

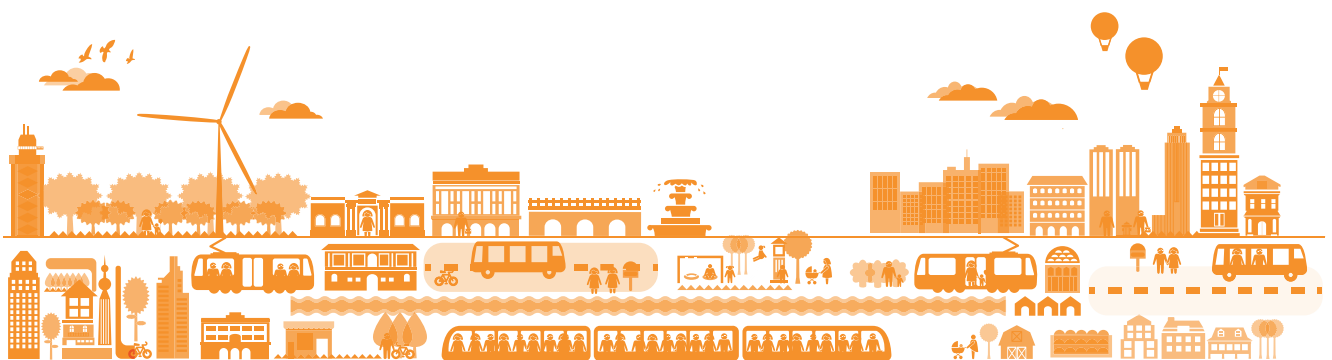


K2 RESEARCH 2018:1

Geografisk tillgänglighet för cykling i städer

Modellutveckling och fallstudier

Kerstin Robertson, Johanna Andersson och Finn Hedefalk



Datum: 2018-05-02
Tryck: Media-Tryck, Lunds universitet, Lund

ISBN: 978-91-7753-571-3 (tryck)
ISBN: 978-91-7753-572-0 (pdf)

De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis K2:s uppfattning.

Innehållsförteckning

Förord.....	3
Sammanfattning	4
1. Introduktion.....	5
1.1. Bakgrund	5
1.2. Syfte	5
1.3. Läsanvisning	6
2. Faktorer av betydelse för cykling i städer	7
2.1. Översikt	7
2.2. Avstånd och markanvändning	9
2.3. Målpunkter.....	9
2.4. Transportsystemet, stadsmiljön och säkerhet.....	10
3. Geografisk tillgänglighet i städer	12
3.1. Vad är geografisk tillgänglighet?	12
3.2. Exempel på tillämpningar av analyser av geografisk tillgänglighet.....	13
3.3. Metoder för analys av geografisk tillgänglighet	18
4. Dataunderlag och modellberäkningar	20
4.1. Strategi för utveckling av modell för analys av cykling i städer.....	20
4.2. Modellutveckling genom fallstudie	21
4.3. Programvaror	22
4.4. Områdesindelning	22
4.4.1. Inkluderade tätorter	22
4.4.2. Indelning i stadsdelar.....	22
4.5. Befolkning	23
4.6. Målpunkter.....	23
4.6.1. Arbetstillfällen.....	23
4.6.2. Förskolor och grundskolor	24
4.6.3. Gymnasieskolor	24
4.6.4. Livsmedelsbutiker.....	24
4.6.5. Annan service.....	24
4.6.6. Resecentrum.....	24
4.7. Lutning och euklidiskt 3D-avstånd.....	25
4.8. Avståndsberäkningar	25
4.9. Beräkning av indikatorer och index.....	26
4.9.1. Viktning av indikatorer och indexvärden	27
4.10. Övriga data och information	27
4.10.1. Cykelnät och stadsmiljö.....	28
4.10.2. Beräkning av längd på cykelbart nät.....	28
4.10.3. Flödesberäkningar	28

4.11.	Visualisering av geografisk tillgänglighet	29
5.	Beräkning av indikatorer och index.....	30
5.1.	Dataunderlag.....	30
5.2.	Tillgänglighetsindikatorer och index.....	38
5.3.	Indikatorer, index och andel resor med cykel.....	69
5.4.	Potentiella flöden	75
6.	Diskussion och slutsatser.....	80
7.	Referenser	83
8.	Bilaga 1. Handledning för modellberäkning av geografisk tillgänglighet för cykling i städer	86
8.1.	Inledning.....	87
8.2.	Specifikationer och analyser i Excel och ArcGIS.....	88
8.2.1.	Kalkylblad 1. Modellstruktur i Excel.....	88
8.2.2.	Områdesavgränsningar i ArcGIS	89
8.2.3.	Lägg till namn på områden i ArcGIS	90
8.2.4.	Koppla data om befolkning och arbetstillfällen till stadsdelar i ArcGIS	92
8.3.	Avståndsberäkningar i ArcGIS	93
8.3.1.	Avstånd från befolkningscentroid till närmaste målpunkt.....	93
8.3.2.	Avstånd från befolkningscentroid till samtliga målpunkter av en kategori.....	94
8.4.	Data och beräkningar i Excel.....	95
8.4.1.	Kalkylblad 2 och 3. Avstånd till arbetstillfällen och gymnasier.....	95
8.4.2.	Kalkylblad 4. Beräkning av indikatorer och index	95
8.4.3.	Kalkylblad 5. Översikt över indikatorer och index.....	101
8.4.4.	Kalkylblad 6. Diagram	102
8.5.	Övriga beräkningar.....	103
8.5.1.	Kalkylblad 7. Potentiella flöden (Excel)	103
8.5.2.	Potentiella flöden (ArcGIS).....	104
8.5.3.	Beräkning av längd på cykelbart nät (ArcGIS).....	105

Förord

Rapporten har tagits fram inom ramen för projektet ”Planering för strategisk cykelinfrastruktur” som är ett forskningsprojekt finansierat av Vinnova. Projektledare har undertecknad varit. I projektet medverkar även Ecologize AB, Malmö universitet och Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI). Den rapporterade studien har genomförts av Kerstin Robertson, Fil Dr., Ecologize AB, Johanna Andersson, Institutionen för Naturgeografi och Ekosystemvetenskap och Finn Hedefalk, Fil. Dr., Centrum för Ekonomisk demografi, Lunds universitet. Författarna vill tacka professor Lars Harrie, Institutionen för Naturgeografi och Ekosystemvetenskap, Lunds universitet för stöd avseende metodfrågor och dataunderlag. Medverkande kommuner (Norrköping, Linköping, Örebro, Helsingborg, Lund, Malmö och Mölndal) och Tillväxtverket tackas för stöd med dataunderlag och information.

Lund, april 2018

Till Koglin

Projektledare

Sammanfattning

Målsättningar för och behov av hållbara transporter i städer är idag ett etablerat område inom trafik- och samhällsplaneringen och ökad cykling har sedan många år varit högt prioriterat av politiker och planerare. Trots dessa ambitioner har cyklingen i stället minskat på många håll under senare år. Det finns alltså ett stort behov av att identifiera och utveckla strategier och åtgärder som främjar en övergång till ett mer aktivt resande. En möjlig orsak till detta är att det är svårt att skapa sig en samlad överblick över dels vilka faktorer som påverkar valet att cykla, dels hur dessa faktorer ser ut i en specifik stad. En modell för analys av geografisk tillgänglighet för cykling i städer kan vara ett stöd för att åstadkomma denna överblick och därmed för att identifiera de faktorer som är kritiska för valet att cykla.

Denna studie har fokuserat på betydelsen av den fysiska utformningen av städer samt stads- och trafikmiljön för cykling i städer. Syftet med studien har varit att undersöka hur och i vilken omfattning geografisk tillgänglighet och andra fysiska faktorer kan ingå i en modell för beräkning av geografisk tillgänglighet för cykling i städer. Modellutveckling har skett genom en fallstudie, dvs. genom att utveckla en GIS-modell som beskriver geografisk tillgänglighet för cykling, samt genom att tillämpa modellen i sju städer. Andelen resor med cykel i de olika kommuner som deltagit som fallstudier varierade mellan ca. 5–28% under vardagar enligt respektive senaste lokala resvaneundersökning.

Inledningsvis undersöktes tillgången till och kvaliteten på information och data som skulle kunna användas för att beskriva eller beräkna den geografiska tillgängligheten för cykling i städer. Information och data om befolkning, arbetstillfällen och olika typer av målpunkter samt om cykelnätet, stadsmiljökvantiteter och topografi undersöktes. Den modell som har tagits fram omfattar avstånd mellan följande målpunkter: bostäder, arbetsplatser, förskolor, skolor, olika typer av dagligvaruhandel, vårdcentral och resecentrum. Utifrån dessa avstånd har vi beräknat tillgänglighetsindex för målpunkter för respektive stadsdel och tätort. Ett summaindex som representerar ett medelvärde för den geografiska tillgängligheten till de inkluderade målpunkterna har också tagits fram. Denna studie visade bland annat att andelen resor med cykel i respektive kommun var relaterad till både summaindex och flera specifika tillgänglighetsindex.

Olika exempel på illustrationer av resultaten av modellberäkningarna i form av färgkodade tabeller, kartor och diagram presenterats. Även det potentiella behovet av framkomlighet för resor till och från arbete i olika stadsdelar samt i det cykelbara cykel- och gatunätet illustreras.

Samtliga alternativa former för presentationer är relativt lättillgängliga och lätta att tolka för politiker och planerare samt även för allmänheten. Detta är en god förutsättning för användbarheten av modellen i policy och planering. Vi bedömer att tillämpning av modellen för beräkningar av effekter på den geografiska tillgängligheten av förändringar inom tätorter såsom omlokalisering, lokalisering av verksamheter och bostadsområden kan utgöra ett värdefullt planeringsstöd vid planering för ökad hållbarhet.

1. Introduktion

1.1. Bakgrund

Målsättningar för och behov av hållbara transporter i städer är idag ett etablerat område inom trafik- och samhällsplaneringen och ökad cykling har sedan många år varit högt prioriterat av politiker och planerare (se till exempel Banister, 2005; Niska m.fl., 2010; Aretun och Robertson, 2013; Koglin 2013; Koglin 2015). Behov och önskemål om mer hållbara transporter grundas dels på problem med trängsel, utsläpp av växthusgaser, luftföroreningar, buller, etc. från biltrafiken, dels på ambitioner om utveckling av mer attraktiva städer. En övergång från användning av personbilar till ökad cykling, gång och resande med kollektivtrafik har därför varit nationella och lokala mål, i vissa fall under flera decennier. Trots dessa ambitioner har cyklingen i stället minskat på många håll under senare år (Trafikanalys, 2015). Det finns alltså ett stort behov av att identifiera och utveckla strategier och åtgärder som främjar en övergång till ett mer aktivt resande.

I jämförelse med traditionell trafikplanering som har ett tydligt fokus på framkomlighet för biltrafik kräver cykelplanering ett betydligt bredare perspektiv (Aretun och Robertson, 2013; Robertson m.fl., 2013). Framkomlighet är även viktigt för cyklister, men dessa är betydligt mer känsliga för avstånd mellan bostäder och till exempelvis arbetsplatser, skolor, förskolor, dagligvaruhandel, annan handel och service än bilister (Robertson m.fl., 2013). Kvaliteten på cykelinfrastrukturen är viktig, liksom även att stadsdelar och områden som cyklister passerar är attraktiva. Eftersom cyklister är oskyddade trafikanter är säkerhet och trygghet viktiga aspekter för valet och möjligheten att cykla. Det finns alltså många olika faktorer som kan vara kritiska för en potentiell cyklist, vilket gör cykelplaneringen komplex och svåröverskådlig.

1.2. Syfte

Den studie som rapporteras här fokuserar på betydelsen av den fysiska utformningen av städer samt stads- och trafikmiljön för cyklingen i städer. Syftet med studien är att undersöka hur och i vilken omfattning geografisk tillgänglighet och andra fysiska faktorer som har visat sig ha betydelse för cyklingen i städer kan ingå i en modell för beräkning av geografisk tillgänglighet för cykling i städer. Studien utgör underlag för utveckling av ett planeringsstöd i form av en sådan modell. Syftet med modellen är att underlätta identifieringen av policys och åtgärder som främjar cykling i den lokala planeringen.

1.3. Läsanvisning

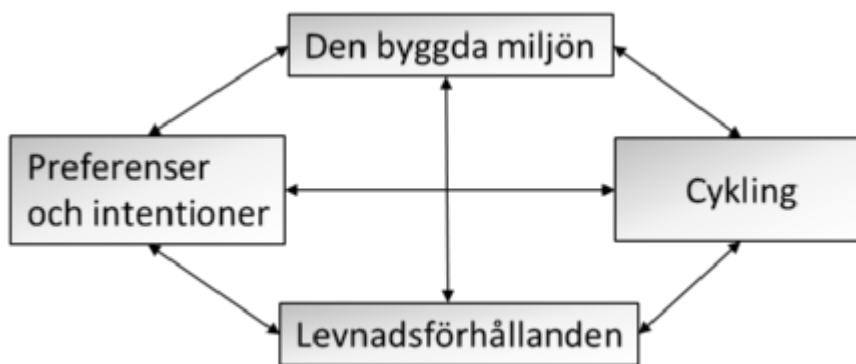
Rapporten inleds i kapitel 2 med en översikt över faktorer i den fysiska miljön som har betydelse för cyklingen i städer och i kapitel 3 presenteras begreppet geografisk tillgänglighet och ges några olika exempel på tillämpningar. Undersökningar av dataunderlag samt modellutvecklingen som har skett i denna studie beskrivs i kapitel 4 medan resultat i form av tillämpade data och modellberäkningar presenteras i kapitel 5. En kortfattad diskussion och slutsatser återfinns i kapitel 6 samt en handledning som beskriver olika steg i modellutveckling och modellberäkningar har inkluderats i Bilaga 1.

2. Faktorer av betydelse för cykling i städer

I detta kapitel ges en översikt över kunskapsläget över olika faktorer som i olika studier har visat sig ha betydelse för valet att cykla.

2.1. Översikt

På en övergripande nivå finns det en god samstämmighet om betydelsen av olika egenskaper hos den fysiska miljön i städer för cyklingen, men också när det gäller andra förhållanden som påverkar cyklingen (Ekblad m.fl., 2016; Robertson m.fl., 2013). Handy (2005) utvecklade ett teoretiskt ramverk i form av en konceptuell modell som beskriver aktivt resande, till exempel cykling, som ett resultat av samverkan dels mellan fysiska faktorer (den byggda miljön), dels personers levnadsförhållanden och olika subjektiva aspekter såsom erfarenheter, preferenser och intentioner (Figur 1). Dessa tre områden presenteras i mera detalj avseende kategorier och variabler som kan påverka det aktiva resandet av Handy (2005).



Figur 1.

Konceptuell modell över sambandet mellan omgivningsfaktorer (den byggda miljön), andra faktorer och fysisk aktivitet, t.ex. cykling. Efter: Handy (2005).

Fokus i denna rapport är på den byggda miljön som inkluderar följande kategorier (Handy, 2005):

- markanvändning (*Land use*)
- tillgänglighet (*Accessibility*)
- design (*Design*)
- säkerhet (*Safety*)

- stadsmiljö (*Neighborhood characteristics*)
- transportsystem (*Transportation*).

Dessa kategorier överensstämmer väl med resultaten i senare studier. I Robertson m.fl. (2013) gjordes dels en litteraturstudie, dels en statistisk meta-analys av publicerade data om cykling och hur cyklingen kan relateras till fysiska faktorer i städer. Den statistiska analysen resulterade i fem olika kategorier, eller aggregerade variabler som kunde påvisas ha en effekt på andelen eller frekvensen cykling i städer:

1. Avstånd
2. Markanvändning
3. Transportsystemet
4. Stadsmiljön
5. Säkerhet

Av dessa kategorier hade avstånd störst betydelse för valet att cykla och säkerhet minst betydelse. Kategorierna i Handy (2005) och Robertson m.fl. (2013) skiljer sig något avseende hur olika faktorer har aggregerats, men de innehåller motsvarande faktorer. Dessa kategorier och faktorer utgör alltså oberoende variabler som på olika sätt och i olika kombinationer kan påverka människors val att cykla (den beroende variabel). Resultatet av den statistiska analysen stämmer även mycket väl överens med resultatet av litteraturstudien (Robertson m.fl., 2013). Exempel på faktorer i de olika kategorierna presenteras i Tabell 1 (Handy, 2005; Robertson m.fl., 2013).

Tabell 1.

Exempel på oberoende variabler (faktorer) som kan ingå de aggregerade variablerna (kategorierna) markanvändning, transportsystemet, stadsmiljön och säkerhet. Efter: Handy (2005) och Robertson m.fl. (2013).

Markanvändning	Transportsystemet
blandning avseende markanvändning funktionsblandning diversitet tillgång till destinationer närhet till affärer förekomst av lokala butiker tillgänglighet till service tillgänglighet till fritidsanläggningar och parker densitet på områden / bostadsområden	cykelinfrastruktur cykelnät gatunätets länktäthet kvarterstorlek cykelnätets kontinuitet trafikmiljöns kvalitet gångbanor gatuparkering trafikljus antal stopp cykelparkering kvalitet och utformning av cykelbanor ytjämnhet
Stadsmiljön	Säkerhet
estetiska kvaliteter tilltalande gatu- och trafikmiljö grannskapsdesign tilltalande stadsmiljö tilltalande omgivning	trafikljus belysning hastighetsdämpande åtgärder personlig säkerhet stor trafikvolym höga hastigheter fotgängare risk för cykelstöld och andra brott

Utifrån de exempel på faktorer eller oberoende variabler som presenteras i Tabell 1 kan konstateras att samtidigt som många faktorer kan ses som varianter av samma mått så finns det sammantaget många olika faktorer som kan ha betydelse för valet att cykla. I

kategorin markanvändning förekommer till exempel många olika mått på täthet och blandning av boende, verksamheter och service, Detsamma gäller även för kategorierna transportsystemet, stadsmiljön och säkerhet. Olika faktorer som har relevans för cykling diskuteras vidare nedan.

2.2. Avstånd och markanvändning

Avstånd, som är nära relaterat till markanvändningen och den fysiska utformningen av städer, har visat sig vara en avgörande faktor för cykling (Robertson m.fl., 2013). Förutom avstånd tillämpas många olika mått på markanvändning i olika studier och analyser av cykling i städer. Mått som beskriver täthet eller blandning av olika slag är dock aggregerade på olika nivåer. Ett lämpligt alternativ att tillämpa i en modell av geografisk tillgänglighet för cykling i städer är avstånd mellan boende och olika målpunkter. På detta sätt blir information om den geografiska tillgängligheten direkt relaterad till faktiska avstånd. Andra alternativ är att använda mått med olika grad av aggregering såsom mått på blandning av verksamheter och täthets- eller densitetsmått (Tabell 1), men specifik information om avstånd mellan bostadsområden och till exempel olika typ av service kan då inte beräknas. Utgångspunkten i arbetet med modellutveckling kommer därmed att vara att om möjligt använda avstånd mellan bostadsområden och olika målpunkter.

Även mått på avstånd till olika målpunkter som medborgarna har behov av att nå ofta kan utformas på olika sätt. Några alternativ är avstånd mellan enskilda bostäder och olika målpunkter samt avstånd mellan bostadsområden och olika målpunkter, men även totala avstånd från bostäder till kombinationer av målpunkter är möjliga. Hur avståndsberäkningarna genomförts framgår nedan i kapitel 4.

2.3. Målpunkter

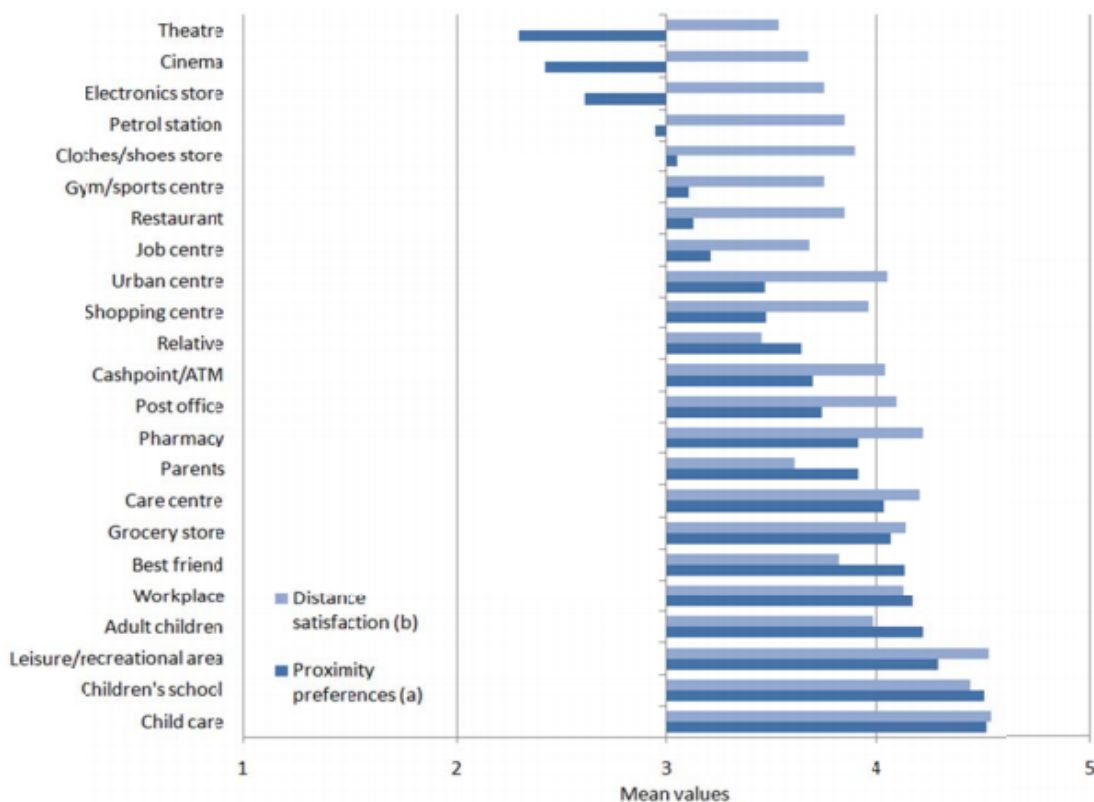
I Trafikanalys (2013) preciseras medborgarnas behov av geografisk tillgänglighet och i ett antal ärendetyper: utbildning, arbete, vård/omsorg, offentlig service, kommersiell service, varor och tjänster, sociala kontakter och fritid/resor. En något mer detaljerad översikt över målpunkter kan se ut på följande sätt (Reneland, 2004; Trafikverket, 2012; Wennberg m.fl., 2013; Resvaneundersökning Skåne, 2013):

- Arbete (arbetsplatser, arbetsplatsområden, industriområden, centrum, handelsområden)
- Service (livsmedelsaffärer, apotek, vårdcentraler, bibliotek, postservice, handel, handelsområden, stadsdelscentra)
- Skolor (förskolor, grundskolor, gymnasieskolor)
- Fritidsanläggningar (grönområden, idrottsanläggningar)
- Infrastruktur (knutpunkter för kollektivtrafik, hållplatser).

Ett lämpligt urval och definitioner av målpunkter måste fastställas och inkluderas i en modell av geografisk tillgänglighet för cykling i städer. Som diskuterades i föregående

avsnitt kan modellen utformas med avstånd mellan bostäder och målpunkter eller med i viss grad aggregerade mått som till exempel olika täthets- och blandningsmått (Tabell 1).

Betydelsen av närhet till olika målpunkter har bland annat analyserats av Haugen (2011). Resultatet visar bland annat att närhet till barnomsorg, rekreationsområden, arbetsplatser och livsmedelsbutiker har stor betydelse för nöjdheten med boendet (Figur 2).



(a) Measured on a 5-point scale where 1 = Not at all important; 3 = Neither; 5 = Very important
 (b) Measured on a 5-point scale where 1 = Very dissatisfied; 3 = Neither; 5 = Very satisfied

Figur 2.

Närhetspreferenser (proximity preferences) och nöjdhet med avstånd (distance satisfaction) från bostad till olika målpunkter. Från: Haugen (2011).

Sådan kunskap om varierande betydelse av närhet till olika typer av målpunkter kan användas som underlag för urval och eventuell viktning av målpunkter i en modell.

2.4. Transportsystemet, stadsmiljön och säkerhet

När det gäller transportsystemet, stadsmiljön och säkerhet finns sammantaget många olika mått som skulle kunna inkluderas i en modell för geografisk tillgänglighet för cykling i städer. Exempel på faktorer som kan inkluderas i modellen finns i Tabell 1. Här blir tillgången till data och information i olika städer (kommuner) avgörande för vad som kan och bör inkluderas i en modell. Det är också viktigt att data är harmoniserade för att

möjliggöra jämförelser mellan städer. På längre sikt är det även möjligt att inventera olika förhållanden av relevans för cyklingen och inkludera dessa i en modell.

Vidare kan faktorer anges med mycket hög detaljeringsgrad eller aggregeras i olika grad. Kvaliteten på cykelinfrastrukturen kan till exempel anges för olika specifika sträckor och korsningar, men den kan även aggregeras till mått som anger den genomsnittliga kvaliteten i olika stadsdelar eller för hela staden. Detsamma gäller andra mått avseende transportsystemet samt mått avseende stadsmiljön, säkerhet och trygghet. Ett lämpligt urval av mått samt lämplig aggregering, baserat på tillgång till information och data i kommunerna, måste göras.

Strategier och åtgärder för ökad cykling bör genomföras inom ramen för en samlad strategi för hållbar utveckling i städer där bland annat stadsplaneringen och övrig trafikplanering är viktiga delar (Boverket, 2002; Boverket m.fl., 2015; Giles-Corti m.fl., 2016). Exempel på åtgärder som påverkar möjligheterna för bilresor är tillgång till och kostnad för parkering. Exempel på åtgärder som påverkar möjligheterna att resa med kollektivtrafik är avstånd till hållplatser, turtäthet och reskostnad. Även stadsplaneringsåtgärder som påverkar attraktiviteten och upplevelsen av trygghet i områden och miljöer för oskyddade trafikanter har betydelse för kollektivtrafikresandet. Dessa förhållanden har betydelse för cyklingen och kan inkluderas i en modell av geografisk tillgänglighet för cykling i städer.

3. Geografisk tillgänglighet i städer

I detta kapitel presenteras begreppet geografisk tillgänglighet samt presenteras några olika tillämpningar (se även Robertson och Koglin, 2017).

3.1. Vad är geografisk tillgänglighet?

Begreppet tillgänglighet används för att undersöka i vilken grad funktionsnedsatta eller andra grupper såsom barn och äldre har åtkomst till bland annat infrastruktur och service. Denna tillgänglighet är även relevant för frågeställningarna i denna rapport, men vi fokuserar i denna studie på den geografiska tillgängligheten som avser vuxna personers möjlighet att nå olika mål- eller besökspunkter. Ytterligare en avgränsning är att vi fokuserar på geografisk tillgänglighet med cykel.

Under senare år har begreppet geografisk tillgänglighet studerats i forskningen och även tillämpats som planeringsstöd (se till exempel Dahlgren, 2008; Haugen, 2012; Larsson m.fl., 2014; Trafikanalys, 2013). Några *definitioner* som har föreslagits för geografisk tillgänglighet är:

- den lätthet med vilken individer kan nå ett bestämt mål från en startpunkt (Larsson m.fl., 2014; Reneland, 2004)
- den utsträckning som markanvändning och transportsystem möjliggör för grupper och personer eller gods att nå aktiviteter eller destinationer (Larsson m.fl., 2014) eller möjligheten att nå olika målpunkter (Haugen, 2012).

Detta har även uttryckts som kostnaden för att nå en målpunkt, som kan mätas som avstånd eller restid (Dahlgren, 2008). Den geografiska tillgänglighetens grundläggande rumsliga dimensioner kan formuleras i termer av närhet och mobilitet (Haugen, 2012). Hög eller god geografisk tillgänglighet till målpunkter kan alltså åstadkommas genom att målpunkter lokaliseras nära bostadstäder eller bostadsområden och/eller genom goda möjligheter att resa mellan bostäder och målpunkter.

Den geografiska tillgängligheten beror alltså av lokaliseringen av målpunkter och utbudet av transportmöjligheter. Förutom dessa dimensioner brukar även en tidsfaktor och individuella egenskaper inkluderas i geografisk tillgänglighet (Haugen, 2012). Begreppet impedans, eller motstånd, kan användas för det fysiska avståndet, restiden eller reskostnaden och ytterligare faktorer såsom lutning, dåligt väder eller trängsel kan påverka impedansen (Trafikanalys, 2013).

Den samlade tillgängligheten för cykling i städer utgörs alltså av många olika start- och målpunkter samt påverkas även av egenskaper i trafik- och stadsmiljön. Därför finns det ett behov av ett planerings- och utvecklingsstöd som underlättar en objektiv och

systematisk utvärdering av tillgängligheten som underlag för att säkerställa att utvecklingen går i riktning mot ökad tillgänglighet.

3.2. Exempel på tillämpningar av analyser av geografisk tillgänglighet

Bra översikter över geografiska tillgänglighetsanalyser har sammanställt av Trafikverket (2012) och Trafikanalys (2013). Exempel på geografiska tillgänglighetsanalyser från senare år finns för Lund/Skåne (Region Skåne, 2012a, b), Malmö (Wennberg m.fl., 2013), Västra Götaland (VGR, 2011) och Åre som turistdestination (Robertson, 2017). Modeller och analyser av geografisk tillgänglighet kan utformas med olika detaljnivå och olika geografisk skala. Det finns alltså exempel på lokala (Malmö och Åre), regionala (Lund/Skåne och Västra Götaland) och nationella analyser (Trafikverket, 2016).

Det finns även exempel på olika detaljerade eller aggregerade modeller för beräkningar av geografisk tillgänglighet som har tillämpats i svenska städer. Ett exempel på en relativt detaljerad modell är tillgänglighetsmodellen TVISS som står för ”tillgänglighetsvillkor i svenska städer” (Reneland, 2004). TVISS använder befolkningsdata på fastighet, information om lokalisering av målpunkter samt detaljerad kvantitativ och kvalitativ information om transportinfrastrukturen (se exempel i Figur 3). Kvaliteten på transportinfrastrukturen och kriterier som kan påverka säkerhet, trygghet och bekvämlighet kartläggs genom en noggrann inventering. Modellen inkluderar färsätten gång, cykel, buss och bil och beräknar tillgängligheten för olika grupper till olika målpunkter.

TVISS kan användas till många olika typer av analyser och detaljerade data och information kan aggregeras för att skapa överblick. Modellen kräver dock en omfattande datainsamling, datahantering och relativt omfattande beräkningar med hjälp av geografiska informationssystem (GIS).

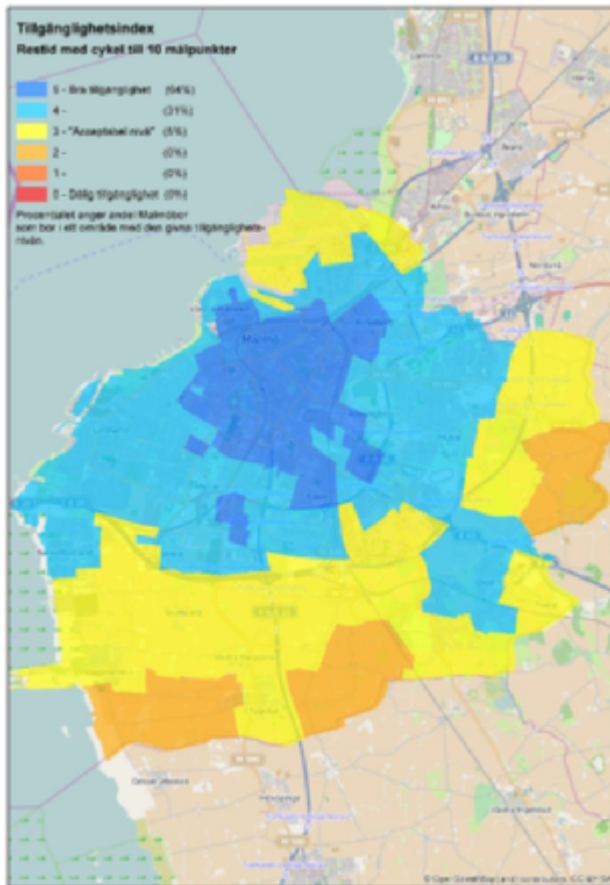


Figur 3.

Exempel på gång- och cykelvägnät (blått), fastighetskoordinater (vita) och skaf (lila) i TVISS. Från: Reneland (2004).

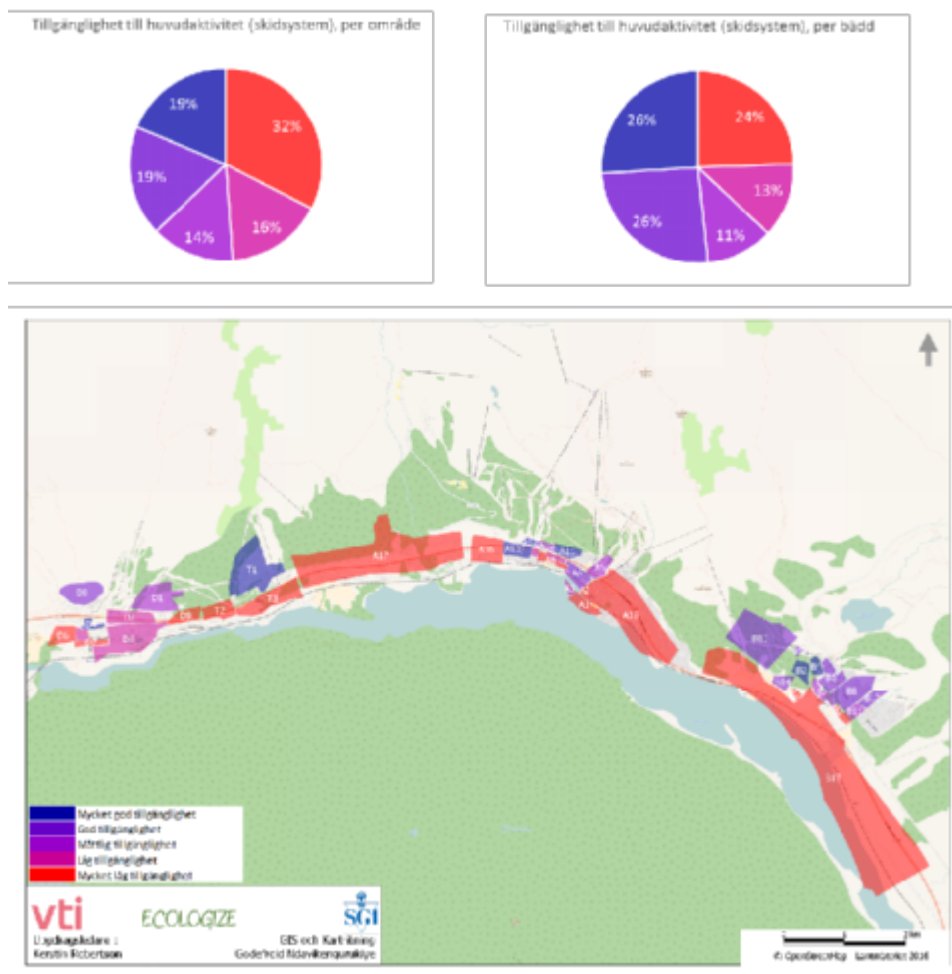
Andra exempel på lokala modeller och analyser av geografisk tillgänglighet är utvecklingen av tillgänglighetsindex för gång, cykel och kollektivtrafik i Malmö (Wennberg m.fl., 2013) samt för gång, kollektivtrafik och taxi för turister i Åre (Robertson, 2017). Båda dessa modeller är tänkta att kunna utgöra beslutsstöd i samband med policy och planering och de utgår ifrån mer aggregerade dataunderlag i jämförelse med TVISS.

Dessa modeller utgår ifrån områdesindelningar av orterna där tillgängligheten till olika målpunkter från de olika områdena beräknas. I Malmö har restider och avstånd beräknats genom nätverksanalyser och i Åre genom faktoruppräknat fågelavstånd (euklidiskt avstånd, beräknat med hjälp av GIS). I båda fallen har de beräknade avstånden, restiderna etc. poängsatts för de olika bostads- respektive boendeområdena och en medelpoäng (index) beräknats. Resultaten presenteras i kartor (Figur 4, Figur 5), där tillgängligheten från olika bostads/boendeområden till olika målpunkter har färgkodats, i värderosor (Malmö), i diagram (Åre) samt i tabell (Åre). Beräkningen av indikatorer och index i Åre visar även den geografiska tillgängligheten till de olika inkluderade målpunkterna samt samlade index för respektive boendeområde, målpunkter och för orten som helhet. Aggregeringen av data innebär att viss detaljinformation inte kan utläsas ur resultatet, men båda dessa modeller ger en bra överblick över svagheter och styrkor när det gäller den geografiska tillgängligheten för olika områden.



Figur 4.
Restid med cykel till 10 målpunkter i Malmö. Från: Wennberg m.fl. (2013).

I rapporten "Enkla tillgänglighetsmått för resor i tätort" (Trafikverket, 2012) föreslås liknande mått som tillämpats i modellerna som tagits fram för Malmö och Åre samt motsvarande beräkningar av indikatorer och index.

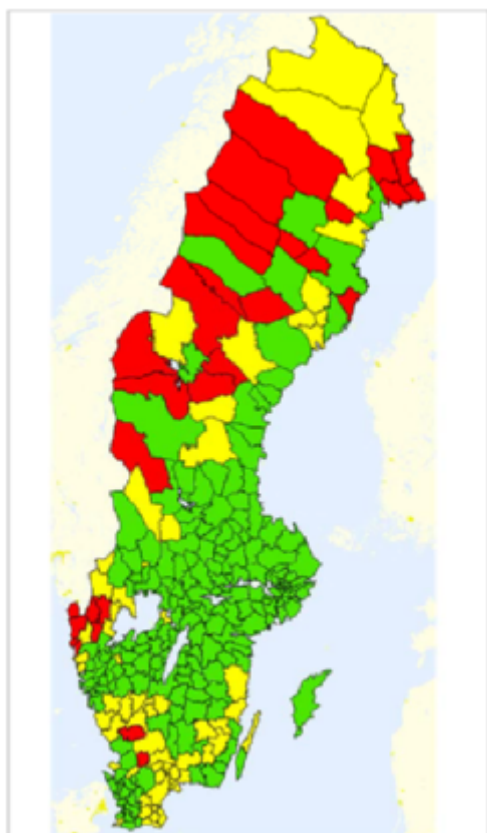


Figur 5. Tillgänglighet till skidsystem genom gång och med skidbuss i Åre. Cirkeldiagrammen visar tillgängligheten för olika boendeområden respektive för de tillgängliga turistbäddarna och kartan visar tillgängligheten för respektive boendeområde (blått = högst tillgänglighet). Från: Robertson (2017).

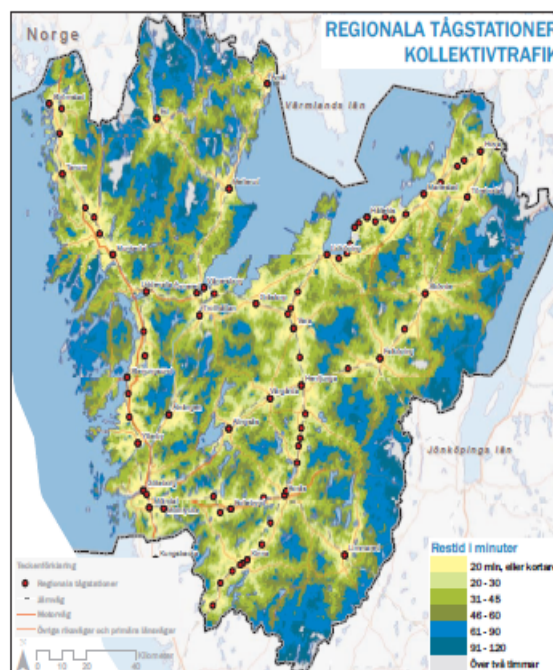
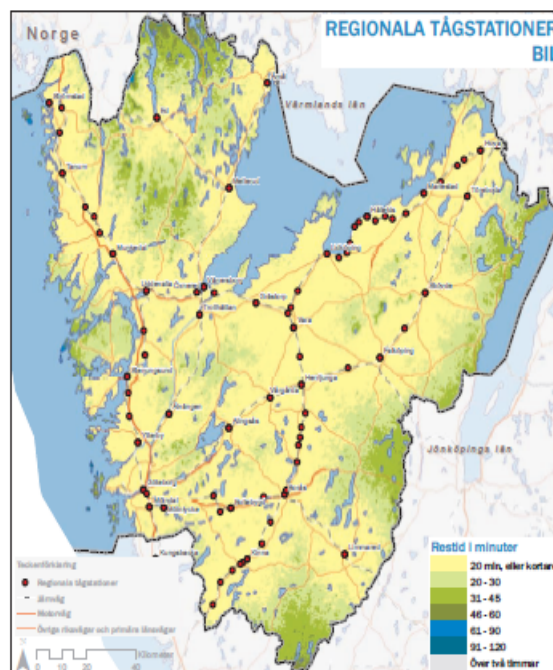
För Lund och Skåne har även en enkel modell för att illustrera tillgängligheten till en målpunkt med kollektivtrafik tagits fram (Region Skåne, 2012a, b). Denna modell har en liknande struktur som den nationella modell (ResKoll) för bedömning av tillgängligheten till och från olika regioner i landet med den interregionala kollektivtrafiken som Trafikverket använder (se exempel i Figur 6) (Trafikverket, 2016). ResKoll analyserar tillgängligheten till och från Sveriges kommuner och inkluderar åtta tillgänglighetskriterier: tillgänglighet till respektive från Stockholm, till internationella resor, till storstäder, till regionsjukhus, till högre utbildning, till andras större städer och tillgänglighet för besöksnäringen. Kriterierna klassas i en tregradig skala: god, acceptabel och dålig tillgänglighet.

En regional tillämpning av denna modell (NorrKoll) har även tagits fram i Västernorrland (se exempel på tillgänglighetskriterium i Figur 8). I Västra Götalandsregionen har en liknande regional tillgänglighetsatlas tagits fram som anger restider med bil och kollektivtrafik från olika 500-metersrutur inom regionen till infrastruktur och andra

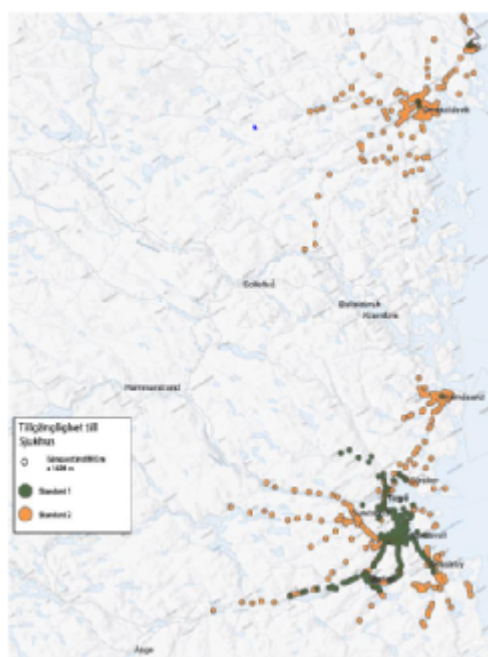
målpunkter (VGR, 2011). Ett exempel på presentation i kartform av tillgängligheten inom regionen finns i Figur 7.



Figur 6.
Tillgängligheten till Stockholm med allmänna kommunikationer. Från: Trafikverket (2016).



Figur 7.
Restid med bil och kollektivtrafik från olika områden i Västra Götalandsregionen till regionala tågstationer. Från: VGR (2011).



Figur 8. (till vänster)
Tillgängligheten till större sjukhus i Örnsköldsvik och Sundsvall med allmänna kommunikationer (Norrkoll).

3.3. Metoder för analys av geografisk tillgänglighet

Den geografiska tillgängligheten kan analyseras och beskrivas med hjälp av geografisk information om lokalisering av start- och målpunkter samt information om transportsystemet (Trafikanalys, 2013; Larsson, m.fl., 2014). Med denna information kan till exempel avstånd, resmöjligheter och restider beräknas och användas för att analysera med vilken lätthet eller svårighet människor kan förflytta sig mellan bostäder och målpunkter.

