ny kunskap och en förändring mot nya arbetssätt där tillgänglighet (det vill säga kopplingarna mellan transport, markanvändning, näringsliv och befolkning i vid bemärkelse) får en mer prominent plats.

4.3 Tillgänglighetsplanering i Sverige

Forskning kring tillgänglighet med en tydlig planeringsinriktning kan spåras tillbaka till tidigt 1970-tal där geografer behandlade frågor med metoder som till stora delar liknar de som implementeras i dagens moderna verktyg (Törnqvist 1975). Ett omfattande projekt kring tillgänglighet i städer med hjälp av GIS-verktyg och detaljerad data genomfördes i slutet av 1990-talet (Reneland 2000). Dessa tidiga forskningsinsatser ser inte ut att ha fått ett långsiktigt genomslag i praktisk planering.

I de fall där tillgänglighet används inom praktisk planering har det, med få undantag, skett på nationell nivå. Ett exempel är Glesbygdsverkets arbete att bygga upp en tillgänglighetsdatabas med ett brett utbud av målpunkter för befolkningen vilket skedde i nära samverkan med akademisk forskning (Dahlgren 2008). Detta arbete övertogs av Tillväxtanalys vilka idag använder ett antal mått på tillgänglighet på nationell nivå i sin uppföljning av regeringens mål för tillväxt, bland annat kring regionförstoring och arbetsmarknader (Swedish Government 2001). En intressant detalj som indikerar på svårigheterna att se tillgänglighet som integration av transport och befolkning/näringsliv är denna uppdelning mellan tillväxt och transporter där det finns olika nationella mål. Trafikanalys använder sig av tillgänglighetsberäkningar i sin uppföljning av de transportpolitiska målen (Trafikanalys 2013).

Geografisk tillgänglighet	Regional tillgänglighet	Tillgänglighet till service
		Tillgänglighet till kollektivtrafik
		Tillgänglighet till arbetsmarknad
		Trafikslagsövergripande nära tillgänglighet
	Interregional tillgänglighet	Tillgänglighet till målpunkter
		Interregional tillgänglighet
		Generaliserad tillgänglighet
		Tillgänglighet till hamnar/logistikcentraler
	Internationell tillgänglighet	Tillgänglighet till arbete och service i ett nordiskt perspektiv
		Tillgänglighet och åtkomlighet internationellt (flyg)

Figur 6: Exempel på tillgänglighetsindikatorer som används i Trafikanalys uppföljning.

Källa: Trafikanalys 2013, s. 13.

Dessa kan sedan operationaliseras på en mängd sätt beroende på vad man vill mäta. Trafikverket studerar exempelvis den kombinerade närheten till skola, livsmedelsbutik och vårdcentral inom 1000 meters gångavstånd som en indikator för medborgarnas service. Samtliga beräkningar redovisas per kommun (se bilaga 1 för en mer detaljerad beskrivning av indikatorer). På regional och nationell nivå används ett tillgänglighetsmått med åtta olika indikatorer som underlag för att beräkna omfattningen av statens stöd till kollektivtrafik³

Parallellt med utvecklingen med uppföljning av politiska mål används tillgänglighet inom transportmodellering. Främst inom ramen för SAMPERS, den svenska nationella transportmodellen. Jonsson et al. (2011) diskuterar hur modellering av bland annat tillgänglighet används på flera olika geografiska nivåer, men att användningen hittills främst sker i samband med stora nationella projekt och planer. Exempelvis har olika modeller använts i både Stockholm och Göteborg för att utvärdera tänkbar nytta med olika investeringar som påverkar

³ För en detaljerad beskrivning se: <http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Utredning-av-langvaga-kollektivtrafik/Tillganglighetsanalys---att-identifiera-brister-i-grundlaggande-tillganglighet/>

utbudet (exempelvis Västsvenska Paketet) eller transportrelaterade förändringar påverkat efterfråga såsom införandet av trängselskatter. Författarna menar att erfarenheter från Sverige visar att komplexa modelleringar i många fall inte kan utnyttjas maximalt på regional eller lokal nivå utan istället används som underlag för mer allmänna visioner. Det finns således ett behov av tillgänglighetsmodeller med relevanta anspråk, det vill säga som tar hänsyn till lokala geografiska förutsättningar, behov och kunskapsnivå bland användarna, samt vad som är möjligt att beskriva och prognosticera.

Delvis som ett svar på behovet av mer kontext-känslig analys startade region Skåne ett arbete kring 2006 med att utveckla ett regionalt tillgänglighetsverktyg som kunde jämföra väg och kollektivtrafik på en högupplöst geografisk nivå. Detta arbete inspirerade även Västra Götalandsregionen att anpassa detta instrument till sina förutsättningar, och som utvecklades till *VGR Tillgänglighetsverktyg* (Eldér et al. 2012). Verktöget användes framgångsrikt för att ta fram underlaget till Tillgänglighetsatlas för Västra Götaland (Larsson et al. 2011). Atlasen ger statistiska exempel på tillgängligheten i olika avseenden – men för praktisk planering krävs en mer interaktiv användning i konkreta planeringssituationer, något som visat sig kritiskt. Problemen med användning är främst kopplade till brist på resurser och teknisk kunskap bland planerare. Dessutom ställer behovet av detaljerad rumslig data stora krav på arbetsinsatser i samband med uppdateringar av verktöget. Men även med fungerande verktyg står regionala och lokala planerare ofta inför problemet att identifiera vad som skall mätas. Idag finns – förutom de allmänna nationella målen – inga konkreta politiska tillgänglighetsmål av typen ”samtliga över 65 år skall kunna nå en livsmedelsbutik inom maximalt 10 minuters gångväg” som styr planeringen. Nedan diskuteras erfarenheter från Storbritannien och Nederländerna där tillgänglighet betraktad som mål använts inom planeringen under flera decennier.