Även kumulativa mått kan tillämpas. Ett exempel är isokroner som beskriver hur många målpunkter som kan nå från en viss punkt inom en viss restid, kostnad eller ett visst avstånd. När man arbetar med kumulativa mått kan man till exempel välja att hålla startpunkten, målpunkten eller restiden/kostnaden konstant. På detta sätt kan till exempel informativa kartor som visar restider tas fram. Vid tolkningen av sådana kartor måste hänsyn tas till att vikten av olika målpunkter kan variera.

Index och indikatorer används för att sammanfatta data och information. Den lokala geografiska tillgängligheten kan till exempel anges som andel av befolkningen i tätorter eller kommuner som bor inom ett visst avstånd till olika typer av service. Om många olika typer av service ska ingå i analysen kan det bli svårt att få en överblick över den samlade tillgängligheten. En möjlighet är då att väga samman tillgängligheten till olika servicepunkter i en indexerad tillgänglighetsmodell eller ett tillgänglighetsindex (Trafikanalys, 2013).

Det är också möjligt att utforma indikatorer och index med olika ambitionsnivå. Tillgänglighet till kollektivtrafik kan på ett enkelt sätt beskrivas som närheten till hållplats (Trafikanalys, 2013). Ett mer komplext, och mera relevant, sätt är att beskriva tillgängligheten till olika målpunkter med kollektivtrafik.

Nackdelen med index är att en låg tillgänglighet till vissa servicepunkter kan kompenseras av en hög tillgänglighet till andra punkter vilket kan påverka indexets informationsvärde negativt. Med kännedom om detta och om hur olika indikatorer kan tillämpas för att få mer detaljerad bild kan dock översikter med hjälp av index vara ett bra stöd i uppföljningar och utvärderingar (Trafikanalys, 2013).

År 2011 uppdrog regeringen åt myndigheterna Trafikanalys och Tillväxtanalys att ta fram preciseringar av de transportpolitiska målen där en studie om hur geografisk tillgänglighet kan mätas ingick (Trafikanalys, 2013). De konstaterade bland annat att geografiska informationssystem (GIS) utgör ett bra stöd, men att tillgången till data om transportsystem och målpunkter kan vara begränsande. De konstaterade vidare att den geografiska tillgängligheten kan delas in i nära och långväga tillgänglighet, att det kan handla om avstånd, restid och reskostnad, men även om faktorer som trängsel, lutning, väder, säkerhet, etc. Andra aspekter som kan inkluderas i en tillgänglighetsanalys är till exempel kvaliteten på gång-, cykelbanor och fordon.

Trafikanalys (2013) föreslår att medborgarnas behov av geografisk tillgänglighet till exempel kan analyseras utifrån följande aspekter:

- användare – barn, äldre, personer med funktionsnedsättningar
- ärendetyper – utbildning, arbete, vård/omsorg, offentlig service, kommersiell service, varor/tjänster, sociala kontakter, fritid/resor

- aktionsradier – lokalt, regionalt, nationellt, internationellt
- kommunikationssätt – elektroniskt, sjöfart, flyg, personbil, buss, tåg, gång, cykel, MC/moped.

4. Dataunderlag och modellberäkningar

I detta kapitel beskrivs den modellutveckling, fallstudier, datatillgång och kvalitet samt data som har använts i den presenterade studien.

4.1. Strategi för utveckling av modell för analys av cykling i städer

Stads- och trafikplanering är komplext och, som konstaterades inledningsvis i denna rapport, har cyklingen generellt sett minskat i Sverige och svenska städer trots målsättningar och ambitioner om motsatsen. En möjlig orsak till detta är att det är svårt att skapa sig en samlad överblick över dels vilka faktorer som påverkar valet att cykla, dels hur dessa faktorer ser ut i en specifik stad. En modell för analys av geografisk tillgänglighet för cykling i städer kan vara ett stöd för att åstadkomma denna överblick och därmed för att identifiera de faktorer som är kritiska för valet att cykla.

Därför har en modell utvecklats som med utgångspunkt från olika relevanta aspekter av den fysiska utformningen av städer (oberoende variabler) beräknar indikatorer och index för den geografiska tillgängligheten för cykling (beroende variabel). Detaljutformningen av modellen har baserats på information och data som finns tillgängliga i svenska städer.

Syftet med modellen är att den ska kunna användas i den löpande planeringen för att utvärdera olika åtgärder eller strategier. Detta kräver att den är relativt lätt att använda och inte alltför krävande när det gäller dataunderlag och beräkningar. Modellens och dataunderlagets detaljeringsgrad bör alltså inte vara högre än nödvändigt, men modellen måste samtidigt kunna identifiera effekter av relevanta åtgärder eller förändringar i stads- och trafikmiljön. För att en modell för analys av geografisk tillgänglighet för cykling i städer ska utgöra ett stöd i planeringen som leder till ökad cykling krävs det att modellen utgör underlag för att identifiera effektiva åtgärder. Detta innebär en balansgång mellan modellens detaljeringsgrad och omfattningen av de förändringar som genomförs, vilket måste analyseras i samband med modellutvecklingen. Samtidigt måste modellen återspegla relevanta förhållanden i hela staden om den beroende variabeln är andelen cykling av det totala resandet i staden.

Utgångspunkten för utformningen av en modell är den kunskap som finns om faktorer som påverkar valet att cykla som har refererats i kapitel 2. Ingen av de modeller som har refererats i kapitel 3 innehåller den samlade information som krävs som underlag för en effektiv cykelplanering. Modellerna som har tagits fram för analyser av geografisk tillgänglighet i Åre och Malmö (Robertson, 2017; Wennberg m.fl., 2013) bedöms dock ha en utformning som kan vidareutvecklas och anpassas för cykelplanering. Indikatorer för den geografiska tillgängligheten kan beräknas för respektive bostadsområde och målpunkt samt kan aggregeras till samlade index för bostadsområden, målpunkter och

tillgängligheten för cykling i staden som helhet (Robertson, 2017). En sådan modell ger en bra överblick över styrkor och svagheter när det gäller den geografiska tillgängligheten och kan utgöra ett bra underlag för bedömningar av och beslut om åtgärdsbehov.

4.2. Modellutveckling genom fallstudie

Modellutveckling har skett genom en fallstudie, dvs. genom att utveckla en GIS-modell som beskriver geografisk tillgänglighet för cykling, samt genom att tillämpa modellen i sju städer (Tabell 1). Inledningsvis undersöktes tillgången till och kvaliteten på information och data som skulle kunna användas för att beskriva eller beräkna den geografiska tillgängligheten för cykling i städer. Information och data om befolkning, arbetstillfällen och olika typer av målpunkter samt om cykelnätet, stadsmiljökvantiteter och topografi undersöktes. En GIS-modell utvecklades sedan baserat på tillgängliga data och modellberäkningar genomfördes i de sju svenska städerna (Tabell 2).

Tabell 2.

Data om samt andel resor med cykel i kommuner som har ingått i studien. Källor: SCB (2016) respektive lokala resvaneundersökningar.

	Antal invånare: kommun (tätort)	Yta: kommun (central tätort) (km ²)	Andel resor med cykel ¹
Norrköping (2014)	139 363 (95 618)	1495 (36,7)	9% (13% 2010)
Linköping (2016)	155 817 (108 640)	1427 (37,8)	22% (27% 2014, 32% 1999)
Örebro (2011)	146 631 (117 543)	1373 (50,1)	25% (34% i innerstad)
Helsingborg (2013)	140 547 (106 338)	344 (39,6)	11% (12% 2007)
Lund (2013)	118 542 (88 788)	427 (26,3)	28% (26% 2007)
Malmö (2013)	328 494 (307 496)	1569 (77,1)	22% (23% 2007)
Mölndal (2014)	64 465 (*)	146 (*)	5% (6% 2011)

*Ingår i Göteborgs tätort.

Andelen resor med cykel i de olika kommuner som deltagit som fallstudier varierade mellan ca. 5–28% under vardagar enligt respektive senaste lokala resvaneundersökning.¹ Tillgängliga siffror härrör dock från olika år mellan 2011–2016, vilket innebär att de i de flesta fall endast kan användas för att ge en indikation om storleksordningen på andelen cykling under senare år. I några fall har även värden från tidigare undersökningar refererats. Dessa visar att andelen resor med cykel ofta är relativt stabil, men i några fall (till exempel i Linköping och Norrköping) har en tydlig minskning skett. Vi bedömer dock att det går att särskilja kommuner med högre andel cykling ($\geq 20\%$; (Linköping, Örebro, Lund, Malmö) från kommuner med lägre andel cykling (\leq ca. 10%; Norrköping, Helsingborg, Mölndal) och att det finns en relation mellan cyklingen i den centrala tätorten och kommunen som helhet. Vi har inte funnit några värden för andelen cykling i centrala tätorter och endast ett värde från Örebro avseende innerstaden (34%), därför har data för respektive kommun använts i denna studie.

¹ Reseundersökning 2014 (Norrköping), Resvaneundersökning 2016 (Linköping), Resvaneundersökning 2011 (Örebro), Resvaneundersökning Skåne 2013 (Helsingborg, Lund, Malmö), Resvaneundersökning Göteborgsregionen 2014 (Mölndal).

4.3. Programvaror

För modell- och avståndsberäkningar samt för olika typer av analyser, inklusive regressions- och statistiska analyser, har programvarorna ArcGIS Desktop Advanced (ArcMAP 10.5.1) och Microsoft Excel använts. Likväl ska majoriteten av analyserna vara genomförbara i QGIS, ett kostnadsfritt geografiskt informationssystem (GIS), med modifiering av tillvägagångssätt. I våra kartor använder vi oss av bakgrundskartorna Open Street Map (OpenStreetMap) samt World Light Gray Base (ArcGIS).²

4.4. Områdesindelning

Städerna avgränsades med hjälp av tätortsgränser från 2015 som erhållits från SCB. Tätorter definieras som områden där avståndet mellan husen är högst 200 meter och antalet invånare minst 200 (SCB, 2016). Kommuner utgörs vanligen av flera tätorter som kan vara belägna på större eller mindre avstånd från varandra.

4.4.1. Inkluderade tätorter

De geografiska områden som inkluderades i modellen var den centrala tätorten i varje kommun tillsammans med näraliggande tätorter som uppfyller följande villkor:

- 1) de överlappas av en buffertzona om 3 km från gränsen av den centrala tätorten.
- 2) centroidavståndet mellan den centrala tätorten och den intilliggande tätorten ≤ 7 km.

Fortsättningsvis representerar benämningen tätort samtliga inkluderade tätorter i en kommun. I fem av städerna (Norrköping, Linköping, Örebro, Helsingborg och Lund) inkluderades näraliggande mindre tätorter inom respektive kommun. I två fall gjordes dock en anpassning av tätortsavgränsningen. I Malmö som är betydligt större än de övriga städerna, både geografiskt och till invånarantal, inkluderades inga näraliggande mindre tätorter. Även Mölndal utgör ett specialfall då Mölndal kommun ingår i Göteborgs tätort. Tätortsavgränsningen av Mölndal gjordes därför delvis (i väster och norr) genom att kommungränsen användes som tätortgräns och inga angränsande tätorter inkluderades.

4.4.2. Indelning i stadsdelar

Genom att dela in tätorten i stadsdelar kan tillgänglighet beräknas mer utförligt för varje enskild stadsdel. Som grund för indelningen i stadsdelar användes i första hand NYKO 3- och NYKO 4-områden. NYKO står för nyckelkodsområden och är en indelning av kommunen i ett valfritt antal mindre områden. Fastigheter förs samman till delområden som kommunerna själva konstruerar och indelningen rapporteras till SCB som administrerar informationen.

²<https://www.openstreetmap.org/#map=5/62.994/17.637>,
<http://www.arcgis.com/home/item.html?id=ed712cb1db3e4bae9e85329040fb9a49>.

Även vid indelningen i områden eller stadsdelar eftersträvades en uniform områdesstorlek i och mellan tätorterna. En genomsnittlig storlek om ca 1 km² samt max 2 km² eftersträvades. Dessutom eftersträvades en områdes- eller stadsdelsindelning som i möjligaste mån överensstämmer med områden eller stadsdelar som används i planeringen. Detta visade sig vara relativt svårt, bland annat på grund av att de NYKO 3- och 4-områden som vanligen kunde användas varierade en hel del i storlek.

4.5. Befolkning

Data om den geografiska fördelningen av befolkning (bostäder) är hämtat från SCB (december, 2016) och är baserade på uppgifter om folkbokförda personer hos Skatteverket. Befolkningsdata består av totalbefolkning på 100x100 m rutor och de rutor vars centroider faller inom tätorten inkluderas i respektive tätort.

4.6. Målpunkter

Behovet av geografisk tillgänglighet i vardagen inkluderar bland annat tillgänglighet till arbetsplatser, förskolor, skolor, livsmedelsbutiker och annan service. Följande målpunkter har inkluderats i modellen:

- arbetstillfällen
- förskolor
- låg/mellanstadieskolor
- högstadieskolor
- gymnasieskolor
- stora livsmedelsbutiker
- små livsmedelsbutiker
- apotek
- postombud
- systembolag
- vårdcentraler
- resecentrum.

De målpunkter som ligger inom respektive tätort inkluderas i modellen. Dataunderlag och avståndsberäkningar till dessa målpunkter beskrivs nedan.

4.6.1. Arbetstillfällen

Data om arbetstillfällen kommer från SCB (december, 2015) och består av antal förvärvsarbetande (dagbefolkning) i 250x250 m respektive 1000x1000 m rutor, vilket motsvarar det totala antalet arbetstillfällen i respektive ruta. De rutor vars centroider faller inom tätorten inkluderas i respektive geografiska område.

4.6.2. Förskolor och grundskolor

Data om förekomst och lokalisering av förskolor och grundskolor 2017 har hämtats från SCB respektive Skolverket. Ett stort antal skolenheter har endast låg- och mellanstadium eller högstadium vilket ledde till en indelning av grundskolorna i de två kategorierna: låg/mellanstadieskolor och högstadieskolor. Likväl kan en skola erbjuda både förskola, låg/mellan- och högstadium och därav kan samma skolenhet förekomma i samtliga kategorier. Tillgänglighet till förskolor och grundskolor definieras i modellen som avstånd till närmsta förskola, låg/mellanstadieskola och högstadieskola.

4.6.3. Gymnasieskolor

Data angående lokaliseringen av gymnasieskolor kommer från Skolverket (2016/2017) och är hämtat från Geodataportalen där Lantmäteriet har ett samordnande ansvar. Då avstånd till närmsta gymnasieskola kan vara oväsentligt så används medelavstånd till samtliga gymnasieskolor som definition av tillgänglighet till gymnasieskolor i denna studie.

4.6.4. Livsmedelsbutiker

Data angående livsmedelsbutiker kommer från Delfi Marknadspartner AB (www.delfi.se, via Tillväxtverket) som samlar in data från livsmedelsbranschen. Då små och stora livsmedelsbutiker möter olika behov och på så vis fyller olika syften så delades butikerna upp i kategorierna: små och stora livsmedelsbutiker. Exempelvis så klassificerades trafik- och servicebutiker som små livsmedelsbutiker samt stormarknad och dagligvaruhall som stora livsmedelsbutiker. I denna studie definieras tillgänglighet till livsmedelsbutiker som avstånd till närmaste liten respektive stor livsmedelsbutik.

4.6.5. Annan service

Även avstånd till närmaste apotek, systembolag, vårdcentral och postombud inkluderats i modellen. Data angående lokaliseringen av apotek och systembolag (2017) har hämtats från apoteksinfo.nu (via Tillväxtverket) respektive Systembolagets öppna data (www.systembolaget.se/api). Data angående lokaliseringen av vårdcentraler har hämtats från Socialstyrelsen (via Tillväxtverket) och data om postombud (2017) och utlämningsställen har hämtats från Postnord varav koordinaterna har hämtats från Google maps.

4.6.6. Resecentrum

Data angående lokaliseringen av resecentrum i respektive stad hämtades från OpenStreetMap (OSM) geofabrik (<https://www.geofabrik.de/data/download.html>). God kvalitet intygades vid en visuell inspektion av OSM data i jämförelse med en ESRI (ArcGIS) bakgrundskarta. Tillgänglighet till resecentrum definieras i modellen som avstånd till närmaste resecentrum.

4.7. Lutning och euklidiskt 3D-avstånd

Den geografiska tillgängligheten kan påverkas av kuperingen av den terräng som måste passeras, dvs. hur ansträngande det är att ta sig från en plats till en annan på grund av lutningen. Därför beräknades lutning i ArcGIS med hjälp av höjddata med 50 m upplösning från Lantmäteriets öppna geodata.³ Lutningen representerar medellutningen av sträckan mellan start- och målpunkt vilken beräknas genom att sträckan mellan start- och målpunkt delas in i segment som fångar profilen av ytan. En altitud beräknas sedan för varje segment genom bi-linjär interpolation, en metod som ger varje segment en altitud baserat på höjden i de fyra närmsta cellerna.

Lutningen beräknas sedan för varje segment och viktas efter längden av varje segment, därav får längre segment större inverkan på medellutningen än kortare. Även det euklidiska 3D-avståndet beräknades på detta sätt, d.v.s. sträckan mellan start- och målpunkt delas in i segment som fångar profilen av ytan varav altituden för varje segment beräknas genom bi-linjär interpolation. Det euklidiska 3D-avståndet beräknas sedan från dessa höjdvärden.

4.8. Avståndsberäkningar

Beräkningar av avstånd från befolkning (bostäder) till olika servicepunkter har gjorts med hjälp av ArcGIS. Det finns flera alternativ för hur start- (bostäder) och målpunkter kan definieras. Startpunkterna kan till exempel utgöras av mittpunkterna i 100x100 m befolkningsrutor eller från en mittpunkt (centroid) i stadsdelar med aggregerade befolkningsdata. Målpunkter utgörs vanligen av punkter för lokalisering av olika typer av service etc. När det gäller arbetsplatser kan målpunkten utgöras av mittpunkten i samtliga rutor med arbetstillfällena eller av mittpunkter (centroider) i de stadsdelar som innehåller arbetstillfällena.

I detta fall har avståndsberäkningarna baserats på startpunkter i form av centroider för stadsdelar samt målpunkter i form av punkter för lokalisering av olika typer av service och i form av centroider i stadsdelar för arbetstillfällena. Centroider kan beräknas på olika sätt. Ett vanligt alternativ är att den geometriska mittpunkten beräknas. I detta fall har s.k. viktade centroider beräknats, d.v.s. beräkningarna har baserats på distributionen av befolkning respektive arbetstillfällena i varje stadsdel. I fortsättningen kommer centroider viktade efter befolkning refereras till som befolkningscentroider och centroider viktade efter arbetstillfällena refereras till som arbetscentroider.

Avstånd kan beräknas genom trafiknätet eller så kan det s.k. euklidiska avståndet ("fågelavståndet") beräknas och eventuellt korrigeras med en faktor som representerar förhållandet mellan avstånd genom trafiknät och euklidiskt avstånd i ett urbant område. Det euklidiska avståndet kan i sin tur beräknas i olika dimensioner och genom att beräkna

³ <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/oppna-data/hamta-oppna-geodata/>

euklidiskt 3D avstånd inkluderar man även altitud (höjdskillnader) i beräkningen, till skillnad från euklidiskt avstånd i två dimensioner.

I detta fall har euklidiskt 3D-avstånd korrigerat med faktor 1,2 tillämpats (Newell, 1980) och data har aggregerats till stadsdelar innan beräkningarna har gjorts. Följaktligen representerar avstånd i denna studie euklidiskt 3D-avstånd korrigerat med faktor 1,2, som beräknas i ArcGIS, från befolkningscentroider i varje stadsdel till diverse servicepunkter respektive till arbetscentroider. Beslutet att korrigera euklidiskt avstånd med en faktor, istället för att beräkna avstånd genom trafiknät, baseras dels på att endast förhållandevis små skillnader i avstånd kunde påvisas vid jämförande beräkningar, dels på att avståndsberäkningar genom trafiknät kan bli omfattande i större tätorter med ett vidsträckt trafiknät.

Att utgå från aggregerade data i stadsdelar, och inte 100x100 m rutor grundas på en jämförelse av resultaten av olika tillvägagångssätt. De skillnader som kunde påvisas var relativt små i förhållande till de avståndsklasser om 1000 m som tillämpas i modellen för geografisk tillgänglighet för cykling. Därför bedömdes beräkningar baserade på aggregerade data ge en tillräcklig noggrannhet.

4.9. Beräkning av indikatorer och index

Modellen för beräkning av indikatorer och index för geografisk tillgänglighet till olika målpunkter har definierats i Excel. De beräknade avstånden mellan stadsdelscentroider och olika målpunkter har klassificerats i en tiogradig skala där indikatorerna 1–10 motsvarar följande avståndsintervall:

10	0–1000 m
9	>1000–2000 m
8	>2000–3000 m
7	>3000–4000 m
6	>4000–5000 m
5	>5000–6000 m
4	>6000–7000 m
3	>7000–8000 m
2	>8000–9000 m
1	>9000 m

Avståndsskalan har baserats på att flertalet cykelresor är under 5 km, men det finns även en, eventuellt ökande, andel cyklister som cyklar vid resor som är 5-10 km (Trafikanalys, 2015). Ökad användning av elcyklar kan vidare förväntas leda till längre avstånd vid cykelresor.

Indikatorerna 1 respektive 10 motsvarar lägst och högst geografisk tillgänglighet. Modellen beräknar en indikator för avståndet till samtliga inkluderade målpunkter för

varje stadsdel. För flertalet målpunkter (se avsnitt 4.6, ovan) motsvarar indikatorn avståndet till närmaste alternativ. Då avstånd till närmaste arbetsplats från respektive stadsdel kan vara irrelevant har istället ett medelavstånd beräknats till samtliga stadsdelar med arbetstillfällen. Detsamma gäller för gymnasieskolor. I dessa fall representerar indikatorn ett medelavstånd till samtliga stadsdelar med arbetsplatser respektive till samtliga gymnasieskolor.

Avståndsindikatorerna har korrigerats med avseende på medellutningen mellan respektive start-och målpunkt, vilken beskrivs närmre i stycke 4.7. Medellutningen har klassificerats i en tiogradig skala, där 10 motsvarar en minimal lutning och hög tillgänglighet och 1 motsvarar maximal lutning och låg tillgänglighet. Korrigeringen av avståndsindikatorerna har utformats så att en lutningsindikator som motsvarar maximal lutning (låg geografisk tillgänglighet) justerar ner avståndsindikatorn mer än en lutningsindikator som motsvarar minimal lutning (hög geografisk tillgänglighet). En minimal lutning (lutningsindikator 10) innebär utebliven sänkning av avståndsindikatorn medan fallande lutningsindikatorer successivt sänker avståndsindikatorn med upp till 20%.

För varje stadsdel beräknas även ett index som motsvarar medelvärdet av alla geografiska tillgänglighetsindikatorer för stadsdelen. På samma sätt kan ett geografiskt tillgänglighetsindex beräknas för olika målpunkter samt ett summaindex för staden som helhet som är medelvärdet av alla index.

4.9.1. Viktning av indikatorer och indexvärden

För att återspegla att förekomsten av arbetstillfällen varierar mellan stadsdelar har en viktning gjorts med avseende på antalet arbetstillfällen i respektive stadsdel. Viktningen innebär att avståndet till en stadsdel med många arbetstillfällen får en större vikt i beräkningen av indikatorer och index. Viktningen har gjorts genom att avståndet från befolkningscentroider till arbetscentroider multipliceras med antalet arbetstillfällen i respektive stadsdel. Därefter summeras alla värden för varje enskild stadsdel varefter summan delas med det totala antalet arbetstillfällen i staden. Motsvarande viktning har gjorts även för värden för lutning, så att lutningen till stadsdelar med många arbetstillfällen får större vikt vid beräkningen av indikatorer och index.

Viktning på motsvarande sätt med avseende på befolkning i olika stadsdelar är endast möjligt att göra för index, dvs. medelvärdet av alla indikatorer för respektive stadsdel. I detta fall multipliceras indikatorvärden med befolkningen i respektive stadsdel. Resultatet summeras sedan för varje index och divideras med totalbefolkning i varje tätort. På detta sätt får indikator- och indexvärden i stadsdelar med stort invånarantal större vikt vid beräkning av genomsnittliga indikator- och indexvärden i tätorterna.

4.10. Övriga data och information

Här presenteras analyser av och insamling av data och information som inte har inkluderats i modellen.

4.10.1. Cykelnät och stadsmiljö

Förutom avstånd har ytterligare faktorer som är relaterade till trafik- och stadsmiljön visat sig ha betydelse för valet att cykla. Några exempel på sådana faktorer är tillgång till och kvaliteten på cykelinfrastrukturen samt kvaliteten på stadsmiljön, till exempel hur attraktiv, säker och trygg miljön är som man ska cykla i.

De medverkande kommunerna tillfrågades bland annat om information om cykelnätets längd och utformning (till exempel bredd och separering), utformning av korsningar, företräde, ytkvalitet, drift och underhåll, belysning och skyltning. Vidare undersöktes tillgången till information om stadsmiljön.

4.10.2. Beräkning av längd på cykelbart vägnät

Längd och täthet på det cykelbara vägnätet används ofta som en potentiellt förklarande (oberoende) variabel vid analyser av förekomsten av cykling. För att beräkna cykelvägnätets längd med samma metod i de olika tätorterna i denna studie användes data om cykel- och vägnätet som har inrapporterats till den nationella vägdatabasen (NVDB).⁴ Här har cykelvägar tillsammans med bilvägar med en hastighetsbegränsning på ≤ 50 km/h definierats som cykelbart nät och beräkningarna har utförts i ArcGIS. För att undvika att dubbelräkna parallella kör- och cykelbanor sammanfogades parallella vägar inom 30 m från varandra. Av resultatet, ett trafiknät av sammanfogade cykel- och bilvägar, beräknades sedan cykelbart nät per km² genom att dividera den totala längden cykelbart nät med arean i km² för respektive tätort.

4.10.3. Flödesberäkningar

För att undersöka möjligheten att identifiera var flödena av cyklister inom tätorter kan bli stora har det potentiella transportbehovet för resor till arbetsplatser mellan stadsdelar beräknats. Motsvarande beräkningar kan göras för olika målpunkter, så denna beräkning ska ses som ett exempel.

Beräkningen har gjorts genom att utvärdera relationen mellan invånarantalet i varje enskild stadsdel mot antalet arbetstillfällen i respektive stadsdel. Varje relation har sedan blivit klassificerad med ett indikatorvärde mellan 1–10 baserat på det lägsta antalet invånare eller arbetstillfällen enligt följande:

0–1000	1
>1000–2000	2
>2000–3000	3

⁴ NVDB (Nationell vägdatabas) är ett samarbete mellan Trafikverket (huvudman), Sveriges kommuner och landsting, skogsnäringen, Transportstyrelsen och Lantmäteriet som omfattar ett referensvägnät och en stor mängd data kopplade till vägnätet (nvdb.se). Trafikverket levererar data om det statliga vägnätet och det enskilda vägnät som får statliga bidrag till underhåll. Sveriges kommuner och landsting och samtliga 290 kommuner i Sverige levererar data om det kommunala vägnätet samt om enskilt vägnät inom utpekade områden. Skogsnäringen - levererar data om det enskilda vägnätet som är intressanta för skogsnäringen och Lantmäteriet levererar data om det övriga enskilda vägnätet. Transportstyrelsen levererar trafikregler (till exempel hastigheter, förbjuden färdriktning eller omkörningsförbud) från alla beslutsmyndigheter. Se även nvdb.se och Trafikverket (2015, 2017a, b).

>3000–4000	4
>4000–5000	5
>5000–6000	6
>6000–7000	7
>7000–8000	8
>8000–9000	9
>9000	10

Ett högt indikatorvärde motsvarar alltså en relation med ett högt antal invånare och arbetstillfällen i båda stadsdelar.

För varje enskild relation med ett indikatorvärde större än 1 beräknades sedan den snabbaste ruttan från stadsdelen med invånare till stadsdelen med arbetstillfällen med hjälp av ArcGIS och data om trafiknät från NVDB. För att beräkna den snabbaste ruttan användes en hastighet om 20km/h som approximation för cykelhastighet (Eriksson m.fl., 2017).

Trafiknätet definierades som samtligt vägnät med en hastighetsbegränsning på ≤ 70 km/h och resultatet av analysen, dvs. en rutt med ett indikatorvärde för varje relation, summerades sedan dels för varje stadsdel och dels för trafiknätet. På detta sätt fick varje stadsdel och vägsegment ett indikatorvärde som representerar summan av indikatorvärdena från de rutter som överlappar respektive stadsdel och vägsegment. Således har vägsegment och stadsdelar med höga indikatorvärden potentiellt ett stort flöde och transportbehov av cyklisterna.

4.11. Visualisering av geografisk tillgänglighet

Det tillgänglighetsindex som har beräknats för de inkluderade målpunkterna kan presenteras per stadsdel i tabellform och i kartor (med hjälp av GIS) samt mera översiktligt i diagram. Exempel på olika former som resultat kan presenteras i redovisas i kapitel 5.

5. Beräkning av indikatorer och index

I detta kapitel presenteras resultat från datainsamling, modellutveckling och beräkning av indikatorer och index samt från analyser av samband mellan geografisk tillgänglighet och andelen resor med cykel i de tätorter som har ingått som fallstudier.

5.1. Dataunderlag

För att om möjligt kunna jämföra den geografiska tillgängligheten i olika städer eftersträvades en enhetlig avgränsning av de tätorter som modellen tillämpades på. Möjligheten att göra en enhetlig tätortsavgränsning var god då den kunde grundas på SCB:s tätortsavgränsning. Tätortsgränser och data om topografi (från Lantmäteriet) var lättillgänglig i form av öppen, avgiftsfri geodata.

De tätorter som inkluderades i modellberäkningarna utgörs av den centrala tätorten samt eventuellt ytterligare ett antal mindre näraliggande tätorter som uppfyllde vissa närhetsvillkor. En viss anpassning av tätortsavgränsningen skedde i Malmö och Mölndal. Tätortsavgränsningen beskrivs närmare i avsnitt 4.4.1. Storlek och form på den inkluderade tätorten varierar del på grund av att formen på tätorten och den geografiska utbredningen varierar (Tabell 3, Figur 13-Figur 19). Storleken på tätorterna som användes i modellen överensstämmer relativt väl med storleken på den centrala tätorten i respektive kommun (Tabell 2, Tabell 3). I några fall är tätorten som definierades i modellen något större och i några fall något mindre än den centrala tätorten.

Tabell 3.

Data om tätorter och stadsdelar som har ingått i studien.

	Tätort (i modell) (km ²)	Omkrets tätort (km)	Omkrets /area (km/km ²)	Antal stadsdelar	Medelstorlek på stadsdelar (km ²)	Medelavstånd mellan stads- delar (km)*
Norrköping	43,7	125	2,86	60	0,73	3,92
Linköping	46,0	121	2,62	65	0,71	4,84
Örebro	52,7	152	2,89	66	0,80	4,87
Helsingborg	46,8	131	2,80	72	0,65	4,64
Lund	22,9	59,6	2,14	45	0,62	3,09
Malmö	72,7	111	1,53	92	0,79	4,51
Mölndal	14,9	33,4	2,25	28	0,53	2,16

*Centroidavstånd.

Indelningen i stadsdelar krävde en del manuellt arbete (se även avsnitt 4.4.2). I flertalet av tätorterna utgörs de definierade stadsdelarna av NYKO 3- och NYKO 4-områden, men utifrån dessa gjordes en egen indelning då kommunens indelning i NYKO-områden inte överensstämde med de tillämpade storlekskriterierna. Då varje kommun konstruerar egna områden efter behov så varierade dessa mellan kommuner och omfattningen av de olika NYKO-nivåerna var heller inte konsekvent. Namn på stadsdelar har i första hand hämtats

från namn på NYKO 3- och NYKO 4-områden. Om detta inte har varit möjligt på grund av att namn saknas eller på grund av att områdesindelningen varit varierande har endast en numrering om av områden (stadsdelar) tillämpats.

Flertalet stadsdelar hamnade inom storleksintervallet 0,5–1 km², men även mindre respektive större områden förekommer. Medelstorleken på stadsdelar är minst i Mölndal (0,53 km²) och störst i Örebro (0,80 km²) (Tabell 3). Även antalet stadsdelar respektive total tätortsyta som inkluderades i modellen var minst i Mölndal (28 st. respektive 15 km²) som är den till ytan och invånarantal minsta kommunen som ingick i studien och 92 st. respektive 73 km² i Malmö som är störst.

Storleken på tätorten, tätortens form och den relativa fördelningen av stadsdelar i mer centrala respektive mer perifera lägen påverkar medelavståndet mellan stadsdelar (beräknat som centroidavstånd) inom respektive tätort. Tätorter med relativt oregelbunden eller utsträckt form, med högre värde på tätortens omkrets i relation till tätortens area, samt större tätorter kan förväntas ha större medelavstånd mellan stadsdelar. Detta överensstämmer relativt väl med de inkluderade tätorterna där till exempel Örebro, Linköping och Helsingborg har oregelbunden form, stor omkrets/area och stort medelavstånd mellan stadsdelar (Tabell 3, Figur 13-Figur 19). Även Norrköping har en relativt oregelbunden form, men har trots detta något lägre medelavstånd mellan stadsdelar. Detta kan förklaras av hur stadsdelarna är fördelade inom tätorten, men detta har inte analyserats närmare. Även Malmö som är den största tätorten har ett relativt stort medelavstånd mellan stadsdelar. Mindre tätorter och tätorter med rundare form kan förväntas ha kortare medelavstånd. Detta gäller till exempel för Mölndal och Lund.

Även antalet invånare i de tätorter som användes i modellberäkningarna har hämtats från SCB. Invånarantalet varierade mellan 90 878 och 118 055 i de fem medelstora kommunerna medan antalet invånare uppgick till 30 430 i Mölndal och 294 358 i Malmö (Tabell 4). Invånartätheten i tätorterna varierade mellan 2049 invånare per km² i Mölndal till 4050 i Malmö. I fyra av de medelstora tätorterna varierade invånartätheten mellan 2241 och 2551 invånare per km² medan tätheten var något högre, 3262 invånare per km², i Lund.

Tabell 4.

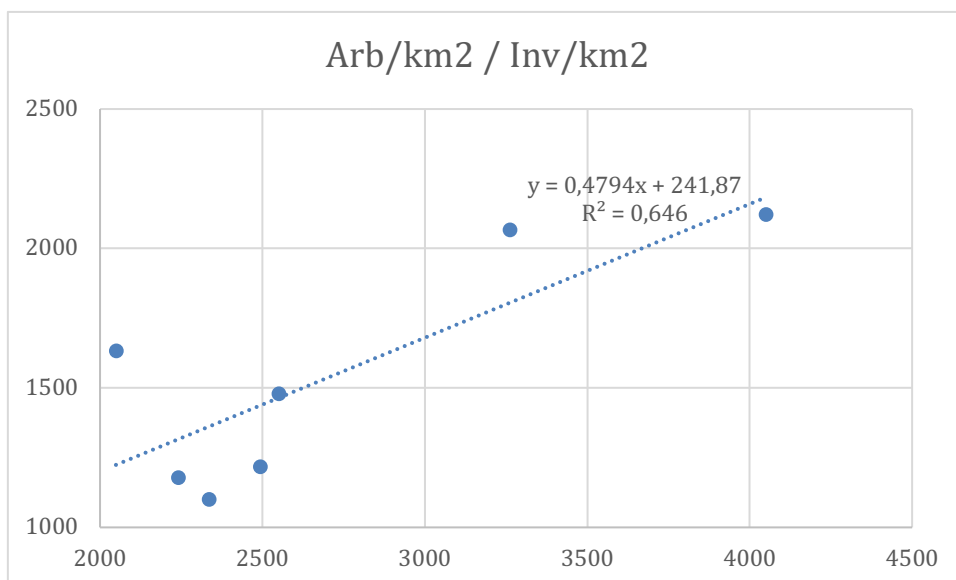
Antal invånare och arbetstillfällen i tätorter som har ingått i studien.

	Antal invånare i tätort (i modell)	Antal arbetstillfällen i tätort (i modell)	Antal inv*/km ² (i modell)	Antal arb*/km ² (i modell)
Norrköping	102 111	48 105	2336	1101
Linköping	117 393	67 994	2551	1478
Örebro	118 055	62 064	2241	1178
Helsingborg	116 799	56 986	2493	1216
Lund	90 878	57 553	3262	2066
Malmö	294 358	154 205	4050	2122
Mölndal	30 430	24 250	2049	1632

*inv=invånare, arb=arbetstillfällen.

Även tätheten på arbetstillfällen beräknades för data hämtad från SCB för de inkluderade tätorterna (Tabell 4). Den relativa förekomsten av arbetstillfällen var högst i Malmö med 2122 arbetstillfällen per km² följd av Lund med 2066. Även Mölndal och Linköping hade relativt hög täthet på arbetstillfällen, 1632 respektive 1478 per km² medan tätheten på arbetstillfällen låg kring 1200 i Örebro och Helsingborg och var lägst i Norrköping med

1101 per km². Det visade sig även finnas ett samband mellan invånartätheten och tätheten på arbetstillfällen (Figur 9), så till en del tycks dessa skillnader i tätheten av arbetstillfällen förklaras av strukturella skillnader mellan städerna. Även skillnader i in- och utpendling bidrar troligen, men detta har inte analyserats närmare.



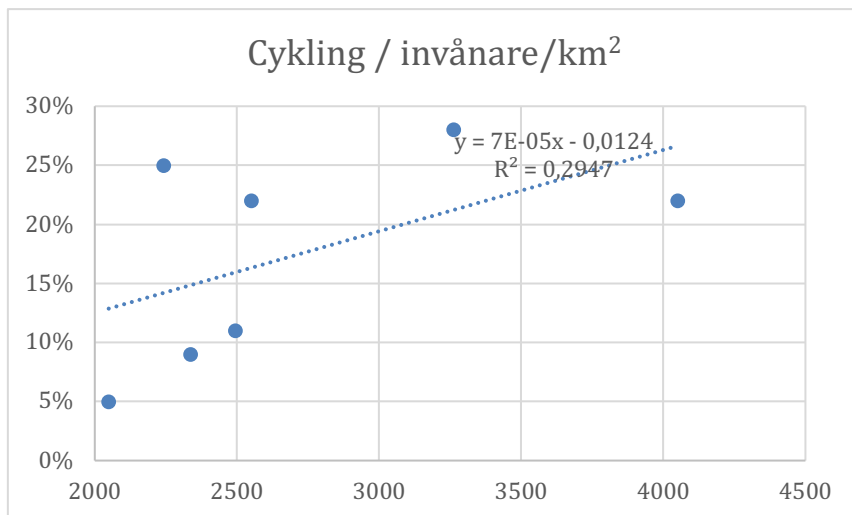
Figur 9.

Relation mellan antal arbetstillfällen per km² (Arb/km²) och antal invånare per km² (Inv/km²) i tätorterna i studien.

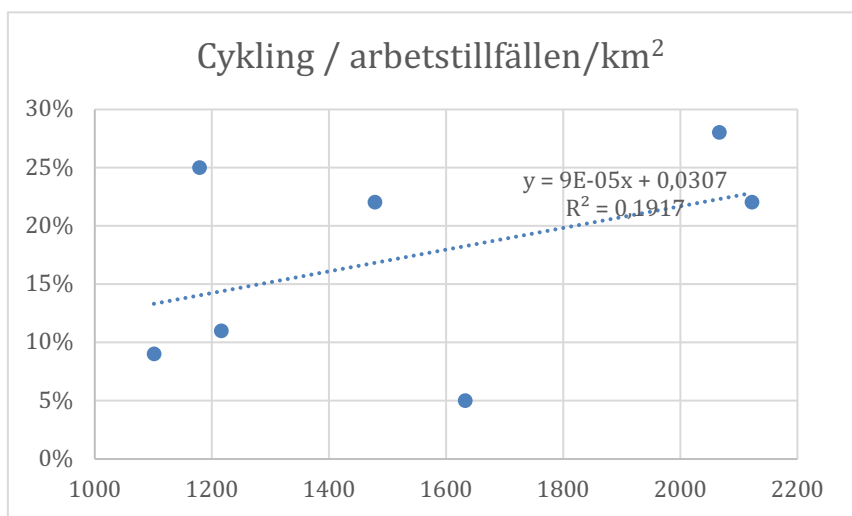
Förutom geodata om områdesavgränsningar, stadsdelsindelning och befolkning har data om lokalisering av olika målpunkter såsom arbetstillfällen, skolor, livsmedelsbutiker, m.fl. service insamlats. I några fall har det varit svårt att definiera och samla in enhetlig information. Sådana målpunkter har därför i detta skede inte kunna inkluderas i modellberäkningarna av tillgänglighetsindikatorer och index. Data för de målpunkter som har inkluderats i modellen har samlats in från nationella sammanställningar och aktörer som Tillväxtverket, Socialstyrelsen, SCB, Lantmäteriet och Skolverket. På detta sätt säkerställs att data är likvärdig i alla tätorter.

Eftersom cykling i städer i olika studier har visat sig vara beroende av densiteten på bland annat invånare och service (Robertson m.fl., 2013) gjordes analyser av eventuella relation mellan andelen resor med cykel i de olika kommunerna och densiteten på invånare, arbetstillfällen och service. Detta visade att andelen resor med cykel kan relateras till flera olika faktorer. Invånardensiteten i tätorterna kunde till exempel förklara nära 30% av cyklingen ($R^2=0,29$) (Figur 10). Sambandet är dock inte statistiskt signifikant ($p=21$), något som kan vara svårt att uppnå med få observationer som i detta fall. Positiva relationer kunde även konstateras mellan cykling och densiteten på arbetstillfällen, förskolor, låg- och mellanstadieskolor, högstadieskolor, gymnasieskolor, stora och små livsmedelsbutiker, apotek, postombud, systembolag och vårdcentraler (Figur 11, Figur 12a-j). Samtliga relationer var alltså positiva, men inga samband var statistiskt signifikanta ($p<0,05$). Relationen mellan densitet på förskolor och andel resor med cykel var dock relativt hög ($p=0,06$) och densiteten på förskolor skulle potentiellt kunna förklara över 50% av valet att cykla ($R^2=0,55$). Även densiteten på systembolag och större

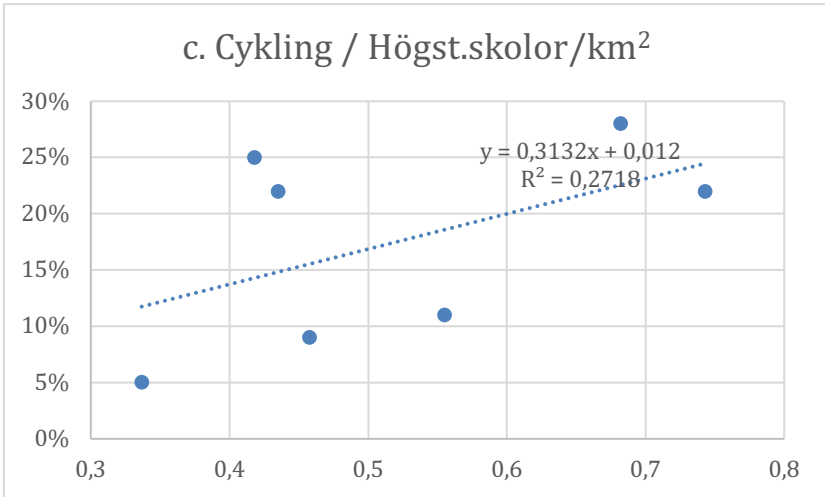
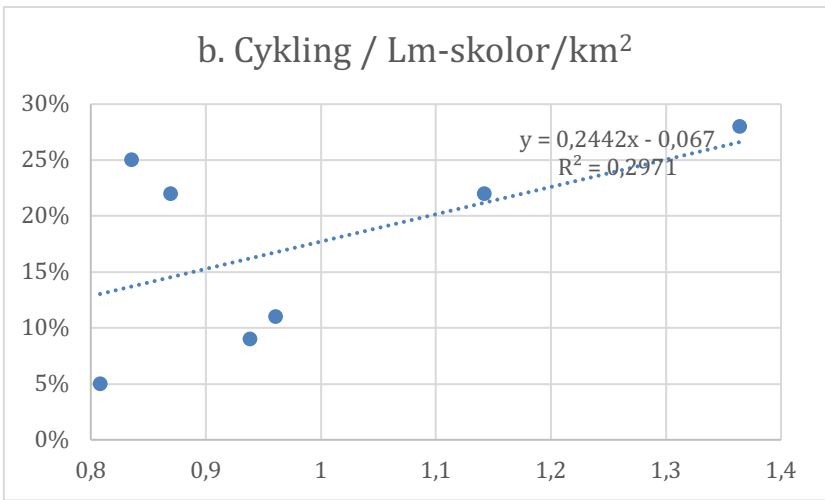
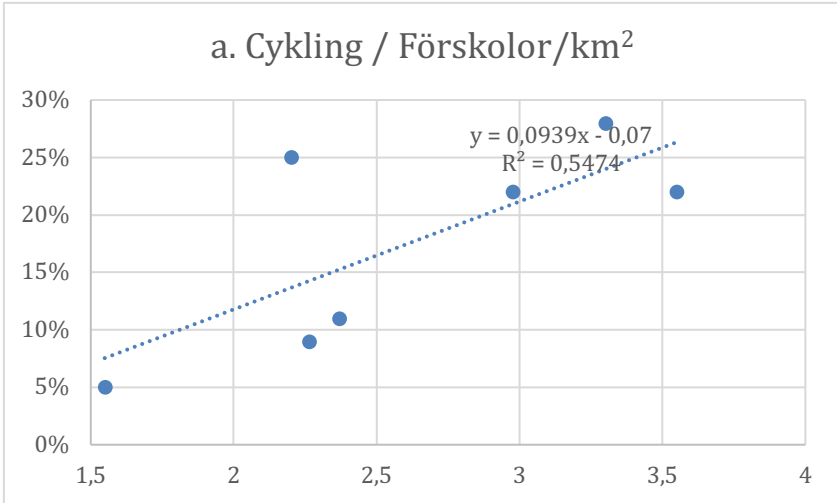
livsmedelsbutiker skulle potentiellt kunna förklara en betydande del av cyklingen ($R^2=0,48$ respektive $0,41$), men signifikansnivån för dessa relationer något lägre ($p=0,08$ respektive $0,12$). Övriga analyserade relationer var svagare.