4.4 En utblick mot Storbritannien och Nederländerna

Tillgänglighet har under lång tid varit en central dimension i samhällsplaneringen i Storbritannien och Nederländerna. Redan under 1950- och 1960-talen användes detaljerade tillgänglighetsmått för att understödja närhetsprincipen i Storbritanniens så kallade "New Towns" som etablerades för att avlasta urbaniseringsstrycket mot London. Det innebar bland annat en målsättning att daglig service såsom skolor och dagligvaror skulle finnas inom gångavstånd för alla invånare. Nederländerna har sedan 1980-talet lanserat olika planeringsprinciper som direkt kopplar samman transport och markanvändning varvid tillgänglighet blir en självklar ingrediens i planering och policy. Ett exempel är den så kallade A-B-C modellen som identifierar olika etableringslägen baserat på graden av tillgänglighet. I A-lägen planeras för god tillgänglighet med kollektivtrafik/cykel medan B- och C-lägen har en allt mer bilorienterad. Dessa tidiga ansatser har dock med några få undantag inte överlevt fram till idag (Envall 2007; Schwanen, Dijst, and Dieleman 2004). Detta har flera förklaringar, men en grundläggande faktor är den starkt ökande rörligheten under denna period både bland befolkningen och inom näringslivet. Närhetsprincipen fick därmed ge vika för rörlighetsprincipen – som ser mer och snabbare transporter som det huvudsakliga medlet att öka tillgängligheten – vilket under en lång period kom att påverka samhällsplaneringen. I och med ökad kunskap och uppmärksamhet mot transporternas energianvändning och miljöpåverkan är rörlighetsprincipen dock numera under omprövning.

Enligt Halden (2012) har det i Storbritannien förekommit ett antal inspel där tillgänglighet har en viktig roll i den transportpolitiska retoriken. De praktiska resultaten har dock hittills varit blygsamma. Det mest konkreta resultatet är det rättsliga krav som ställs på de lokala transportplanerna att också innehålla en tillgänglighetsanalys (se exempel bilaga 2). Kravet grundas i första hand på frågor kring tillgänglighetens betydelse i samband med social exkludering och

segregering vilket aktualiserades i en rapport från regeringen (SEU 2003). Förutom kravet på tillgänglighetsanalys publiceras kontinuerligt lokala indikatorer för ett antal dagliga servicepunkter (sjukvård, skola, matbutiker etc.) på nationell basis, men själva tillgänglighetsplaneringen är numera mest omfattande på lokal nivå.

En viktig ”ny” aspekt, som framgår både av regeringens rapport och aktuella utvärderingar (Halden 2012) är att tillgänglighetsplanering mer ses som en process där olika aktörer inom transport-, markanvändning-, sociala- och näringslivsfrågor arbetar tillsammans. Detta till skillnad från en mer traditionell planering där tillgänglighetsmodeller/verktyg serverar entydiga beslutsunderlag och ”optimala lösningar” utifrån ett enskilt sektorsintresse. Bilaga 2 visar hur man tänker sig en tillgänglighetsanalys i den ovan nämnda rapporten.

Nederländerna⁴ har inte haft en lika tydlig politisk inriktning mot just tillgänglighetsplanering. Istället har man haft olika policies som indirekt kopplat samman transport och markanvändning i ett brett perspektiv. Till skillnad mot Storbritannien finns det inga lagstadgade krav på tillgänglighetsanalys i lokala transportplaner vilket innebär att användningen varierar inom landet. Liksom i Sverige finns det en pågående regionaliseringstrend i landet vilket öppnar för regionala och lokala initiativ inom planeringsområdet.

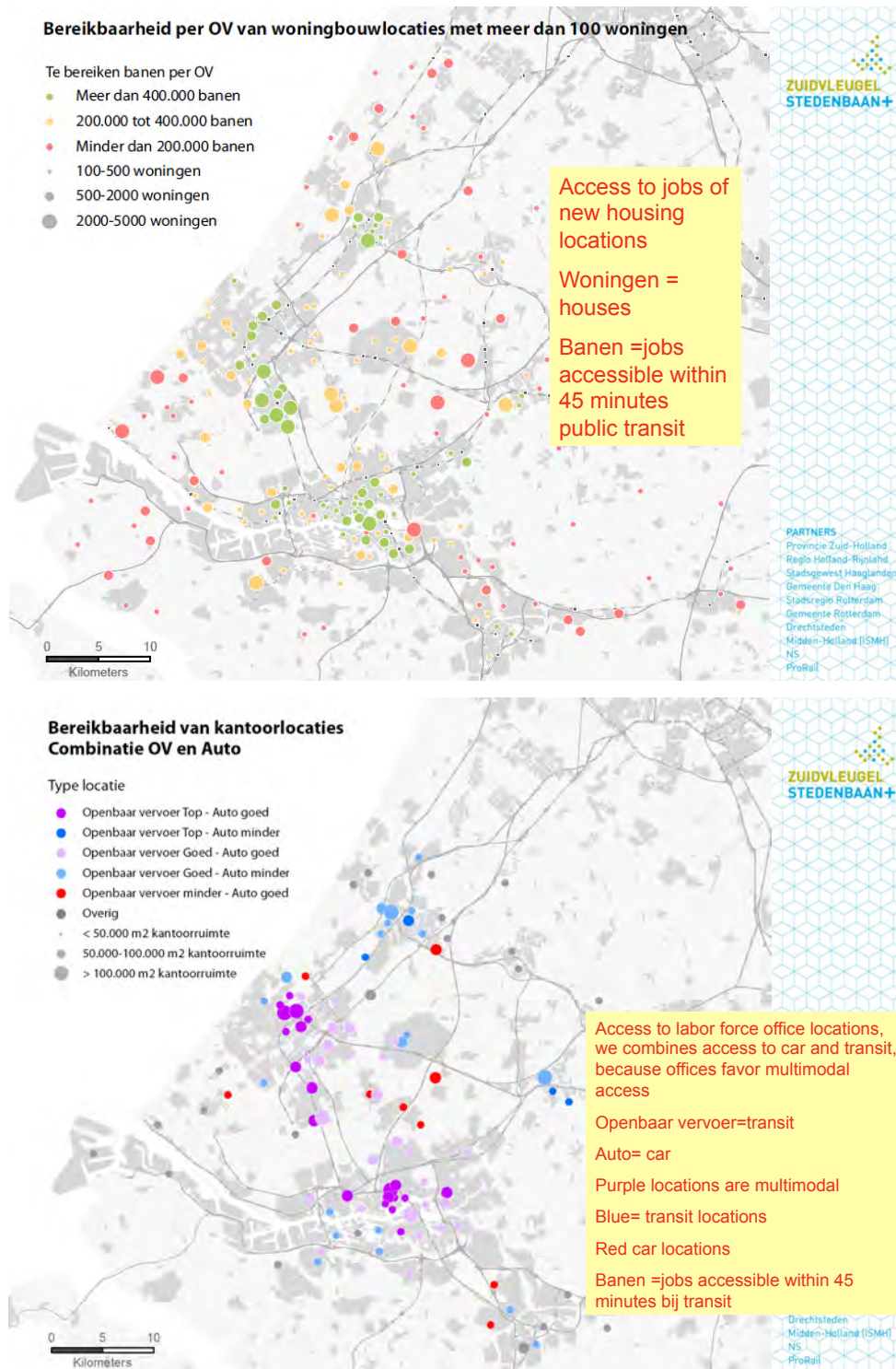
Det bästa exemplet på tillgänglighetsanalys på nationell nivå är tillgänglighetskartan <http://www.bereikbaarheidskaart.nl/> som är en nationell portal med en web-baserad karta med ett antal grundläggande tillgänglighetsmått. Av speciellt intresse är det kombinerade måttet där bil, cykel och kollektivtrafik jämförs. Det har bland annat använts för att analysera förändring i tillgängligheten till centrala kontorslokaliseringar⁵. På regional nivå börjar

⁴ Där inget annat anges bygger framställningen på intervju med Dr. Thomas Straatemeier, tillgänglighetsanalytiker på konsultföretaget Goudappel Coffeng.

⁵ Se exempel på användning här: <http://www.bereikbaarheidskaart.nl/pdf/Vastgoedmarkt.pdf>

tillgänglighetsanalys att göra intåg i planeringen. Här är den samlade erfarenheten från ett flertal uppdrag att fördelarna är potentialen att se helheten där transport- och markanvändnings – och bebyggelseplanering (i vid bemärkelse) integreras. Problemen är att de traditionella planeringsdisciplinerna, inte minst transportplanerare, har svårt att acceptera dessa typer av mått och planeringsprinciper. Ett aktuellt exempel är förorten Almere som ligger på en ö nordöst om Amsterdam där den enda broförbindelsen är underdimensionerad. Den traditionella transportplanerarlösningen är att bredda eller bygga nytt. Konsulternas tillgänglighetsbaserade förslag att bygga en ny bro i en annan riktning mot ett område med potentiell framtida utvecklingsmöjligheter för Almere – att inte bara bli en sovstad utan även få en roll som målpunkt för arbetstillfällen – mottogs med stor skepsis. Självklart är det svårt att få politisk acceptans att investera i en bro till ett område där det idag inte finns ett akut behov av kommunikation, men det illustrerar även hur tillgänglighetssynsättet kan medverka till att skapa alternativa långsiktiga planer.

Nedan visas två exempel där konsultbyrån Goudappel Coffeng gjort tillgänglighetsanalyser på regional nivå. Det första behandlar Region Zuid-Holland där man ville utvärdera potentialen för TOD (transit oriented development) genom att analysera vilka områden som var bäst rustade för att nå arbetstillfällen med hjälp av kollektivtrafik. Förutsättningarna är att man vet från tidigare studier att ökande värde på bostäder delvis är kopplat till närhet till kollektivtrafikstationer samt att en majoritet av de som åker kollektivt bor nära en station. Det finns således en potential att utveckla boendekapacitet i de områden som kan nå många arbetstillfällen. Kartorna i figur 7 visar resultatet av ett antal tillgänglighetsberäkningar till arbetstillfällen i relation till antal bostäder. Beräkningarna utgår ifrån ett scenario för 2020 som innefattar befolkning och tåginfrastruktur samt hur tillgängligheten med olika transportmedel kan ge underlag för skilda lokaliseringspremissor i olika delar av regionen.

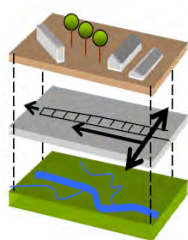


Figur 7: Exempel på tillgänglighetsanalys för sambandet mellan arbetstillfällen och bostäder (över) och kontorslokalisering och bostäder med bil/kollektivtrafik (under).
Källa: Thomas Straatemeier, Goudappel Coffeng.

Ett ytterligare exempel illustreras i figur 8 där tillgänglighetsanalys används för att identifiera olika typer av potentiella markanvändningskonflikter i relation till tillgänglighet. Utgångspunkten är att olika områden beroende på dess funktion har olika nytta av tillgänglighet, i vissa fall kan det till och med vara negativt med god tillgänglighet. Till exempel torde naturområden vilka avsatts för fritidsverksamhet eller naturvärden kunna vara under hot om tillgängligheten för befolkningen dit är mycket god.

Figuren nedan visar ett antal tänkbara scenarier för olika typer av tillgänglighet och markanvändning. Kartan visar denna klassificering för motorvägskorridoren A1 mellan Apeldoorn och Enschede. Här har tillgänglighetsanalysens resultat klassificerats med syfte att skapa ett litet antal tydliga grupperingar och på så sätt understödja enkelhet i kommunikationen med användare vilka är ovana vid tillgänglighetsmått. Det är dock viktigt att påpeka vikten av att de till synes enkla grupperingarna baseras på vetenskapligt och empiriskt väl förankrade analyser.

Accessibility and land-use



	High Accessibility	Low Accessibility
Urban Area	Opportunity	Weakness
Rural Area	Threat	Strength

Confrontation



Figur 8: Exempel på användning av tillgänglighetsbaserad planering. Tillgänglighets- och markanvändningstyper (ovan) och tillgänglighetskarta med olika potentiella konfliktområden (nedan). *Källa:* Thomas Straatemeier, Goudappel Coffeng.