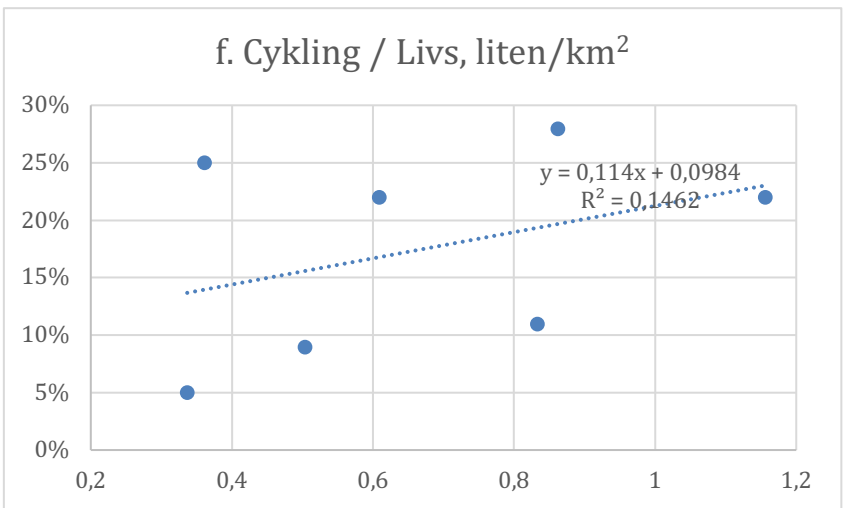
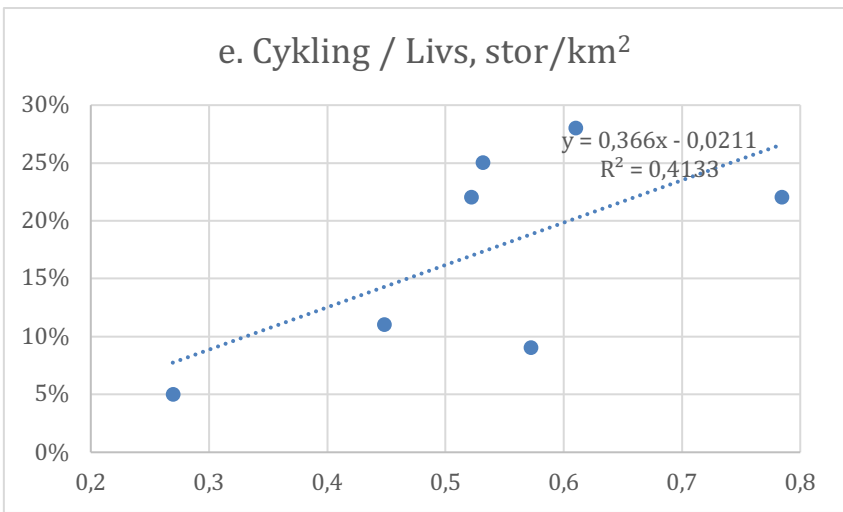
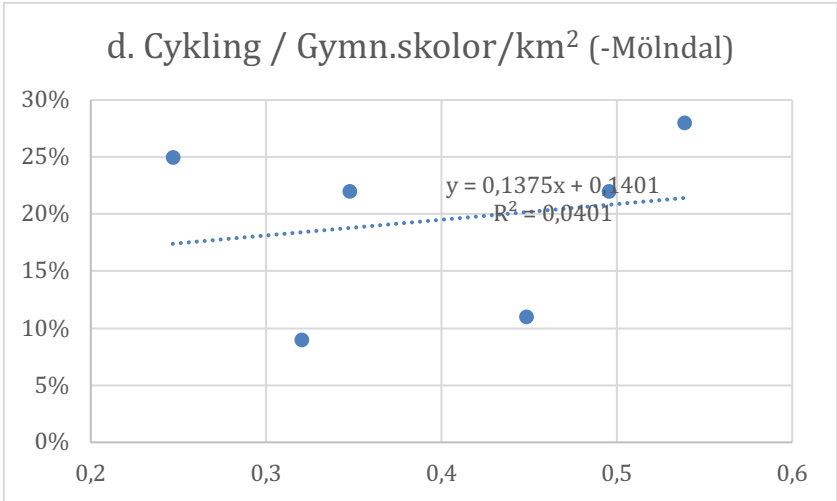


Figur 10.
Relation mellan andel resor med cykel och invånartäthet.

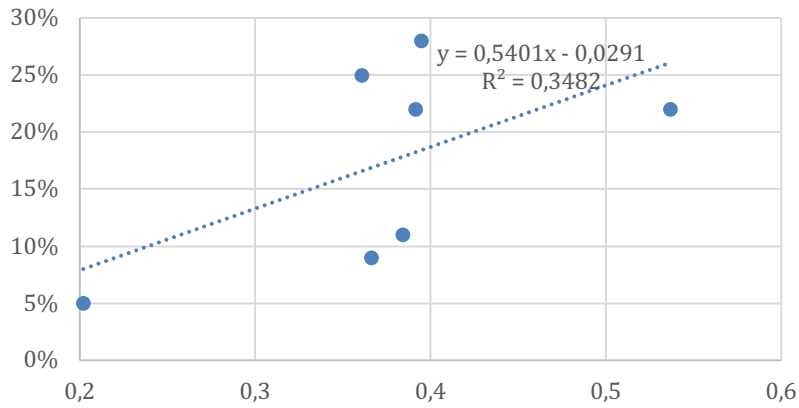


Figur 11.
Relation mellan andel resor med cykel och täthet på arbetstillfällen.

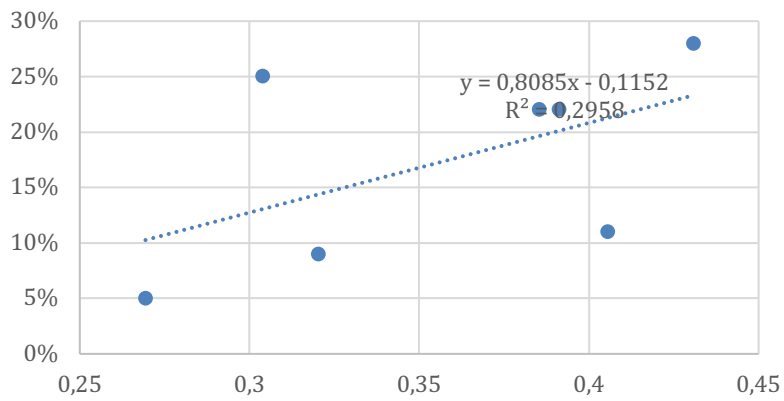




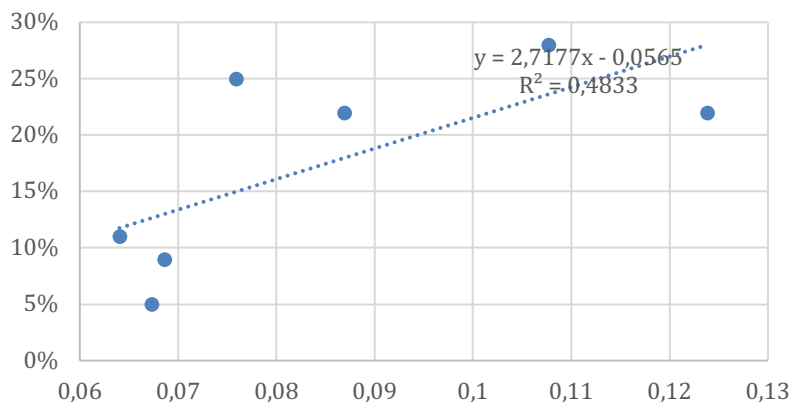
g. Cykling / Apotek/km²

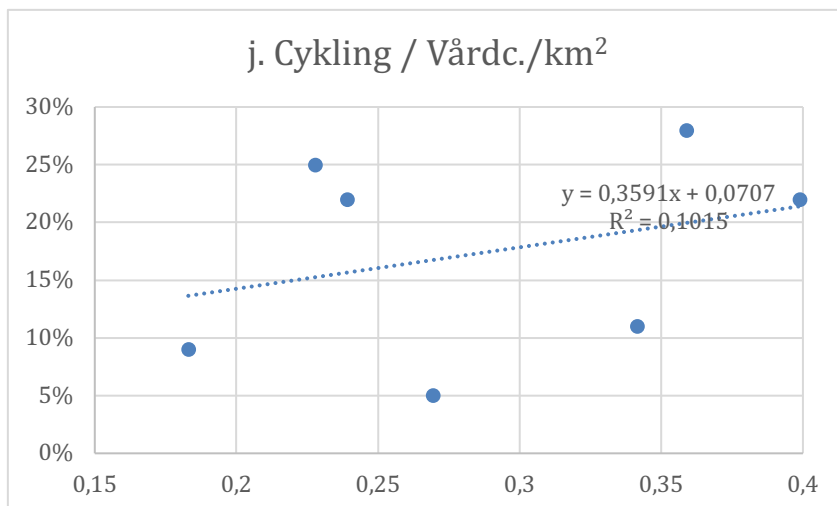


h. Cykling / Postombud/km²



i. Cykling / Systembolag/km²





Figur 12a-j.

Relation mellan andel resor med cykel och täthet på service: förskolor(a), låg/mellanstadieskolor (b), högstadieskolor (c), gymnasieskolor (d), större livsmedelsbutiker (e), mindre livsmedelsbutiker (f), apotek (g), postombud (h), systembolag (i) och vårdcentraler (j).

Tillgången till cykelinfrastruktur har betydelse för valet att cykla. Det visade sig dock vara svårt att få en tydlig definition av hur uppgifter om cykelnätets längd i olika kommuner har tagits fram. Många kommuner hänvisade till NVDB (nvdb.se; Trafikverket, 2015) för information om kvantitet och kvaliteten på cykelnätet. NVDB ska vara fullständig när det gäller cykelvägar som används för cykel-, moped klass II- eller gångtrafik (Trafikverket, 2015).

För att generera en siffra avseende längden på det cykelbara nätet i respektive tätort gjordes därför en beräkning baserad på data i NVDB (se beskrivning i avsnitt 4.10). Som cykelbart nät betraktas här alla cykelbanor och gator med hastighetsgräns ≤ 50 km/h. Parallella gator och cykelbanor har slagit samman till ett stråk. Det cykelbara nätet var som väntat minst i den minsta tätorten (Mölndal) och störst i Malmö (Tabell 5). Det visade sig dock variera en hel del i övriga städer där Linköping utmärkte sig med ett relativt sett långt nät. Cykelnätets täthet varierade mellan 12 och 16 km/km² i fem av tätorterna medan tätheten i Linköping uppgick till 18,3 km/km². Örebro hade lägst täthet med 11 km/km². Detta kan eventuellt ha ett samband med att Örebros tätort är jämförelsevis stor till ytan.

Tabell 5.

Cykelbart nät beräknat från data i NVDB. Observera att det visade sig att dataunderlaget inte är komplett i alla kommuner varför dessa värden är mycket osäkra.

	Tätort (km ²)	Cykelbart nät (km)	Cykelbart nät (km/km ²)
Örebro	52,7	591	11,2
Norrköping	43,7	530	12,1
Mölndal	14,9	184	12,4
Malmö	72,7	927	12,8
Lund	27,9	426	15,3
Helsingborg	46,9	743	15,9
Linköping	46,0	842	18,3

Eftersom skillnaderna mellan olika tätorter var relativt stora gjordes en närmare analys av cykelnätet i Linköping och Norrköping. Dessa städer har en liknande geografisk storlek och form, men tätheten på det cykelbara nätet skiljer sig. Analysen visade att Linköping har inrapporterat en högre detaljeringsgrad än Norrköping på sitt nät. Vid en kontakt med Trafikverket som administrerar NVDB framkom att kravet på kommunerna att rapportera sitt fullständiga cykelnät till NVDB nyligen har tillkommit och att många kommuner för närvarande inte har ett komplett cykelnät i NVDB. Inrapporteringen kan även skilja sig avseende om vägnät på kvartermark har inrapporterats eller inte. Vi tvingades därför att konstatera att det för närvarande inte är möjligt att beräkna cykelbara nät som är jämförbara mellan olika kommuner. Information om cykelnät har därför inte kunnat verifieras inom ramen för detta utvecklingsarbete och därmed inte kunnat inkluderas i modellen. Tillgången till data och information om kvaliteten på cykelnätet behöver utredas vidare för att avgöra hur tillgänglig information kan användas som underlag i planeringen för ökad cykling.

Förutom cykelnätets längd finns många andra aspekter av cykelnätet som kan upplevas som bra, mindre bra eller till och med som hinder för cykling. Länkar kan vara utformade på många olika sätt och likaså korsningar samt drift och underhåll kan vara av varierande kvalitet. Annan trafik i anslutning till eller som är samordnad med cykelnätet samt storleken på trafikflöden kan också påverka om cykelnätet eller cyklingen upplevs vara av god eller mindre god kvalitet. Nära relaterat till dessa aspekter är hur trygg och säker cyklingen upplevs vara och hur stadsmiljön upplevs. Stadsmiljökvantiteter kan till exempel vara buller, luftkvalitet, trygghet och säkerhet samt information om stadsmiljöns attraktivitet. Även denna typ av faktorer har visat sig ha betydelse för valet att cykla och det kan vara av intresse att inkludera dem i en modell för beräkning av geografisk tillgänglighet för cykling.

För att denna typ av information ska kunna integreras i en modell för beräkning av geografisk tillgänglighet för cykling krävs att det finns data och information av bra kvalitet samt gärna att den finns tillgänglig i GIS-format. Denna studie har visat att tillgången till och kvaliteten på denna typ av data och information är mycket varierande i olika kommuner. Det har därför inte varit möjligt att inkludera variabler avseende detta i modellen.

5.2. Tillgänglighetsindikatorer och index

Modellen för beräkning av indikatorer och index för den geografiska tillgängligheten baseras alltså på avstånd mellan bostäder och olika målpunkter som människor har behov av i sin vardag. I de flesta fall beräknades avståndet till närmaste alternativ, men för arbetstillfällen och gymnasieskolor har ett medelvärde till samtliga alternativ beräknats. De beräknade avstånden klassificerades sedan i en indikatorskala från 1–10 där 10 motsvarar kortast avstånd eller högst geografisk tillgänglighet (se avsnitt 4.9). Beräknade indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för cykling i tätorterna som har utgjort fallstudier presenteras i Tabell 6-Tabell 12. Index (medelvärde av samtliga indikatorer) för respektive stadsdel finns i kolumnen längst till höger i respektive tabell och för respektive målpunkt i sista raden i de olika tabellerna. En samlad översikt över index i de

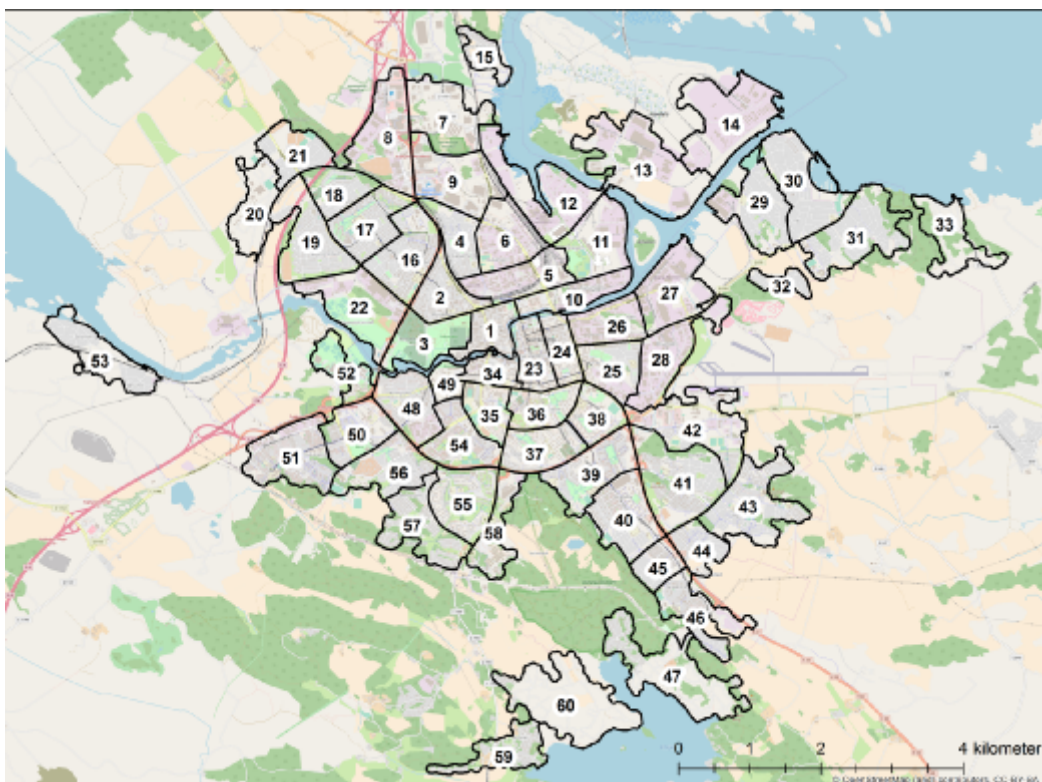
olika fallstudierna finns även i Tabell 13. Kartor med stadsdelsindelning i respektive tätort som har utgjord fallstudie finns i Figur 13-Figur 19.

Indikatorerna i kolumnerna 1–12 är de värden som säger mest om den faktiska geografiska tillgängligheten till olika målpunkter från olika stadsdelar. Indikatorvärdena varierar också inom hela den tillämpade skalan 1–10. Indikatorvärdena har även färgkodats i tabellerna för att tydliggöra nivån på olika värden, där vitt motsvarar högst tillgänglighet (10) och rött motsvarar lägst tillgänglighet (1). Indexen för stadsdelar och målpunkter (i kolumnen längst till höger respektive i sista raden i tabellerna) är medelvärden som därmed döljer information, men de kan trots allt vara användbara för att ge en översiktlig bild av den samlade geografiska tillgängligheten från olika stadsdelar respektive till olika målpunkter. Summaindex för respektive fallstudie eller tätort (längst ner till höger i respektive tabell) motsvarar alltså medelvärdet av samtliga indikatorer eller index. För de fallstudier som inkluderades i denna studie varierade summaindexet mellan lägst 8,05 (Mölndal) och högst 8,73 (Lund) (Tabell 13).

Indikator- och indexvärden viktades även för att ge stadsdelar med stort invånarantal större vikt vid beräkning av genomsnittliga indikator-och indexvärden i tätorterna. Hur viktningen genomfördes beskrivs i avsnitt 4.9.1. Resultatet av detta blev att summaindex ökade för samtliga tätorter med mellan 0,2–0,7 (Tabell 13). Den genomsnittliga ökningen blev ca. 0,4. Detta visar att stadsdelar med ett högre invånarantal generellt har högre geografisk tillgänglighet.

Skillnader i geografisk tillgänglighet mellan olika stadsdelar framgår tydligt av beräknade indikatorer och index. Lägsta nivån på index för olika stadsdelar i de olika tätorterna varierade från 4,71 i Norrköping och 4,75 i Örebro till 6,45 i Lund och 6,65 i Malmö (Tabell 6-Tabell 12). De högsta indexvärdena för stadsdelar i samtliga tätorter var mer samlade och låg inom intervallet 9,12–9,75. Den större variationen avseende de lägre värdena kan troligen bland annat förklaras av de olika tätorternas form där Lund och Malmö har en betydligt rundare form än Norrköping och Örebro, men skillnader kan även förklaras av lokaliseringen av olika målpunkter i relation till lokaliseringen av stadsdelar.

Vi konstaterar att skalan för beräknade indikatorer och index återspeglar skillnader i geografisk tillgänglighet och kan utgöra ett bra stöd för att identifiera behov av bättre tillgänglighet för att motivera till ökad cykling. Det är dock viktigt att index (medelvärden av indikatorer) tolkas i relation till vilka indikatorer som ingår i indexet eftersom det är kraftigt beroende av vilka målpunkter och hur många som inkluderas i analysen och beräkningarna. Ett högt index kan till exempel uppkomma genom närhet till vissa målpunkter trots att tillgängligheten till andra är målpunkter är dålig.



Figur 13.

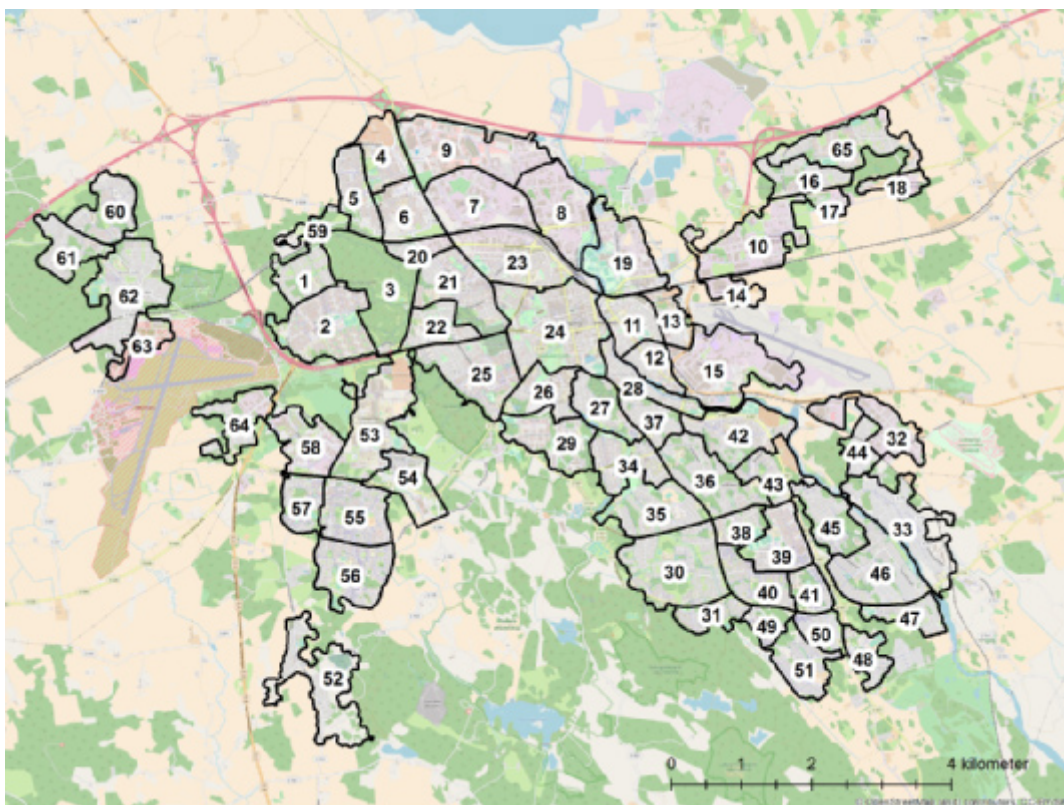
Indelning av Norrköpings tätort i stadsdelar. Namn på stadsdelar finns i Tabell 6.

Tabell 6.

Indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för stadsdelar i Norrköping (Figur 13). Målpunkter: 1 – Arbetstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 – Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet.

Norrköping		Målpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel															
1	Nordantill		7,64	9,11	9,56	9,56	8,56	9,78	9,33	9,78	10,0	8,40	8,60	9,56	9,16
2	Marielund N		7,82	9,56	9,33	9,33	8,37	9,78	10,0	9,00	10,0	7,82	9,00	8,60	9,05
3	Marielund S		7,64	9,78	10,0	10,0	8,68	9,56	9,56	9,56	9,56	8,60	8,40	8,60	9,16
4	Lagerlunda		7,82	9,78	9,33	9,33	8,01	9,56	9,56	8,80	9,33	8,80	9,56	9,00	9,07
5	Butängen S		7,82	10,0	8,60	8,60	8,20	10,0	8,60	8,60	8,80	8,80	8,80	10,0	8,90
6	Butängen N		7,82	10,0	8,60	8,60	7,80	9,78	10,0	8,80	8,60	7,82	8,60	10,0	8,87
7	Ingelsta N		5,87	8,80	8,20	8,20	5,78	9,56	8,60	9,56	7,64	8,60	7,64	6,84	7,94
8	Ingelsta V		5,87	9,56	8,80	8,80	6,05	9,56	9,78	9,56	8,80	9,78	8,80	7,00	8,53
9	Ingelsta S		6,84	10,0	9,78	9,78	6,82	9,78	9,78	9,78	8,80	9,78	8,60	8,00	8,98
10	Saltängen		7,82	10,0	9,78	9,78	7,98	9,56	9,78	9,56	9,56	8,80	8,80	10,0	9,28
11	Slottshagen S		6,84	9,00	7,82	7,82	7,07	8,80	7,82	9,00	9,00	8,00	7,82	9,00	8,17
12	Slottshagen N		6,84	9,78	8,00	8,00	6,88	9,00	8,80	9,00	8,00	7,82	7,82	9,00	8,25
13	Händelö V		5,87	9,00	8,80	6,84	5,54	7,82	7,82	7,64	8,00	6,84	6,84	7,00	7,34
14	Händelö Ö		4,89	9,00	8,80	5,73	4,33	7,82	5,87	5,87	7,82	5,73	5,73	5,87	6,46
15	Herstadberg		4,89	7,64	7,64	7,64	4,93	8,60	8,40	8,80	6,69	8,40	6,69	5,87	7,18
16	Haga		6,84	9,78	9,78	10,0	7,73	9,33	10,0	8,80	9,56	8,80	9,78	8,60	9,08
17	Enebymo S		6,84	10,0	9,78	10,0	6,96	9,78	9,78	9,78	9,78	8,60	9,56	7,82	9,06
18	Enebymo N		5,87	10,0	10,0	10,0	6,73	10,0	8,80	10,0	10,0	8,60	8,80	6,84	8,80
19	Prysgården		5,87	10,0	9,78	10,0	6,87	10,0	9,00	10,0	10,0	7,64	8,80	6,84	8,73

Norrköping															Index
Stadsdel	Målpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
20	Fiskeby S	4,89	10,0	8,80	9,00	5,99	9,00	7,82	9,00	9,00	6,84	7,82	5,87	7,84	
21	Fiskeby N	4,89	8,80	8,80	9,00	5,87	8,80	7,82	8,80	8,80	7,82	7,82	5,87	7,76	
22	Himmelstalund	6,84	9,56	9,78	9,78	7,58	9,78	9,78	9,78	9,78	7,64	8,60	7,82	8,89	
23	Gamla staden	7,82	9,78	9,33	9,33	8,58	9,56	10,0	9,78	9,56	9,78	9,78	8,80	9,34	
24	Östantill	7,82	9,78	10,0	10,0	8,26	9,78	10,0	9,78	9,78	10,0	10,0	8,80	9,50	
25	Oxelbergen	7,64	9,56	8,00	8,00	7,72	9,56	9,11	8,80	9,11	8,80	8,89	8,80	8,67	
26	Syften V	7,82	10,0	9,56	9,78	7,87	10,0	9,78	10,0	9,78	9,78	9,56	9,00	9,41	
27	Syften Ö	6,84	8,40	8,80	8,20	6,56	8,20	8,20	8,60	8,20	7,64	8,20	8,00	7,99	
28	Risängen	7,82	9,78	9,56	9,33	6,93	10,0	8,40	9,00	8,40	8,60	9,33	8,00	8,76	
29	Lindö V	4,89	9,78	10,0	6,69	4,54	8,89	6,84	6,00	9,11	5,87	6,69	6,00	7,11	
30	Lindö N	4,89	9,78	9,33	5,73	3,88	8,00	5,73	5,87	8,00	4,78	5,60	5,00	6,38	
31	Lindö Ö	3,82	8,89	9,56	5,73	3,46	8,20	5,87	4,89	8,40	4,78	5,73	4,89	6,18	
32	Lindö S	5,87	9,11	9,56	6,69	4,59	9,33	7,82	5,73	9,33	5,73	6,69	5,87	7,19	
33	Marby	2,87	8,40	7,29	3,73	1,94	6,53	4,78	3,82	6,69	3,82	3,73	2,93	4,71	
34	Berget	7,64	10,0	10,0	10,0	8,82	9,56	10,0	9,33	9,56	9,33	9,56	8,60	9,37	
35	Såpkullen	7,64	9,78	9,78	9,78	8,89	9,78	10,0	9,56	9,78	8,80	10,0	8,60	9,36	
36	Söderstaden	7,82	9,78	10,0	10,0	8,52	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	7,82	9,38	
37	Klingsberg	7,82	10,0	9,78	10,0	8,29	9,78	9,78	8,80	9,78	8,80	9,78	7,82	9,20	
38	Ljura	7,82	10,0	10,0	9,78	7,86	9,78	9,78	9,00	9,78	9,00	10,0	7,82	9,22	
39	Hageby N	6,84	9,78	10,0	9,78	7,51	9,78	9,78	9,56	9,78	9,56	9,78	7,00	9,09	
40	Hageby S	6,84	9,78	10,0	9,00	6,75	9,78	9,00	9,78	9,78	9,78	10,0	6,00	8,87	
41	Smedby S	6,69	8,89	10,0	7,64	6,26	10,0	8,00	8,89	10,0	9,11	8,60	5,73	8,32	
42	Smedby N	6,84	8,89	8,67	8,00	6,08	10,0	10,0	8,20	8,67	8,20	8,40	6,00	8,16	
43	Rambodal	4,78	10,0	9,78	7,64	4,87	9,78	8,80	7,64	9,78	7,64	7,64	4,89	7,77	
44	Brännestad	5,73	9,33	9,78	8,80	5,29	8,89	9,78	8,80	8,89	8,80	7,82	4,89	8,07	
45	Navestad N	5,87	10,0	9,78	9,78	5,80	9,78	9,78	8,80	8,60	8,80	9,00	4,89	8,41	
46	Navestad S	4,89	9,33	9,56	9,56	4,81	8,80	9,78	7,82	8,60	7,82	7,82	3,91	7,72	
47	Tingstad	3,82	9,11	8,60	8,20	3,78	7,47	8,20	6,69	7,64	6,69	6,69	3,82	6,73	
48	Kneippen V	6,69	9,11	9,56	8,80	8,34	9,78	9,78	9,78	8,60	7,64	9,78	7,47	8,78	
49	Kneippen Ö	7,64	9,78	9,78	9,33	8,82	9,78	9,78	9,78	9,78	8,60	9,78	8,60	9,29	
50	Klockaretorget Ö	5,73	9,33	9,33	9,78	7,19	9,78	8,80	9,78	9,78	6,69	9,56	6,53	8,52	
51	Klockaretorget V	5,73	9,78	9,33	9,78	6,64	8,80	8,80	8,80	8,80	5,73	8,80	5,73	8,06	
52	Borg Ö	6,69	9,78	9,78	8,80	7,65	9,78	8,80	9,78	9,56	6,84	8,80	6,69	8,58	
53	Borg V	2,93	9,78	6,84	5,87	4,11	5,87	4,78	5,87	5,87	3,91	4,89	2,87	5,30	
54	Ektorp	7,64	9,78	9,56	9,56	8,30	9,56	9,78	9,78	9,33	8,60	9,33	7,47	9,06	
55	Vilbergen	6,69	9,78	10,0	9,56	7,52	10,0	8,40	10,0	10,0	7,64	10,0	6,69	8,86	
56	Skarphagen N	6,69	9,78	8,00	9,00	7,67	8,60	9,78	9,78	8,60	7,64	9,78	6,69	8,50	
57	Skarphagen S	5,73	9,78	9,56	8,60	7,00	9,56	8,60	9,78	9,78	6,69	9,78	5,73	8,38	
58	Vrinnevi	5,73	9,11	9,78	8,80	6,91	9,78	8,60	9,11	9,78	7,47	9,78	5,73	8,38	
59	Öbonäs-Kårtorp S	3,82	7,29	6,38	6,38	3,67	5,73	6,38	6,69	5,73	5,60	5,73	2,80	5,52	
60	Öbonäs-Kårtorp N	3,73	8,20	7,29	7,29	4,27	6,38	6,22	7,64	6,69	6,53	6,69	3,73	6,22	
Index		6,32	9,47	9,19	8,64	6,64	9,17	8,74	8,68	8,94	7,85	8,41	6,91	8,25	



Figur 14.

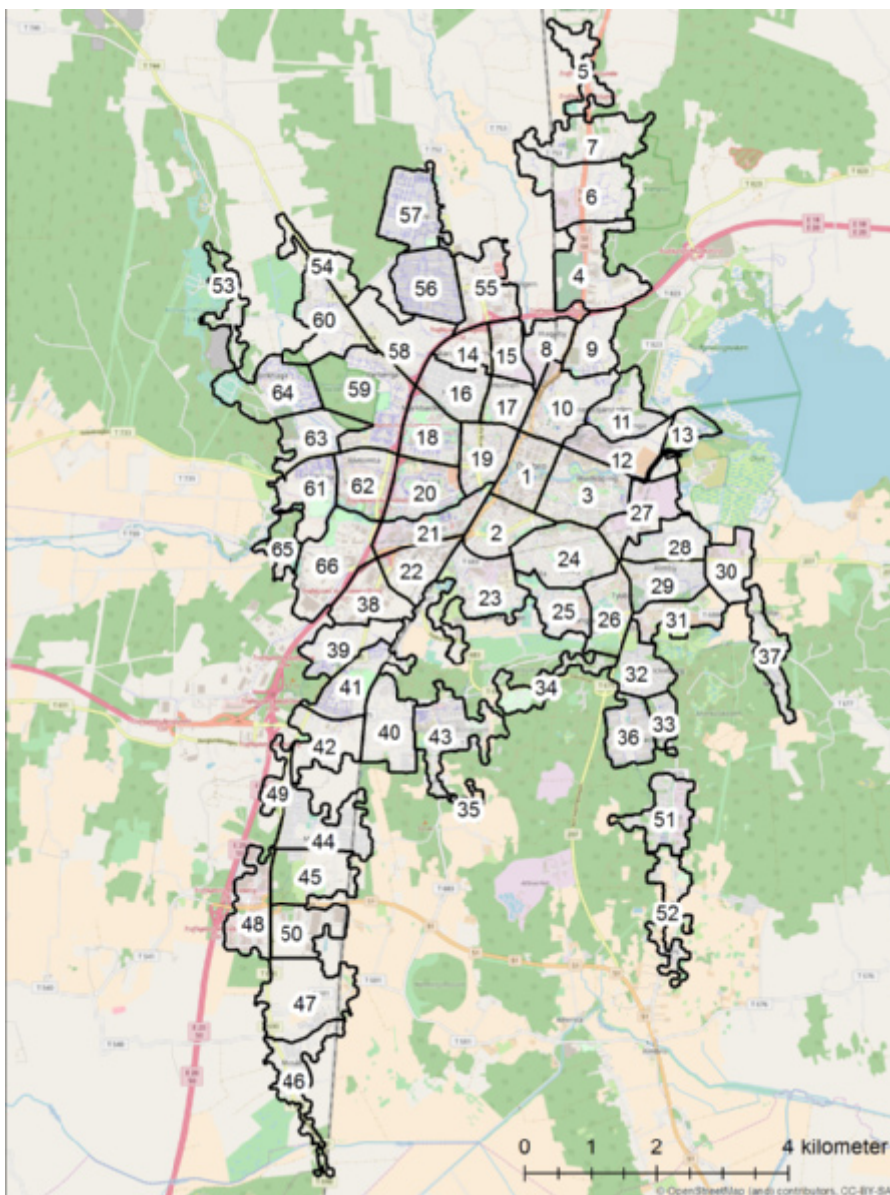
Indelning av Linköpings tätort i stadsdelar. Namn på stadsdelar finns i Tabell 7.

Tabell 7.

Indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för stadsdelar i Linköping (Figur 14). Målpunkter: 1 – Arbetstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 – Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet.

Linköping		Målpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel															
1	Björnkärr		5,87	10,0	10,0	8,80	6,11	8,80	8,80	8,80	8,80	6,84	9,78	5,87	8,21
2	Alsätter		5,87	10,0	10,0	8,80	6,36	10,0	10,0	10,0	10,0	6,84	10,0	5,87	8,64
3	Rydskogen		5,87	9,33	9,78	8,60	7,01	8,60	8,60	8,60	8,60	7,82	8,60	6,84	8,19
4	Rosendal		5,87	10,0	10,0	10,0	6,93	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	7,00	9,15
5	Sörgården		5,87	10,0	10,0	10,0	6,33	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	5,87	8,92
6	Nygård		6,84	10,0	9,78	9,78	7,28	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	6,84	9,13
7	Tornby S		6,84	9,78	8,80	8,80	8,59	9,78	8,80	9,00	10,0	8,00	9,00	9,00	8,87
8	Tornby Ö		6,84	8,80	8,80	9,00	8,69	8,80	10,0	8,80	8,80	9,00	8,80	10,0	8,86
9	Tornby N		6,84	8,80	8,80	8,80	8,09	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	8,00	8,51
10	Kallerstad		5,87	9,78	8,60	7,00	6,33	9,78	8,80	7,82	9,78	6,84	7,82	6,84	7,94
11	Kungsberget		7,64	9,33	9,33	8,60	8,21	9,78	9,78	9,78	9,78	9,56	9,78	8,80	9,20
12	G Tannefors		6,69	10,0	10,0	10,0	7,83	9,78	9,56	9,78	9,78	8,80	10,0	8,00	9,18
13	Råberga		6,84	9,78	9,78	10,0	7,87	9,56	8,80	9,78	9,56	8,60	9,78	8,80	9,10
14	Köpetorp		5,87	8,80	7,82	8,00	6,45	8,80	8,80	7,82	8,80	6,84	7,82	7,00	7,74
15	SAAB		6,84	9,78	10,0	10,0	7,20	10,0	9,78	10,0	10,0	7,82	8,80	7,82	9,00
16	Tallboda S		4,89	9,56	9,78	5,87	5,40	9,78	9,78	5,87	9,78	5,87	5,87	5,73	7,35
17	Malmskogen V		4,89	9,78	9,78	5,87	5,26	9,78	9,56	5,87	9,78	5,87	6,84	5,87	7,43
18	Malmskogen Ö		3,91	9,78	9,78	5,73	4,16	8,80	8,80	4,89	8,80	4,89	4,89	4,89	6,61
19	Stångebro		7,64	10,0	9,78	8,80	8,32	9,78	10,0	9,56	9,78	9,56	9,78	8,80	9,32

Linköping														
	Målpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel														
20	Barhäll	6,84	9,78	9,56	9,56	7,69	8,80	8,80	8,80	8,80	8,00	8,80	7,82	8,60
21	Åbylund	7,82	9,78	9,56	9,56	8,47	8,60	9,33	8,80	8,60	7,82	8,80	8,80	8,83
22	Folkets Park	6,84	9,78	10,0	10,0	7,94	9,00	9,78	9,00	10,0	7,64	9,00	7,82	8,90
23	Vasastaden	7,82	9,78	9,78	9,78	9,01	9,78	9,78	9,78	9,78	9,00	9,78	9,78	9,49
24	Innerstaden	7,82	10,0	9,78	9,56	8,88	10,0	10,0	9,78	10,0	9,56	10,0	9,78	9,60
25	Östra Valla	7,64	10,0	9,78	9,78	7,93	10,0	10,0	10,0	10,0	8,60	10,0	7,82	9,30
26	Ekkällan	7,64	8,89	9,33	9,33	7,97	9,33	8,67	8,67	9,33	8,40	9,78	7,64	8,75
27	Ramshäll	7,64	8,67	8,67	8,40	7,49	9,78	9,11	9,78	8,80	8,60	9,56	7,64	8,68
28	Hejdegården	7,64	10,0	9,33	9,33	7,85	9,11	10,0	9,11	9,11	8,80	9,33	8,80	9,04
29	Garnisonen	6,69	9,78	9,78	9,56	7,35	9,56	9,78	10,0	8,40	7,64	8,80	7,82	8,76
30	Vidingsjö	4,78	10,0	10,0	8,80	4,84	9,00	9,78	8,60	9,78	7,82	8,40	4,78	8,05
31	Haninge	3,91	9,56	9,56	9,56	3,94	9,78	9,00	8,80	9,00	8,80	9,00	3,91	7,90
32	Sviestad	3,91	8,80	8,00	7,82	4,08	8,40	7,64	7,29	7,47	7,29	7,64	4,89	6,94
33	Skonberga	3,82	9,78	9,11	7,64	3,18	8,60	8,60	8,40	8,60	8,60	8,40	3,91	7,39
34	Berga N	6,69	9,78	9,11	9,56	6,68	9,78	8,40	9,78	9,78	7,47	9,78	6,69	8,62
35	Berga S	5,73	9,33	9,56	9,56	5,79	9,56	10,0	9,33	10,0	7,82	9,56	5,87	8,51
36	Ånestad	5,73	9,56	9,78	9,78	5,85	8,60	9,33	9,33	9,33	8,60	9,33	5,73	8,41
37	Vimanshäll	6,69	9,11	8,44	8,44	6,94	9,56	9,11	9,56	9,56	7,64	9,56	7,64	8,52
38	Åleryd	4,78	10,0	10,0	10,0	4,88	8,60	9,78	9,00	9,78	9,00	9,00	4,78	8,30
39	Ekholmen	4,78	9,78	9,78	10,0	4,21	10,0	9,78	10,0	10,0	10,0	9,78	4,78	8,57
40	Blästad	4,89	9,78	10,0	10,0	4,01	9,78	10,0	9,78	10,0	9,78	10,0	3,82	8,49
41	Aspnäset	3,91	9,56	9,33	9,78	3,27	9,78	9,33	9,78	9,78	9,78	9,33	3,82	8,12
42	Johannelund	5,87	9,78	9,33	9,78	6,31	8,20	10,0	10,0	10,0	7,64	10,0	7,00	8,66
43	Duvkullen	5,73	9,78	9,56	8,40	5,24	10,0	9,11	9,11	9,11	8,60	9,11	5,87	8,30
44	Hackefors	3,82	9,33	8,20	7,29	4,21	8,20	7,47	8,20	8,40	8,20	7,47	4,89	7,14
45	Kvinneby	4,78	9,78	9,33	8,80	4,03	9,11	9,56	9,33	9,33	9,56	8,60	4,89	8,09
46	Ektuna	2,87	10,0	9,56	8,80	2,82	8,80	9,33	8,80	9,33	9,00	8,80	2,93	7,59
47	Möjetorp Ö	1,91	9,78	9,11	7,82	2,11	8,80	9,78	7,82	9,78	7,82	8,80	1,96	7,12
48	Möjetorp V	1,96	9,00	10,0	7,82	1,95	10,0	8,60	7,82	8,60	7,82	8,80	1,96	7,03
49	Ullstamma V	3,91	9,78	10,0	10,0	3,28	9,56	8,60	8,80	8,80	8,80	8,80	3,91	7,85
50	Ullstamma Ö	2,93	9,11	10,0	8,60	2,92	10,0	8,80	8,80	8,80	8,80	10,0	2,93	7,64
51	Ullstamma S	2,93	10,0	8,80	8,80	2,48	9,78	8,80	8,80	8,60	8,80	8,80	2,87	7,45
52	Slaka	2,87	9,78	9,78	6,84	2,45	6,84	7,64	6,84	6,84	6,69	6,69	1,91	6,27
53	Universitetet	6,84	10,0	9,00	9,00	7,08	9,00	10,0	9,00	8,80	7,82	9,00	6,84	8,53
54	Djurgården	5,87	9,78	8,80	8,80	6,11	9,78	8,60	9,78	9,78	9,78	8,80	5,87	8,48
55	Slestad	5,87	10,0	10,0	10,0	5,04	10,0	10,0	10,0	10,0	8,40	10,0	4,89	8,68
56	Änggården	4,89	10,0	10,0	9,00	4,68	9,00	10,0	9,00	9,00	9,00	9,00	3,82	8,12
57	Mjärdevi Lilla	4,89	10,0	10,0	10,0	5,01	10,0	9,00	10,0	10,0	8,80	10,0	4,89	8,55
58	Mjärdevi	5,87	10,0	10,0	10,0	5,45	9,78	8,80	10,0	9,78	7,82	10,0	4,89	8,53
59	Glyttinge	5,87	9,56	9,78	8,80	6,23	8,60	8,60	8,60	8,60	7,82	8,80	5,87	8,09
60	Tokarp	1,96	10,0	10,0	10,0	2,69	8,80	5,87	9,78	8,80	5,00	9,78	1,96	7,05
61	Mariedal	1,96	10,0	9,78	9,78	2,26	8,80	5,87	9,78	8,80	3,91	9,78	1,96	6,89
62	Malmslätt	2,93	9,78	10,0	8,80	3,30	9,56	6,84	9,78	9,56	4,89	8,80	2,93	7,26
63	Malmen	2,93	9,56	8,80	7,82	3,31	9,78	6,69	8,80	9,78	5,00	8,80	2,93	7,02
64	Jägarvallen	4,89	10,0	8,00	8,00	4,48	8,00	8,80	9,00	8,00	6,84	9,00	3,91	7,41
65	Tallboda N	3,91	10,0	9,78	5,87	4,52	8,80	10,0	5,87	8,80	4,89	5,87	4,89	6,93
Index		5,39	9,69	9,48	8,88	5,67	9,31	9,10	8,96	9,29	7,97	8,98	5,83	8,21



Figur 15.
Indelning av Örebro tätort i stadsdelar.