5. Hur kan tillgänglighetsverktyg användas för regional planering i Västra Götaland?

5.1 Inledning

Denna rapport visar hur tillgänglighet som nyckelord i planeringsprocessen erbjuder ett effektivt sätt att överbrygga traditionella gränser mellan transport- och annan regional och urban planering. Metoderna för att beräkna tillgänglighetsmått är etablerade sedan flera decennier och är baserade på en fast vetenskaplig grund. Däremot har tillgänglighetsanalysen, liksom andra datorbaserade planeringshjälpmedel, varit hämmade av bristen på data samtidigt som de har varit expertbaserade och därmed svåra att använda i praktisk planering, inte minst planering som bygger på och samverkan mellan olika sektorer och interaktion med medborgarna.

Arbetet med att etablera *Tillgänglighetsverktyg Västra Götaland* har visat att det finns ett stort intresse och potential för tillgänglighetsanalys i regional planering i Västra Götaland, inte minst baserad på unika individbaserade mikrodata avseende befolkning och olika verksamheter. Här är det viktigt att peka på möjligheten att på ett enkelt sätt ta fram kartbilder som belyser aktuella planeringsproblem och samtidigt bjuder in till samarbete över planeringsinriktningar, samhällssektorer och med allmänheten. Nedan följer ett antal exempel på hur man kan arbeta vidare med tillgänglighet i olika former i praktisk planering. Eftersom tillgänglighetsplanering kräver samarbete mellan olika planeringsdiscipliner ställer det höga krav på organisatorisk integration, så kallad "stuprörsplanering" fungerar således inte.

Tillgänglighet kan användas på olika sätt i planeringsprocessen. Man kan skilja mellan strategisk planering och uppföljning/utvärdering. Strategisk planering

ställer krav på den analytiska dimensionen vilken är kopplad till mer forskningslik användning applicerad på långsiktiga frågor. Uppföljning är mer kopplat till nyttoperspektivet, det vill säga utvärdering av effekter av specifika (planerings)insatser eller en mer långsiktig allmän uppföljning av utvecklingen via tydliga indikatorer kopplat till politiska mål. Vilka indikatorer och mått som kan användas beror självklart på vilken fråga man vill ha svar på och vilket politikområde man vill följa upp, men generellt har tillgänglighetsmått en bättre förmåga än infrastrukturmässiga mått att på ett förhållandevis enkelt sätt förklara samband mellan transport, lokalisering och annan samhällsförändring.

Här följer några exempel på tänkbara användningsområden valda med tanke på möjligheter och begränsningar med *Tillgänglighetsverktyg Västra Götaland* i dess nuvarande utformning. Vi vill åter peka på vikten av att först definiera ett forsknings- eller planeringsproblem och sedan fundera på hur tillgänglighetsverktyget kan vara behjälpligt och inte tvärt om. Dessa exempel är således författarnas tankar kring vilka planerings- och organisationsfrågor som kan tänkas behöva belysas och utvecklas och skall läsas som en utgångspunkt för vidare diskussion.

5.2 Regionala tillgänglighetsmått

En metod för att följa upp tillgänglighetsförändringar i en region och dess delar är genom index som sammanfattar ett flertal faktorer. En positiv aspekt ur planeringssynpunkt är att index ger en eller ett fåtal indikatorer vilka är enkla att koppla till politiska mål, att följa upp och att kommunicera med omvärlden. Dessutom kan man följa index över tid och tydligt se förändringar i tillgänglighet för olika platser och områden.

Samtidigt som enkelhet och möjlighet att följa upp över tid utgör fördelar är index behäftade med begränsningar. Enkelheten vinns ju till priset av att reducera tillgänglighetsbegreppets komplexitet. Ju mer vetenskapligt avancerade beräkningar och ju fler komponenter man vill inkludera i index, desto svårare blir det att förklara dess innebörd för icke-expertter. Tidsaspekten innebär ett antal problem då både transportsystem, mobilitet och rumslig struktur normalt sett förändras under en tidsperiod. Detta gör det svårt att isolera enstaka förändringar och dess roll för tillgänglighetsförändringar i ett område. För att tydliggöra möjligheter och fallgropar diskuteras nedan hur ett index för regional tillgänglighet och dess förändring i Västra Götaland skulle kunna se ut.

I linje med denna rapportens "röda tråd" blir det första grundläggande steget att definiera vad som skall mätas och hur detta är kopplat till regionens (och/eller ingående kommuners) politiska mål. Om samtliga av regionens kompetensområden såsom sjukvård, kultur, miljö och regional utveckling skulle sammanfattas i ett gemensamt tillgänglighetsindex torde detta riskera att bli så komplext att det i praktiken blir oanvändbart. En utgångspunkt skulle kunna vara aktivitetsansatsen och att skapa index för olika aktiviteter viktiga för medborgarna såsom arbetsresor, fritidsresor, skolresor, resor till vård och omsorg, resor till högre utbildning, resor till kultur, etcetera. Men då krävs att det för olika aktiviteter finns väl definierat vad som är god/dålig/acceptabel tillgänglighet för att kunna koppla till måluppföljning. För att fastställa dessa målsättningar och koppla dem till verkligt resande krävs troligtvis regionspecifika analyser av resandemönster baserat på resvaneundersökningar.

Låt oss som exempel skapa ett syntetiskt index för tillgänglighet till viktig daglig service. Här kan ingå målpunkter såsom dagligvarubutiker, primärsjukvård, tandläkare, pizzeria. För en barnfamilj ingår även skola och dagis. Redan här uppstår en hel del frågor kring olika gruppers behov. När en stor del av befolkningen dagligen pendlar till sin arbetsplats blir behovet av service i närheten

av bostaden mindre betydelsefullt för denna grupp. Å andra sidan finns en stor grupp barn, ungdomar och unga vuxna som inte har körkort för vilka bostaden är den grundläggande utgångspunkten. Dessa frågor kan knappast lösas inom ramen för ett allomfattande tillgänglighetsmått, dock är det viktigt att angripa dessa frågor först.

Nästa kanske något tekniska fråga är kopplad till vilken inbördes betydelse olika aktiviteter har. Är samtliga lika viktiga, eller skall olika vikter appliceras? Är exempelvis tillgänglighet till en pizzeria mindre viktig än till en grundskola? Troligtvis är skolan viktigare, men hur mycket viktigare? Här kan man använda sig av tidigare studier och resvaneundersökningar av olika slag som underlag för bedömningar.

VGR Tillgänglighetsverktyg använder sig av ett rutnät för att knyta uppgifter och beräkningar till geografin och sedan redovisa resultatet på kartor. Såvida inte regionen implementerar sina politiska mål på 500 metersrutor är dessa är med största sannolikhet inte av intresse som geografisk bas för ett index. Så nästa fråga blir vilken skala man vill använda. Tack vare den högupplösta informationen erbjuder datahanteringen inget problem utan här är åter kopplingen till politiska mål avgörande. Frågan blir då på vilken geografisk nivå som är lämplig att använda indexet på för utvärdering. Här kan man tänka sig allt från ett samlat regionalt index, via mindre administrativa indelningar som kommuner till funktionella områden såsom exempelvis stad/förort/semi-urbant område/landsbygd. Det är dock viktigt att indikatorer eller index relaterar till en geografisk skala som är kompatibel med den geografiska utsträckningen av politiska eller andra planeringsmål.

Sammanfattningsvis kan sägas att index för tillgänglighet kan vara ett effektivt sätt att följa upp förändringar i ett område. För ett lyckat resultat är det dock helt avgörande att processen att ta fram ett index baserar sig på en grundlig analys av

vilka mål som skall utvärderas samt att man tar hänsyn till olika måtts specifika funktioner och inte minst begränsningar. För det mesta är det bättre att arbeta med flera olika indikatorer (snarar än sammanvägda index) som kopplar till olika policyområden och som tar hänsyn till de specifika förutsättningar som gäller för dessa, t ex när det gäller olika gruppers tillgång till sjukvård av olika specialitet, tillgång till arbete med olika kvalifikationskrav eller skolor med olika inriktning och målgrupper.

5.3 Utveckla tillgänglighetsverktygets simuleringskapacitet

Ett genomgående behov som diskuteras i en europeisk jämförande studie av moderna tillgänglighetsverktyg och deras användning i praktiken (se Brömmelstroet et al. 2014) är möjligheten för planerare att enkelt och snabbt kunna simulera hur infrastrukturförändringar påverkar tillgängligheten i ett område. Många existerande verktyg är beroende av skräddarsydda databaser och format vilket sätter gränser för flexibiliteten och användbarheten i det dagliga planeringsarbetet.

Exempel på en sådan begränsning i *VGR Tillgänglighetsverktyg* är svårigheten att simulera effekter av förändringar i kollektivtrafikens utbud. Beräkningarna av restid i kollektivtrafiken sker baserat på restidsdata vilken kopplas till det underliggande rutnätet. Detta innebär att resan från hållplats till hållplats styrs av en statisk restidsmatris baserad på ett uttag ur Västtrafiks restidsdatabas för en given dag och ett givet restidsintervall. Att simulera en förändring i kollektivtrafikutbudet skulle kräva en förändring av samtliga involverade tidtabeller i restidsdatabasen, följt av ett nytt uttag och beräkning av restidsmatris. Det är ett förfarande som i praktiken är ogenomförbart av ekonomiska och tidsmässiga skäl.

Att möjliggöra simuleringskapacitet för kollektivtrafik inom ramen för *VGR Tillgänglighetsverktyg* är sannolikt inte möjligt på kort sikt. Nedan skisseras på ett antal alternativa lösningar:

- En tänkbar väg framåt inom ramen för *VGR Tillgänglighetsverktyg* skulle kunna vara utvecklingen av ett flexibelt verktyg för simulering direkt mot data i tidtabellsdatabasen. Det vill säga att göra en del av beräkningen hos Västtrafik och sedan bara föra över restidsdata för resultatet. Detta förutsätter dock att det finns möjligheter för externa användare att göra uttag och analyser av restidsdata i (en kopia av) tidtabellsdatabasen. Detta kräver troligtvis extern programmeringskompetens. På lång sikt kan man tänka sig att utveckla verktyg som underlättar simuleringar av nya tidtabeller och uttag av data från Västtrafiks databas. Då kan man behålla och vidareutveckla *VGR Tillgänglighetsverktyg* och dess funktioner. I stället läggs utvecklingsresurserna på att förbättra processen att förbereda kollektivtrafikdata för analys. Huruvida detta är tekniskt genomförbart och ekonomiskt försvarbart återstår att utreda.
- Ett mer långsiktigt och radikalt alternativ är att skapa ett vektor-baserat kollektivtrafiknätverk i *VGR Tillgänglighetsverktyg* och utföra restidsberäkningarna på samma sätt som med avseende på resor med bil. Detta är i princip genomförbart, men kräver en omfattande omarbetning och anpassning av databasen och förutsätter att TransCAD eller ArcGIS kan behandla ett kollektivtrafiknät med väntetider, bytestider, hållplatser med mer.
- En kortsiktig och kostnadseffektiv strategi är att använda och anpassa existerande verktyg med simuleringskapacitet. Inom ramen för ovan nämnda COST Action TU1002 presenteras ett tjugotal olika verktyg. Ett antal av dessa är GIS-baserade och har kapacitet att beräkna effekter av infrastrukturförändringar. Detta betyder dock att resultatet kommer att visas för administrativa områden i stället för ett rutnät. Högst troligt är även att förenklingar och anpassningar till nya dataformat behövs. EMM som utvecklats av TU München är ett potentiellt verktyg, likaså

InViTo baserat på GoogleMaps har intressanta funktioner⁶. Det finns även andra exempel på tillgänglighetsverktyg som tillåter simuleringar. En bred översyn över fältet torde vara lämpligt som ett inledande steg.