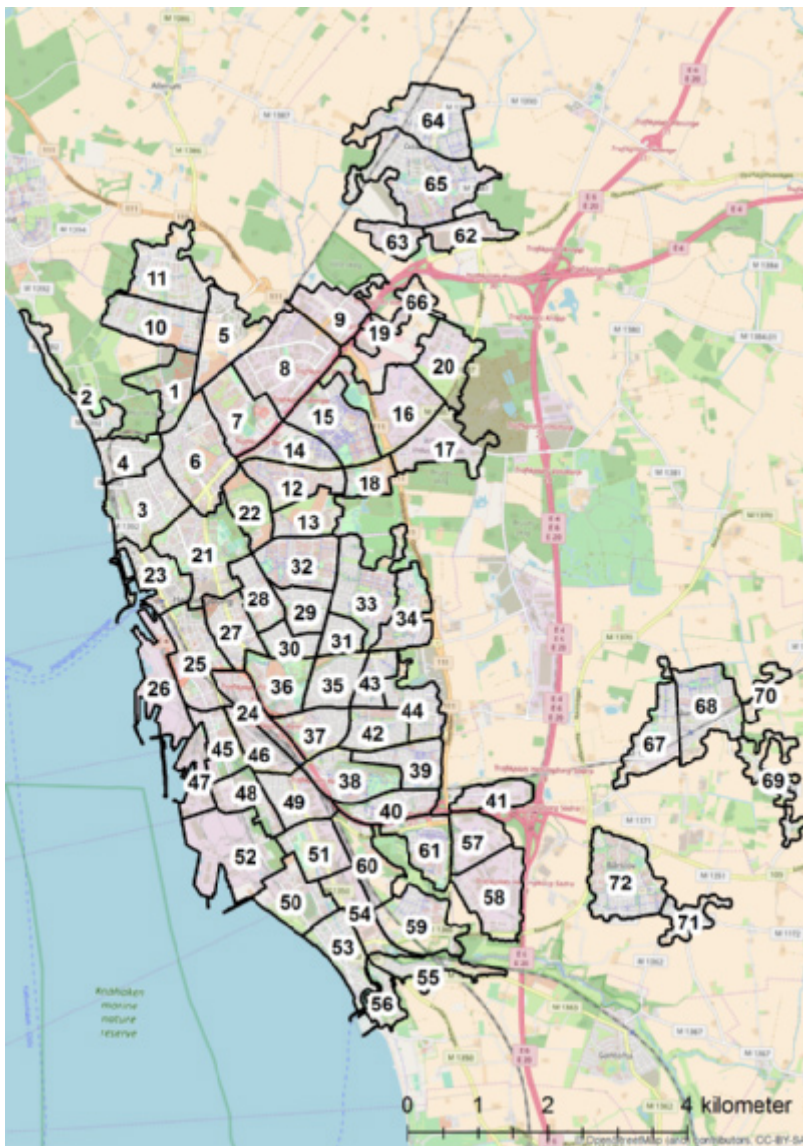
Tabell 8.

Indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för stadsdelar i Örebro (Figur 15). Målpunkter: 1 – Arbetstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 – Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet. *Namn på stadsdelar finns ej i NYKO.

Örebro														Index
Stadsdel*	Målpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1		7,82	10,0	10,0	10,0	8,87	9,78	10,0	9,78	9,78	9,33	9,78	9,78	9,58
2		8,00	10,0	9,78	9,78	9,00	9,78	9,56	9,78	9,78	10,0	9,00	9,00	9,45
3		8,00	10,0	10,0	10,0	8,68	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,64
4		5,00	9,78	10,0	8,80	5,27	7,82	7,82	7,82	7,82	6,84	8,80	6,00	7,65
5		2,93	8,60	8,60	8,60	2,50	5,87	5,87	5,87	5,87	5,00	8,80	2,93	5,95
6		5,00	10,0	9,78	9,78	4,55	8,00	8,00	8,00	8,00	7,00	9,78	5,87	7,81

Örebro		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel*	Målpunkt													
7		4,00	9,56	9,33	9,56	3,96	7,00	6,84	7,00	7,00	7,00	9,33	4,89	7,12
8		7,00	9,00	9,00	9,00	7,19	8,80	9,78	8,80	8,80	8,80	9,00	9,00	8,68
9		7,00	10,0	10,0	8,80	7,20	10,0	9,78	8,80	10,0	7,82	8,80	7,82	8,84
10		8,00	10,0	10,0	10,0	8,06	10,0	9,78	9,78	10,0	9,00	9,78	8,80	9,43
11		7,00	10,0	10,0	10,0	7,45	10,0	8,80	9,00	10,0	8,00	8,80	8,00	8,92
12		7,00	9,78	10,0	10,0	7,46	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	10,0	8,00	8,85
13		7,00	10,0	10,0	10,0	7,38	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	9,00	8,00	8,78
14		7,00	10,0	10,0	10,0	7,60	9,78	10,0	9,78	9,78	10,0	10,0	9,00	9,41
15		8,00	10,0	10,0	10,0	8,06	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	9,51
16		8,00	9,78	10,0	10,0	7,91	10,0	10,0	9,00	9,00	9,00	10,0	9,00	9,31
17		8,00	10,0	10,0	10,0	8,42	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	10,0	9,62
18		8,00	10,0	10,0	10,0	8,30	10,0	10,0	9,00	9,00	7,82	10,0	9,00	9,26
19		8,00	10,0	10,0	10,0	8,74	10,0	10,0	10,0	10,0	8,80	10,0	10,0	9,63
20		8,00	10,0	10,0	10,0	8,45	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	10,0	9,00	9,45
21		8,00	10,0	10,0	10,0	8,72	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,00	9,00	9,48
22		7,00	8,80	9,00	8,80	8,05	8,80	9,00	8,80	8,80	8,00	8,80	8,00	8,49
23		7,00	10,0	10,0	10,0	8,14	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	8,00	9,34
24		8,00	10,0	10,0	10,0	8,29	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,00	8,00	9,36
25		7,00	10,0	10,0	10,0	7,69	10,0	9,00	10,0	9,00	10,0	10,0	7,00	9,14
26		7,00	10,0	10,0	9,78	7,38	10,0	10,0	10,0	10,0	9,33	10,0	7,00	9,21
27		7,00	10,0	10,0	10,0	7,85	10,0	10,0	10,0	10,0	8,80	9,00	8,00	9,22
28		7,00	9,78	10,0	10,0	7,06	10,0	9,78	9,00	10,0	7,82	9,00	7,00	8,87
29		7,00	10,0	9,78	10,0	6,98	9,78	9,78	8,80	9,78	8,80	8,80	7,00	8,87
30		6,00	10,0	8,80	9,00	5,75	8,80	7,82	8,00	7,82	8,00	7,82	6,00	7,82
31		6,00	9,56	9,56	9,56	6,67	9,78	8,80	9,78	8,60	9,78	9,78	6,00	8,65
32		5,87	9,56	9,33	9,33	5,80	9,56	9,78	8,60	9,78	8,60	8,60	5,87	8,39
33		4,89	8,67	9,11	9,33	5,19	9,11	9,56	7,82	9,56	7,64	9,33	4,89	7,92
34		5,87	8,89	8,20	8,40	6,49	9,11	8,80	8,20	8,80	8,20	8,40	5,87	7,94
35		4,89	9,00	9,00	9,00	4,59	7,82	6,84	8,00	6,84	6,69	8,00	3,91	7,05
36		4,89	9,78	9,78	9,78	5,25	9,78	9,56	7,64	9,56	7,64	9,78	4,89	8,19
37		4,89	8,60	7,64	7,64	4,44	7,64	7,64	7,64	7,64	6,84	7,64	3,91	6,85
38		7,00	8,80	9,00	9,00	6,99	9,00	8,80	7,82	9,00	7,00	7,82	6,00	8,02
39		6,00	9,78	9,78	8,80	6,09	9,78	7,82	8,80	9,78	5,87	8,80	6,00	8,11
40		4,89	9,78	10,0	10,0	5,18	8,80	6,84	9,00	8,80	7,00	9,00	4,89	7,85
41		6,00	9,78	10,0	8,60	5,77	9,78	6,84	9,78	9,78	5,87	9,78	4,89	8,07
42		5,00	10,0	8,80	8,00	4,57	8,80	5,87	10,0	8,80	7,82	10,0	3,91	7,63
43		5,87	10,0	10,0	10,0	5,64	8,60	7,82	8,00	8,60	6,69	8,00	4,89	7,84
44		3,91	10,0	10,0	8,00	3,47	8,80	4,89	8,80	8,00	8,80	9,00	3,00	7,22
45		2,93	9,78	9,78	7,00	2,86	8,40	4,89	8,40	7,00	8,40	8,00	1,96	6,62
46		1,00	9,11	10,0	4,00	0,98	8,00	1,96	7,00	3,00	7,00	4,00	1,00	4,75
47		1,00	9,78	10,0	5,00	1,13	8,80	1,96	7,82	4,00	7,82	5,00	0,98	5,27
48		1,96	7,64	8,80	5,00	1,43	10,0	2,93	9,00	4,89	9,00	5,87	0,98	5,62
49		3,91	9,78	9,78	8,00	3,57	8,80	4,89	9,00	8,00	8,80	9,00	2,93	7,20
50		1,96	9,00	9,00	6,00	1,66	8,80	2,93	8,60	6,00	8,60	7,00	0,98	5,88
51		3,91	8,60	8,60	8,60	3,66	8,60	7,64	6,69	7,64	6,69	8,60	2,93	6,85
52		1,96	7,82	6,69	6,69	2,41	6,84	5,87	4,89	6,84	4,89	6,84	1,96	5,31
53		4,00	8,80	8,80	8,80	4,06	7,82	7,82	7,00	7,00	5,87	7,00	5,00	6,83
54		5,00	9,78	10,0	9,78	5,22	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	9,00	6,00	8,06
55		6,00	9,00	9,00	9,00	6,22	10,0	10,0	9,78	10,0	8,80	9,00	7,00	8,65
56		6,00	9,56	10,0	10,0	6,22	9,78	8,80	9,78	8,80	9,78	9,33	7,00	8,75
57		5,00	10,0	9,56	9,00	5,06	9,00	9,78	7,82	8,00	8,00	9,00	6,00	8,02
58		6,00	10,0	10,0	10,0	6,82	10,0	10,0	8,80	10,0	8,80	10,0	8,00	9,04
59		7,00	10,0	10,0	9,00	7,30	9,78	10,0	9,00	10,0	8,00	10,0	8,00	9,01

Örebro														
Stadsdel*	Målpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
60		6,00	10,0	9,78	9,78	5,99	10,0	10,0	8,00	9,00	8,00	9,00	7,00	8,55
61		6,00	10,0	10,0	10,0	6,77	10,0	9,00	10,0	10,0	7,00	10,0	7,00	8,81
62		7,00	10,0	10,0	10,0	7,35	10,0	10,0	10,0	10,0	7,00	10,0	8,00	9,11
63		6,00	10,0	10,0	9,00	6,45	10,0	9,00	10,0	10,0	7,00	10,0	7,00	8,70
64		6,00	9,78	10,0	8,80	5,76	9,00	9,00	9,00	9,00	7,00	9,00	6,00	8,19
65		5,87	8,20	8,80	8,80	6,00	7,82	7,82	7,82	7,82	6,00	7,82	5,87	7,39
66		6,00	9,00	9,00	9,00	6,85	8,80	9,00	8,80	9,00	7,00	9,00	6,00	8,12
Index		5,84	9,59	9,57	9,07	6,07	9,21	8,36	8,77	8,72	7,99	8,92	6,27	8,20



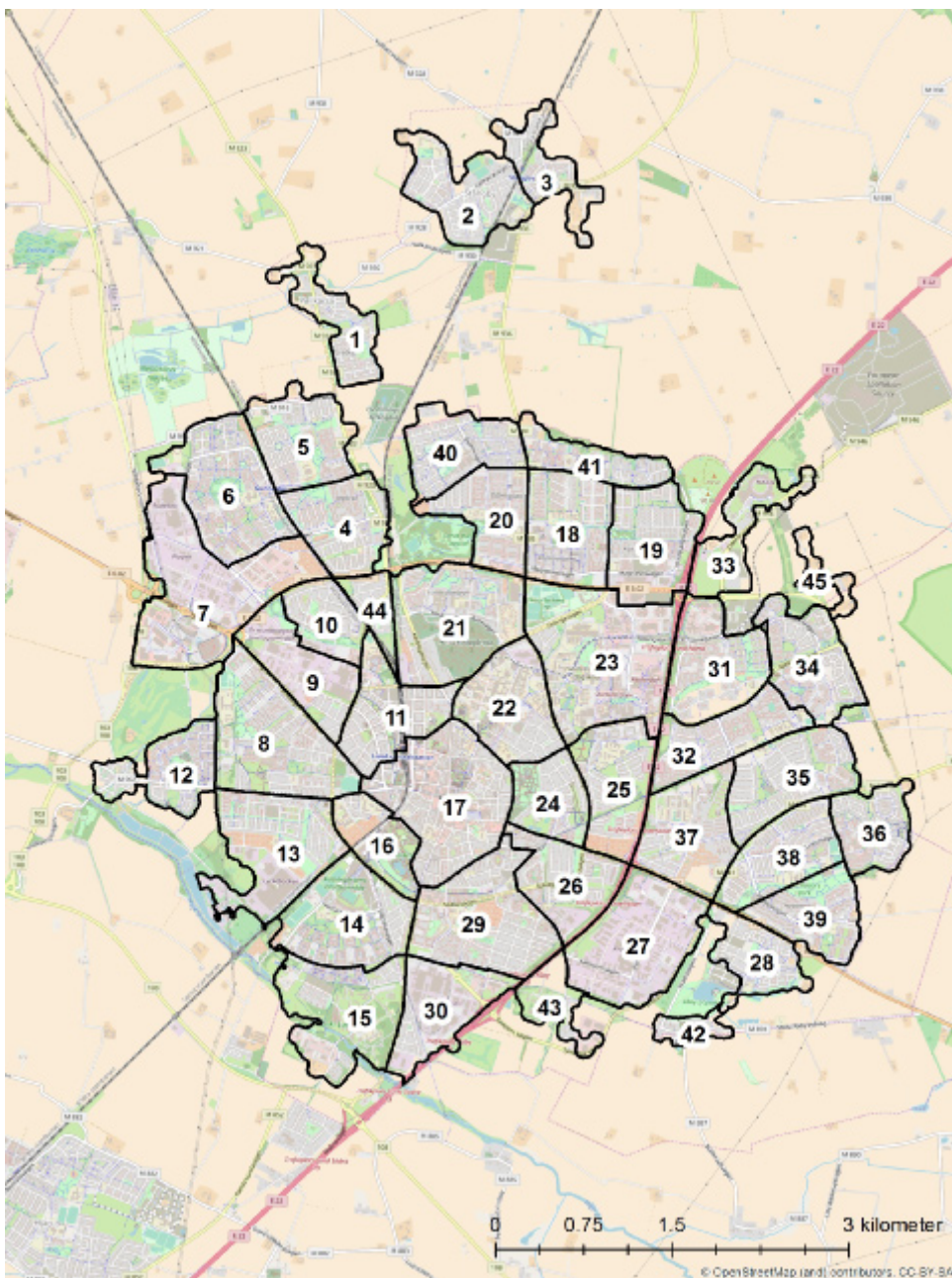
Figur 16.
Indelning av Helsingborgs tätort i stadsdelar. Namn på stadsdelar finns i Tabell 9.

Tabell 9.
Indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för stadsdelar i Helsingborg (Figur 16). Målpunkter: 1 – Arbetstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 –

Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet.

Helsingborg		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel*	Målpunkt													
1	Pålsjö Ö	5,87	10,0	9,78	9,78	6,19	8,80	9,78	8,80	9,78	6,69	9,00	6,84	8,44
2	Pålsjö V	4,89	8,80	8,80	8,80	5,72	7,47	8,80	7,47	7,64	6,84	8,80	6,84	7,57
3	Tågaborg S	6,69	10,0	9,78	9,78	7,72	10,0	10,0	10,0	8,22	8,20	10,0	8,20	9,05
4	Tågaborg N	5,87	9,56	8,80	8,80	6,93	9,56	9,56	8,60	9,56	8,60	9,78	7,64	8,60
5	Mariastaden	5,87	9,78	10,0	10,0	5,18	8,00	9,00	8,00	10,0	5,73	9,00	5,73	8,02
6	Stattena	6,84	9,33	9,56	9,56	7,29	9,56	9,56	9,33	9,78	7,47	9,33	7,47	8,76
7	Berga V	6,84	10,0	10,0	10,0	6,40	9,00	10,0	9,00	10,0	6,69	10,0	6,69	8,72
8	Berga	5,87	10,0	10,0	10,0	5,88	9,00	9,78	9,00	9,00	6,84	9,00	5,87	8,35
9	Berga Ö	4,89	8,80	8,60	8,60	4,71	8,80	10,0	7,82	8,60	7,82	8,80	4,89	7,69
10	Maria park	4,89	10,0	10,0	10,0	5,10	8,00	8,80	8,00	9,00	5,73	10,0	5,73	7,94
11	Mariastaden	4,89	10,0	10,0	10,0	4,34	7,00	8,00	7,00	9,00	4,78	10,0	4,78	7,48
12	Fredriksdal	6,84	10,0	10,0	10,0	7,42	10,0	10,0	10,0	10,0	7,64	10,0	6,69	9,05
13	Rosengården N	6,84	9,78	10,0	10,0	7,70	9,78	9,78	9,78	9,78	7,64	9,78	7,64	9,04
14	Drottninghög	6,84	10,0	10,0	10,0	6,79	9,78	10,0	10,0	10,0	6,84	10,0	6,84	8,93
15	Dalhem	5,87	10,0	10,0	10,0	6,08	10,0	10,0	10,0	9,78	5,87	9,78	5,87	8,60
16	Våla V	5,87	9,56	9,56	9,56	5,43	9,00	9,56	9,00	9,56	6,84	9,00	4,89	8,15
17	Filborna by Ö	5,87	9,00	9,78	9,00	6,06	8,80	9,00	9,00	9,00	5,87	9,00	5,87	8,02
18	Filborna by V	6,84	10,0	10,0	10,0	6,85	9,78	10,0	10,0	10,0	6,84	10,0	6,84	8,93
19	Våla V	4,89	8,80	8,60	8,60	4,17	8,80	8,80	9,00	8,60	7,82	8,80	3,91	7,57
20	Våla Ö	4,89	7,82	7,82	7,82	4,10	9,00	8,00	9,00	7,82	7,82	9,00	3,91	7,25
21	Slottshöjden	6,84	9,78	9,78	9,78	8,39	9,78	9,78	9,78	9,78	8,89	9,78	8,20	9,21
22	Fredriksdal	6,84	10,0	10,0	9,56	7,59	10,0	10,0	10,0	9,78	7,64	10,0	7,64	9,09
23	Centrum	6,84	9,78	10,0	10,0	8,64	9,00	10,0	9,56	10,0	9,78	10,0	10,0	9,47
24	Gåsebäck	6,84	9,78	9,56	8,60	8,47	10,0	9,78	10,0	10,0	8,00	9,56	9,00	9,13
25	Bredgatan	6,84	9,11	9,11	10,0	8,72	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	10,0	9,40
26	Ocean-Oljehamnen	6,84	9,00	9,00	9,00	8,28	9,78	10,0	10,0	9,78	9,00	9,00	9,00	9,06
27	Eneborg-Högaborg	6,84	9,78	9,56	9,78	8,73	9,33	10,0	9,33	10,0	8,80	9,56	8,60	9,19
28	Wilson park	6,84	10,0	9,56	9,56	8,51	9,78	10,0	9,00	9,78	8,60	9,78	8,60	9,17
29	Husensjö	6,84	10,0	10,0	9,78	7,97	10,0	10,0	10,0	10,0	7,64	10,0	7,64	9,16
30	Fältabacken	6,84	10,0	10,0	9,56	8,08	9,00	10,0	9,00	9,56	7,64	8,60	7,64	8,83
31	Sofieberg	6,84	10,0	9,78	9,78	7,57	9,00	9,78	9,00	9,78	6,84	9,78	6,84	8,75
32	Rosengården S	6,84	10,0	10,0	10,0	7,84	10,0	10,0	10,0	10,0	7,64	10,0	7,64	9,16
33	Adolfsberg	6,84	9,56	9,56	9,56	7,06	9,00	9,56	9,00	9,56	6,84	9,56	6,84	8,58
34	Västergård	5,87	9,78	10,0	10,0	6,72	9,00	9,78	9,00	9,78	5,87	9,78	5,87	8,45
35	Eskilsminne	5,87	9,33	9,33	9,33	7,42	9,56	8,60	9,56	9,56	6,69	9,56	6,69	8,46
36	Närlunda	6,84	10,0	9,56	9,56	7,96	9,56	10,0	9,56	9,56	7,82	9,78	7,82	9,00
37	Elineberg	5,87	10,0	10,0	10,0	7,25	10,0	9,56	10,0	10,0	6,84	10,0	6,84	8,86
38	Ramlösa V	5,87	9,78	10,0	8,80	6,31	8,80	9,78	8,80	8,80	7,82	8,80	5,87	8,29
39	Ramlösa Ö	4,89	9,56	9,78	8,60	5,82	8,40	8,40	8,00	8,00	6,53	8,00	4,89	7,57
40	Ramlösa SV	4,89	9,33	9,56	8,80	5,60	9,56	9,78	7,64	7,64	7,64	7,82	4,89	7,76
41	Ramlösa SO	3,91	8,60	8,80	8,80	4,65	8,80	9,78	6,84	6,84	6,84	6,84	3,82	7,04
42	Gustavslund N	5,87	10,0	10,0	8,80	6,61	8,80	8,60	8,80	8,80	6,53	8,80	5,73	8,11
43	Gustavslund V	5,87	9,78	10,0	9,78	7,00	8,80	8,80	8,80	8,80	5,73	8,80	6,69	8,24
44	Gustavslund Ö	5,87	10,0	10,0	9,00	6,26	7,64	9,00	7,82	9,00	5,73	9,00	5,73	7,92
45	Planteringen	5,87	10,0	10,0	8,80	7,72	10,0	10,0	8,80	10,0	7,00	10,0	8,00	8,85
46	Kappridningsfältet	5,87	10,0	10,0	8,80	7,47	10,0	10,0	9,56	10,0	7,00	10,0	8,00	8,89
47	Sydhamnen	5,87	10,0	9,78	8,80	7,21	9,00	10,0	8,80	10,0	7,00	10,0	8,00	8,70
48	Miatorp V	4,89	10,0	9,00	9,00	6,65	10,0	10,0	8,80	8,80	8,00	8,80	7,00	8,41
49	Miatorp Ö	5,87	10,0	8,80	9,00	6,63	10,0	10,0	8,80	8,80	8,00	8,80	6,00	8,39
50	Råå N	4,00	10,0	10,0	10,0	5,28	10,0	9,00	9,00	9,00	9,00	10,0	5,00	8,36
51	Högasten Ö	5,00	10,0	10,0	10,0	6,18	10,0	9,00	8,80	8,80	8,00	9,00	6,00	8,40

Helsingborg		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel*	Målpunkt													
52	Högasten V	5,00	10,0	10,0	10,0	6,03	10,0	9,00	8,00	8,00	9,00	9,00	6,00	8,34
53	Råå S	3,00	10,0	10,0	9,00	4,33	9,78	7,64	10,0	9,78	9,78	10,0	4,00	8,11
54	Råå Ö	2,93	9,56	9,56	8,60	3,96	9,56	7,64	9,56	9,56	9,78	8,80	4,00	7,79
55	Pålstorp	2,93	8,67	9,56	8,40	3,52	9,56	7,64	9,33	9,56	8,60	8,80	3,00	7,46
56	Örby	1,96	9,78	10,0	7,47	3,29	8,60	6,69	8,80	8,60	8,80	9,00	3,00	7,17
57	Ättekulla N	3,91	9,78	8,80	8,80	4,37	9,00	10,0	7,64	7,82	7,82	6,84	3,91	7,39
58	Ättekulla S	2,93	9,56	10,0	10,0	3,72	9,00	9,00	8,60	8,60	8,60	7,82	2,93	7,56
59	Raus	3,91	10,0	9,56	9,56	4,26	9,56	8,80	9,56	9,56	8,60	8,80	4,00	8,01
60	Raahus V	4,89	9,33	8,80	8,80	5,46	9,56	9,78	8,60	8,60	8,60	8,60	4,89	7,99
61	Raahus Ö	3,91	10,0	9,78	9,78	4,80	10,0	9,78	8,60	8,60	8,60	7,64	3,91	7,95
62	Ödåkra SO	2,93	9,56	8,80	8,80	2,38	10,0	7,82	9,78	7,82	9,78	8,80	1,96	7,37
63	Ödåkra SV	3,91	10,0	9,00	9,00	3,17	9,78	9,00	8,80	8,00	9,00	10,0	2,93	7,72
64	Ödåkra N	1,96	10,0	10,0	10,0	1,50	8,80	10,0	8,80	10,0	8,80	7,82	0,98	7,39
65	Ödåkra	2,93	9,78	9,56	9,56	2,25	9,78	10,0	9,56	8,80	8,80	8,80	1,96	7,65
66	Väla N	4,89	8,80	8,80	8,80	4,03	9,00	9,00	9,00	7,64	8,80	8,80	3,91	7,62
67	Påarp V	2,93	10,0	10,0	10,0	2,56	10,0	10,0	3,91	10,0	3,91	10,0	1,96	7,11
68	Påarp	1,96	10,0	10,0	10,0	1,68	10,0	10,0	3,91	10,0	2,93	10,0	0,98	6,79
69	Påarp SO	0,98	8,80	7,82	7,82	1,25	8,80	8,80	2,93	8,80	2,93	8,00	0,98	5,66
70	Påarp Ö	0,98	9,00	9,00	9,00	1,25	9,00	9,00	2,93	9,00	1,96	9,00	0,98	5,92
71	Bårslöv Ö	0,98	9,78	9,78	7,00	1,34	7,00	7,00	4,89	7,00	4,89	6,84	0,98	5,62
72	Bårslöv V	1,96	10,0	9,78	8,00	1,94	8,00	7,82	5,87	8,00	5,87	7,82	0,98	6,34
Index		5,11	9,67	9,59	9,30	5,72	9,27	9,33	8,61	9,15	7,35	9,16	5,58	8,15



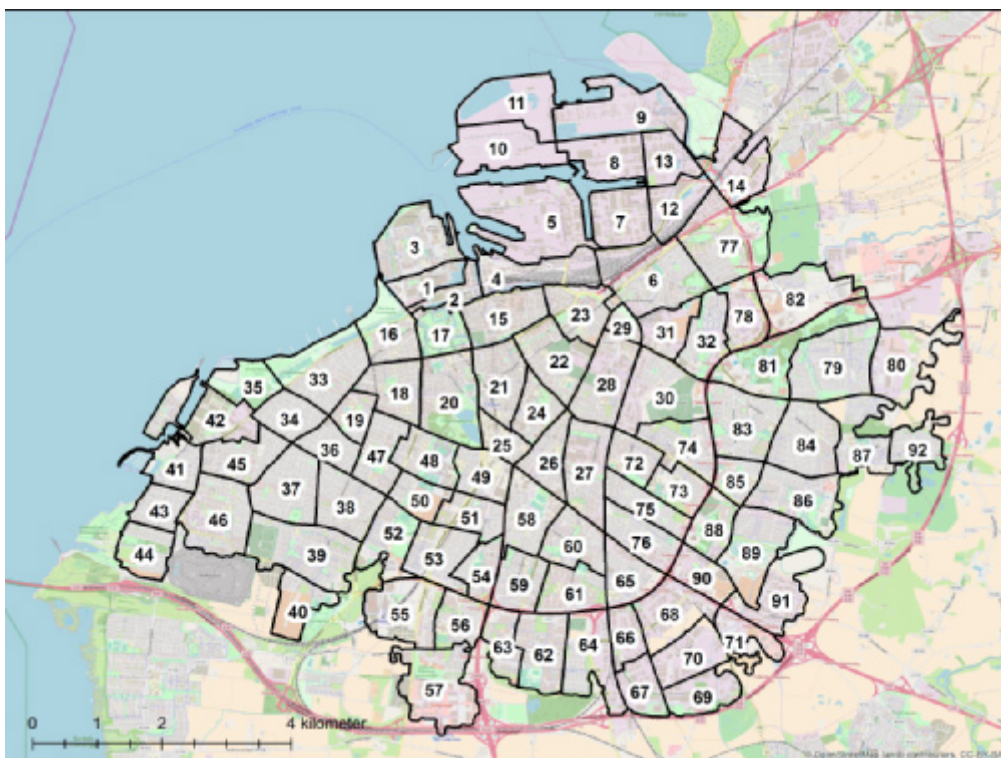
Figur 17.
Indelning av Lunds tätort i stadsdelar. Namn på stadsdelar finns i Tabell 10.

Tabell 10.

Indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för stadsdelar i Lund (Figur 17). Målpunkter: 1 – Arbetsstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 – Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet.

Lund		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel*	Målpunkt													
1	Vallkärra	5,87	9,56	9,00	9,00	4,83	8,80	7,82	7,82	8,80	7,82	8,80	5,87	7,83
2	Stångby V	4,89	10,0	9,78	6,84	3,67	7,82	6,84	6,84	6,84	5,87	6,84	4,89	6,76
3	Stångby Ö	3,91	10,0	10,0	6,84	3,60	6,84	5,87	6,84	6,84	4,89	6,84	4,89	6,45

Lund		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel*	Målpunkt													
4	Nöbbelöv S	6,84	10,0	10,0	9,78	6,61	10,0	8,60	8,80	10,0	8,80	10,0	7,82	8,94
5	Nöbbelöv N	6,84	10,0	10,0	9,78	5,89	10,0	8,60	8,80	10,0	8,80	10,0	6,84	8,80
6	Gunnesbo N	6,84	9,78	9,56	9,56	5,84	9,78	9,33	8,80	8,60	8,80	8,60	6,84	8,53
7	Gunnesbo S	6,84	9,78	9,78	9,78	6,79	9,78	9,56	9,78	9,78	9,78	9,00	7,82	9,04
8	Papegøjelyckan	7,82	9,56	9,78	9,78	7,65	9,78	9,78	9,00	10,0	9,00	10,0	8,80	9,24
9	Kobjer S	7,82	9,78	10,0	10,0	8,15	10,0	10,0	9,00	9,78	9,00	10,0	10,0	9,46
10	Kobjer N	7,82	9,78	9,78	9,78	7,34	9,56	9,78	9,56	9,56	9,56	8,80	8,80	9,17
11	Västra innerstaden	8,80	10,0	10,0	10,0	8,39	10,0	9,78	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,75
12	Värpinge	6,84	10,0	10,0	10,0	6,95	10,0	9,00	9,00	8,80	9,00	9,00	8,00	8,88
13	Rådmanstvången	7,82	9,78	10,0	10,0	8,03	9,78	9,78	9,00	9,78	8,80	10,0	8,80	9,30
14	Klostergården	7,82	10,0	10,0	10,0	8,21	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,78	7,82	9,39
15	Sankt Lars	6,84	10,0	10,0	10,0	7,92	9,78	9,56	9,78	9,78	7,82	9,78	7,82	9,09
16	Södra innerstaden	7,82	10,0	10,0	10,0	8,53	9,78	9,78	9,78	10,0	9,78	10,0	10,0	9,62
17	Stadskärnan	8,80	9,78	9,78	9,78	9,05	10,0	9,78	9,78	9,78	10,0	10,0	10,0	9,71
18	Norra fåliden	7,82	9,78	10,0	10,0	6,95	10,0	9,78	10,0	10,0	7,82	10,0	7,82	9,16
19	Norra fåliden Ö	7,82	10,0	10,0	8,80	6,65	9,78	8,80	8,80	9,78	6,84	8,80	6,84	8,58
20	Norra fåliden V	7,82	9,33	9,56	9,78	6,64	9,78	9,78	9,78	9,78	7,82	9,78	7,82	8,97
21	Möllevången	7,82	9,56	9,78	9,78	7,60	8,80	9,56	10,0	8,80	8,80	8,80	8,80	9,01
22	Norra innerstaden	8,80	9,78	9,78	9,78	8,45	9,78	9,33	9,78	9,78	8,60	9,56	8,60	9,33
23	Universitetsomr.	8,80	9,78	9,78	9,78	7,96	10,0	8,60	8,60	10,0	8,60	8,60	8,60	9,09
24	Professorsstaden	8,80	10,0	9,56	9,56	8,75	9,78	10,0	9,78	9,78	9,78	9,00	9,00	9,48
25	Tuna	7,82	10,0	9,78	10,0	8,24	9,78	8,80	8,80	9,78	8,80	8,80	7,82	9,03
26	Stampelyckan	7,82	10,0	9,78	9,78	8,68	9,78	9,78	9,78	9,78	9,00	9,00	8,80	9,33
27	Gastelyckan Ö	7,82	10,0	10,0	9,00	7,83	8,80	10,0	8,80	9,00	8,00	8,80	6,84	8,74
28	Råbylund N	6,84	9,56	9,56	9,56	6,99	9,33	9,00	9,33	9,33	7,00	9,33	6,00	8,49
29	Nilstorp	7,82	10,0	10,0	10,0	8,84	9,78	9,78	9,78	10,0	9,78	10,0	8,80	9,55
30	Råbyholm	6,84	10,0	9,56	9,56	8,07	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	10,0	8,00	8,84
31	Östra Torn N	7,82	10,0	9,78	9,78	7,04	8,60	9,78	7,82	8,60	6,84	7,82	6,84	8,39
32	Östra Torn S	7,82	10,0	9,78	10,0	7,31	8,80	9,78	7,64	8,80	7,82	7,64	6,84	8,52
33	Brunnhög V	6,84	8,80	8,80	7,82	5,89	8,80	8,80	7,82	8,80	5,87	7,82	5,87	7,66
34	Östra Torn Ö	6,84	9,56	9,33	9,56	6,34	8,60	9,78	7,64	8,60	6,84	7,64	5,87	8,05
35	Mårtens fålad Ö	6,84	10,0	10,0	10,0	6,80	8,60	10,0	8,60	8,60	6,84	8,60	6,84	8,48
36	Linerö Ö	5,87	10,0	9,78	9,78	6,04	8,60	9,00	8,60	8,60	5,87	8,60	5,87	8,05
37	Mårtens fålad V	7,82	9,78	9,78	8,60	7,69	8,80	9,33	8,60	8,80	7,82	8,60	7,00	8,55
38	Linerö S	6,84	9,78	9,78	9,78	6,84	9,33	8,40	9,33	9,33	6,84	9,33	6,84	8,54
39	Linerö V	6,84	9,56	8,89	8,89	6,61	10,0	8,80	9,78	10,0	6,84	10,0	5,87	8,51
40	Norra fåliden NV	6,84	10,0	10,0	9,78	6,16	9,78	8,40	8,80	8,80	7,82	8,80	6,69	8,49
41	Norra fåliden NO	6,84	10,0	10,0	9,00	6,04	9,78	8,80	9,78	9,78	6,84	9,78	6,84	8,62
42	Råbylund S	6,84	10,0	8,80	8,80	6,99	8,60	8,80	8,60	8,60	7,00	8,60	6,00	8,14
43	Gastelyckan V	6,84	9,78	10,0	9,00	7,92	7,82	9,00	7,82	9,00	7,82	8,80	6,84	8,39
44	Kobjer V	7,82	9,78	9,78	10,0	7,45	8,80	9,78	8,80	8,80	8,80	9,00	8,80	8,97
45	Brunnhög Ö	5,87	10,0	8,80	8,80	5,63	8,80	9,00	7,82	8,80	5,87	7,82	5,87	7,76
Index		7,28	9,84	9,73	9,46	7,11	9,33	9,19	8,94	9,27	8,03	9,04	7,50	8,73



Figur 18.

Indelning av Malmö tätort i stadsdelar. Namn på stadsdelar finns i Tabell 11.

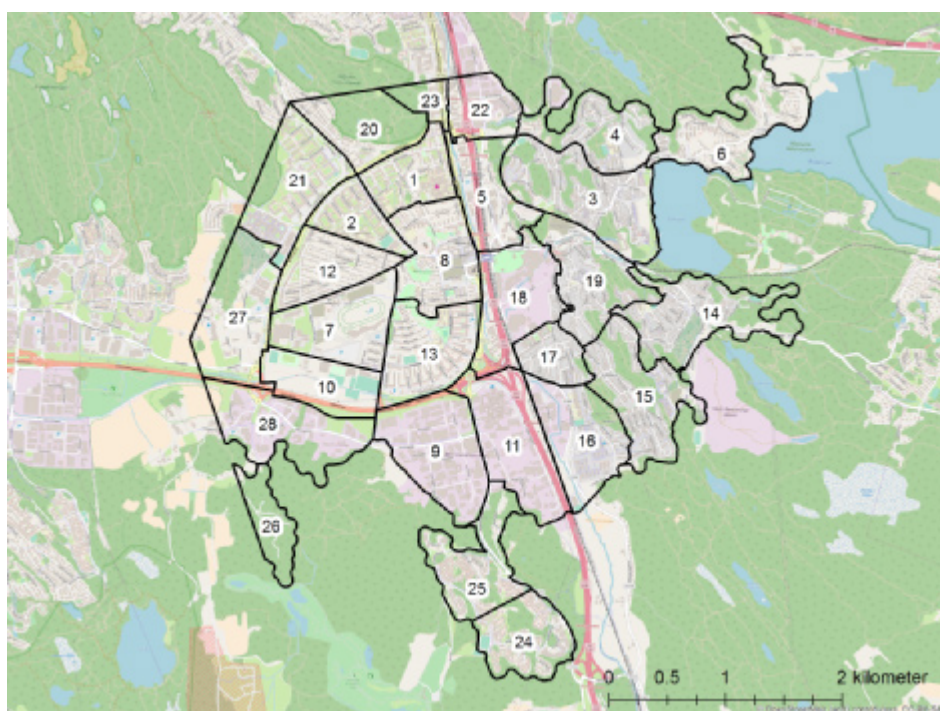
Tabell 11.

Indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för stadsdelar i Malmö (Figur 18). Målpunkter: 1 – Arbetstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 – Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet.

Malmö		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel*	Målpunkt													
1	Västra hamnen V	6,00	10,0	10,0	10,0	7,46	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,00	9,29
2	Västra hamnen Ö	7,00	9,78	9,78	10,0	7,95	9,78	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	10,0	9,44
3	Västra hamnen N	6,00	10,0	10,0	10,0	6,93	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,00	9,24
4	Inre hamnen	7,00	10,0	10,0	9,00	7,91	9,78	10,0	10,0	9,78	9,00	10,0	10,0	9,37
5	Frihamnen	6,00	9,00	9,00	9,00	6,91	8,80	8,80	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	8,54
6	Kirsebergsstaden	6,00	9,78	9,78	9,78	6,78	9,78	9,78	9,78	9,78	8,80	8,80	7,82	8,89
7	Östra hamnen S	6,00	9,78	10,0	10,0	6,49	8,80	10,0	8,80	8,80	9,00	9,00	8,00	8,72
8	Östra hamnen N	5,00	7,82	8,00	8,00	5,85	8,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8,00	7,00	7,56
9	Oljehamnen Ö	4,00	6,84	8,00	7,00	5,03	6,84	9,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	6,81
10	Norra hamnen	5,00	8,00	8,00	7,00	5,86	8,00	8,00	8,00	7,00	7,00	8,00	8,00	7,32
11	Oljehamnen V	5,00	8,00	7,00	7,00	5,55	7,00	8,00	7,00	7,00	7,00	8,00	7,00	6,96
12	Östra hamnen S	5,00	9,00	10,0	8,80	5,82	8,80	10,0	8,80	8,80	8,00	9,00	7,00	8,25
13	Östra hamnen N	5,00	9,00	9,00	9,00	5,61	8,00	10,0	7,82	7,82	8,00	8,00	7,00	7,85
14	Sege industriomr.	4,00	9,00	9,00	8,00	4,63	8,00	10,0	6,84	6,84	5,87	8,00	5,00	7,10
15	Gamla staden	7,00	9,78	10,0	8,80	8,18	9,56	10,0	9,56	9,78	10,0	10,0	10,0	9,39
16	Ribersborg	7,00	10,0	10,0	10,0	7,58	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	8,00	9,38
17	Malmöhus	7,00	10,0	9,78	8,80	8,12	10,0	10,0	10,0	9,78	10,0	10,0	8,80	9,36
18	Dammfri Ö	7,00	10,0	10,0	10,0	7,69	10,0	10,0	10,0	9,78	10,0	10,0	9,00	9,46
19	Dammfri V	6,00	10,0	10,0	10,0	6,97	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	9,78	8,00	9,06
20	Pildammsparken	7,00	10,0	10,0	10,0	8,12	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,51

Malmö		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel*	Målpunkt													
21	Rådman svängen	8,00	10,0	10,0	10,0	8,38	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,70
22	Sorgenfri V	8,00	10,0	10,0	10,0	8,27	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,61
23	Östervärn	7,00	10,0	10,0	10,0	7,86	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	8,80	9,47
24	Möllevången	8,00	10,0	10,0	10,0	8,22	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,69
25	Södervärn	7,00	10,0	10,0	10,0	7,92	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	9,41
26	Sofielund	7,00	10,0	10,0	10,0	7,69	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	9,39
27	Annelund	7,00	10,0	10,0	10,0	7,22	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	10,0	8,00	9,18
28	Sorgenfri Ö	7,00	10,0	10,0	10,0	7,68	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	9,39
29	Ellstorp	7,00	10,0	10,0	10,0	7,40	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	8,00	9,37
30	Emilstorp	7,00	10,0	10,0	10,0	7,02	10,0	9,00	10,0	10,0	9,00	10,0	7,00	9,08
31	Johanneslust	7,00	10,0	10,0	10,0	6,82	10,0	9,00	10,0	10,0	9,00	10,0	7,00	9,07
32	Bulltofta	6,00	10,0	10,0	10,0	6,30	9,78	9,78	8,80	9,00	8,00	10,0	6,00	8,64
33	Fridhem	6,00	10,0	10,0	10,0	6,58	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	9,00	7,00	8,88
34	Bellevue	5,00	10,0	10,0	9,00	5,92	9,00	10,0	9,00	9,00	9,00	9,00	7,00	8,49
35	Limhamn	4,00	10,0	10,0	9,00	5,14	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	6,00	8,18
36	Nya Bellevue	6,00	10,0	10,0	10,0	6,47	9,00	10,0	8,80	9,00	8,00	9,78	7,00	8,67
37	Djupadal V	5,00	9,78	10,0	9,00	5,56	9,00	10,0	9,00	9,00	9,00	9,00	6,00	8,36
38	Djupadal Ö	6,00	10,0	9,00	9,00	6,11	10,0	10,0	10,0	9,00	8,80	10,0	7,00	8,74
39	Hyllieby	5,00	9,78	10,0	9,00	5,19	8,80	10,0	8,80	8,80	8,80	9,00	6,00	8,26
40	Hyllievång	4,00	10,0	10,0	8,80	4,51	9,00	9,00	9,00	8,80	9,00	8,40	4,89	7,95
41	Gamla Limhamn N	3,00	10,0	10,0	10,0	4,08	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	5,00	8,51
42	Gamla Limhamn S	3,00	9,78	9,78	9,00	4,25	9,00	9,78	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	7,97
43	Sibbarp N	3,00	10,0	10,0	9,00	3,50	10,0	10,0	9,00	9,00	9,00	9,00	4,00	7,96
44	Sibbarp S	2,00	10,0	9,00	9,00	3,17	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	4,00	7,60
45	Gamla Limhamn Ö	4,00	10,0	10,0	10,0	4,97	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	6,00	8,75
46	Annetorp	4,00	10,0	10,0	10,0	4,35	9,78	9,78	9,78	10,0	10,0	10,0	5,00	8,56
47	Bellevuegården N	6,00	10,0	9,78	9,78	6,99	10,0	9,78	9,78	10,0	8,00	10,0	8,00	9,01
48	Lorensborg	7,00	10,0	10,0	10,0	7,46	10,0	10,0	10,0	9,78	9,00	10,0	9,00	9,35
49	Flensburg	7,00	10,0	10,0	10,0	7,60	10,0	10,0	9,78	10,0	10,0	10,0	9,00	9,45
50	Bellevuegården S	6,00	9,78	10,0	10,0	7,06	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	7,82	9,14
51	Gröndal	7,00	10,0	10,0	10,0	7,00	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	8,00	9,33
52	Kroksbäck	6,00	10,0	9,56	9,56	6,19	10,0	9,78	10,0	10,0	9,00	9,56	7,00	8,89
53	Holma	6,00	10,0	10,0	9,78	6,27	9,00	10,0	8,80	10,0	8,80	10,0	7,00	8,80
54	Kulladal	6,00	9,78	9,78	10,0	6,38	9,78	9,56	8,80	9,78	8,80	9,78	8,00	8,87
55	Hyllievång	5,00	10,0	9,78	9,78	5,09	10,0	8,80	10,0	10,0	9,56	10,0	5,87	8,66
56	Lindeborg N	5,00	10,0	10,0	10,0	5,32	10,0	9,78	10,0	10,0	8,80	10,0	6,00	8,74
57	Lindeborg S	5,00	10,0	10,0	10,0	4,57	10,0	8,80	10,0	10,0	8,80	10,0	6,00	8,60
58	Heleneholm	7,00	10,0	9,78	10,0	7,03	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	8,00	9,23
59	Söderkulla	6,00	10,0	10,0	10,0	6,04	9,56	10,0	9,00	10,0	9,00	9,56	7,00	8,85
60	Almhög-Nydala	6,00	10,0	9,78	10,0	6,52	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	9,78	8,00	9,09
61	Gullviksborg	6,00	10,0	10,0	10,0	5,79	10,0	9,78	10,0	10,0	8,00	10,0	7,00	8,88
62	Lindängen	5,00	10,0	10,0	10,0	4,97	10,0	10,0	10,0	8,80	7,82	10,0	6,00	8,55
63	Almvik	4,89	9,56	10,0	10,0	4,99	10,0	9,33	10,0	8,80	7,82	10,0	5,87	8,44
64	Kastanjegården	4,89	9,78	9,78	9,78	4,32	10,0	10,0	10,0	8,80	7,00	10,0	5,00	8,28
65	Gullvik	6,00	10,0	9,78	9,00	5,57	10,0	10,0	10,0	10,0	8,80	9,00	6,00	8,68
66	Fosieby ind. NV	5,00	8,60	9,56	8,80	4,75	8,80	9,00	9,00	8,80	8,00	8,80	4,89	7,83
67	Fosieby ind. SV	3,91	8,80	8,80	8,80	3,77	8,80	10,0	8,80	7,64	8,00	7,82	4,89	7,50
68	Fosieby ind. N	4,89	9,78	8,80	7,82	4,42	9,78	8,80	9,78	8,80	9,78	8,80	5,00	8,04
69	Fosieby ind. Ö	3,91	7,82	7,82	7,00	3,13	7,82	9,00	7,82	6,84	7,82	6,84	4,00	6,65
70	Fosieby ind. S	4,89	8,80	8,80	7,82	4,15	8,80	9,00	8,80	8,80	8,80	8,80	5,00	7,71
71	Fredriksberg	3,91	9,00	8,80	8,00	3,47	9,00	8,00	9,00	7,82	9,00	7,82	4,00	7,32
72	Törnrosen	7,00	10,0	10,0	10,0	6,85	10,0	10,0	10,0	10,0	8,00	10,0	8,00	9,15
73	Herrgården	6,00	10,0	10,0	9,78	5,95	9,56	9,78	9,78	9,78	8,80	9,78	6,00	8,77

Malmö		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel*	Målpunkt													
74	Kryddgården	6,00	10,0	10,0	10,0	6,15	9,78	9,56	9,78	9,56	7,82	9,78	7,00	8,78
75	Västra Kattarp	7,00	10,0	9,78	10,0	6,68	10,0	10,0	9,00	10,0	8,00	10,0	7,00	8,95
76	Hindby	6,00	10,0	10,0	9,00	6,12	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	7,00	8,93
77	Segevång	6,00	10,0	10,0	10,0	5,82	9,00	10,0	9,00	9,00	8,00	10,0	6,00	8,57
78	Bulltofta	6,00	10,0	10,0	10,0	5,91	9,00	10,0	8,80	8,80	8,00	10,0	6,00	8,54
79	Riseberga V	4,00	10,0	10,0	8,80	4,21	9,00	9,00	9,00	9,00	5,87	7,82	4,00	7,56
80	Toftanäs	3,00	9,00	9,00	7,82	2,73	9,78	8,80	9,78	9,78	5,00	5,87	2,00	6,88
81	Riseberga Ö	5,00	9,78	10,0	10,0	5,17	10,0	10,0	8,00	10,0	6,84	7,82	5,00	8,13
82	Valdemarsro	5,00	10,0	8,40	8,80	4,74	7,82	9,00	7,64	7,82	6,00	9,00	4,89	7,43
83	Videdal	6,00	10,0	9,78	9,78	5,61	9,78	9,78	9,00	9,78	7,82	8,80	6,00	8,51
84	Virentofta	5,00	10,0	10,0	10,0	4,45	10,0	8,80	8,80	9,00	8,00	8,80	5,00	8,15
85	Höja	5,87	9,56	10,0	10,0	5,32	9,78	9,33	8,80	9,78	9,00	9,78	6,00	8,60
86	Stenkällan	5,00	10,0	10,0	10,0	4,46	9,78	9,00	8,80	9,78	7,82	9,78	5,00	8,29
87	Östra Skrävlinge V	4,00	10,0	10,0	10,0	3,68	9,00	10,0	9,00	9,00	7,00	7,82	4,00	7,79
88	Almgården	5,87	9,33	9,78	9,78	5,15	9,78	9,33	9,00	9,78	9,00	9,78	6,00	8,55
89	Jägersro Ö	4,89	10,0	10,0	10,0	4,44	10,0	9,78	8,80	9,78	8,80	9,78	5,00	8,44
90	Jägersro V	5,00	9,78	9,78	9,00	4,89	10,0	8,80	10,0	9,00	10,0	9,78	5,00	8,42
91	Elisedal	4,00	8,80	8,80	8,80	3,44	9,00	8,80	9,00	7,82	9,00	8,80	4,00	7,52
92	Östra Skrävlinge Ö	3,00	9,78	8,80	8,80	2,78	8,80	9,78	8,80	8,80	6,00	6,84	3,00	7,10
Index		5,56	9,70	9,67	9,43	5,86	9,50	9,63	9,31	9,33	8,66	9,31	6,72	8,56



Figur 19.
Indelning av Mölndals tätort i stadsdelar.

Tabell 12.

Indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för stadsdelar i Mölndal (Figur 19). Målpunkter: 1 – Arbetstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 – Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet. *Namn på stadsdelar finns ej i NYKO.

Möndal	Målpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
1		8,80	9,78	10,0	9,33	4,23	9,00	10,0	10,0	9,00	8,80	10,0	9,00	8,99
2		8,60	10,0	10,0	10,0	4,09	10,0	10,0	9,56	10,0	8,40	10,0	8,80	9,12
3		7,11	8,00	8,22	8,22	3,48	7,80	8,44	7,80	7,80	7,80	7,80	7,40	7,49
4		7,11	9,78	10,0	7,20	3,60	7,60	9,11	7,60	7,60	7,60	7,60	7,40	7,68
5		8,20	8,89	8,00	8,00	3,70	9,11	8,40	8,89	9,11	8,89	8,89	8,67	8,23
6		6,07	7,20	7,40	6,58	2,78	5,91	8,00	5,91	5,91	5,91	5,91	6,58	6,18
7		8,80	10,0	10,0	10,0	3,40	8,80	8,80	8,40	8,80	8,40	9,00	8,60	8,58
8		8,80	8,89	8,00	8,00	3,62	10,0	9,11	9,78	10,0	9,78	9,78	9,78	8,79
9		8,80	8,80	8,80	8,80	2,01	8,80	8,80	8,00	8,80	8,00	8,80	8,00	8,03
10		8,80	10,0	9,00	9,00	2,94	9,00	10,0	8,40	9,00	8,60	9,00	7,64	8,45
11		7,82	9,78	8,80	8,80	1,70	8,80	8,80	8,00	8,80	7,82	8,60	8,00	7,98
12		8,80	10,0	10,0	10,0	3,74	9,00	10,0	8,80	9,00	8,60	10,0	8,60	8,88
13		8,80	9,78	9,78	9,78	2,82	10,0	10,0	9,00	10,0	9,00	10,0	9,00	9,00
14		7,11	8,67	9,56	7,60	2,04	7,40	8,60	6,93	7,20	6,93	7,11	6,93	7,17
15		7,11	8,00	8,00	6,93	1,85	8,00	8,00	7,29	8,00	7,29	8,00	6,93	7,12
16		7,82	10,0	10,0	8,80	1,72	10,0	8,80	8,00	10,0	8,00	8,80	7,82	8,31
17		8,60	10,0	10,0	8,80	2,50	10,0	9,78	8,80	10,0	8,80	9,78	8,80	8,82
18		8,60	8,22	8,20	9,33	3,22	9,33	8,80	9,33	9,33	9,33	9,33	9,11	8,51
19		7,11	8,67	8,22	7,60	2,66	7,80	8,00	7,80	7,80	7,80	7,80	7,40	7,39
20		7,47	9,56	9,56	9,78	4,46	9,78	9,56	8,60	9,78	8,60	9,56	8,60	8,77
21		7,82	10,0	10,0	10,0	4,35	10,0	10,0	8,80	10,0	8,60	10,0	7,82	8,95
22		7,64	8,67	8,80	8,40	4,58	9,00	9,78	9,78	9,00	9,00	9,00	8,80	8,54
23		7,82	10,0	10,0	8,80	4,51	9,00	9,78	10,0	9,00	9,00	9,00	9,00	8,83
24		6,38	9,11	8,89	6,53	1,26	6,93	7,47	6,53	6,93	6,53	7,29	6,53	6,70
25		7,29	8,00	8,00	7,29	1,34	7,11	7,29	6,53	7,11	6,53	7,29	6,69	6,71
26		7,29	7,29	7,11	7,29	1,78	7,29	8,40	6,38	7,47	6,38	7,29	6,53	6,71
27		7,47	8,00	8,44	8,44	3,38	8,80	8,89	7,64	8,80	7,47	8,80	7,47	7,80
28		7,82	8,60	8,80	8,80	2,43	7,82	9,56	7,64	8,00	7,64	8,00	6,69	7,65
Index		7,85	9,06	8,98	8,50	3,01	8,65	9,01	8,22	8,65	8,05	8,66	7,95	8,05

När det gäller index för olika målpunkter (se sista raden i Tabell 6–Tabell 12 samt Tabell 13) kan konstateras att även dessa index varierar så att skillnader i geografisk tillgänglighet till olika målpunkter framgår. Generellt sett är indikatorerna och därmed tillgängligheten till arbetstillfällen, gymnasieskolor och resecentrum lägst. Detta beror på att det är den genomsnittliga geografiska tillgängligheten från stadsdelar med befolkning till samtliga stadsdelar med arbetstillfällen respektive till samtliga gymnasieskolor som har beräknats samt på att det vanligtvis endast finns ett resecentrum. För övriga målpunkter är beräkningen av den geografiska tillgängligheten baserad på avståndet till närmaste målpunkt och detta avstånd är vanligen betydligt kortare än medelavstånd till samtliga arbetstillfällen respektive gymnasieskolor.

Tabell 13.

Index och summaindex för geografisk tillgänglighet för de tätorter som har ingått i fallstudien. Öviktat summaindex inom parentes. Målpunkter: 1 – Arbetstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 – Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet.

Målpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summa-index
Möndal	7,85	9,06	8,98	8,50	3,01	8,65	9,01	8,22	8,65	8,05	8,66	7,95	8,25 (8,05)
Helsingborg	5,11	9,67	9,59	9,30	5,72	9,27	9,33	8,61	9,15	7,35	9,16	5,58	8,59 (8,15)

Linköping	5,39	9,69	9,48	8,88	5,67	9,31	9,10	8,96	9,29	7,97	8,98	5,83	8,61 (8,21)
Norrköping	6,32	9,47	9,19	8,64	6,64	9,17	8,74	8,68	8,94	7,85	8,41	6,91	8,71 (8,25)
Örebro	5,84	9,59	9,57	9,07	6,07	9,21	8,36	8,77	8,72	7,99	8,92	6,27	8,90 (8,20)
Lund	7,28	9,84	9,73	9,46	7,11	9,33	9,19	8,94	9,27	8,03	9,04	7,50	9,00 (8,73)
Malmö	5,56	9,70	9,67	9,43	5,86	9,50	9,63	9,31	9,33	8,66	9,31	6,72	9,02 (8,56)

Genom att färgkoda indikatorer och index kan det tydliggöras i dessa tabeller vilken tillgänglighet till olika målpunkter som olika stadsdelar har. Det är dock inte endast nivån på indikatorn som är av intresse i samband med överväganden om att förbättra tillgängligheten. Vid överväganden om åtgärder kan det även vara av intresse att ha kännedom om antalet invånare i olika stadsdelar. All geografisk tillgänglighet som har indikator mindre än 10 kan till exempel vara av intresse att åtgärda om en stadsdel har många invånare.

För att förtydliga vilka områden som har stor befolkning kan ovanstående tabeller till exempel sorteras med avseende på invånarantal i stadsdelarna (se exempel från Linköping i Tabell 14). I denna tabell har stadsdelarna sorterats efter sjunkande invånarantal. Låga indikatorer avseende den geografiska tillgängligheten högre upp i tabellen kan alltså indikera större angelägenhet att åtgärda då fler invånare berörs, men även relativt höga indikatorer kan vara av intresse att höja ytterligare om många invånare berörs.

Tabell 14.

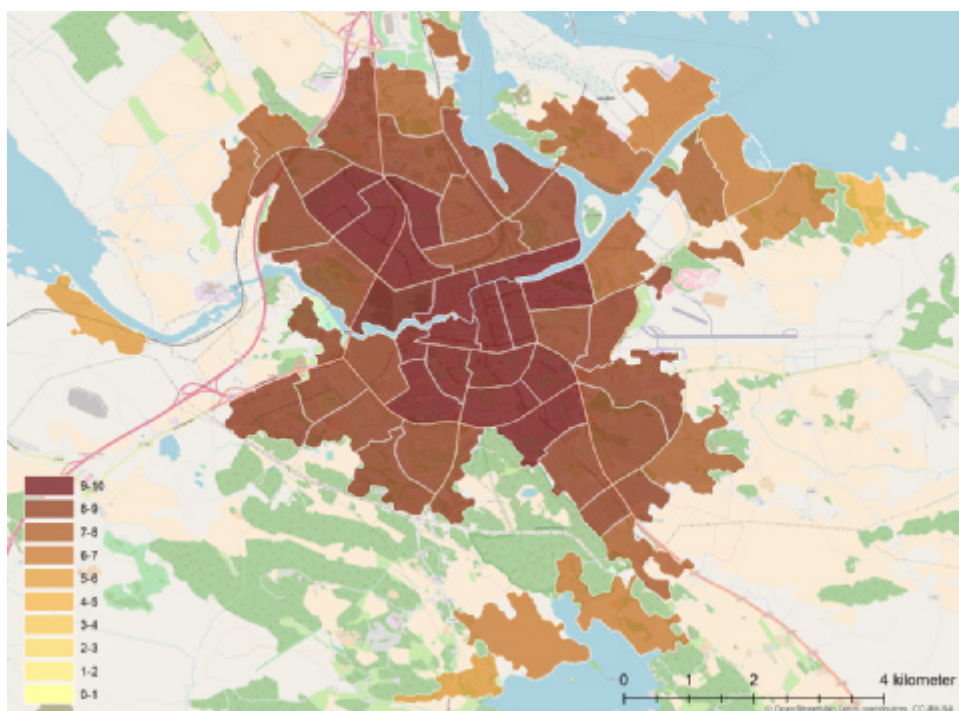
Indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för stadsdelar i Linköping (Figur 14) sorterade från störst till lägst antal invånare. Målpunkter: 1 – Arbetstillfällen, 2 – Förskolor, 3 – Grundskolor (låg/mellanstadium), 4 – Grundskolor (högstadium), 5 – Gymnasieskolor, 6 – Livsmedelsbutik (stor), 7 – Livsmedelsbutik (liten), 8 – Apotek, 9 – Postombud, 10 – Systembolag, 11 – Vårdcentral, 12 – Resecentrum. Skala: 1–10 (röd-vit) där 10 och vit bakgrund motsvarar högst tillgänglighet.

Linköping		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel	Målpunkt													
24	Innerstaden	7,82	10,0	9,78	9,56	8,88	10,0	10,0	9,78	10,0	9,56	10,0	9,78	9,60
2	Alsätter	5,87	10,0	10,0	8,80	6,36	10,0	10,0	10,0	10,0	6,84	10,0	5,87	8,64
23	Vasastaden	7,82	9,78	9,78	9,78	9,01	9,78	9,78	9,78	9,78	9,00	9,78	9,78	9,49
25	Östra Valla	7,64	10,0	9,78	9,78	7,93	10,0	10,0	10,0	10,0	8,60	10,0	7,82	9,30
21	Åbylund	7,82	9,78	9,56	9,56	8,47	8,60	9,33	8,80	8,60	7,82	8,80	8,80	8,83
34	Berga N	6,69	9,78	9,11	9,56	6,68	9,78	8,40	9,78	9,78	7,47	9,78	6,69	8,62
5	Sörgården	5,87	10,0	10,0	10,0	6,33	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	5,87	8,92
42	Johannelund	5,87	9,78	9,33	9,78	6,31	8,20	10,0	10,0	10,0	7,64	10,0	7,00	8,66
55	Slestad	5,87	10,0	10,0	10,0	5,04	10,0	10,0	10,0	10,0	8,40	10,0	4,89	8,68
6	Nygård	6,84	10,0	9,78	9,78	7,28	10,0	10,0	10,0	10,0	9,00	10,0	6,84	9,13
56	Änggården	4,89	10,0	10,0	9,00	4,68	9,00	10,0	9,00	9,00	9,00	9,00	3,82	8,12
30	Vidingsjö	4,78	10,0	10,0	8,80	4,84	9,00	9,78	8,60	9,78	7,82	8,40	4,78	8,05
29	Garnisonen	6,69	9,78	9,78	9,56	7,35	9,56	9,78	10,0	8,40	7,64	8,80	7,82	8,76
39	Ekholmen	4,78	9,78	9,78	10,0	4,21	10,0	9,78	10,0	10,0	10,0	9,78	4,78	8,57
46	Ektuna	2,87	10,0	9,56	8,80	2,82	8,80	9,33	8,80	9,33	9,00	8,80	2,93	7,59
65	Tallboda N	3,91	10,0	9,78	5,87	4,52	8,80	10,0	5,87	8,80	4,89	5,87	4,89	6,93
11	Kungsberget	7,64	9,33	9,33	8,60	8,21	9,78	9,78	9,78	9,78	9,56	9,78	8,80	9,20
22	Folkets Park	6,84	9,78	10,0	10,0	7,94	9,00	9,78	9,00	10,0	7,64	9,00	7,82	8,90
36	Ånestad	5,73	9,56	9,78	9,78	5,85	8,60	9,33	9,33	9,33	8,60	9,33	5,73	8,41
40	Blästad	4,89	9,78	10,0	10,0	4,01	9,78	10,0	9,78	10,0	9,78	10,0	3,82	8,49
4	Rosendal	5,87	10,0	10,0	10,0	6,93	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	7,00	9,15
28	Hejdegården	7,64	10,0	9,33	9,33	7,85	9,11	10,0	9,11	9,11	8,80	9,33	8,80	9,04
62	Malmslätt	2,93	9,78	10,0	8,80	3,30	9,56	6,84	9,78	9,56	4,89	8,80	2,93	7,26
35	Berga S	5,73	9,33	9,56	9,56	5,79	9,56	10,0	9,33	10,0	7,82	9,56	5,87	8,51

Linköping		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Index
Stadsdel	Målpunkt													
26	Ekkällan	7,64	8,89	9,33	9,33	7,97	9,33	8,67	8,67	9,33	8,40	9,78	7,64	8,75
57	Mjärdevi Lilla	4,89	10,0	10,0	10,0	5,01	10,0	9,00	10,0	10,0	8,80	10,0	4,89	8,55
12	G Tannefors	6,69	10,0	10,0	10,0	7,83	9,78	9,56	9,78	9,78	8,80	10,0	8,00	9,18
60	Tokarp	1,96	10,0	10,0	10,0	2,69	8,80	5,87	9,78	8,80	5,00	9,78	1,96	7,05
37	Vimanshäll	6,69	9,11	8,44	8,44	6,94	9,56	9,11	9,56	9,56	7,64	9,56	7,64	8,52
45	Kvinneby	4,78	9,78	9,33	8,80	4,03	9,11	9,56	9,33	9,33	9,56	8,60	4,89	8,09
27	Ramshäll	7,64	8,67	8,67	8,40	7,49	9,78	9,11	9,78	8,80	8,60	9,56	7,64	8,68
31	Haninge	3,91	9,56	9,56	9,56	3,94	9,78	9,00	8,80	9,00	8,80	9,00	3,91	7,90
61	Mariedal	1,96	10,0	9,78	9,78	2,26	8,80	5,87	9,78	8,80	3,91	9,78	1,96	6,89
43	Duvkullen	5,73	9,78	9,56	8,40	5,24	10,0	9,11	9,11	9,11	8,60	9,11	5,87	8,30
33	Skonberga	3,82	9,78	9,11	7,64	3,18	8,60	8,60	8,40	8,60	8,60	8,40	3,91	7,39
51	Ullstämna S	2,93	10,0	8,80	8,80	2,48	9,78	8,80	8,80	8,60	8,80	8,80	2,87	7,45
1	Björnkärr	5,87	10,0	10,0	8,80	6,11	8,80	8,80	8,80	8,80	6,84	9,78	5,87	8,21
16	Tallboda S	4,89	9,56	9,78	5,87	5,40	9,78	9,78	5,87	9,78	5,87	5,87	5,73	7,35
41	Aspnäset	3,91	9,56	9,33	9,78	3,27	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,33	3,82	8,12
47	Möjetorp Ö	1,91	9,78	9,11	7,82	2,11	8,80	9,78	7,82	9,78	7,82	8,80	1,96	7,12
48	Möjetorp V	1,96	9,00	10,0	7,82	1,95	10,0	8,60	7,82	8,60	7,82	8,80	1,96	7,03
50	Ullstämna Ö	2,93	9,11	10,0	8,60	2,92	10,0	8,80	8,80	8,80	8,80	10,0	2,93	7,64
38	Åleryd	4,78	10,0	10,0	10,0	4,88	8,60	9,78	9,00	9,78	9,00	9,00	4,78	8,30
52	Staka	2,87	9,78	9,78	6,84	2,45	6,84	7,64	6,84	6,84	6,69	6,69	1,91	6,27
49	Ullstämna V	3,91	9,78	10,0	10,0	3,28	9,56	8,60	8,80	8,80	8,80	8,80	3,91	7,85
20	Barhäll	6,84	9,78	9,56	9,56	7,69	8,80	8,80	8,80	8,80	8,00	8,80	7,82	8,60
44	Hackefors	3,82	9,33	8,20	7,29	4,21	8,20	7,47	8,20	8,40	8,20	7,47	4,89	7,14
53	Universitetet	6,84	10,0	9,00	9,00	7,08	9,00	10,0	9,00	8,80	7,82	9,00	6,84	8,53
64	Jägarvallen	4,89	10,0	8,00	8,00	4,48	8,00	8,80	9,00	8,00	6,84	9,00	3,91	7,41
13	Råberga	6,84	9,78	9,78	10,0	7,87	9,56	8,80	9,78	9,56	8,60	9,78	8,80	9,10
9	Tornby N	6,84	8,80	8,80	8,80	8,09	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	8,00	8,51
18	Malmskogen Ö	3,91	9,78	9,78	5,73	4,16	8,80	8,80	4,89	8,80	4,89	4,89	4,89	6,61
15	SAAB	6,84	9,78	10,0	10,0	7,20	10,0	9,78	10,0	10,0	7,82	8,80	7,82	9,00
17	Malmskogen V	4,89	9,78	9,78	5,87	5,26	9,78	9,56	5,87	9,78	5,87	6,84	5,87	7,43
63	Malmen	2,93	9,56	8,80	7,82	3,31	9,78	6,69	8,80	9,78	5,00	8,80	2,93	7,02
3	Rydskogen	5,87	9,33	9,78	8,60	7,01	8,60	8,60	8,60	8,60	7,82	8,60	6,84	8,19
19	Stångebro	7,64	10,0	9,78	8,80	8,32	9,78	10,0	9,56	9,78	9,56	9,78	8,80	9,32
8	Tornby Ö	6,84	8,80	8,80	9,00	8,69	8,80	10,0	8,80	8,80	9,00	8,80	10,0	8,86
32	Sviestad	3,91	8,80	8,00	7,82	4,08	8,40	7,64	7,29	7,47	7,29	7,64	4,89	6,94
54	Djurgården	5,87	9,78	8,80	8,80	6,11	9,78	8,60	9,78	9,78	9,78	8,80	5,87	8,48
10	Kallerstad	5,87	9,78	8,60	7,00	6,33	9,78	8,80	7,82	9,78	6,84	7,82	6,84	7,94
59	Glyttinge	5,87	9,56	9,78	8,80	6,23	8,60	8,60	8,60	8,60	7,82	8,80	5,87	8,09
7	Tornby S	6,84	9,78	8,80	8,80	8,59	9,78	8,80	9,00	10,0	8,00	9,00	9,00	8,87
58	Mjärdevi	5,87	10,0	10,0	10,0	5,45	9,78	8,80	10,0	9,78	7,82	10,0	4,89	8,53
14	Köpatorp	5,87	8,80	7,82	8,00	6,45	8,80	8,80	7,82	8,80	6,84	7,82	7,00	7,74
Index		5,39	9,69	9,48	8,88	5,67	9,31	9,10	8,96	9,29	7,97	8,98	5,83	8,21

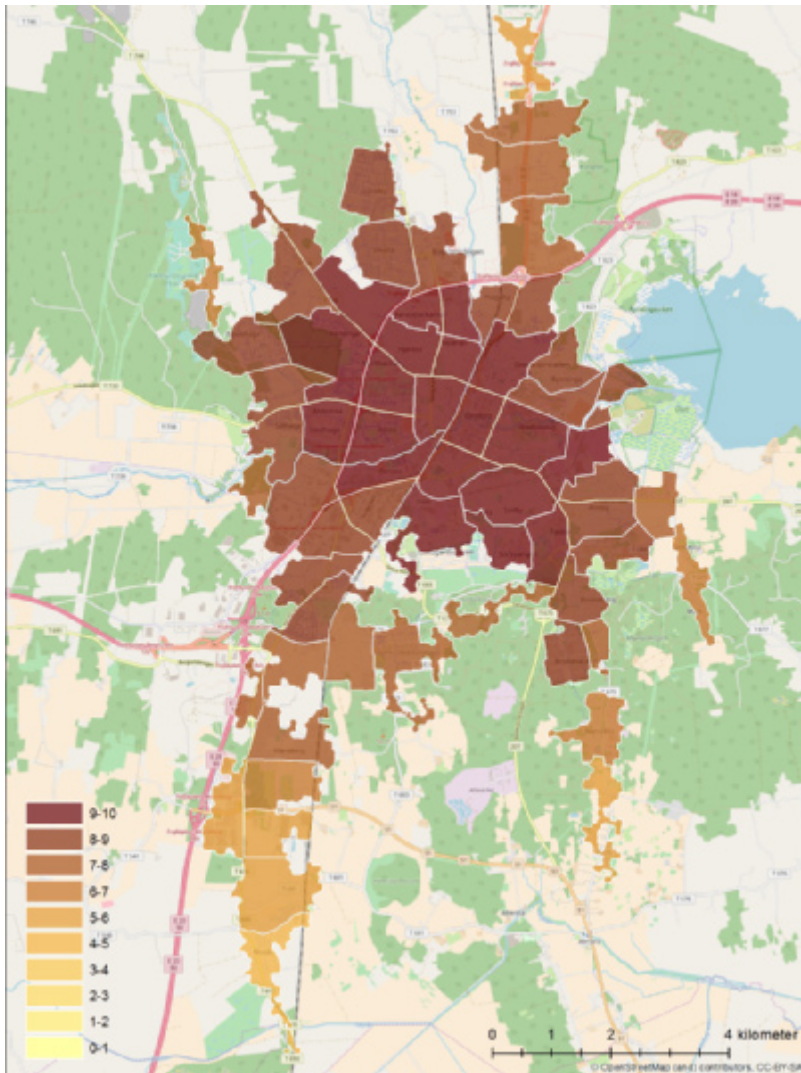
Indikatorer och index över den geografiska tillgängligheten för olika stadsdelar kan även presenteras i kartor och diagram. Exempel från Norrköping, Örebro och Lund har inkluderats nedan (Figur 20–Figur 22). Dessa kartor visar index (medelvärde av alla indikatorer för respektive stadsdel) för alla stadsdelar i respektive tätort. Här framgår det tydligare vilken betydelse den geografiska lokaliseringen av stadsdelar har för den generella geografiska tillgängligheten då summaindex är högst för mer centrala stadsdelar. Övriga städer uppvisar ett liknande mönster med bättre generell geografisk tillgänglighet i de centrala delarna av städerna och lägre generell geografisk tillgänglighet

i mera perifert liggande områden. Orsakerna till variationerna i tillgänglighet kan utläsas av indikatorvärden, antingen i tabellform (se ovan) eller i kartor.



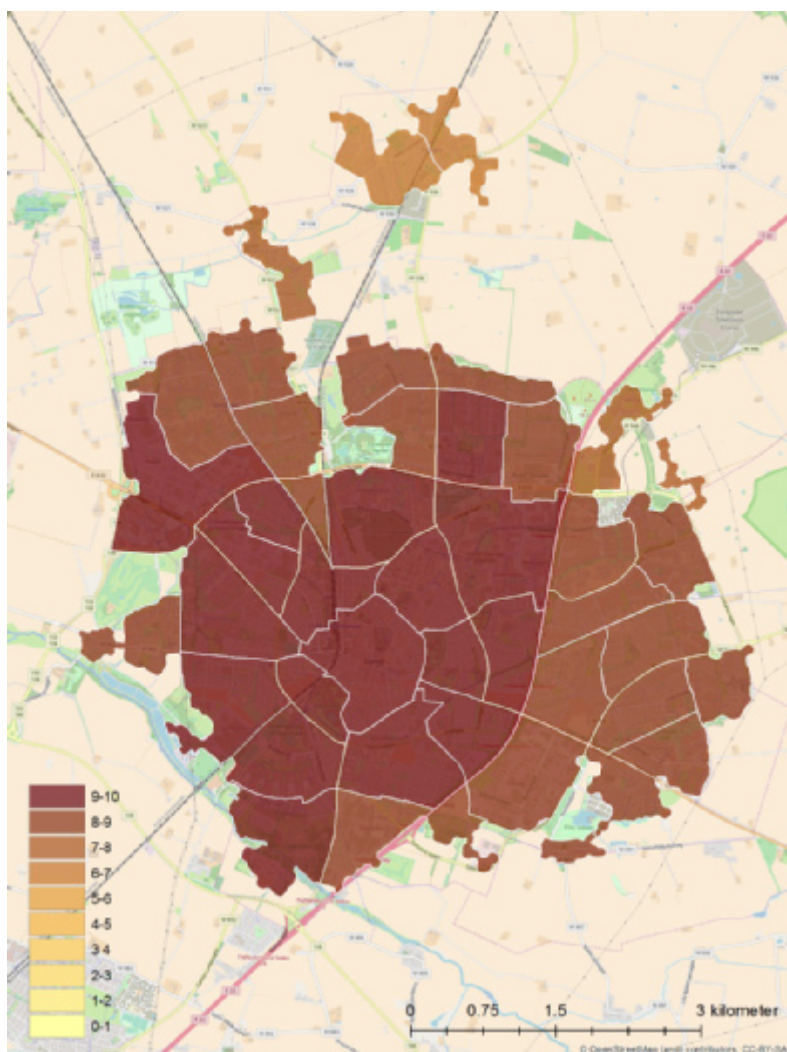
Figur 20.

Illustration i karta av index (medelvärde av alla indikatorer) för geografisk tillgänglighet för cykling i stadsdelar i Norrköping. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.



Figur 21.

Illustration i karta av index (medelvärde av alla indikatorer) för geografisk tillgänglighet för cykling i stadsdelar i Örebro. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.



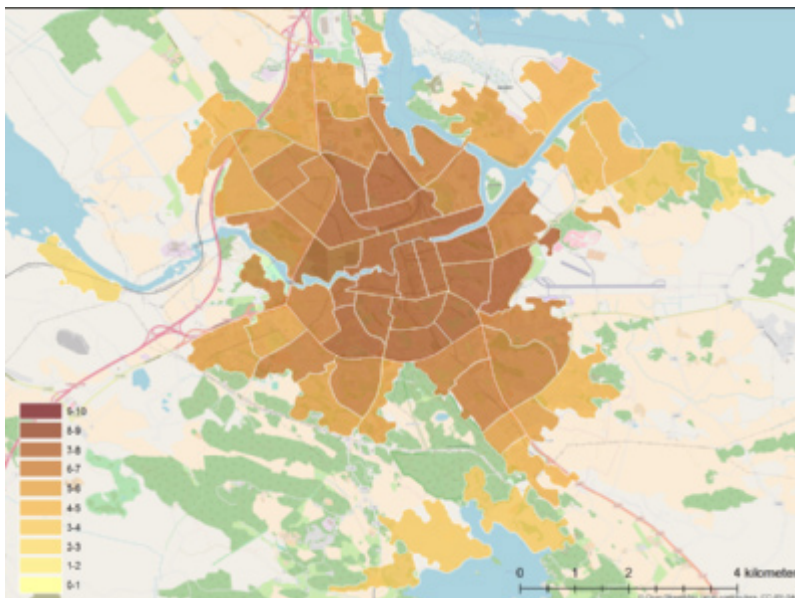
Figur 22.

Illustration i karta av index (medelvärde av alla indikatorer) för geografisk tillgänglighet för cykling i stadsdelar i Lund. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet. Observera att skalan skiljer sig från kartorna över Norrköping och Örebro.

Exempel på kartor över Norrköping, Örebro och Lund som visar indikatorer för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällena respektive tillgängligheten till apotek för olika stadsdelar finns i Figur 23–Figur 28. Här framgår det tydligt att den geografiska tillgängligheten till arbetsplatser är låg i jämförelse med tillgängligheten exempelvis till apotek och det framgår även tydligt vilka stadsdelar eller områden i de olika tätorterna som har hög respektive låg tillgänglighet.

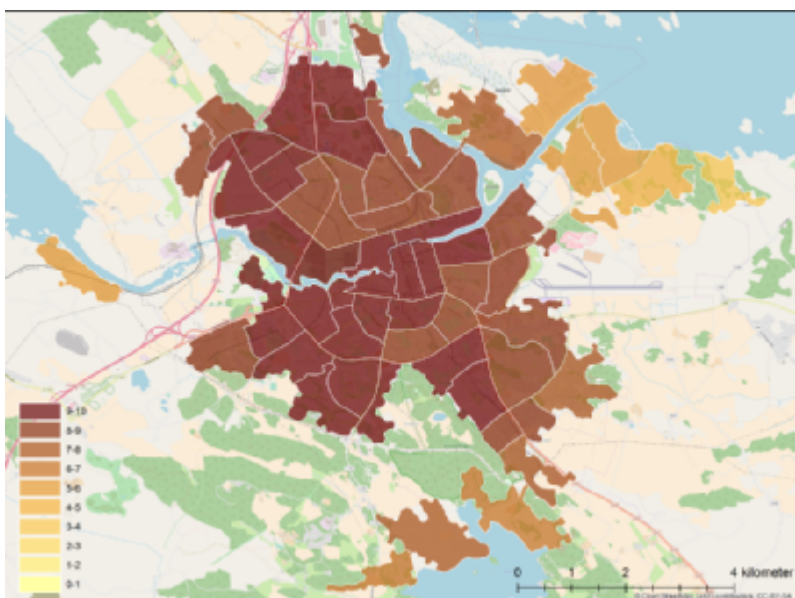
Tillgängligheten till arbetstillfällena är vanligen högst i stadsdelar med mer centrala lägen. Vid en jämförelse av indexkartor och kartor som visar indikatorer för tillgänglighet till arbetstillfällena kan konstateras att det finns en viss samvariation mellan index för stadsdelar och indikatorer för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällena, men även att tillgängligheten till andra målpunkter påverkar indexet. Vid en jämförelse av kartor från de olika tätorterna framgår det även att det finns fler stadsdelar med låg tillgänglighet till arbetstillfällena i Norrköping och Örebro i jämförelse med Lund som har en mer geografiskt samlad tätort med endast några få perifera områden.

Tillgängligheten till andra målpunkter kan variera mer och är inte lika tydligt länkad till centrala lägen. Ett exempel är den geografisk tillgängligheten till apotek (Figur 24, Figur 26, Figur 28). Här framgår det tydligare var apotek är lokaliserade och vilka stadsdelar som har bättre respektive sämre geografisk tillgänglighet till dessa.



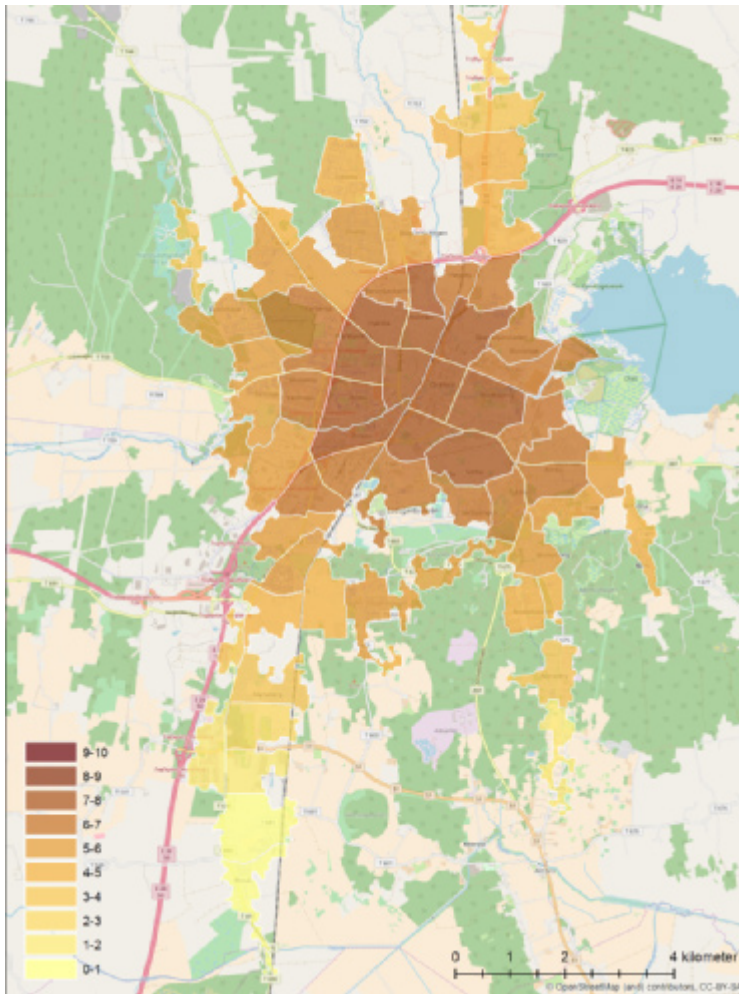
Figur 23.

Illustration i karta av indikatorer för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen från stadsdelar i Norrköping. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.



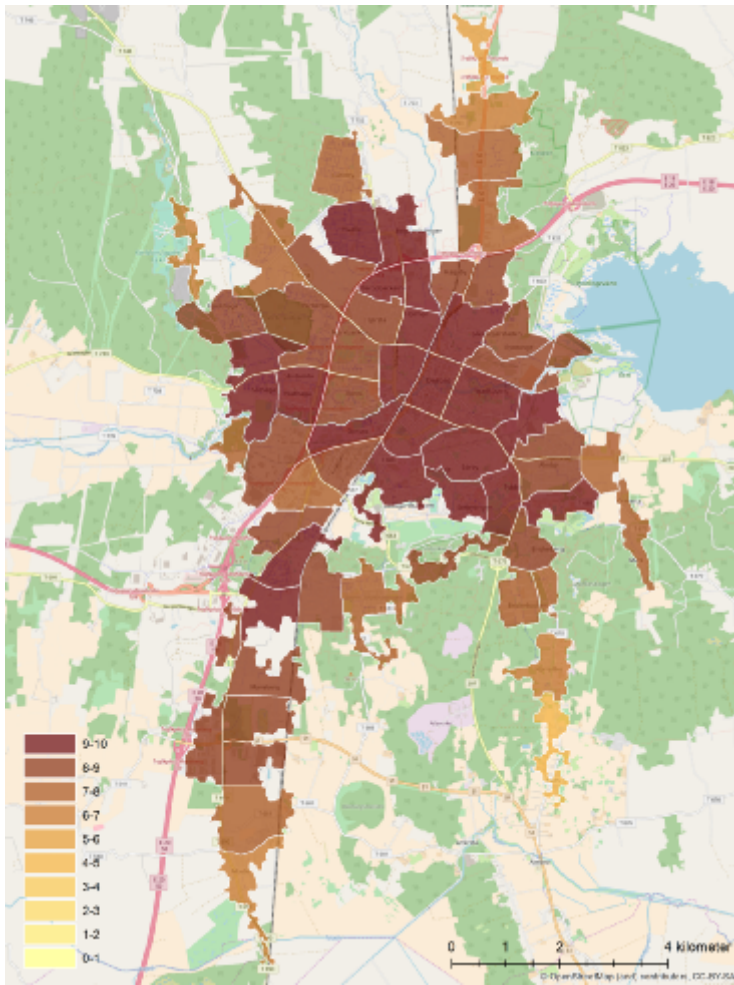
Figur 24.