5.4 Långsiktig samarbetsplattform mellan akademi och planeringspraktik

En viktig slutsats i denna rapport är att tillgänglighetsplanering handlar minst lika mycket om gemensamma mål och samarbete mellan planeringsdiscipliner och verksamhetssektorer i en organisation, som det handlar om databaser, verktyg och olika typer av mått. Erfarenheter från arbetet med att implementera *Tillgänglighetsverktyg VGR* samt inom COST Action TU1002 ger vid handen att en långsiktig kontinuerlig dialog mellan akademi och planeringspraktik är en nyckel till ett framgångsrikt användande av tillgänglighetsfrågor i regional planering. Samhällsplanering med tillgänglighet i fokus medverkar då till ett paradigmskifte: dels att tjäna som en integrerande länk mellan olika politik- och planeringsområden (t ex hälsa, utbildning, boende och bebyggelse), dels vara kommunikativt och interaktivt orienterad (snarare än traditionellt expertorienterad, det vill säga servera färdiga förslag byggda på komplexa och svårtolkade antaganden) och inte minst, tjäna som en aktiv brygga mellan regionala planerare och akademi.

Grundläggande är självklart att båda parter har nytta av ett samarbete. I perspektiv av det samarbete som har skett i samband med tillgänglighetsverktygets och tillgänglighetsatlasens framtagande är det tydligt att det finns en god potential för fortsatt samarbete kring tillgänglighetsfrågor, GIS-analys och mikro-data användning i Västra Götaland.

⁶ Se fler exempel på: <http://www.accessibilityplanning.eu/accessibility-instruments-list/>.

För att säkerställa en långsiktighet krävs minst två komponenter. Det viktigaste är gemensamma problem som båda parter är intresserade av att studera och finna lösningar på. Dessa behöver kunna definieras och specificeras både i termer av policy/planeringsproblem och som forskningsproblem för att därigenom gynna alla ingående parter. Praktiken erhåller forskningsstöd och forskningen får praktisk tillämpning. Den andra viktiga komponenten är finansiering. Långsiktighet i samarbete kräver någon form av säkerställd grundfinansiering. Ur universitetets perspektiv behövs detta främst för att säkerställa kontinuitet i kompetensutveckling, forskning och tillämpning, men även för att säkerställa undervisning och handledning av doktorander inom fältet. Här tenderar annars ekonomiska resurser att styra ämnesval snarare än tvärt om.

En väg är att skapa en långsiktig plattform för tillgänglighetsbaserade frågor där universitet, offentlig sektor och privata aktörer kan samverka. Syftet är att både ge underlag för en långsiktigt stark forskningsmiljö, kunskapsbaserad planering i regionen samt ett forum för kontakt med samhället. Ett exempel på framgångsrik kompetenscentrum är Münchens tekniska universitets forskargrupp *mobillAB*.⁷ En naturlig start vore att samverka kring de två problem som diskuterats tidigare i detta kapitel.

Idag finansieras vår forskargrups verksamhet⁸ via universitetets anslag och större externa forskningsprojekt av grundforskningskaraktär rörande bl a mobilitens roll i det hållbara samhället samt hur befolkningens aktivitetsmönster påverkas av den ökande användningen av informations- och kommunikationsteknik (från Vetenskapsrådet och Formas). Mer tillämpade stöd för specifika uppgifter har under senare tid erhållits från Vinnova (genus och transporter; den västsvenska noden för kollektivtrafikforskning), Transportökonomisk institutt , TÖI (hållbara

⁷ <http://www.sv.bgu.tum.de/en/mobillab/about-us/>

⁸ För mer information: <http://es.handels.gu.se/avdelningar/avdelningen-for-kulturgeografi/forskning/forskargrupper/mobilitet>

res- och lokaliseringsmönster i Oslo-regionen), Stiftelsen Ekonomisk forskning i Västsverige (om distansarbetets nuvarande utveckling) Detta behöver kompletteras med någon form av långsiktigt stöd från region och praktikersidan för att på så sätt utvidga den tillämpade delen av vår verksamhet och att knyta den på ett aktivt och kontinuerligt sätt till VGR. Ett sådant samarbete skulle i sin tur bidra, till att säkerställa och vidareutveckla en långsiktig forskning och metodutveckling inom tillgänglighetsområdet

Referenser

- Bannister, D. 2007. The sustainability mobility paradigm. *Transport Policy* 15:73-80.
- Breheeny, M. 1978. The Measurement of Spatial Opportunity in Strategic Planning. *Regional Studies* 12:463-479.
- Cheng, J., and L. Bertolini. 2013. Measuring urban job accessibility with distance decay, competition and diversity. *Journal of Transport Geography* 30:100-109.
- Dahlgren, A. 2008. Geographic Accessibility Analysis - Methods and Application. Lund: Department of Technology and Society , Lund Institute of Technology , Lund University.
- Elldér, E. 2014. Residential location and daily travel distances: the influence of trip purpose. *Journal of Transport Geography*. 34:121-130.
- Elldér, E., U. Ernstson, U. Fransson, and A. Larsson. 2012. Analysverktyg för tillgänglighets-beräkning med bil och kollektiv-trafik i Västra Götaland. Slutrapport. In *Occasional Papers 2012:1*. Department of Human and Economic Geography, University of Göteborg.
- Envall, P. 2007. Accessibility Planning: a chimera? In *Doctoral Dissertation: The University of Leeds, Institute for Transport Studies*.
- Frändberg, L., and B. Vilhelmson. 2013. Hållbar mobilitet och omgivningsstrukturer i förändring. In *YMER 2012: Hållbar utveckling. Samhällsplanering, lokala villkor och globala beroenden.*, ed. L. Thonell. Stockholm: SSAG.
- Frändberg, L., and B. Vilhelmson. 2014. Spatial, generational and gendered trends and trend-breaks in travel. In *Handbook of Sustainable Travel*, eds. T. Gärling, E. R. and F. M: Springer Publishers.
- Geertman, S. 2002. Participatory planning and GIS: a PSS to bridge the gap. *Environment and Planning B* 29:21-35.