Illustration i karta av indikatorer för geografisk tillgänglighet till apotek från stadsdelar i Norrköping. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.



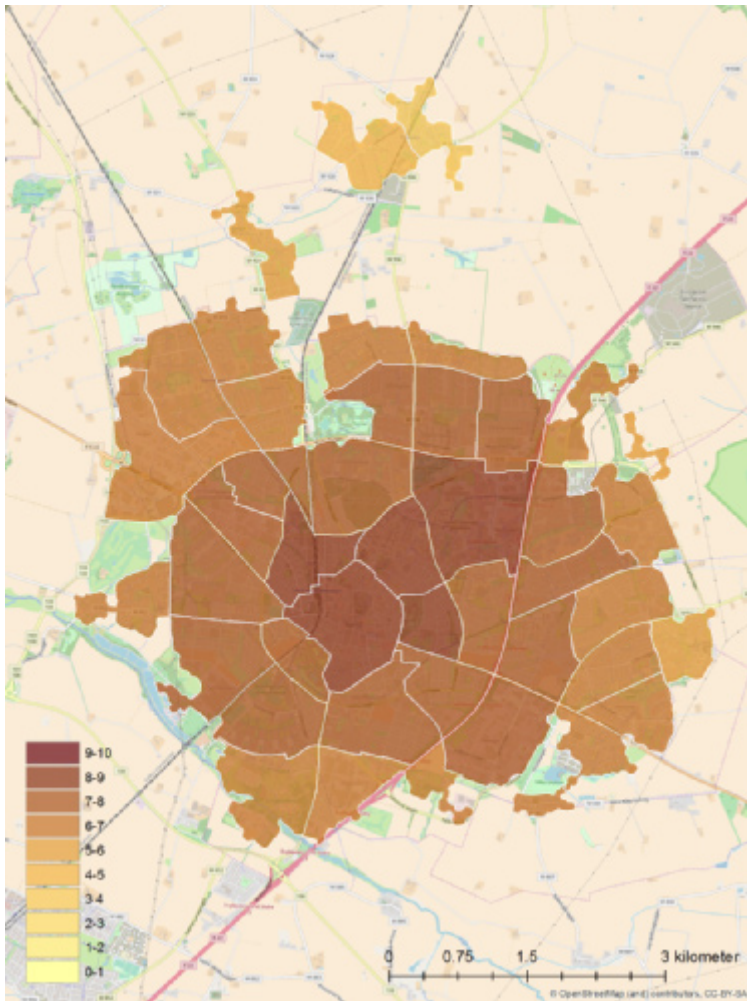
Figur 25.

Illustration i karta av indikatorer för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen från stadsdelar i Örebro. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.



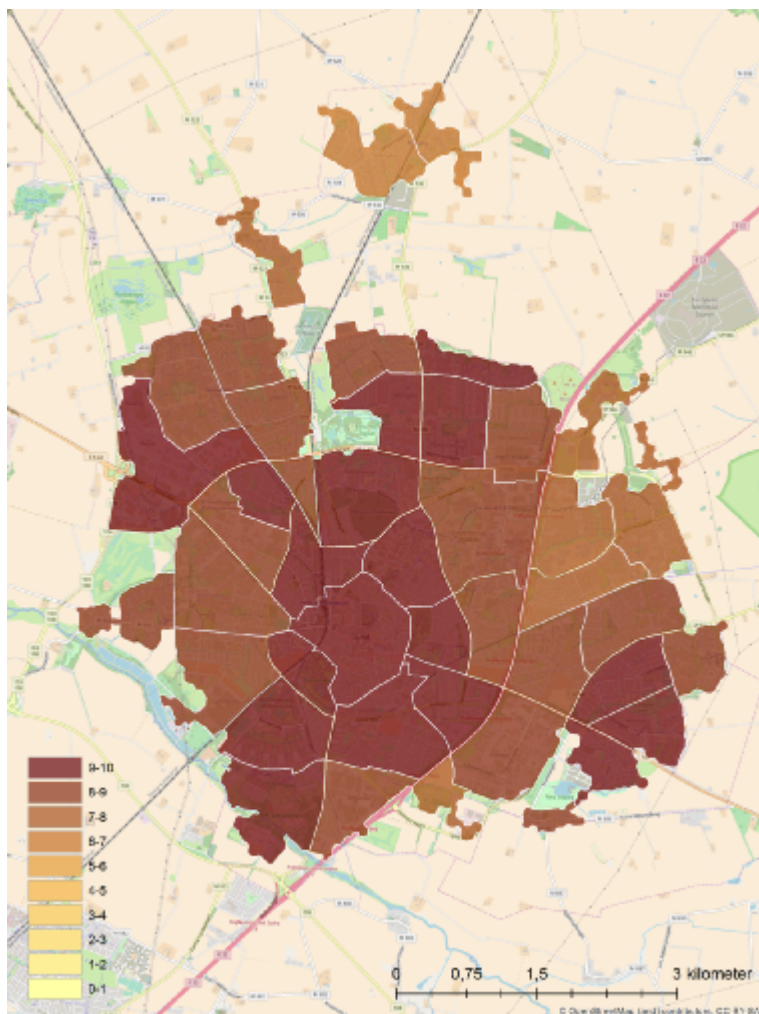
Figur 26.

Illustration i karta av indikatorer för geografisk tillgänglighet till apotek från stadsdelar i Örebro. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.



Figur 27.

Illustration i karta av indikatorer för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen från stadsdelar i Lund. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet. Observera att skalan skiljer sig från kartorna över Norrköping och Örebro.



Figur 28.

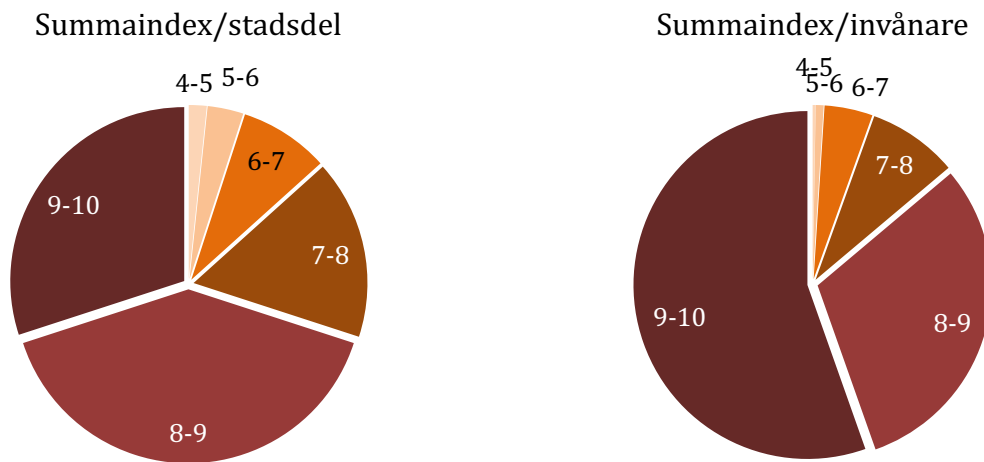
Illustration i karta av indikatorer för geografisk tillgänglighet till apotek från stadsdelar i Lund. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet. Observera att skalan skiljer sig från kartorna över Norrköping och Örebro.

Cirkeldiagram kan användas för att tydliggöra hur stor andel av stadsdelarna eller befolkningen som har olika nivåer på geografisk tillgänglighet. Samma data som har illustrerats i kartor i Figur 20–Figur 28 presenteras därför även i cirkeldiagram i Figur 29–Figur 37. Motsvarande information kan även presenteras i procentuella andelar i andra former av diagram.

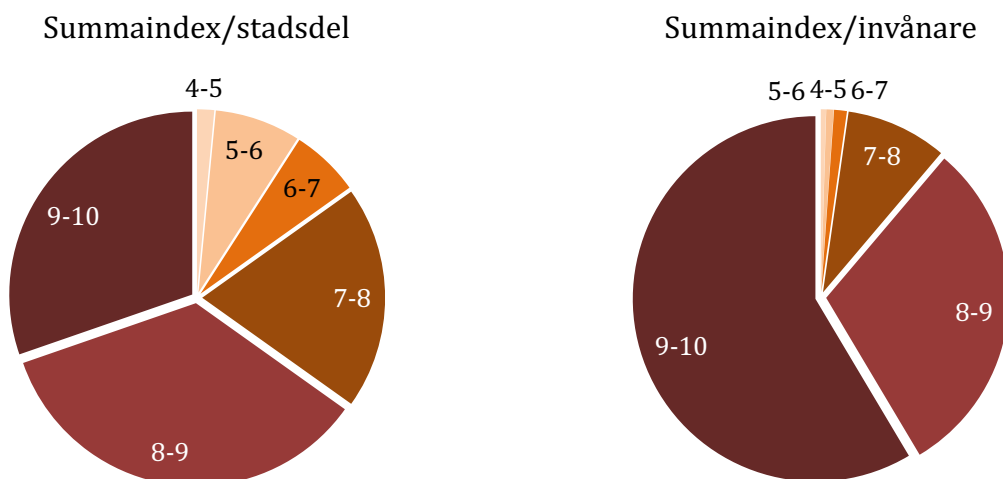
Andelen index respektive indikatorer med olika värden presenteras både per stadsdel och per invånare. Vanligen har en större andel av befolkningen högre geografisk tillgänglighet än andelen stadsdelar. Detta beror på att stadsdelar med större befolkning vanligen har högre geografisk tillgänglighet till flertalet målpunkter. Det går inte att utläsa någon detaljerad information om vad och var som åtgärder behövs för att förbättra tillgängligheten ur dessa diagram, men de kan bidra till att ge en översikt över hur situationen ser ut.

Cirkeldiagrammen kan även vara ett bra sätt att jämföra olika tätorter eller förändringar inom en tätort. Av diagrammen nedan framgår till exempel att andelen stadsdelar med summaindex >9 är större i Lund i jämförelse med Norrköping och Örebro, både per

stadsdel och per invånare. Lund har även störst andel både stadsdelar och befolkning med summaindex >8. Detta visar att det är viktigt att även studera indikatorerna för invånare vid tolkningar och jämförelser av den geografiska tillgängligheten i olika tätorter. Lund är den tätort som är mest kompakt och har kortast genomsnittligt avstånd mellan stadsdelar, men även lokaliseringen av de olika målpunkter som inkluderas i modellen påverkar indexet. Vid en jämförelse mellan de olika städerna kan även konstateras att andelen stadsdelar och invånare med lägre summaindex är relativt stor i Norrköping.

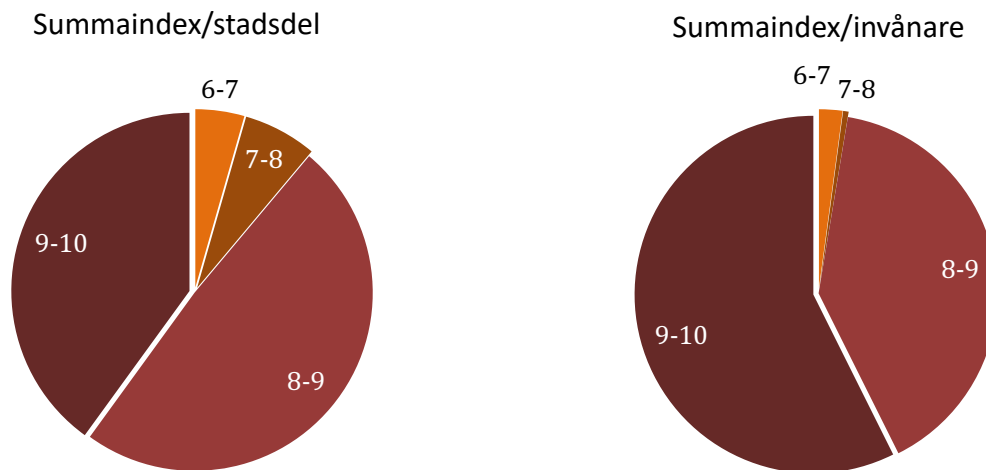


Figur 29. Cirkeldiagram som visar fördelningen av summaindex (medelvärde av alla indikatorer) för geografisk tillgänglighet för cykling i stadsdelar i Norrköping. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika index och diagrammet till höger andelen befolkning med olika index. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.



Figur 30.

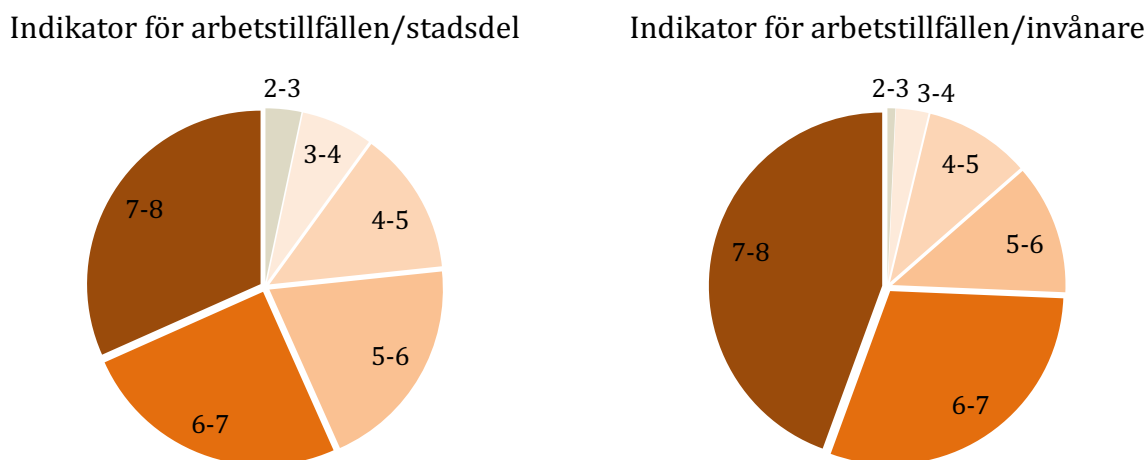
Cirkeldiagram som visar fördelningen av summaindex (medelvärde av alla indikatorer) för geografisk tillgänglighet för cykling i stadsdelar i Örebro. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika index och diagrammet till höger andelen befolkning med olika index. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.



Figur 31.

Cirkeldiagram som visar fördelningen av summaindex (medelvärde av alla indikatorer) för geografisk tillgänglighet för cykling i stadsdelar i Lund. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika index och diagrammet till höger andelen befolkning med olika index. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.

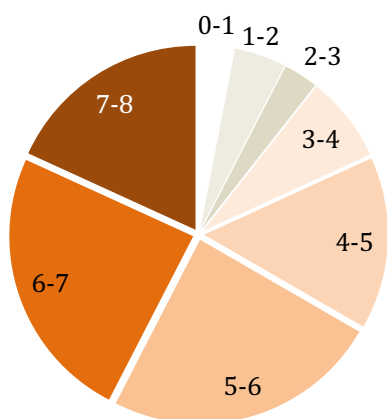
Även från diagrammen som visar tillgänglighet till arbetstillfällen framgår det att en större andel av befolkningen än andelen av stadsdelar har högre geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen (Figur 32–Figur 34). Detta gäller för samtliga tätorter som har analyserats i studien. Vidare kan konstateras att vid en jämförelse med Norrköping och Örebro finns störst andel stadsdelar och invånare med hög tillgänglighet till arbetsplatser i Lund.



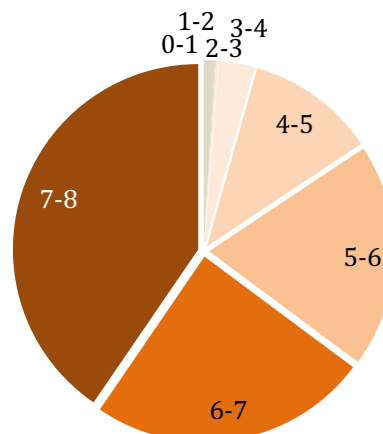
Figur 32.

Cirkeldiagram som visar fördelningen av indikatorer för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen från stadsdelar i Norrköping. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika indikatorer och diagrammet till höger andelen befolkning med olika indikatorer. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.

Indikator för arbetstillfällen/stadsdelar



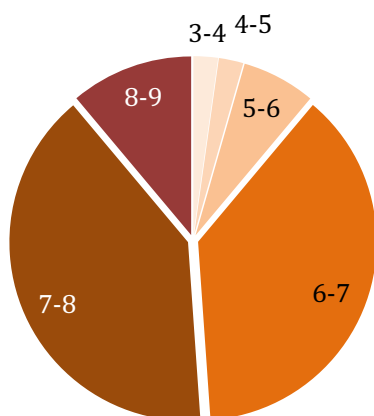
Indikator för arbetstillfällen/invånare



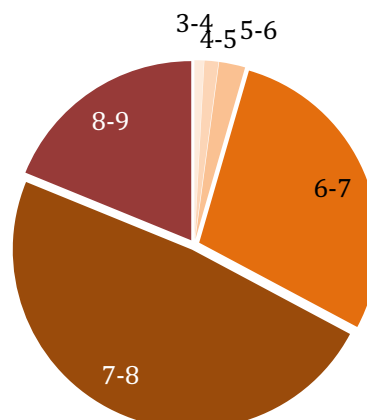
Figur 33.

Cirkeldiagram som visar fördelningen av indikatorer för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen från stadsdelar i Örebro. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika indikatorer och diagrammet till höger andelen befolkning med olika indikatorer. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.

Indikator för arbetstillfällen/stadsdelar



Indikator för arbetstillfällen/invånare

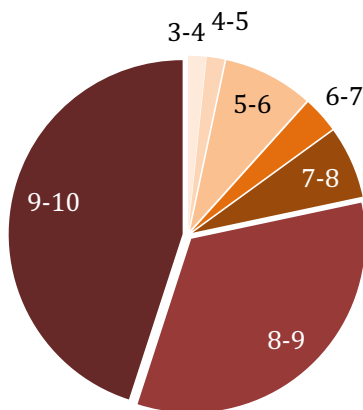


Figur 34.

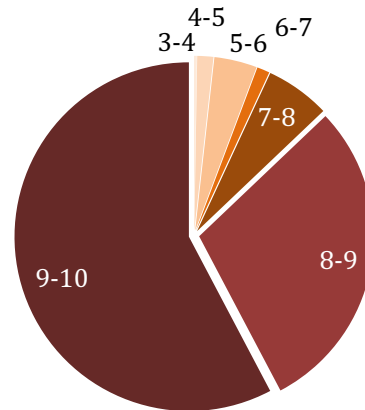
Cirkeldiagram som visar fördelningen av indikatorer för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen från stadsdelar i Lund. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika indikatorer och diagrammet till höger andelen befolkning med olika indikatorer. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.

Cirkeldiagrammen över den relativa fördelningen av indikatorer för apotek visar även de att en större andel av befolkningen än andel av stadsdelar har högre tillgänglighet (Figur 35–Figur 37). Även skillnaden i tillgänglighet till arbetstillfällen och apotek framgår tydligt av dessa diagram som visar att Norrköping har en större andel stadsdelar och invånare med låg tillgänglighet i jämförelse med Örebro och Lund.

Indikator för apotek/stadsdel



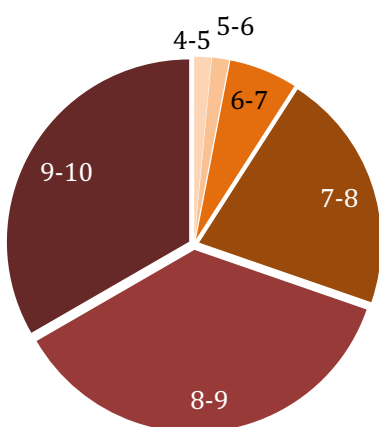
Indikator för apotek/invånare



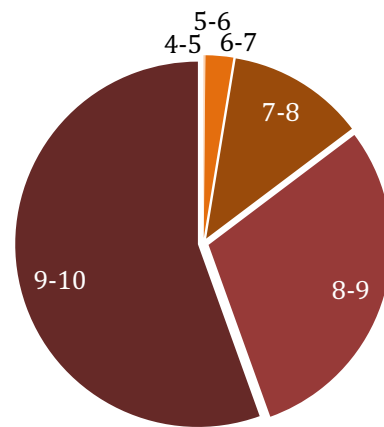
Figur 35.

Cirkeldiagram som visar fördelningen av indikatorer för geografisk tillgänglighet till apotek från stadsdelar i Norrköping. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika indikatorer och diagrammet till höger andelen befolkning med olika indikatorer. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.

Indikator för apotek/stadsdel



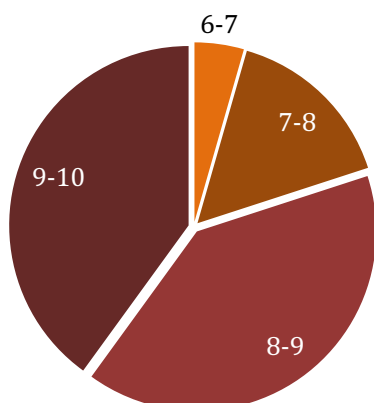
Indikator för apotek/invånare



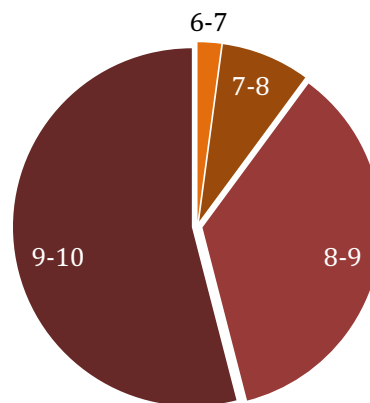
Figur 36.

Cirkeldiagram som visar fördelningen av indikatorer för geografisk tillgänglighet till apotek från stadsdelar i Örebro. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika indikatorer och diagrammet till höger andelen befolkning med olika indikatorer. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.

Indikator för apotek/stadsdel



Indikator för apotek/invånare



Figur 37.

Cirkeldiagram som visar fördelningen av indikatorer för geografisk tillgänglighet till apotek från stadsdelar i Lund. Diagrammet till vänster visar andelen stadsdelar med olika indikatorer och diagrammet till höger andelen befolkning med olika indikatorer. Mörkbrun färg motsvarar högst geografisk tillgänglighet.

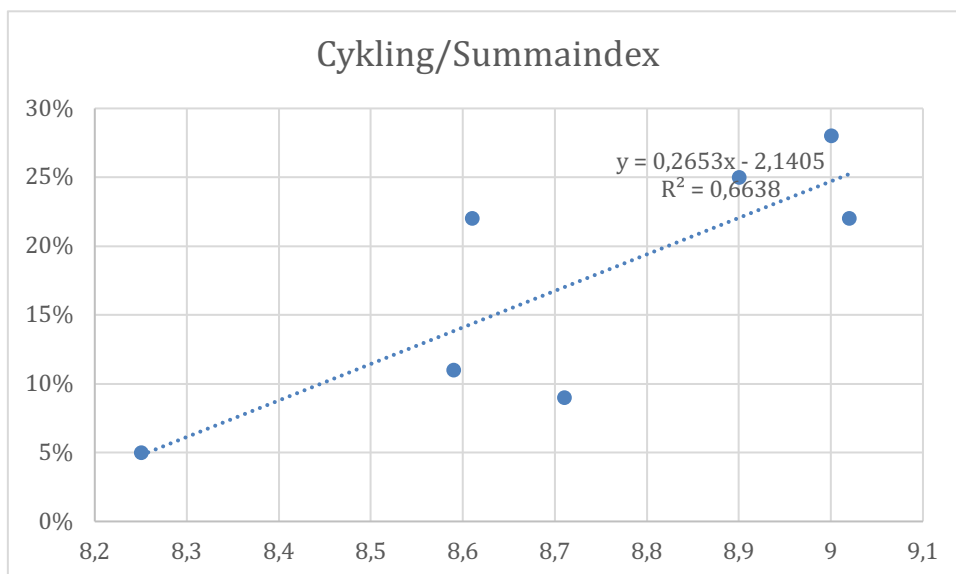
Vi har ovan konstaterat att modellen levererar olika och skiljbara nivåer på indikatorer och index för den geografiska tillgängligheten från olika stadsdelar till olika målpunkter. Tester med att exkludera stadsdelar i centrala respektive mera perifera lokaliseringar samt omlokalisering av målpunkter visade sig i effekter på indikatorer samt på decimalnivå på index och även på summaindex. Omfattningen av förändringar påverkar hur stor inverkan blir på indikatorer och index, dock måste en förändring i lokalisering leda till en annan avståndsklass för att förändringen ska återspeglas i en förändrad indikator. Vi gör alltså bedömningen att modellen även återspeglar förändringar i form av ny- och omlokalisering av målpunkter.

5.3. Indikatorer, index och andel resor med cykel

Den framtagna modellen för beräkning av geografisk tillgänglighet för cykling har visat sig kunna indikera tydliga skillnader avseende den geografiska tillgängligheten till olika målpunkter från olika stadsdelar i en och samma tätort. Ytterligare en intressant fråga är i vilken mån indikatorvärden och index kan relateras till andelen cykling i de olika tätorterna. Andelen cykling finns sammanställd i lokala resvaneundersökningar (Tabell 2), men värden finns endast tillgängliga för respektive hel kommun. Vi antar därför att den större delen av de cykelresor som rapporteras i dessa resvaneundersökningar sker inom den centrala tätorten, vilken utgör huvuddelen av de tätorter som har inkluderats i modellen för geografisk tillgänglighet för cykling.

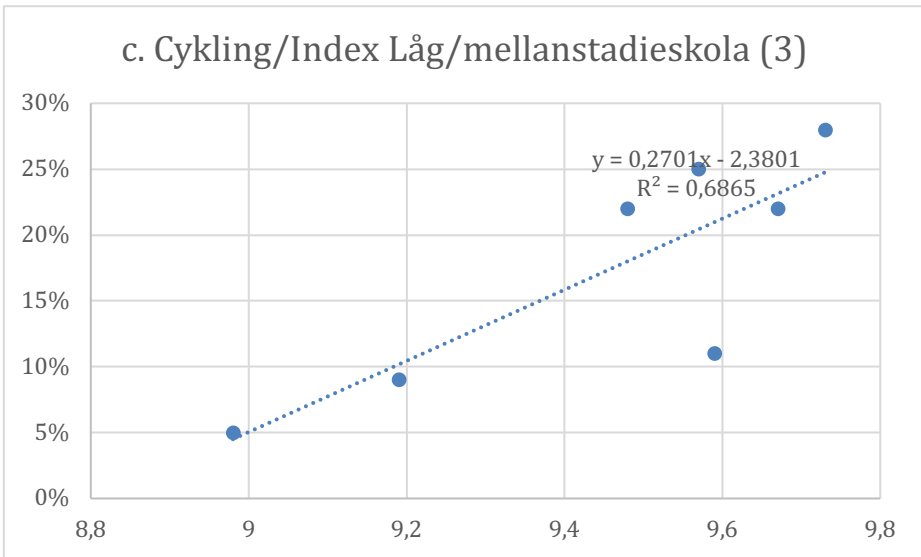
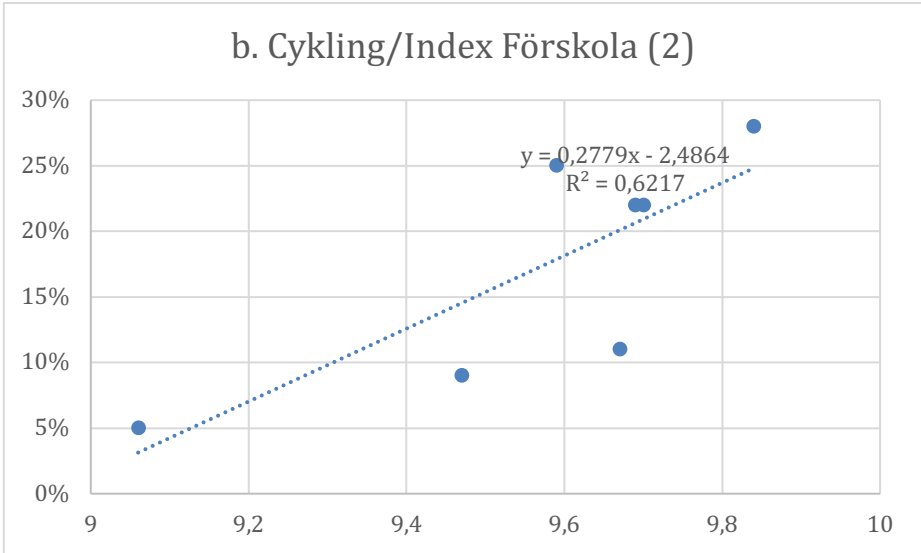
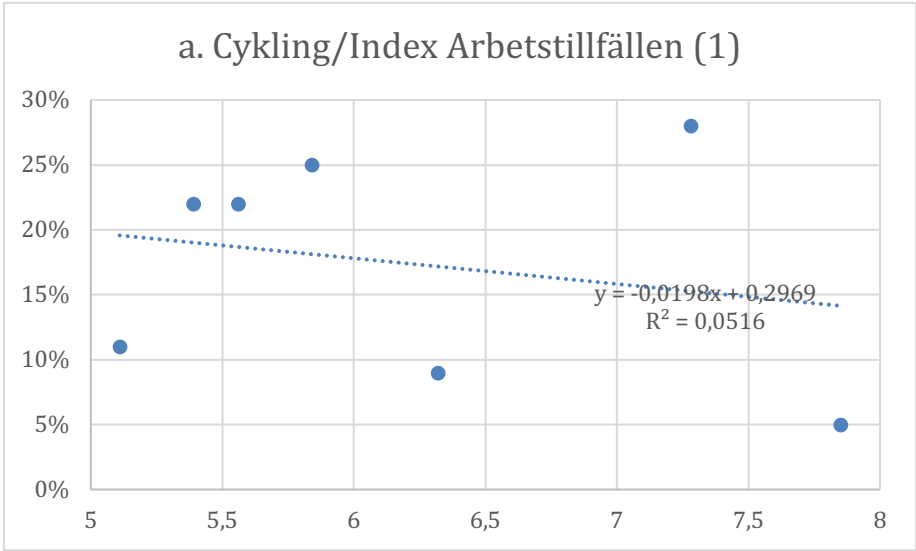
En analys av relationen mellan andelen resor med cykel i de olika kommunerna och de summaindex som har räknats fram för tätorterna i modellen (Tabell 13) visade att

summaindex kunde förklara över 60% ($R^2=0,66$) av cyklingen i respektive kommun (Figur 38). Detta samband visade sig även vara statistiskt signifikant ($p=0,03$).

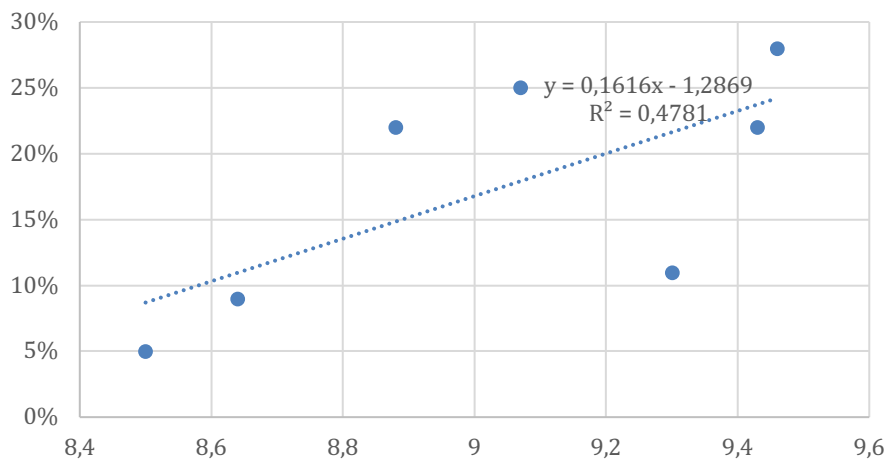


Figur 38.
Relation mellan andel resor med cykel och modellberäknat summaindex.

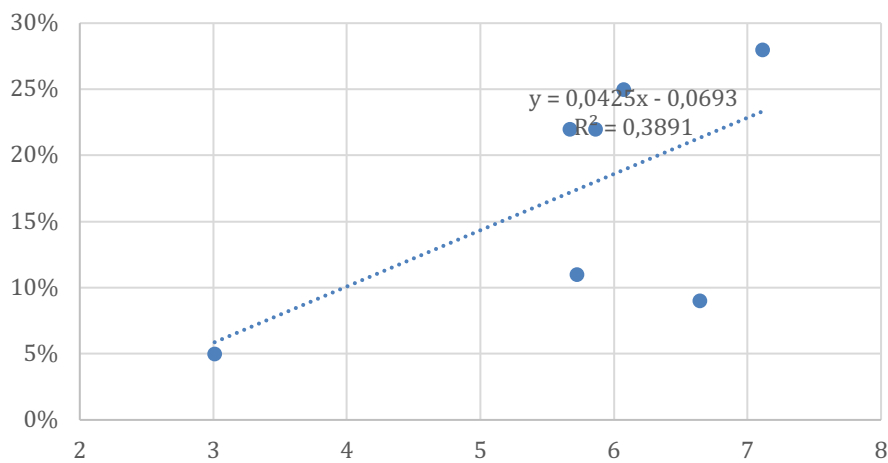
För att undersöka närmare vad sambandet mellan summaindex och andelen cykling i kommunerna grundar sig i gjordes ytterligare regressionsanalyser av framräknade index för de olika målpunkter som inkluderats i modellen och andelen resor med cykel i de olika kommunerna (Figur 39a-l, observera att skalan på x-axeln varierar). Dessa analyser visade positiva samband mellan andelen cykling och tillgänglighetsindex för flertalet målpunkter (närmaste förskola, låg- och mellanstadieskola högstadieskola, medelavstånd till gymnasieskolor, närmaste stora livsmedelsbutik, apotek, postombud, systembolag och vårdcentral). Av dessa är dock endast relationerna med förskolor låg- och mellanstadieskolor och apotek signifikanta ($p<0,05$) medan signifikansnivån är $p=0,08$ för större livsmedelsbutiker. Analysen visade inget eller negativt samband mellan andelen cykling och tillgänglighetsindex för arbetstillfällen, närmaste liten livsmedelsbutik och resecentrum. Trots att flera samband inte är statistiskt signifikanta gör vi bedömningen att de många positiva relationerna mellan beräknade tillgänglighetsindex och andelen cykling är en indikation på betydelsen av närhet till många olika målpunkter. Det tycks vidare som att detta återspeglas i summaindexen. Det är dock viktigt att komma ihåg att antalet observationer är få och resultatet bör därför tolkas med en viss försiktighet.



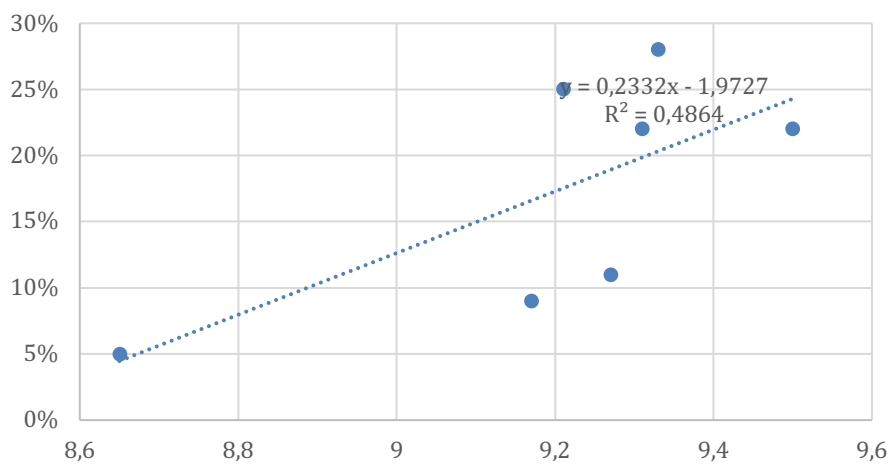
d. Cykling/Index Högstadieskola (4)

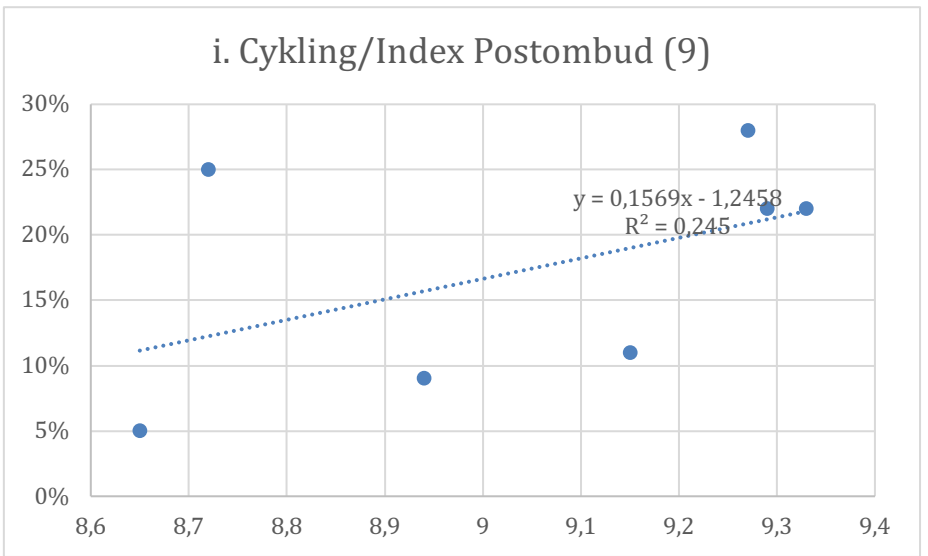
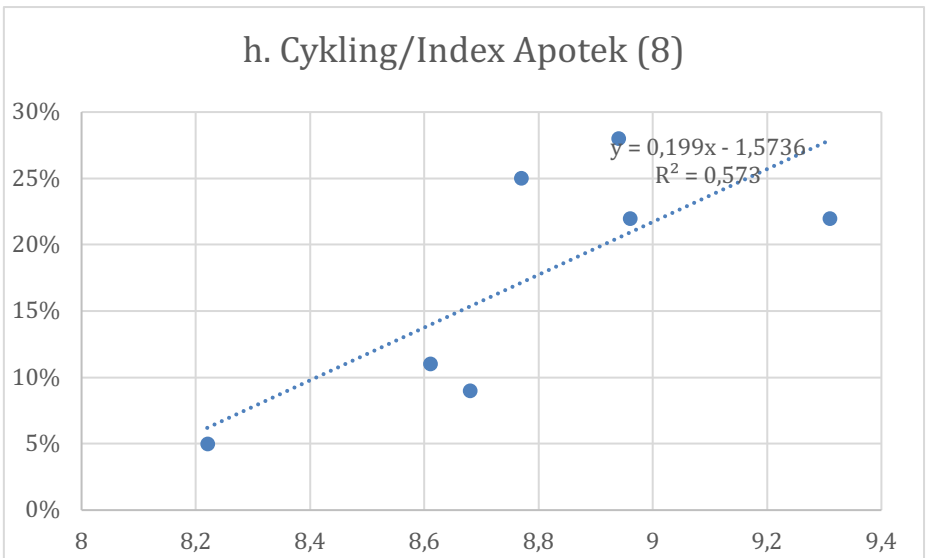
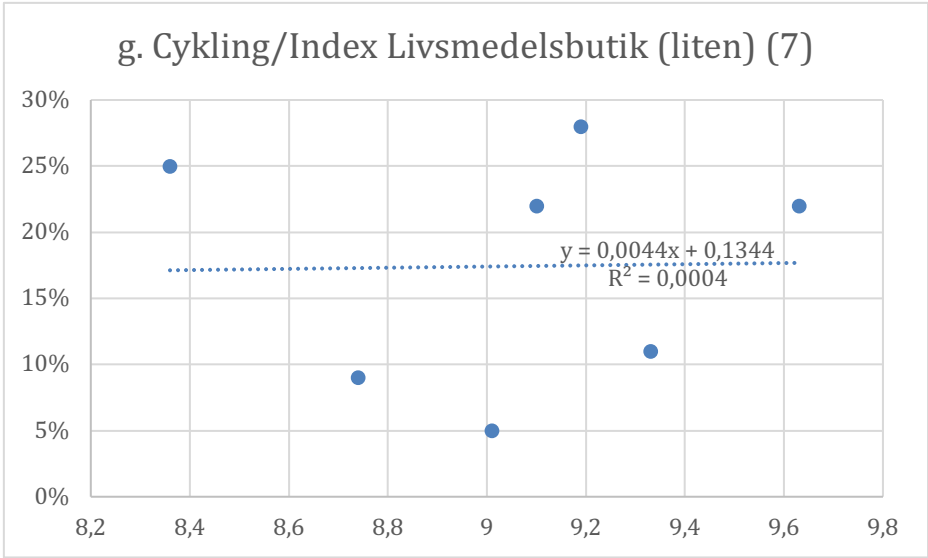


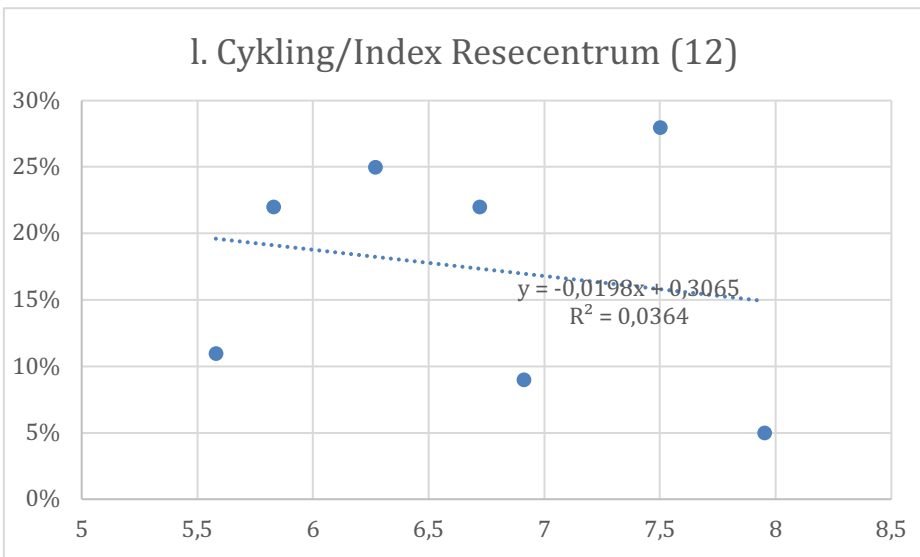
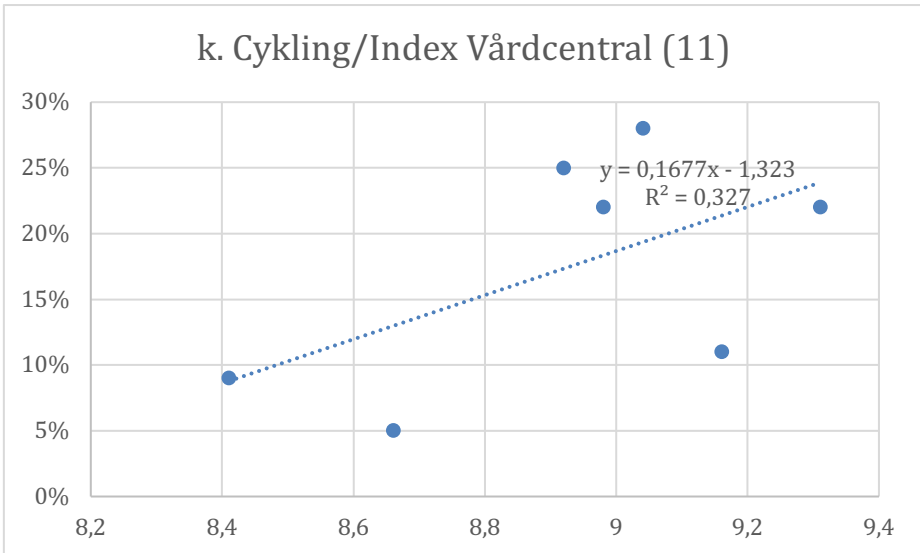
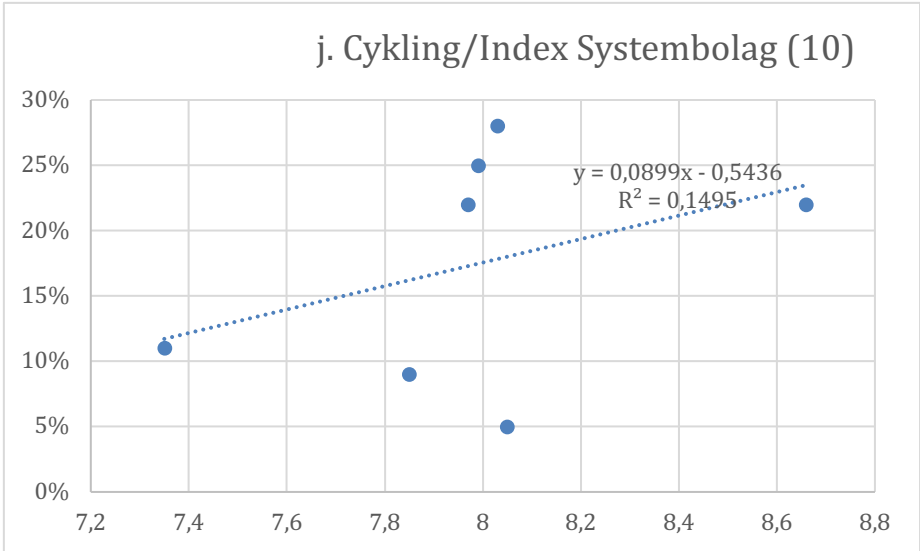
e. Cykling/Index Gymnasieskolor (5)



f. Cykling/Index Livsmedelsbutik (stor) (6)







Figur 39a-l.