- Geertman, S., and J. Stillwell. 2004. Planning support systems: an inventory of current practice. *Computers, Environment and Urban Systems* 28:291-310.
- Geurs, K. T., and J. R. Ritsema van Eck. 2001. Accessibility measures: review and applications. Bilthoven: Netherlands National Institute of Public Health and the Environment. RIVM report 408505 006.
- Geurs, K. T., and B. van Wee. 2004. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography* 12 (2):127-140.
- Gregory, D. 2009. *The dictionary of human geography*. Malden, MA: Wiley-Blackwell.
- Göçmen, A., and S. Ventura. 2010. Barriers to GIS Use in Planning. *Journal of the American Planning Association* 76 (2):172-183.
- Halden, D. 2012. Integrating transport in the UK through accessibility planning. In *Accessibility Analysis and Transport Planning*, eds. K. Geurs, K. Krizek and A. Reggiani. Cheltenham: Edward Elgar.
- Hansen, W. G. 1959. How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Institute of Planners* 25 (2):73-76.
- Haugen, K. 2012. *The accessibility paradox*. Umeå: University of Umeå. Department of Geography and Economic History. GERUM 2012:1.
- Haugen, K., E. Holm, M. Strömgren, B. Vilhelmson, and K. Westin. 2012. Proximity, accessibility and choice: A matter of taste or condition? *Papers in Regional Science* 91 (1):65-84.
- Haugen, K., and B. Vilhelmson. 2013. The divergent role of spatial access: the changing supply and location of service amenities and service travel distance in Sweden. *Transportation Research A* 49:10–20.
- Hägerstrand, T. 1970. What About People in Regional Science? *Regional Science Association Papers* XXIV:7-21.
- Ingram, D. R. 1971. The Concept of Accessibility: A Search for an Operational Form. *Regional Studies* 5:101-107.

- Jonsson, D., S. Berglund, P. Almström, and S. Algers. 2011. The Usefulness of Models in Swedish Planning Practice. *Transport Reviews* 31 (2):251-265.
- Kwan, M.-P. 2004. GIS methods in Time-Geographic Research: Geocomputation and Geovisualization of Human Activity Patterns. *Geografiska Annaler* 86B (4):267-280.
- Larsson, A., E. Eilddér, U. Ernstson, and U. Fransson. 2011. Tillgänglighetsatlas Västra Götaland. In *Occasional Papers 2011:2*. Göteborg: Department of Human and Economic Geography, University of Göteborg and Region Västra Götaland.
- Mark, D. M. 1997. Cognitive perspectives on spatial and spatio-temporal reasoning. In *Geographic Information Research Bridging the Atlantic*, ed. M. Craglia, and Couclelis, H, 308-319. London: Taylor and Francis.
- Páez, A., D. M. Scott, and C. Morency. 2012. Measuring Accessibility: positive and normative implementations of various accessibility indicators. *Journal of Transport Geography* 25:141-153.
- Reneland, M. 2000. The GIS Research Project - Accessibility in Swedish Towns 1980 and 1995. In *Transport Systems Organisation and Planning. Proceedings of the 3rd KFB Research Conference. 13-14 June 2000, Stockholm, Sweden.* .
- Schwanen, T., M. Dijst, and F. Dieleman. 2004. Policies for Urban Form and their Impact on Travel: The Netherlands Experience. *Urban Studies* 41 (3):579-603.
- SEU 2003. *Making the Connections: Final Report on Transport and Social Exclusion.*, ed. Social Exclusion Unit. London: Office of the Deputy Prime Minister.
- Sokol, M. 2009. Regional Connectivity. In *International Encyclopedia of Human Geography*, eds. R. Kinchin and N. Thrift, 165-180: Elsevier.
- Spiekemann, K., and J. Neubauer. 2002. European Accessibility and Peripherality: Concepts, Models and Indicators. In *Nordregio Working Paper 2002:9*. Stockholm: Nordregio.
- Straatemeier, T. 2008. How to plan for regional accessibility? *Transport Policy* 15:127-137.

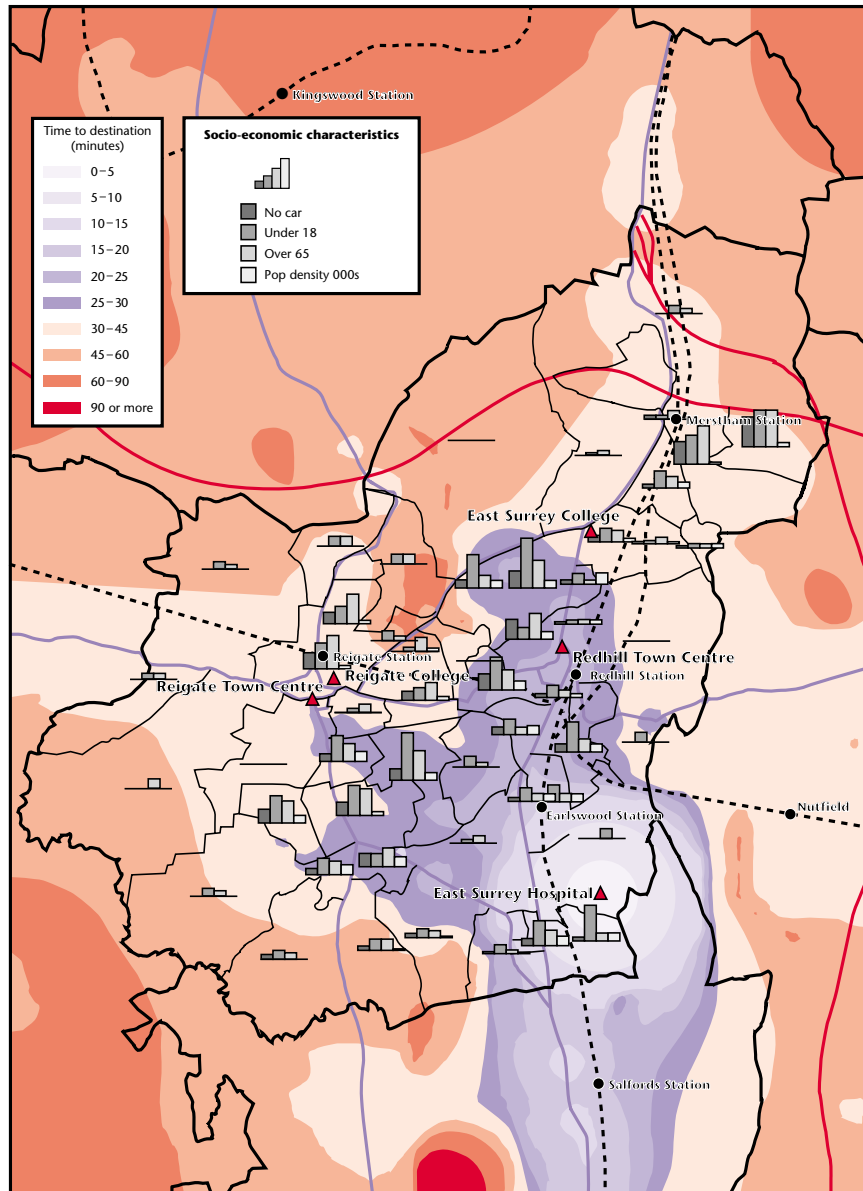
- Swedish Government. 2001. *En politik för tillväxt och livskraft i hela landet: Regeringens proposition 2001/02:4.*
- te Brömmelstroet M, Silva C and Bertolini L. 2014. *COST Action TU 1002 - Assessing Usability of Accessibility Instruments.* Brussels: COST Office. Download from: <http://www.accessibilityplanning.eu/reports>
- Trafikanalys. 2013. Indikatorer för en transportpolitisk måluppföljning måluppföljning – hur tillgänglighet påverkar konkurrens- och utvecklingskraft. *Rapport 2013:2.* Stockholm: Trafikanalys.
- Törnqvist, G. 1975. Lokalisering i det efterindustriella samhället. In *The Swedish Geographical Yearbook 1974*, ed. Sydsvenska_Geografiska_Sällskapet, 34-85. Lund.