Andel resor med cykel i relation till index för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen (a), förskolor(b), låg/mellanstadieskolor (c), högstadieskolor (d), gymnasieskolor (e), större livsmedelsbutiker (f), mindre livsmedelsbutiker (g), apotek (h), postombud (i), systembolag (j), vårdcentraler (k) och resecentrum (l) Observera att skalan på x-axeln varierar.

Det har tyvärr inte varit möjligt att göra jämförelser mellan beräknade indikatorer och index och förhållandena i internationellt kända städer med en stor andel cykling eftersom det inte har gått att få tillgång till motsvarande dataunderlag som för de svenska städerna. Därför är det heller inte möjligt att jämföra index från de svenska tätorterna med tätorter med ytterligare högre andel cykling än i de svenska kommunerna. Vi konstaterar dock att vi har haft ett brett intervall, från 5% till 28% andel resor med cykel, i de svenska kommunerna som har utgjort fallstudier, vilket har gett en bra möjlighet att analysera betydelsen av skillnader i den geografiska tillgängligheten för cyklingen.

5.4. Potentiella flöden

En beräkning av potentiella flöden av cyklister mellan bostäder och arbetstillfällen i olika stadsdelar gjordes för att undersöka möjligheten att förtydliga potentiellt högt belastade stråk. Beräkningen ska ses som ett exempel och motsvarande beräkningar kan göras för olika målpunkter. När det gäller den geografiska tillgängligheten till arbetstillfällen har både antalet invånare och antalet arbetstillfällen i olika stadsdelar betydelse för relevansen att öka tillgängligheten. Ju fler som bor i stadsdelar respektive ju fler arbetstillfällen som finns i stadsdelar desto fler som behöver förflytta sig till och från sådana stadsdelar.

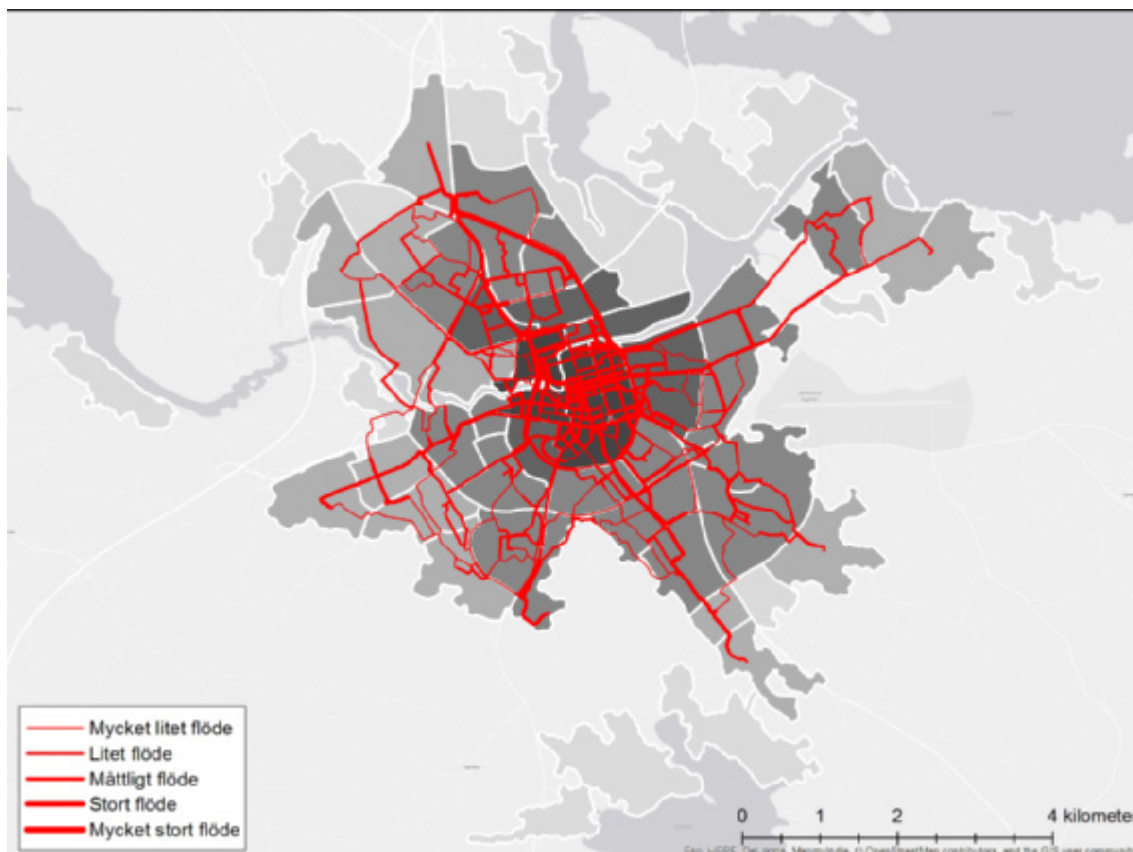
Det finns olika möjligheter att förtydliga vilka områden och stråk där potentiellt många cyklister färdas. En möjlighet är att i matrisform identifiera relationer mellan områden med många invånare respektive arbetstillfällen och till exempel siffer- och/eller färgkoda relationerna. Ett exempel på en sådan matris från Linköping som visar relationen mellan antalet invånare och antalet arbetstillfällen i olika stadsdelar finns i Figur 40. Relationerna mellan antal invånare och arbetstillfällen har kodats i skalan 1–10 och även markerats med en färgskala. Värdet 10 och mörkgul färg indikerar en relation mellan stadsdelar med högst antal invånare respektive arbetstillfällen.

ID	Stadsdel (namn)	Inväånare	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Stadsdel (ID)	Arbetsst�llf.	90	671	80	406	252	451	2683	2669	3360	1709	364	1108	303	89	5032	114	104	3	1309	160	679	124	4274	15209
1	1 Björnkärr	1034	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2
2	2 Allg�tter	7861	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	1	2	1	1	6	1	1	1	2	1	1	1	5	8
3	3 Rydstoggen	33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	4 Rosendal	2122	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	3	3
5	5 Sörgården	4660	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	1	2	1	1	5	1	1	1	2	1	1	1	5	5
6	6 Nygård	3239	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	4	4
7	7 Toriby S	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	8 Toriby O	21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	9 Toriby N	85	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	10 K�llerstad	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	11 Kungsberget	2256	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	3	3
12	12 G Tarnefors	1795	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2
13	13 R�berga	343	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	14 K�petorp	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	15 SAA�	48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	16 Tallboda S	978	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	17 Malmskogen V	46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	18 Malmskogen O	51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	19 S�ngsbo	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	20 Barnh�ll	499	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	21 �bylund	5661	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	1	2	1	1	6	1	1	1	2	1	1	1	5	6
22	22 Folkets Park	2225	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	3	3
23	23 Vasastaden	6156	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	1	2	1	1	6	1	1	1	2	1	1	1	5	7
24	24 Innerstaden	11357	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	1	2	1	1	6	1	1	1	2	1	1	1	5	10
25	25 Ostra Valla	5764	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	1	2	1	1	6	1	1	1	2	1	1	1	5	6
26	26 Ek�llan	1870	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2
27	27 Ramshäll	1433	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2
28	28 H�jdeg�rden	2004	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	3	3
29	29 Garnisonen	2647	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	3	3
30	30 Vidingsjö	2848	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	3	3
31	31 H�rninge	1383	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2
32	32 Sveestad	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	33 Sikonberga	1166	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2
34	34 Berga N	4727	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	1	2	1	1	5	1	1	1	2	1	1	1	5	5
35	35 Berga S	1949	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2

Figur 40.

Utsnitt av matris över relationer mellan antal invånare och antal arbetstillfällen i olika stadsdelar i Linköping. Relationerna mellan antal invånare och arbetstillfällen har kodats i skalan 1–10 och även markerats med en färgskala. Värdet 10 och mörkgul färg indikerar relation mellan stadsdelar med högst antal invånare respektive arbetstillfällen.

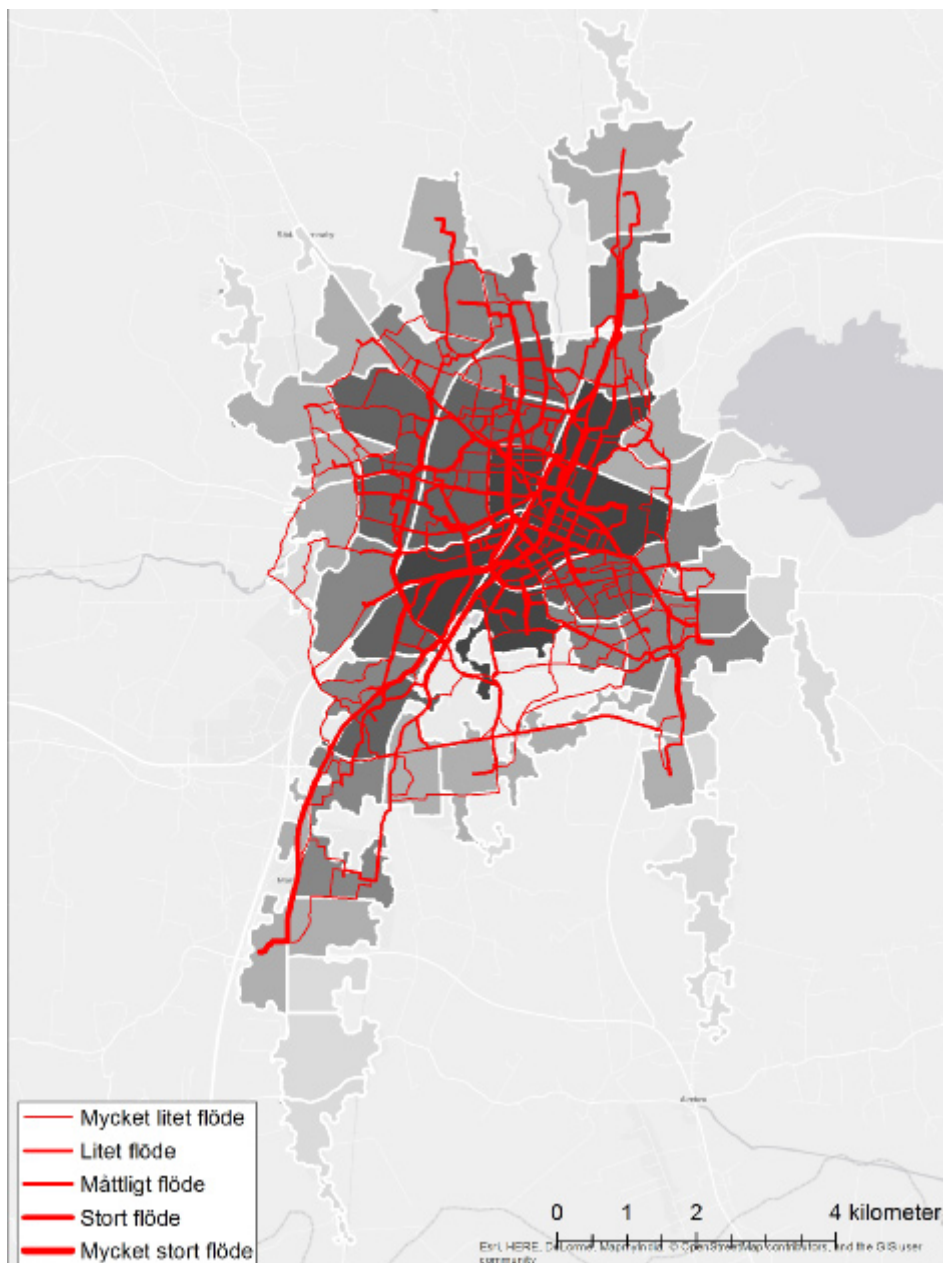
Ytterligare en möjlighet är att i kartor förtydliga stråk och stadsdelar med ett stort potentiellt flöde av cyklister, där behovet av god framkomlighet för cyklister och god cykelinfrastruktur är stort. Metoden för beräkning av potentiella flöden har baserats på cykel- och vägnätet (≤ 70 km/h) som har inrapporterats till NVDB och beskrivs närmare i avsnitt 4.10. Exempel på sådana beräknade potentiella flöden av cyklister från Norrköping, Örebro och Lund finns i Figur 41, Figur 42 och Figur 43.



Figur 41.

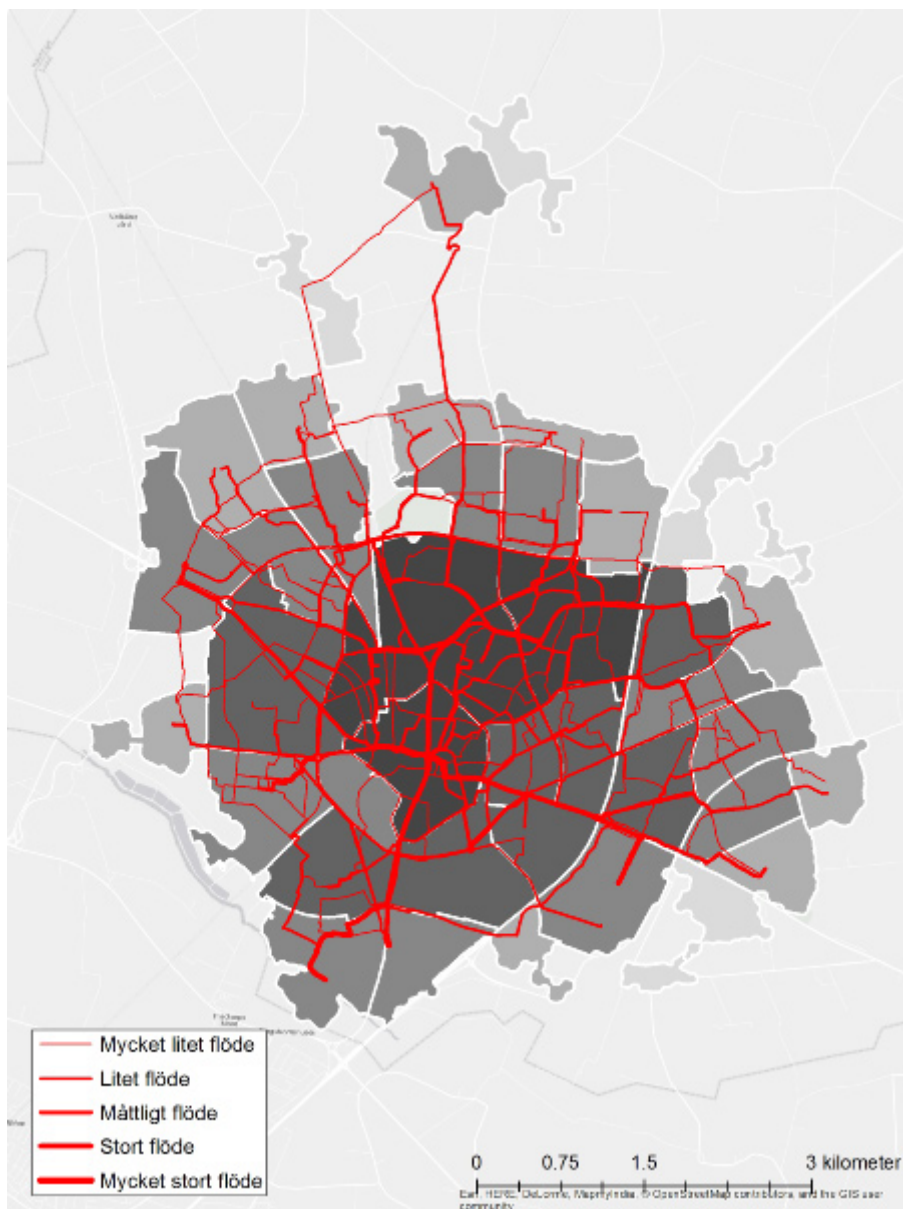
Illustration av beräknat potentiellt flöde av cyklister baserat på antalet invånare respektive antalet arbetstillfällen i olika stadsdelar i Norrköping. Potentiellt höga flöden markeras med bredare röda streck och stadsdelar med potentiellt höga flöden markeras med mörkare grå färg.

Dessa kartor visar alltså det potentiella behovet av framkomlighet och cykelinfrastruktur av god kvalitet mellan bostäder och arbetsplatser utmed det cykelbara cykel- och gatunätet. Bredare röda streck respektive mörkare gråfärgad stadsdel indikerar stråk respektive stadsdel med potentiellt stort behov av tillgänglighet till exempel i form av god framkomlighet och bra infrastruktur för cyklister. Analysen kan till exempel utgöra underlag för planering av vidareutveckling av cykelinfrastrukturen eller för att identifiera lämpliga platser för cykelräkningar.



Figur 42.

Illustration av beräknat potentiellt flöde av cyklister baserat på antalet invånare respektive antalet arbetstillfällen i olika stadsdelar i Örebro. Potentiellt höga flöden markeras med bredare röda streck och stadsdelar med potentiellt höga flöden markeras med mörkare grå färg.



Figur 43.

Illustration av beräknat potentiellt flöde av cyklister baserat på antalet invånare respektive antalet arbetstillfällen i olika stadsdelar i Lund. Potentiellt höga flöden markeras med bredare röda streck och stadsdelar med potentiellt höga flöden markeras med mörkare grå färg. Observera att skalan skiljer sig från kartorna över Norrköping och Örebro.

6. Diskussion och slutsatser

Denna studie har fokuserat på betydelsen av den fysiska utformningen av städer samt stads- och trafikmiljön för cykling i städer. Syftet med studien har varit att undersöka hur och i vilken omfattning geografisk tillgänglighet och andra fysiska faktorer kan ingå i en modell för beräkning av geografisk tillgänglighet för cykling i städer. Den modell som har tagits fram omfattar avstånd mellan följande målpunkter: bostäder, arbetsplatser, förskolor, skolor, olika typer av dagligvaruhandel, vårdcentral och resecentrum. Utifrån dessa avstånd har vi beräknat tillgänglighetsindex för målpunkter för respektive stadsdel och tätort. Ett summaindex som representerar ett medelvärde för den geografiska tillgängligheten till de inkluderade målpunkterna har också tagits fram. Denna studie visade bland annat att andelen resor med cykel i respektive kommun var relaterad till både summaindex och specifika tillgänglighetsindex. Nedan följer en diskussion om förutsättningarna för att utveckla en modell för geografisk tillgänglighet för cykling i städer.

Data som har tagits fram på samma sätt i olika kommuner eller tätorter är en förutsättning för att det ska vara möjligt att jämföra förhållanden och beräknade indikatorer och index från olika städer. Om syftet med att beräkna index för geografisk tillgänglighet endast är att jämföra förhållanden före och efter genomförda åtgärder inom en och samma stad är det i första hand angeläget att dataunderlagen före och efter en förändring är jämförbara. De dataunderlag som visade sig vara tillgängliga och kunde inkluderas i denna studie har bedömts vara av jämförbar kvalitet vilket har möjliggjort jämförelser av beräknade indikatorer och index mellan städer.

Indelningen i stadsdelar är det dataunderlag som har bearbetats mest inom denna studie för att få en så enhetlig indelning som möjligt av de inkluderade tätorterna. Den från kommunerna inrapporterade indelningen i NYKO-områden till SCB visade sig vara mycket varierande varför en mer enhetlig storleksindelning gjordes manuellt. Tätortsavgränsning gjordes utifrån vissa kriterier, men viss modifiering skedde i Malmö och i Mölndal. I Malmö inkluderades endast den centrala tätorten p.g.a. att den täcker ett större område än övriga inkluderade tätorter, och i Mölndal gjordes en avgränsning i kommungränsen i väster och norr. Mölndal är även den minsta tätorten i studien. Storleksintervallet på tätorter i studien var relativt stort, från 15 km² och ca. 30 000 invånare i Mölndal till 73 km² och ca. 294 000 invånare i Malmö.

Den modell som har tagits fram omfattar avstånd mellan bostäder, arbetsplatser, förskolor, skolor, olika typer av dagligvaruhandel, vårdcentral och resecentrum. Avståndsberäkningarna har vidare gjorts på data som har aggregerats till stadsdelsnivå och avstånd har approximerats med euklidiskt 3D-avstånd korrigerat med en faktor 1,2. Jämförande beräkningar baserade på disaggregerade data (250 m rutor) respektive väg- och cykelnätet resulterade endast i små skillnader. Detta gör att beräkningarna är mindre kapacitetskrävande och går att göra med standarddatorer vilket underlättar tillämpningar och ökar användbarheten av modellen.

I begreppet geografisk tillgänglighet kan även mer kvantitativa och kvalitativa aspekter av trafik- och stadsmiljön integreras (se till exempel Robertson m.fl., 2013). Sådan information har dock inte varit möjlig att få fram med en omfattning och kvalitet som har kunnat inkluderas i modellen för beräkning av indikatorer och index för geografisk tillgänglighet för cykling. Tillgången till och kvalitet på denna typ av data, till exempel längd och kvalitet på cykelnätet, behöver utredas vidare så att det kan inkluderas i modellen.

Analys av eventuella relationer mellan indikatorer och index för olika målpunkter respektive summaindex och andelen resor med cykel i de olika kommunerna visade att andelen resor med cykel i respektive kommun var positivt relaterad till summaindex liksom även till flera index för olika målpunkter. Relationerna till summaindex och några index var även signifikanta. Även analys av samband mellan andel resor med cykel och olika densitetsmått såsom invånartäthet och täthet på service visade flera positiva samband som dock inte var signifikanta.

Omkring två tredjedelar av variationen av andelen resor med cykel kunde förklaras av summaindex. Detta får betraktas som en mycket hög förklaringsgrad. Det är dock viktigt att komma ihåg att antalet observationer är få och resultatet därför bör tolkas med en viss försiktighet. Resultatet innebär dock fortfarande att ytterligare variation måste förklaras med hjälp av andra variabler, vilket överensstämmer med många andra studier (se till exempel Ekblad m.fl., 2016; Robertson m.fl., 2013; Saghapour m.fl., 2017; Vale m.fl., 2016). Andra faktorer som har betydelse för valet att cykla är till exempel tillgången till cykelinfrastruktur och kvalitativa aspekter av trafik- och stadsmiljön samt människors preferenser, vanor och kultur.

Mot bakgrund av de många tydliga sambanden mellan olika tillgänglighetindex var bristen på relation mellan cykling och index för geografisk tillgänglighet till arbetstillfällen förvånande. Eftersom antalet observationer var litet i denna studie måste dock såväl identifierade samband som brist på samband tolkas med en viss försiktighet. Vi bedömer att det är lämpligt att analysera ett större dataunderlag för att utreda detta vidare. Det är troligt att det är den geografiska tillgängligheten till arbetsplatser som sammantaget är mest begränsande för cykling i samtliga analyserade tätorter då att resa till arbetet oftast är det vanligaste ärendet för resor (se till exempel Resvaneundersökning i Malmö, 2013). För gymnasieungdomar är det tillgängligheten till gymnasieskolor som är mest begränsande av de målpunkter som har inkluderats i denna modell.

Ingen viktning av beräknade indikatorer och index har gjorts i denna studie, men det finns goda möjligheter till viktning i samband med vidareutveckling av modellen. Viktning kan till exempel ske av indikatorer till olika typer av målpunkter för att återspegla hur ofta en målpunkt besöks. En viktning måste dock vägas mot risken för feltolkningar av resultat då viktningen måste vara känd av den som läser och tolkar resultatet.

Det har tyvärr inte gått att göra några jämförelser med modellberäkningar från internationella städer som i några fall har över 30% andel resor med cykel. Orsaken till detta är att det inte har varit möjligt att få tillgång till data som gjort sådana analyser möjliga. Det tycks dock som att skillnaderna avseende andelen cykling i de svenska städerna (5–28%) var tillräckliga för att statistiskt signifikanta relationer till faktorer som påverkar den geografiska tillgängligheten skulle kunna påvisas. Vikten av den geografiska tillgängligheten för cykling stärks vidare även av studier bland annat från

nederländska och tyska städer där kompakthet och blandning på bostäder och verksamheter tas upp som exempel på viktiga faktorer för cykling (Buehler m.fl., 2017; Pucher och Buehler, 2007). Andra åtgärder som tas upp som stärker effekten av korta avstånd är cykelinfrastruktur av god kvalitet och restriktioner för biltrafiken. Också betydelsen av restidskvoten för cykling i relation till bilresa tas upp som exempel på en viktig faktor i samband med analyser av cykling i nederländska städer (Ligtermoet, 2006). Trots att det alltså inte har varit möjligt att göra jämförande modellberäkningar för internationella cykelstäder gör vi bedömningen att resultatet av analysen av svenska städer överensstämmer väl med utvärderingar och resultat från sådana städer.

Möjligheten att tillämpa modellberäknade indikatorer och index i policy och planering påverkas även av hur resultat kan presenteras och göras tillgängliga. Olika exempel på illustrationer av resultaten av modellberäkningarna har därför presenterats ovan. Indikatorer och index har presenterats i färgkodade tabeller, kartor och diagram. Även det potentiella behovet av framkomlighet i det cykelbara cykel- och gatunätet för resor till och från arbete i olika stadsdelar kunde, som ett exempel, illustreras på ett överskådligt sätt i tabell och kartor.

Vi gör bedömningen att samtliga alternativa former för presentationer är relativt lättillgängliga och lätta att tolka för politiker och planerare samt även för allmänheten. Detta är en god förutsättning för användbarheten av modellen i policy och planering. Vi bedömer att tillämpning av modellen för beräkningar av effekter på den geografiska tillgängligheten av förändringar inom tätorter såsom omlokalisering, lokalisering av verksamheter och bostadsområden kan utgöra ett värdefullt planeringsstöd vid planering för ökad hållbarhet.

7. Referenser

- Aretun, Å. och Robertson, K. (2013). *Ökad cykling: Professionella utmaningar och hinder i den lokala transportplaneringen*, VTI Rapport 781.
- Banister, D. (2005). *Unsustainable Transport – City transport in the new century*. Routledge, London.
- Buehler, R., Pucher J., Gerike R. och Götschi, T. (2017). Reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria, and Switzerland, *Transport Reviews*, Vol 37, No 1, s. 4-28.
- Boverket (2002). *Stadsplanera - istället för trafikplanera och bebyggelseplanera*.
- Boverket, Trafikverket och Sveriges kommuner och landsting (2015). *Trafik för en attraktiv stad (TRAST)*, Handbok, Utgåva 3.
- SCB (2016). Översyn av metod och definition för: SCB:s avgränsningar av koncentrerad bebyggelse, Statistiska centralbyrån.
- Dahlgren, A. (2008). *Geographic Accessibility Analysis - Methods and Application*, Real Estate Science, Department of Technology and Society, Lund University.
- Ekblad, H., Svensson, Å. och Koglin, T. (2016). *Bicycle planning – A literature review*. Bulletin 300, Transport and Roads, Department of Technology and Society, Lund University, Lund.
- Eriksson, J., Niska, A., Sörensen, G., Gustafsson, S. och Forsman, Å. (2017). *Cyklisters hastigheter. Kartläggning, mätningar och observation*, VTI rapport 943.
- Giles-Corti, B., Vernez-Moudon, A., Reis, R., Turrell, G., Dannenberg, A.L., Badland, H., Foster, S., Lowe, M., Sallis, J.F., Stevenson, M. och Owen, N. (2016). City planning and population health: a global challenge, *Lancet*, 388, s. 2912-24.
- Handy, S. (2005). *Critical assessment of the literature on the relationships among transportation, land use, and physical activity*, TRB Special Report 282.
- Haugen, K. (2011). The advantage of 'near': Which accessibilities matter to whom? *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 11(4): 368-388.
- Haugen, K. (2012). *The accessibility paradox. Everyday geographies of proximity, distance and mobility*, GERUM, Kulturgeografi 2012:1, Umeå universitet.
- Koglin, T. (2013). *Vélomobility – A critical analysis of planning and space*. Doctoral Dissertation, Lund University, Department of Technology and society, Traffic and Roads, 2013, Bulletin 284.
- Koglin, T. (2015). Vélomobility and the politics of transport planning, *GeoJournal*, Vol. 80, pp. 569-586.

- Larsson, A., Elldér, E., och Vilhelmson, B. (2014). *Geografisk tillgänglighet. Definitioner, operationalisering och praktik*, Working Papers in Human Geography 2014:1, Göteborgs universitet.
- Ligtermoet, D. (2006). Continuous and integral: The cycling policies of Groningen and other European cycling cities, Fietsberaad Publication No 7.
- Newell, G. (1980). *Traffic flow on transportation networks*, MIT Press Cambridge (https://books.google.se/books/about/Traffic_Flow_on_Transportation_Networks.html?id=CX0eAQAAIAAJ&redir_esc=y).
- Niska, A., Nilsson, A., Wiklund, M., Ahlström, P., Björketun, U., Söderström, L., och Robertson, K. (2010). *Metoder för skattning av gång- och cykeltrafik. Kartläggning och kvalitetsbedömning*, VTI rapport 686.
- Pucher, J. och Buehler, R. (2007). At the Frontiers of Cycling. Policy Innovations in the Netherlands, Denmark, and Germany, *Worlds Transport Policy & Practice*, Vol 13, Nr 3.
- Region Skåne (2012a). *Resmöjligheter med kollektivtrafik till Lund NE*, ESS-MAX IV i regionen – TITA.
- Region Skåne (2012b). *Resmöjligheter med kollektivtrafik i Lunds tätort till Lund NE*, ESS MAX IV i regionen-TITA, Region Skåne.
- Reneland, M. (2004). *Tillgänglighetsvillkor i svenska städer TVISS*, Vägverket Publikation 2004:5.
- Resvaneundersökning i Malmö (2013). Rapport, 2014-09-25
- Resvaneundersökning (2014). Norrköpings kommun.
- Resvaneundersökning (2016). Linköpings kommun.
- Resvaneundersökning (2011). Örebro kommun.
- Resvaneundersökning Skåne (2013). Region Skåne.
- Resvaneundersökning Göteborgsregionen (2014).
- Robertson, K. (2017). *Geografisk tillgänglighet i den lokala turistplaneringen*. VTI rapport 930.
- Robertson, K., Bamberg, S., Parkin, J. och Fyhri, A. (2013). *Cykelvänlig stad – betydelsen av stadsutformning och infrastruktur*, VTI Rapport 769.
- Robertson, K. och Koglin, T. (2017). Geografisk tillgänglighet för cykling i städer. Underlag för modellutveckling, K2 Working paper 2017:5, Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik.
- Saghapour, T., Moridpour, S. och Thompson, R. G. (2017) Measuring cycling accessibility in metropolitan areas, *International Journal of Sustainable Transportation*, 11:5, 381-394.
- Trafikanalys (2013). *Metoder för geografiska tillgänglighetsanalyser i transportsystemet*, PM 2013:2.
- Trafikanalys (2015). *Cyklandets utveckling i Sverige 1995-2014 – en analys av de nationella resvaneundersökningarna*, Rapport 2015:14.

Trafikverket (2012). *Enkla tillgänglighetsmått för resor i tätort*, Slutrapport, Publikation 2012:193.

Trafikverket (2015). *Dataproduktspecifikation – Det svenska vägnätet*, Ver 3.0, 2015-04-29.

Trafikverket (2016). *Nationell behovsanalys*, Rapport 2016-01-21.

Vale, D. S., Saraiva, M. och Pereira, M. (2016) Active accessibility: A review of operational measures of walking and cycling accessibility, *The Journal of Transport and Land Use*, 9:1, 209-235.

VGR (2011). *Tillgänglighetsatlas över Västra Götaland*, Västra Götalandsregionen.

Wennberg, H., Wendle, B., Smidfeldt Rosqvist, L. och Östlund, J. (2013). *Normativt index för mer hållbar tillgänglighet i Malmö*, Trivector Rapport 2013:96.

Länkar:

<https://www.openstreetmap.org/#map=5/62.994/17.637>

<http://www.arcgis.com/home/item.html?id=ed712cb1db3e4bae9e85329040fb9a49>

<http://www.delfi.se>

<https://www.systembolaget.se/api>

<http://apoteksinfo.nu/>

<https://www.postnord.se/online-verktyg/verktyg/sok/sok-brevlada-eller-servicestalle>

8. Bilaga 1. Handledning för modellberäkning av geografisk tillgänglighet för cykling i städer

Innehållsförteckning

8.1.	Inledning.....	87
8.2.	Specifikationer och analyser i Excel och ArcGIS.....	88
8.2.1.	Kalkylblad 1. Modellstruktur i Excel.....	88
8.2.2.	Områdesavgränsningar i ArcGIS.....	89
8.2.3.	Lägg till namn på områden i ArcGIS.....	90
8.2.4.	Koppla data om befolkning och arbetstillfällen till stadsdelar i ArcGIS.....	92
8.3.	Avståndsberäkningar i ArcGIS.....	93
8.3.1.	Avstånd från befolkningscentroid till närmaste målpunkt.....	93
8.3.2.	Avstånd från befolkningscentroid till samtliga målpunkter av en kategori.....	94
8.4.	Data och beräkningar i Excel.....	95
8.4.1.	Kalkylblad 2 och 3. Avstånd till arbetstillfällen och gymnasier.....	95
8.4.2.	Kalkylblad 4. Beräkning av indikatorer och index.....	95
8.4.3.	Kalkylblad 5. Översikt över indikatorer och index.....	101
8.4.4.	Kalkylblad 6. Diagram.....	102
8.5.	Övriga beräkningar.....	103
8.5.1.	Kalkylblad 7. Potentiella flöden (Excel).....	103
8.5.2.	Potentiella flöden (ArcGIS).....	104
8.5.3.	Beräkning av längd på cykelbart nät (ArcGIS).....	105

Handledningen riktar sig till personer med viss vana av att hantera kalkylprogram och GIS.

Som stöd för en effektiv cykelplanering har en GIS-baserad modell för beräkning av geografisk tillgänglighet för cykling i städer utvecklats. Modellen är utformad i Excel medan rumsliga analyser som modellen bygger på har genomförts i ArcGIS. Denna guide behandlar dataunderlag samt de metoder i Excel och ArcGIS som har använts för beräkningar och analyser vid utvecklingen av modellen. Guiden är uppdelad i två sektioner som beskriver dataunderlag och tillvägagångssätt för analyser och beräkningar i Excel respektive ArcGIS. Dataunderlag och metod kan modifieras beroende på tillgång till data och syftet med modellutvecklingen.

Ordlista/begrepp

ArcMAP	Huvudsaklig applikation av ESRI:s ArcGIS. Används för att utforska, analysera och skapa kartor av geografiska data.
Centroid / Viktad centroid	Geometrisk mittpunkt som ev. Kan vikts med avseende på fördelningen av till exempel befolkning inom ett område.
NVDB	Nationell vägdatabas (www.nvdb.se).
NYKO	Nyckelkodsområden är en indelning av kommuner i ett valfritt antal mindre områden som kommunerna själva konstruerar. Indelningen rapporteras till SCB som administrerar informationen (https://www.scb.se/vara-tjanster/regionala-statistikprodukter/fardiga-tabellpaket/nyckelkods-systemet-nyko/).
SCB	Statistiska centralbyrån (www.scb.se).

8.1. Inledning

Geografisk tillgänglighet för cykling i städer definieras som det motstånd som finns för att transportera sig med cykel till olika målpunkter. Motståndet utgörs dels av avstånd från bostäder till diverse målpunkter i en stad, dels av andra faktorer såsom topografi, kvalitet på transportinfrastruktur och stadsmiljö. Här beskrivs modellberäkning av indikatorer och index baserade på avstånd och information om topografi. Modellen är utformad i Excel medan rumsliga analyser, vilka inkluderar områdesavgränsningar och avståndsberäkningar, har utförts i ArcGIS (ArcMap 10.5.1-Advanced license). Nedan beskrivs modellens utformning och beräkningar i Excel respektive ArcGIS (avsnitt 8.2-8.4) samt beräkningar av potentiella cykelflöden och längd på cykelbart nät (avsnitt 8.5).

8.2. Specifikationer och analyser i Excel och ArcGIS

I detta kapitel beskrivs hur modellen har utformats i Excel samt inledande analyser och bearbetning av dataunderlag i ArcGIS.

8.2.1. Kalkylblad 1. Modellstruktur i Excel

En Excel-fil för respektive stad eller tätort som har analyserats har använts för att definiera modellen samt för beräkningar. I denna fil har sedan ytterligare ett antal kalkylblad använts enligt nedan.

I det första kalkylbladet i modellen specificeras ingående variabler (målpunkter) i modellen, gränsvärden som används för klassificering av beräknade avstånd och lutning i indikatorer samt specificeras den faktor som används för att korrigera euklidiska avståndsberäkningar till avstånd genom trafiknät. I detta utvecklingsarbete har följande information specificerats i kalkylblad1: målpunkter (Tabell 1), gränsvärden för klassificering av avstånd och lutning i indikatorer (Tabell 2), korrigering av euklidiskt avstånd (i detta fall har värdet 1,2 använts).

Tabell 1.

Information i kalkylblad 1 som beskriver inkluderade målpunkter och definition av tillgänglighet för respektive målpunkt.

	Målpunkter	Tillgänglighet
1	Arbetsstillfällen	Medelavstånd
2	Förskolor	Närmaste
3	Låg/Mellanstadieskolor	Närmaste
4	Högstadieskolor	Närmaste
5	Gymnasieskolor	Medelavstånd
6	Stora livsmedelsbutiker	Närmaste
7	Små livsmedelsbutiker	Närmaste
8	Apotek	Närmaste
9	Postombud	Närmaste
10	Systembolag	Närmaste
11	Vårdcentraler	Närmaste
12	Resecentrum	Närmaste

Tabell 2.

Data i kalkylblad 1 om gränsvärden för klassificeringen av avstånd och lutning till indikatorer.

Avstånd (m)	Lutning (%)	Indikator
1000	1	10
2000	2	9
3000	3	8
4000	4	7
5000	5	6
6000	6	5
7000	7	4
8000	8	3
9000	9	2
>9000	>9	1

Gränsvärden och värden för indikatorer i kalkylblad 1 används för beräkningar i kalkylblad 4 (se nedan). Om samma gränsvärden används för samtliga målpunkter behövs

endast en indikatortabell. Om olika gränsvärden används kan data hämtas från olika tabeller kopplade till respektive målpunkt.

8.2.2. Områdesavgränsningar i ArcGIS

Områden avgränsades med hjälp av tätortsgränser erhållna från SCB samt av NYKO-områden erhållna från kommuner.

8.2.2.1. Indelning i tätorter

Dataunderlag: Städerna avgränsas med hjälp av tätortsgränser erhållna från SCB som är tillgängliga som öppna geodata. Dessa tätortsgränser sparas och döps till *tätorter*.

Kriterium: De geografiska områden som inkluderades i modellen var den centrala tätorten i varje kommun tillsammans med närliggande tätorter som uppfyller följande villkor:

- 1) de överlappas av en buffertzona om 3 km från gränsen av den centrala tätorten.
- 2) centroidavståndet mellan den centrala tätorten och den intilliggande tätorten ≤ 7 km.

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Exportera den centrala tätorten i *tätorter* till en ny fil och gör sedan en 3 km buffert från denna genom att använda verktyget *Buffer (analysis)*.
2. Välj de tätorter som korsas av denna buffert genom att använda verktyget *Select Layer by Location* och specificera *tätorter* som *Input feature* och din buffert-fil under *selecting features*. Exportera sedan de valda tätorterna till en ny fil genom att högerklicka på *tätorter* och välj *Data* → *Export data*. Vi kallar resultatet för *valda_tätorter*.
3. Skapa sedan två filer som representerar centroiden för den centrala tätorten respektive centroider för de valda tätorterna. Detta utförs genom att använda verktyget *Feature to point* och specificera dels den centrala tätorten och dels *valda_tätorter* som *Input features*. Vi kallar resultatet av detta för *centroid_central_tätort* samt *valda_tätorter_centroider*.
4. Räkna sedan ut avståndet från *centroid_central_tätort* till *valda_tätorter_centroider* genom att använda verktyget *Near (analysis)*, specificera *valda_tätorter_centroider* som *Input features* och *centroid_central_tätort* som *Near features*.
5. Använd verktyget *Spatial join* och välj *valda_tätorter* som *Target features* och *valda_tätorter_centroider* som *join features*. Nu bör *valda_tätorter* ha avståndet från deras respektive centroider till centroiden för den centrala tätorten som attribut under kolumnen "NEAR_DIST".
6. Välj de tätorter vars centroider är ≤ 7 km från den centrala tätortens centroid genom att i attributtabellen till *valda_tätorter* välja *select by attributes* och specificera: *NEAR_DIST* ≤ 7000 . Exportera de valda tätorterna till ett nytt lager, de ska inkluderas i analysen. Vi sparar resultatet som *tätort_aktuell*.

8.2.2.2. *Dela in tätort i mindre områden*

Dataunderlag: Som grund för indelningen av tätorter i stadsdelar användes i första hand NYKO 3- och NYKO 4-områden, vilka tillhandahålls av kommuner. NYKO-områden är kodade så att det är möjligt att aggregera mindre områden till större. Det är till exempel möjligt att skapa NYKO 3-områden från NYKO 4. Hur detta genomförs beskrivs i avsnitt 8.2.2.3.