Tabell 5.18 Mått- och indikatorstruktur för mätuppföljning – Preciseriing 3: Regional tillgänglighet

Mått	Mätetal	Datakälla	Upplösning	År	Utvveckling krävs
Tillgänglighet till service	Andel befolkning med olika grad av närhet till tätortstorlekar	Tillväxtanalys	Indeklass, län	2010	Vart 5:e år
	Andel av befolkningen som bor inom olika avstånd till livsmedelsbutik (L)	Trafikanalys och Tillväxtanalys	Kommun	2009	
	Andel av befolkningen som bor inom olika avstånd till grundskola (G)	Trafikanalys och Tillväxtanalys	Kommun	2009	
	Andel av befolkningen som bor inom olika avstånd till vårdcentral (V)	Trafikanalys och Tillväxtanalys	Kommun	2009	
	Indexerad tillgänglighet (AD1) till L, G, V inom 1 000 meter	Trafikanalys och Tillväxtanalys	Kommun	2009	
Tillgänglighet till kollektivtrafik	Tillgänglighet till hållplats (H)	Trafikanalys	Kommun	2012	
	Indexerad tillgänglighet (AD1) till L, G, V, H inom 1 000 meter	Trafikanalys och Tillväxtanalys	Kommun	2012	
Tillgänglighet till arbetsmarknad	Andel arbetsställen inom 1 000 meter från hållplats	Trafikanalys och Tillväxtanalys	Kommun	2012	
	Genomsnittet av antal håbara arbetsställen inom 45 minuters bilresa	Tillväxtanalys	Kommun	2008	
	Andel av arbetsför befolkning som når fem procent fler respektive fem procent färre arbetsställen mellan två år	Tillväxtanalys	Kommun	2008	
Trafikslags övergripande nära tillgänglighet					Utveckling krävs

Bilaga 1: Indikatorer för regional tillgänglighet för uppföljning av de nationella transportpolitiska målen. *Källa:* Trafikanalys 2013

Figure 5.1: An example of techniques for mapping accessibility: access to East Surrey Hospital by public transport



Source: Surrey County Council

Measuring accessibility, Surrey

Surrey County Council is a Centre of Excellence for integrated transport planning and is one of the most advanced local authorities in terms of modelling and mapping accessibility. It has models covering public transport, walking, cycling and roads, and uses these in conjunction with socio-economic and demographic data. These models have been applied for a number of years to decisions on land-use planning, public transport services, the development of major schemes, car parking, and even the location of the council's own offices.

These techniques allow the council to quantify and monitor realistic and challenging targets at relatively little cost. For example, Surrey's LTP includes targets on ability to access town centres, secondary schools and colleges and railway stations, and it expects to continue to show improvements in the percentage of the population with good access to these services as a result of the delivery of measures set out in the LTP.

A resources audit

5.11 The second step in accessibility planning will be to identify the existing and potential resources available to improve access. As earlier chapters have shown, there is a wide range of organisations and resources that can affect accessibility, beyond traditional mainstream transport. Informal resources that would otherwise go unused such as volunteers' time and physical spaces and facilities should also be included. Resource auditing should involve:

- identifying all the existing and potential resources that could contribute to improving accessibility;
- assessing how effectively these resources are being used currently, and whether they could be redistributed; and
- assessing whether costs or benefits of improving accessibility may be shared across agencies.

5.12 The resources that should be considered in a resource audit include spending by the local authority – for example on specialist transport, tendered bus services, any concessionary fares above the statutory minimum, and funding for community transport. The audit could also consider wider resources like the potential for greater work with commercial operators, the community transport sector or police, or decisions on opening times by local services. There is also central government funding that could be applied for, such as the Neighbourhood Renewal Fund.

5.13 Assessing how effectively existing resources are used could include reviewing networks of commercial and tendered bus services and considering different ways of working with bus operators, such as Quality Partnerships. Local authorities may want to assess the balance between spending on different service routes and times. They could also review the balance between spending on tendered conventional bus services and demand-responsive services.

5.14 Accessibility measures may be of benefit to more than one agency. For example, improving lighting at transport hubs may reduce crime and increase the use of public transport. Similarly, a single vehicle pool and dispatch centre that combines patient, pupil, social services and community transport could reduce costs and improve customer service. The box below shows a practical example of an authority improving the efficiency and quality of its special transport services by joint working between health and social services.