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Avgränsa de aktuella NYKO4-och NYKO3- områdena genom att klippa dessa med tätort_ aktuell (eller det område du finner aktuellt).
2. Om inte NYKO4 lagret har attribut om vilket NYKO3-område det tillhör kan en *spatial join* utföras mellan dessa lager för att lägga till det som attribut (förslagsvis genom att först använda *verktyget feature to point* på NYKO4 områdena och använda resulterande lager vid *spatial join*, annars är det troligt att resultatet inte blir helt korrekt).
3. Starta redigering av det aktuella lagret (förslagsvis NYKO4) och aggregera områden med NYKO3- områden som referens genom att använda *Editor*→ “*Merge*”. Vi sparar det nya lagret som *tätort_stadsdelar*
4. Lägg till kolumnen ”NY_FID” i *tätort_stadsdelar* och kopiera data från FID/OBJECTID (som representerar ett unikt ID-nummer för varje område) till den nya kolumnen. Detta eftersom att data i FID/OBJECTID kan ändras vid analyser, varav det kan vara en god idé att skapa en ny kolumn som representerar ett unikt ID nummer för varje stadsdel och som inte modifieras vid analyser.

8.2.2.3. *Aggregera NYKO-områden*

Dataunderlag: NYKO-områden är kodade så att det är möjligt att aggregera mindre NYKO-områden till större, vilket kan behövas om man endast har tillgång till mindre NYKO-områden. Denna analys grundar sig på att man har tillgång till mindre NYKO-områden som man vill aggregera till större.

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1 - utgår från att man vill skapa NYKO 3-områden från NYKO 4-områden.

1. I attributtabeln till NYKO4 lagret, skapa en ny kolumn “NYKO3”. I *field calculator* till denna kolumn skriv in *Left([NYKO4],3)*. Om kolumnen med NYKO4 koder inte heter “NYKO4” utan något annat, byt ut NYKO4 i koden ovan till detta kolumnnamn. Nu innehåller kolumnen ”NYKO3” NYKO3 koder.
2. Använd verktyget *Dissolve* på NYKO4 lagret och i *Dissolve fields*, specificera “NYKO3”.
3. Nu ska ett nytt lager med NYKO3-områden ha skapats.

8.2.3. Lägg till namn på områden i ArcGIS

Namn kan tilldelas områden baserat på namn på NYKO-områden om sådana finns specificerade.

8.2.3.1. *Lägg till namn baserat på NYKO 3-namn*

Dataunderlag: Namn tilldelas områden i filen *tätort_stadsdelar* som skapas i avsnitt 8.2.2.2. baserat på NYKO 3-namn. För att detta ska kunna göras måste namn på NYKO 3-områden vara tillgängliga.

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Klipp NYKO3 lagret efter *tätort_aktuell* och lägg till "NYKO3 area" som attribut (även om det redan existerar som *shape_area* så blir det tydligare genom att även lägga till det i en ny kolumn). Vi kallar resultatet för *NYKO3_klippt*
2. Välj ut områden i *NYKO3_klippt* \geq det minsta området i *tätort_stadsdelar* och exportera detta till ett nytt lager. Vi kallar det för *NYKO3_stor*
3. Gör en *intersect* mellan *NYKO3_stor* och *tätort_stadsdelar*. Vi kallar resultatet för *Intersect*
4. Från *Intersect* skapa en ny kolumn "Procent" och räkna ut den procent som varje stadsdel överlappar NYKO3 området genom att i *Field calculator specificera*: "*shape_area*" (från *intersect*)/ "NYKO3 area".
5. Gör en ny kolumn som heter "final_namn" och välj att infoga NYKO3 namnen från de områden som överlappar mer än 90% (procent \geq 0.9) i denna kolumn, dessa områden får alltså respektive NYKO3 namn. För övriga, lägg till % + NYKO3 namn i denna kolumn (så att ett område döps till "30% Linero" tex).
6. Exportera områden \geq 0,05 i kolumnen "procent" (större eller lika med 5%) och döp det nya lagret till *fem_procent*
7. Gör en *Feature to point* med *fem_procent* så att ett punktlager skapas: *fem_procent_punkt*.
8. Gör en *spatial join* med en *JOIN_ONE_TO_ONE* operation och specificera *tätort_stadsdelar* som *Target features* och *fem_procent_punkt* som *join features*. Högerklicka sedan på "final_namn" kolumnen och välj *merge rule* → *JOIN*. Högerklicka ännu en gång på kolumnen "final_namn" och välj *properties* → *Delimiter* → " ," (komma).
9. Nu ska *tätort_stadsdelar* ha namn som attribut i kolumnen "final_namn".

8.2.3.2. *Lägg till namn baserat på NYKO 4- och NYKO 3-namn*

Dataunderlag: Namn tilldelas områden i filen *tätort_stadsdelar* som skapas i avsnitt 8.2.2.2. baserat på NYKO 3- och NYKO 4-namn. För att detta ska kunna göras måste namn på NYKO 3- och NYKO 4-områden vara tillgängliga.

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Lägg till NYKO3-namn på de områden som representerar 90% eller mer av ett NYKO3 område genom att genomföra metoden som beskrivs i sektion 2.2.1, d.v.s. endast områden som representerar 90% eller mer av ett NYKO3-område ska ha ett namn som attribut i kolumnen "final_namn".
2. Lägg till en ny kolumn i *tätort_stadsdelar* "stadsdel_area" och gör en *intersect* mellan NYKO4 och *tätort_stadsdelar*. Vi kallar resultatet för *intersect*.
3. Skapa en ny kolumn "procent" och räkna ut procent överlapp i *intersect* genom att i *field calculator* specificera: "*shape_area*"(från *intersect*)/"*stadsdel_area*"
4. Välj ut områden \geq 0.1 i "procent" (större eller lika med 10%) och exportera till ett nytt lager: *Tio_procent*

5. Gör en *feature to point* av *Tio_procent*: *Tio_procent_point*. Lägg till en text-kolumn "NYKO4_text" och importera data som representerar NYKO4-namn.
6. Gör en *spatial join* med en *JOIN_ONE_TO_ONE* operation. och specificera *tätort_stadsdelar* som *Target features* och *Tio_procent_point* som *join features*. Högerklicka sedan på "NYKO4_text" kolumnen och välj *merge rule* → *JOIN*. Högerklicka på kolumnen igen och välj *properties* → *Delimiter* → " ," (komma). Vi kallar resultatet för *Tätort_stadsdelar_Namn*
7. Skapa en ny kolumn som representerar namn "Namn". Data i "final_namn" ska användas först och främst, välj därför att importera data från "final_namn" (om det finns) till "Namn". För resten av områdena, importera namnen från *NYKO4_text*.
8. Nu ska samtliga områden ha namn som attribut i kolumnen "Namn", vilka kan representera både NYKO 3- och NYKO 4-namn.

8.2.4. Koppla data om befolkning och arbetstillfällen till stadsdelar i ArcGIS

Dataunderlag: Data om arbetstillfällen hämtades från SCB och bestod av antal förvärvsarbetande (dagbefolkning) i 250x250 m och 1000x1000 m rutor, vilket motsvarar det totala antalet arbetstillfällen i respektive ruta. Data om befolkning är hämtat från SCB och består av totalbefolkning på 100x100 m rutor.

8.2.4.1. Skapa stadsdelscentroider för befolkning och arbetstillfällen

Dataunderlag: Stadsdelar har avgränsats och sparats i filen *tätort_stadsdelar* i avsnitt 8.2.2.2. Här beskrivs hur centroider viktade med avseende på befolkning respektive arbetstillfällen beräknas för stadsdelar.

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Gör om *data om befolkning och arbetstillfällen* till punkter istället för rutor genom att använda *Feature to points*. Vi kallar resultatet för *arb_punkter* och *bef_punkter*
2. Klipp *arb_punkter* och *bef_punkter* med *tätort_aktuell* för att avgränsa data till *det aktuella området* och exportera resultatet till ett nytt lager, vi kallar detta för *bef_punkter_klipp* respektive *arb_punkter_klipp*
3. Lägg till attribut om vilket område (NY_FID) som varje punkt tillhör genom att göra en *Spatial join* och specificera *arb_punkter_klipp* och *bef_punkter_klipp* som *Target features* och *tätort_stadsdelar* som *Input features*. Vi kallar resultatet av detta för *arb_FID* respektive *bef_FID*.
4. Använd sedan verktyget *Mean Center* på *arb_FID* respektive *bef_FID*. och specificera kolumnen med antal befolkning/antal arbetstillfällen under *Weight field* och NY_FID under *Case field*.
5. Resulterande lager ska innehålla viktade centroider för befolkning/arbetstillfällen, där kolumnen NY_FID representerar ett unikt nummer för varje stadsdel. Därav finns det lika många unika NY_FID som stadsdelar och varje stadsdel representeras av en befolknings- och en arbetstillfallencentroid. Vi sparar dem som *bef_vikt_centroid* samt *arb_vikt_centroid*.

8.2.4.2. Beräkna antal invånare och arbetstillfällen i varje stadsdel

Dataunderlag: Stadsdelar har avgränsats och sparats i filen *tätort_stadsdelar* i avsnitt 8.2.2.2. Här beskrivs hur antal invånare respektive antal arbetstillfällen i mindre rutor aggregeras till stadsdelar.

Kriterium: De rutor vars centroider faller inom en stadsdel inkluderas i respektive geografiska område.

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Använd verktyget *Feature to points* och specificera data för befolkning respektive arbetstillfällen som *input features* för att få dessa data i punktformat. Vi kallar resultatet för *arb_punkter* och *bef_punkter*.
2. Summera antal invånare respektive arbetstillfällen i varje stadsdel, NY_FID, genom att använda verktyget *spatial join* och definiera *tätort_stadsdelar* under *Target Features* samt *arb_punkter* och *bef_punkter* som *Join features*. Specificera *Join operation* som *JOIN-ONE-TO-ONE*, högerklicka i attributet som representerar det totala antalet invånare/arbetstillfällen och välj *Merge rule* → *Sum*.
3. Nu ska ett nytt lager skapas där kolumnen som representerar det totala antalet invånare/arbetstillfällen innehåller det totala antalet invånare/anställda för hela stadsdelen. Vi kallar det för *tätort_stadsdelar_statistik*. Exportera till Excel för att beräkna potentiella flöden mellan stadsdelar, som beskrivs i stycke 2.7 samt 3.7. Vi sparar resultatet av detta som *tätort_stadsdelar_statistik*.

8.3. Avståndsberäkningar i ArcGIS

I detta kapitel beskrivs dataunderlag samt tillvägagångssätt för avståndsberäkningar i ArcGIS som har använts vid utvecklingen av modellen. Avstånd beräknades antingen från befolkningscentroider till närmaste målpunkt eller från befolkningscentroider till samtliga målpunkter (se nedan).

8.3.1. Avstånd från befolkningscentroid till närmaste målpunkt

Dataunderlag: Avståndsberäkningar från befolkningscentroid till målpunkterpunkt utgår från de viktade befolkningscentroiderna som skapas i avsnitt 8.2.4.1 (fil *bef_vikt_centroid*).

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Lägg till information om X och Y-koordinater i samtliga lager som ska analyseras, d.v.s både i *bef_vikt_centroid* samt i lagren för målpunkterna. Detta uppnås genom att i attributtabellerna välja *Calculate Geometry* → *X/Y-coordinate of point*.
2. Använd verktyget *Generate Near table* för att få fram avstånd till närmaste målpunkt specificera *bef_vikt_centroid* som *input features* och målpunkterna som *Near features*. Resultatet av detta kan vi kalla för *Tabell_avstånd*.
3. JOINA sedan *Tabell_avstånd* med *bef_vikt_centroid*. (IN_FID: befolkningspunkteranas NY_FID) och med målpunkterna (NEAR_FID: målpunkternas FID/OBJECTID).

4. Lägg sedan till ett unikt ID till *Tabell_avstånd* genom att skapa en ny kolumn "Unikt ID" och kopiera information i OBJECTID till denna kolumn.
5. Använd verktyget *XY to line* på *Tabell_avstånd* och välj befolkning X&Y-koordinater som START och målpunkternas X&Y-punkter som MÅL. Välj även att importera unikt ID till resulterande lager som vi kallar för *XY_avstånd*
6. Använd sedan verktyget *Add surface information* och välj *select all* då man ska specificera vilka attribut som ska läggas till.
7. Joina nu *XY_avstånd* med *Tabell_avstånd* genom den gemensamma kolumnen "Unikt ID" för att få all nödvändig information och exportera resultatet till ett nytt lager. Vi kallar resultatet för *Närmaste_Mål_attribut*.
8. Exportera sedan all data i attributtabellen för *Närmaste_Mål_attribut* till Excel genom att använda verktyget *Table to Excel*. Vi kallar resultatet för *Närmaste_tabell*.
9. Nu finns all nödvändig information i *Närmaste_tabelloch* data kan importeras till modellen i Excel.

8.3.2. Avstånd från befolkningscentroid till samtliga målpunkter av en kategori

Dataunderlag: Avståndsberäkningar från befolkning till målpunkterpunkter utgår från de viktade befolkningscentroiderna som skapas i 8.2.4.1 (fil *bef_vikt_centroid*).

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Lägg till information om X och Y-koordinater i samtliga lager som ska analyseras, d.v.s både i *bef_vikt_centroid* samt i lagren för målpunkterna. Detta uppnås genom att i attributtabellerna välja *Calculate Geometry* → *X/Y-coordinate of point*.
2. Använd verktyget *Point Distance* för att få fram avstånd till samtliga målpunkter genom att specificera *bef_vikt_centroid* som *input features* och målpunkterna som *Near features*. Resultatet av detta kan vi kalla för *Tabell_avstånd*.
3. JOINA sedan *Tabell_avstånd* med *bef_vikt_centroid*. (INPUT FID: befolkningspunkternas NY_FID) och med målpunkterna (NEAR FID: målpunkternas FID/OBJECTID).
4. Lägg sedan till ett unikt ID till *Tabell_avstånd* genom att skapa en ny kolumn "Unikt ID" och kopiera information i OBJECTID till denna kolumn.
5. Använd verktyget *XY to line* på *Tabell_avstånd* och välj befolkning X&Y-koordinater som START och målpunkternas X&Y-punkter som MÅL. Välj även att importera unikt ID till resulterande lager som vi kallar för *XY_avstånd*
6. Använd sedan verktyget *Add surface information* och välj *select all* då man ska specificera vilka attribut som ska läggas till.
7. Joina nu *XY_avstånd* med *Tabell_avstånd* genom den gemensamma kolumnen "Unikt ID" för att få all nödvändig information och exportera resultatet till ett nytt lager. Vi kallar resultatet för *Medelavstånd_Mål_attribut*.
8. Exportera sedan all data i attributtabellen för *Medelavstånd_Mål_attribut* till Excel genom att använda verktyget *Table to Excel*. Vi kallar resultatet för *Samtliga_avstånd_tabell*
9. Nu finns information om avstånd från befolkning till samtliga målpunkter i *Samtliga_avstånd_tabell*Data kan nu importeras till Excel för att beräkna medelavstånd.

8.4. Data och beräkningar i Excel

Detta kapitel beskriver beräkningar i Excel samt hur data som har beräknats i ArcGIS har bearbetats och använts för att beräkna indikatorer och index.

8.4.1. Kalkylblad 2 och 3. Avstånd till arbetstillfällena och gymnasier

Avstånds- och lutningsberäkningar för de målpunkter där *medelavstånd* har använts som definition av geografisk tillgänglighet (Tabell 3), i detta fall arbetstillfällena och gymnasieskolor, infogades i kalkylblad 2 respektive 3. Avstånd till övriga målpunkter, där avstånd till närmaste alternativ inkluderades i modellen, har infogats direkt i kalkylblad 4. (se avsnitt 8.8.4.2, nedan).

Eftersom indikatorer och index beräknas för medelavståndet till samtliga målpunkter infogades avstånds- och lutningsberäkningar från varje stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) till respektive målpunkt i en kategori. Data strukturerades som i Tabell 3 och användes som referens till beräkningar av indikatorer och index i kalkylblad 4. Kalkylblad 2 "Arbetstillfällena" respektive kalkylblad 3 "Gymnasier" representerar alltså avstånds- och lutningsdata, med samma struktur som Tabell 3, som hämtas till kalkylblad 4 vid beräkningen av indikatorer och index för gymnasium och arbetstillfällena.

Tabell 3.

Struktur på data som ska användas för att beräkna index och indikatorer för medelavstånd. I denna tabell används gymnasium som exempel.

	A	B	C	D
		Målpunkt: Gymnasieskolor		
1	IDnr	ID	Avstånd	Lutning
2	1	1	150	2.1
3	2	1	266	2.2
4	3	1	322	1.5
5	4	1	400	1.7
6	5	1	568	2.2
7	6	1	611	1.1
8	7	1	777	1.3
9	1	2	788	0.8
10	2	2	177	2.44
11	3	2	233	1.79

Där:

- **IDnr:** ID-nummer för stadsdelar (NY_FID)
- **ID:** ID-nummer för gymnasieskolor
- **Avstånd:** avstånd från stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) till respektive gymnasieskola
- **Lutning:** lutning från stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) till respektive gymnasieskola

8.4.2. Kalkylblad 4. Beräkning av indikatorer och index

Strukturen på data i detta kalkylblad varierade beroende på om den geografiska tillgängligheten till målpunkter definierats som *närmaste* eller *medelavstånd* (Tabell 4–8)

Tabell 4.

Struktur på data och indikatorberäkningar för de målpunkter där geografisk tillgänglighet definierats som närmaste. I denna tabell används förskolor och apotek som exempel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				Målpunkt. Förskola						Målpunkt: Apotek	
2											
3	IDnr	Bef	Arb	Avst	Avst *1.2	Ind(a)	Lut	Ind(b)	a*b	Avst	Avst*1.2
4	1	5800	3331	93	112	10	4.46	6	9.11	359	431
5	2	7966	2669	100	120	10	2.843	8	9.56	117	141
6	3	1500	322	142	171	10	1.151	9	9.78	180	216
7	4	2200	489	287	344	10	1.324	9	9.78	646	776
8	5	693	568	484	581	10	0.608	10	10.0	851	1021
9	6	1894	6111	305	366	10	0.765	10	10.0	953	1144
10	7	1800	777	1542	1850	9	1.706	9	8.80	1118	1342
11	8	1905	788	783	940	10	2.96	8	9.56	924	1109
12	9	2230	177	717	860	10	0.992	10	10.00	281	337
13	10	7899	233	109	130	10	0.083	10	10.00	606	727

Där:

- **IDnr:** ID-nummer för stadsdel (NY_FID)
- **Bef:** antal invånare i stadsdel
- **Arb:** antal arbetstillfällen i stadsdel
- **Avst** avstånd från stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) till närmaste förskola/apotek
- **Avst*1,2:** "Avst" *1.2
- **Ind(a):** avståndsindikator som beräknas genom att utvärdera data i kolumn "Avst*1,2" mot gränsvärdena under flik nummer 1 (Tabell 1). I cell F4 har formeln strukturen nedan:

=IF(E4<=Modellstruktur!\$C\$2;Modellstruktur!\$E\$2)+IF(AND(E4>Modellstruktur!\$C\$2;E4<=Modellstruktur!\$C\$3);Modellstruktur!\$E\$3)+IF(AND(E4>Modellstruktur!\$C\$3;E4<=Modellstruktur!\$C\$4);Modellstruktur!\$E\$4)+IF(AND(E4>Modellstruktur!\$C\$4;E4<=Modellstruktur!\$C\$5);Modellstruktur!\$E\$5)+IF(AND(E4>Modellstruktur!\$C\$5;E4<=Modellstruktur!\$C\$6);Modellstruktur!\$E\$6)+IF(AND(E4>Modellstruktur!\$C\$6;E4<=Modellstruktur!\$C\$7);Modellstruktur!\$E\$7)+IF(AND(E4>Modellstruktur!\$C\$7;E4<=Modellstruktur!\$C\$8);Modellstruktur!\$E\$8)+IF(AND(E4>Modellstruktur!\$C\$8;E4<=Modellstruktur!\$C\$9);Modellstruktur!\$E\$9)+IF(AND(E4>Modellstruktur!\$C\$9;E4<=Modellstruktur!\$C\$10);Modellstruktur!\$E\$10)+IF(E4>Modellstruktur!\$C\$10;Modellstruktur!\$E\$11)

- **Lut:** medellutning mellan stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) och närmaste förskola/apotek
- **Ind(b):** lutningsindikator som beräknas genom att utvärdera data i kolumn "Lut" mot gränsvärdena under flik nummer 1 (Tabell 1). I cell H4 har formeln strukturen nedan:

=IF(G4<=Modellstruktur!\$D\$2;Modellstruktur!\$E\$2)+IF(AND(G4>Modellstruktur!\$D\$2;G4<=Modellstruktur!\$D\$3);Modellstruktur!\$E\$3)+IF(AND(G4>Modellstruktur!\$D\$3;G4<=Modellstruktur!\$D\$4);Modellstruktur!\$E\$4)+IF(AND(G4>Modellstruktur!\$D\$4;G4<=Modellstruktur!\$D\$5);Modellstruktur!\$E\$5)+IF(AND(G4>Modellstruktur!\$D\$5;G4<=Modellstruktur!\$D\$6);Modellstruktur!\$E\$6)+IF(AND(G4>Modellstruktur!\$D\$6;G4<=Modellstruktur!\$D\$7);Modellstruktur!\$E\$7)

+IF(AND(G4>Modellstruktur!\$D\$7;G4<=Modellstruktur!\$D\$8);Modellstruktur!\$E\$8)+IF(AND(G4>Modellstruktur!\$D\$8;G4<=Modellstruktur!\$D\$9);Modellstruktur!\$E\$9)+IF(AND(G4>Modellstruktur!\$D\$9;G4<=Modellstruktur!\$D\$10);Modellstruktur!\$E\$10)+IF(G4>Modellstruktur!\$D\$10;Modellstruktur!\$E\$11)

- **a*b**: slutgiltigt indikatorvärde för målpunkten, där *ind(a)* korrigeras efter *ind(b)* med formeln:

$$\text{ind}(a) * (0.8 + (\text{ind}(b) - 1) * 0.2 / 9)$$

*a*b* representerar slutgiltigt indikatorvärde för respektive målpunkt. För stadsdelarna med ID-nummer 1,2 och 3 klassificeras alltså den geografiska tillgängligheten till förskolor med 9,11, 9,56 respektive 9,78 (Tabell 4).

Data om målpunkter där geografisk tillgänglighet definierats som *medelavstånd* till samtliga målpunkter i en kategori (Tabell 1), i detta fall gymnasieskolor och arbetstillfällen, strukturerades annorlunda. Eftersom att avståndsberäkningarna för arbetstillfällen viktades, för att återspegla att förekomsten av arbetstillfällen varierar mellan stadsdelar, fick även data om gymnasieskolor och arbetstillfällen varierande struktur. Nedan (Tabell 5) presenteras strukturen av indikatorberäkningar för gymnasieskolor.

Tabell 5.

Struktur på data och indikatorberäkningar för gymnasieskolor, för vilka geografisk tillgänglighet definierats som medelavstånd.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Målpunkt: Gymnasieskolor											
2						1						2
3	IDnr	Bef	Arb	Avst	Avst *1.2	Ind(a)	Lut	Ind(b)	a*b	Avst	Avst*1.2	
4	1	5800	3331	93	112	10	4.46	6	9.11	359	431	
5	2	7966	2669	100	120	10	2.843	8	9.56	117	141	
6	3	1500	322	142	171	10	1.151	9	9.78	180	216	
7	4	2200	489	287	344	10	1.324	9	9.78	646	776	
8	5	693	568	484	581	10	0.608	10	10.0	851	1021	
9	6	1894	6111	305	366	10	0.765	10	10.0	953	1144	
10	7	1800	777	1542	1850	9	1.706	9	8.80	1118	1342	
11	8	1905	788	783	940	10	2.96	8	9.56	924	1109	
12	9	2230	177	717	860	10	0.992	10	10.00	281	337	
13	10	7899	233	109	130	10	0.083	10	10.00	606	727	

Där:

- **IDnr**: ID-nummer för stadsdel (NY_FID)
- **Bef**: antal invånare i stadsdel
- **Arb**: antal arbetstillfällen i stadsdel
- **Avst**: avstånd från stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) till respektive gymnasieskola. Dessa avstånd hämtas från flik 2 "Gymnasium" genom att infoga en matrisformel (infogas genom: Ctrl+Shift+Enter). I kolumn D4 hade formeln haft strukturen nedan:

$$\{=INDEX(Gymnasium!C2:C11;SMALL(IF(D$2=Gymnasium!$B$2:$B$11;ROW(Gymnasium!$B$2:$B$11)-ROW(Gymnasium!$B$2)+1);ROW(Gymnasium!1:1)))\}$$
- **Avst*1,2**: "Avst"*1.2

- **Ind(a)**: avståndsindikator som beräknas genom att utvärdera data i kolumn "Avst*1,2" mot gränsvärdena under flik nummer 1 (Tabell 1). För formel, se förteckning till Tabell 3.
- **Lut**: medellutning mellan stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) till respektive gymnasieskola. Lutningsvärden hämtas från flik 2 "Gymnasieum" genom att infoga en matrisformel (infogas genom: Ctrl+Shift+Enter). I kolumn H4 hade formeln haft strukturen nedan:

$$\{=INDEX(Gymnasium!D2:D11;SMALL(IF(D$2=Gymnasium!$B$2:$B$11;ROW(W(Gymnasium!$B$2:$B$11)-ROW(Gymnasium!$B$2)+1);ROW(Gymnasium!1:1))))\}$$
- **Ind(b)**: lutningsindikator som beräknas genom att utvärdera data i kolumn "Lut" mot gränsvärden under flik nummer 1 (Tabell 1). För formel, se förteckning till Tabell 3.
- **a*b**: $ind(a)$ korrigeras efter $ind(b)$ med formeln:
 $ind(a)*(0.8+(ind(b)-1)*0.2/9)$

Genomsnittliga indikatorvärden, vilka representerar slutgiltiga indikatorvärden för gymnasieskolor, beräknas sedan genom att beräkna medelvärdet av samtliga indikatorer (Tabell 6).

Tabell 6.
Struktur för beräkning av slutgiltiga indikatorvärden för gymnasieskolor.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Målpunkt: Gymnasieskolor								
1	1			2					
2	Ind(a)	Ind(b)	a*b	Ind(a)	Ind(b)	a*b	Med Ind(a)	Med Ind(b)	Med a*b
3	10	6	9.11	9	9	8.80	9.5	7.5	9.11
4	10	8	9.56	9	10	9.00	9.5	9	9.56

Där:

- **Ind(a)**: avståndsindikator som beräknas genom att utvärdera data i kolumn "Avst*1,2" mot gränsvärdena under flik nummer 1 (Tabell 1). För formel, se förteckning till Tabell 3.
- **Ind(b)**: lutningsindikator som beräknas genom att utvärdera data i kolumn "Lut" mot gränsvärden under flik nummer 1 (Tabell 1). För formel, se förteckning till Tabell 3.
- **a*b**: $ind(a)$ korrigeras efter $ind(b)$ med formeln:
 $ind(a)*(0.8+(ind(b)-1)*0.2/9)$
- **Med Ind(a)**: slutgiltig avståndsindikator för gymnasieskolor. Detta representerar medelvärdet av samtliga $ind(a)$, detta fall medelvärdet av värden i kolumn A och D
- **Med ind(b)**: slutgiltig lutningsindikator för gymnasieskolor. Detta representerar medelvärdet av samtliga $ind(b)$, detta fall medelvärdet av värden i kolumn B och E
- **Med a*b**: slutgiltigt indikatorvärde för gymnasieskolor. Detta representerar medelvärdet av samtliga $a*b$, i detta fall medelvärdet av värden i kolumn C och F

I Tabell 7 presenteras strukturen av viktning av avstånds-och lutningsberäkningar för arbetstillfällen. Viktningen innebär att avståndet till en stadsdel med många

arbetstillfällena får en större vikt i beräkningen av indikatorer och index. Motsvarande viktning har gjorts även för värden för lutning, så att lutningen till stadsdelar med många arbetstillfällena får större vikt vid beräkningen av indikatorer och index.

Tabell 7.

Struktur för viktning av avstånds- och lutningsberäkningar till arbetstillfällena.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1				Målpunkt: Arbetstillfällena						
2				1			2			
3	IDnr	Bef	Arb	Avst*1,2	Vikt Avs	Vikt Lut	Avst*1,2	Vikt Avs	Vikt Lut	
4	1	5800	3331	1708	84900	406	1034	38719	810,1	
5	2	7966	2669	1932	410692	542	1152	2551	1358,6	
6	3	1500	322	105	425581	429	785	50047	467,9	
7	4	2200	489	814	291043	650	167	28874	975,2	
8	5	693	568	2940	475828	307	2266	62804	655,4	
9	6	1894	6111	1056	228734	784	879	50475	866,3	
10	7	1800	777	1938	263845	293	1514	57805	472,9	
11	8	1905	788	2504	424346	217	2070	69782	437,6	
12	9	2230	177	4000	893310	233	3582	107863	403,9	
13	10	7899	233	2742	415391	311	1950	45778	619,3	

Där

- **IDnr:** ID-nummer för stadsdel (NY_FID)
- **Bef:** antal invånare i stadsdel
- **Arb:** antal arbetstillfällena i stadsdel
- **Avs*1,2*:** avstånd från stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) till respektive arbetstillfälle * 1,2. Dessa avstånd hämtas från flik 3, "Arbetstillfällena" genom att infoga en matrisformel (infogas genom: Ctrl+Shift+Enter). I kolumn D4 hade formeln haft strukturen nedan:

$$\{=INDEX(Arbetstillfällena!C2:C11;SMALL(IF(D$2=Arbetstillfällena!$B$2:$B$11;ROW(Arbetstillfällena!B2:B11)-ROW(Arbetstillfällena!B2)+1);ROW(Arbetstillfällena!1:1)))\}*1,2\}$$
- **ViktAvs:** "Avst*1,2" * antal arbetstillfällena i respektive stadsdel. Samtlig data i kolumn E representerar avstånd till stadsdel med ID-nummer 1, därav ska samtlig data i kolumn E multipliceras med cell C4 som motsvarar antal arbetstillfällena i stadsdel med ID-nummer 1. Samtlig data i kolumn H skulle multipliceras med cell C5 osv. I cell E4 hade formeln haft strukturen nedan:

$$=C$4*D4$$
- **ViktLut:** medellutning mellan stadsdel (befolkningscentroid i stadsdel) till respektive arbetstillfälle* antal arbetstillfällena i respektive stadsdel. Därav ska samtlig data i kolumn F multipliceras med cell C4 och samtlig data i kolumn I multipliceras med cell C5. Lutningsvärden hämtas från flik 3 "Arbetstillfällena" genom att infoga en matrisformel (infogas genom: Ctrl+Shift+Enter). I kolumn F4 hade formeln haft strukturen nedan:

$$\{=INDEX(Arbetstillfällena!D2:D11;SMALL(IF(D$2=Arbetstillfällena!$B$2:$B$11;ROW(Arbetstillfällena!B2:B11)-ROW(Arbetstillfällena!B2)+1);ROW(Arbetstillfällena!1:1)))\}*C$4\}$$

Genomsnittliga indikatorvärden, vilka representerar slutgiltiga indikatorvärden för arbetstillfällena, beräknas sedan. Detta genom att summera samtliga värden för varje enskild stadsdel varefter summan delas med det totala antalet arbetstillfällena i staden. Strukturen, data och dessa beräkningar presenteras i Tabell 8.

Tabell 8.

Struktur för beräkning av slutgiltiga indikatorvärden för arbetstillfällena.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1				Målpunkt: Arbetstillfällena								
2				1		2						
3	IDnr	Bef	Arb	Vikt Avs	Vikt Lut	Vikt Avs	Vikt Lut	Med Avs	Med Lut	Med Ind(a)	Med Ind(b)	Med a*b
4	1	5800	3331	84900	406	38719	810,1	4274	1,48	6	9	5,86
5	2	7966	2669	410692	542	2551	1358,6	5192	1,83	5	9	4,88
6	3	1500	322	425581	429	50047	467,9	3639	2,19	7	8	6,68
7	4	2200	489	291043	650	28874	975,2	4193	1,81	6	9	5,86
8	5	693	568	475828	307	62804	655,4	4954	1,19	6	9	5,86
9	6	1894	6111	228734	784	50475	866,3	3652	1,59	7	9	6,84
10	7	1800	777	263845	293	57805	472,9	3977	1,18	7	9	6,84
11	8	1905	788	424346	217	69782	437,6	4185	1,08	6	9	5,86
12	9	2230	177	893310	233	107863	403,9	5046	1,16	5	9	4,88
13	10	7899	233	415391	311	45778	619,3	5202	1,29	5	9	4,88
14		33887	9965									

Där

- **IDnr:** ID-nummer för stadsdel (NY_FID)
- **Bef:** antal invånare i stadsdel
- **Arb:** antal arbetstillfällena i stadsdel
- **ViktAvs:** Avstånd viktat efter antal arbetstillfällena i respektive stadsdel. För formel, se förteckning till Tabell 5.
- **ViktLut:** medellutning viktad efter antal arbetstillfällena i respektive stadsdel. För formel, se förteckning till Tabell 5.
- **Med Avs:** Summan av samtliga "ViktAvs" dividerat med det totala antalet arbetstillfällena i staden. I kolumn H4 hade formeln haft strukturen nedan:
 $=SUMMA(D4;F4)/\$C\14
- **Med Lut:** Summan av samtliga "ViktLut" dividerat med det totala antalet arbetstillfällena i staden. I kolumn I4 hade formeln haft strukturen nedan:
 $=SUMMA(E4;G4)/\$C\14
- **Med Ind(a):** slutgiltig avståndsindikator för arbetstillfällena som beräknas genom att utvärdera data i kolumn "Med Avs" mot gränsvärdena under flik nummer 1 (Tabell 1). För formel, se förteckning till Tabell 3.
- **Med Ind(b):** slutgiltig lutningsindikator för arbetstillfällena som beräknas genom att utvärdera data i kolumn "Med Lut" mot gränsvärden under flik nummer 1 (Tabell 1). För formel, se förteckning till Tabell 3.
- **Med a*b:** slutgiltigt indikatorvärde för arbetstillfällena som beräknas genom att "Med ind(a)" korrigeras efter "Med ind(b)" med formeln:
 $Med\ ind(a)*(0.8+(Med\ ind(b)-1)*0.2/9)$

Därefter beräknas ett index som representerar medelvärdet av samtliga indikatorer. Slutligen får alltså data i kalkylblad 4 strukturen enligt nedan (Tabell 9), där varje stadsdel klassificerats med dels indikatorer för varje målpunkt, dels med ett indexvärde som representerar medelvärdet av samtliga indikatorer. Indexvärdena representerar alltså samlad geografisk tillgänglighet för respektive stadsdel.

Tabell 9.

Struktur för beräkning av indexvärden (medelvärdet av samtliga indikatorer).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1				Målpunkt: Gymnasieskolor			Målpunkt: Förskolor			Index		
2												
3	IDnr	Bef	Arb	Ind(a)	Ind(b)	a*b	Ind(a)	Ind(b)	a*b	Med ind(a)	Med ind(b)	Med a*b
4	1	5800	3331	9,5	7,5	9,11	9	9	8,80	9,25	9	8,8
5	2	7966	2669	9,5	9	9,56	9	10	9,00	9,25	9,5	9

Där:

- **Ind(a):** avståndsindikator för respektive målpunkt
- **Ind(b):** lutningsindikator för respektive målpunkt
- **a*b:** slutgiltigt indikatorvärde för respektive målpunkt
- **Med Ind(a):** Indexvärdet för ind(a) vilket representerar medelvärdet av samtliga *ind(a)*. I detta fall medelvärdet av värden i kolumn D och G
- **Med ind(b):** Indexvärdet för ind(a) vilket representerar medelvärdet av samtliga *ind(b)*. I detta fall medelvärdet av värden i kolumn E och H
- **Med a*b:** slutgiltigt indexvärde för samtliga indikatorer. Detta representerar medelvärdet av samtliga *a*b*, i detta fall medelvärdet av värden i kolumn F och I

Summaindex beräknas som medelvärdet av samtliga index i en tätort.

8.4.3. Kalkylblad 5. Översikt över indikatorer och index

För att få en överblick över den geografiska tillgängligheten i respektive stad infogades samtliga indikatorer (*a*b*) och index i kalkylblad 5. För att tydliggöra nivån på indikator- och indexvärden färgmarkerades dessa (Tabell 10), där vitt motsvarar högst tillgänglighet (10) och rött motsvarar lägst tillgänglighet (1).

För att stadsdelar med stort invånarantal skulle få större vikt vid beräkning av genomsnittliga indikator- och indexvärden i tätorterna så viktades dessa efter befolkning. Viktningen gjordes genom att multiplicera indikatorvärdena med befolkningen i respektive stadsdel, varav resultatet sedan summerades för varje indikator och index och dividerades med totalbefolkning i tätorten. Resultatet av detta blev ett viktat värde för respektive indikator och index. För indikator 1, Gymnasieskolor, skulle alltså cell D4 multipliceras med cell B4, cell D5 multipliceras med cell B5, osv. Resultatet av detta summeras sedan och divideras med B14: total befolkning i tätorten.

Tabell 10.

Struktur och färgmarkering av indikator-och indexvärden.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1				Indikator									Index
2				1	2	3	4	5	6	7	8		
3	IDnr	Bef	Arb	Gym	Förs	Arb	Livs	Apo	Post	Vård	ResC	medel	
4	1	5800	3331	4,83	8,80	7,82	7,82	8,80	7,82	8,80	5,87	7,83	
5	2	7966	2669	3,67	7,82	6,84	6,84	6,84	5,87	6,84	4,89	6,76	
6	3	1500	322	3,60	6,84	5,87	6,84	6,84	4,89	6,84	4,89	6,45	
7	4	2200	489	6,61	10,00	8,60	8,80	10,00	8,80	10,00	7,82	8,94	
8	5	693	568	5,89	10,00	8,60	8,80	10,00	8,80	10,00	6,84	8,80	
9	6	1894	6111	5,84	9,78	9,33	8,80	8,60	8,80	8,60	6,84	8,53	
10	7	1800	777	6,79	9,78	9,56	9,78	9,78	9,78	9,00	7,82	9,04	
11	8	1905	788	7,65	9,78	9,78	9,00	10,00	9,00	10,00	8,80	9,24	
12	9	2230	177	8,15	10,00	10,00	9,00	9,78	9,00	10,00	10,00	9,46	
13	10	7899	233	7,34	9,56	9,78	9,56	9,56	9,56	8,80	8,80	9,17	
14		33887	9965										

8.4.4. Kalkylblad 6. Diagram

Resultatet av modellen presenteras i tabeller, kartor och diagram. I kalkylblad 6 skapades diagram som illustrerade resultatet för både stadsdelar och invånare, d.v.s. indikatorer och index presenterades dels för stadsdelar och dels för invånare i varje tätort.

Detta gjordes genom att utvärdera indikator- och indexvärden för respektive målpunkt mot gränsvärden (kolumn C), vilket resulterade i antal stadsdelar och invånare inom respektive intervall (Tabell 11). Resultatet av detta presenterades sedan i cirkeldiagram för att illustrera andel av stadsdelar och invånare inom respektive intervall. För att underlätta presentationen av resultatet klassificerades varje intervall med en klass (kolumn D). Gränsvärden i kolumn C representeras därför av klasserna i kolumn D.

Tabell 11.

Struktur av data för att skapa diagram av indikatorer och index relaterat till stadsdelar och invånare.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	IDnr	Bef	Intervall	Kla ss	Antal stads	Antal inv	Gymn	Antal stads	Antal inv	Förs
2	1	5800	0-1	0-1	0	0	4,83	0	0	8,80
3	2	7966	1,000001-2	1-2	0	0	3,67	0	0	7,82
4	3	1500	2,000001-3	2-3	0	0	3,60	0	0	6,84
5	4	2200	3,000001-4	3-4	2	9466	6,61	0	0	10,00
6	5	693	4,000001-5	4-5	1	5800	5,89	0	0	10,00
7	6	1894	5,000001-6	5-6	2	2587	5,84	0	0	9,78
8	7	1800	6,000001-7	6-7	2	4000	6,79	1	1500	9,78
9	8	1905	7,000001-8	7-8	2	9804	7,65	1	7966	9,78
10	9	2230	8,000001-9	8-9	2	3463	8,15	2	6389	10,00
11	10	7899	9,000001-10	9-10	1	589	7,34	8	19854	9,56
12	11	589					9,33			8,5
13	12	1233					8,6			9,5

Där:

- **IDnr:** ID-nummer för stadsdel (NY_FID)

- **Bef:** antal invånare i stadsdels
- **Intervall:** gränsvärden som används för att utvärdera indikatorer-och indexvärden och klassificera dem med klasserna i kolumn D.
- **Klass:** Indikatorer och index klassificeras till dessa klasser baserat på respektive gränsvärde i "intervall" kolumn C.
- **Antal stads:** Antal stadsdelar som klassificerats med respektive klass (kolumn D). Detta beräknades genom att utvärdera samtliga indikatorer och index mot gränsvärdena i kolumn "Intervall". I detta fall indikatorer för gymnasieskolor i kolumn G mot gränsvärden i kolumn C, samt indikatorer för förskolor i kolumn H mot gränsvärden i kolumn C. I cell E2 hade formeln haft nedan struktur:
=COUNTIFS(G2:G13,"<=1")
Och i kolumn E3 hade formeln haft nedan struktur:
=COUNTIFS(G2:G13,">1",G2:G13,">=2")
- **Antal inv:** Antal invånare som klassificerats med respektive klass (kolumn D). Detta beräknades genom att utvärdera samtliga indikatorer och index mot gränsvärdena i kolumn "Intervall". I detta fall indikatorer för gymnasieskolor i kolumn G mot gränsvärden i kolumn C, samt indikatorer för förskolor i kolumn H mot gränsvärden i kolumn C. I cell F2 hade formeln haft nedan struktur:
=SUMIFS(B2:B13,G2:G13,"<=1") och i kolumn F3 hade formeln haft nedan struktur:
=SUMIFS(B2:B13,G2:G13,">1",G2:G13,"<=2")

8.5. Övriga beräkningar

8.5.1. Kalkylblad 7. Potentiella flöden (Excel)

För att identifiera var flödena av cyklisterna inom tätorter kan bli stora har det potentiella transportbehovet för resor mellan bostäder och arbetsplatser mellan olika stadsdelar beräknats. Detta gjordes i kalkylblad 7 genom att utvärdera relationen mellan invånarantalet i varje enskild stadsdel mot antalet arbetstillfällen i respektive stadsdel. Om det lägsta antalet invånare eller arbetstillfällen i en relation är:

- 0–1000 – tilldela relationen indikator 1
- >1000–2000 – tilldela relationen indikator 2
- >2000–3000 – tilldela relationen indikator 3
- >3000–4000 – tilldela relationen indikator 4
- >4000–5000 – tilldela relationen indikator 5
- >5000–6000 – tilldela relationen indikator 6
- >6000–7000 – tilldela relationen indikator 7
- >7000–8000 – tilldela relationen indikator 8
- >8000–9000 – tilldela relationen indikator 9
- >9000 – tilldela relationen indikator 10

Nu ska samtliga relationer vara tilldelade ett indikatorvärde, där ett högt indikatorvärde motsvarar en stark relation med ett högt antal invånare och arbetstillfällen i båda

stadsdelar. För att tydliggöra nivån på relationer färgmarkerades dessa (Tabell 12), där rött motsvarar en stark relation (10) och vitt motsvarar en svag relation (1).

Tabell 15.

Potentiella flöden mellan befolkning och arbetstillfällen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Arb	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Bef	Antal	3331	2669	322	489	568	6111	777	788	177
3	1	5800	4	3	1	1	1	6	1	1	1
4	2	7966	4	3	1	1	1	7	1	1	1
5	3	1500	2	2	1	1	1	2	1	1	1
6	4	2200	3	3	1	1	1	3	1	1	1
7	5	693	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	6	1894	2	2	1	1	1	2	1	1	1
9	7	1800	2	2	1	1	1	2	1	1	1
10	8	1905	2	2	1	1	1	2	1	1	1
11	9	2230	3	3	1	1	1	3	1	1	1
12	10	7899	4	3	1	1	1	7	1	1	1

För ytterligare analyser och visualisering av potentiella flöden av cyklister kan resultatet importeras till ArcGIS. I ArcGIS kan stråk med potentiellt stora flöden av cyklister beräknas med hjälp av data i Tabell 12, samtidigt som resultatet kan presenteras på ett illustrativt sätt. För att smidigt importera resultatet till ArcGIS bör matrisen ovan (Tabell 12) göras om till en pivottabell och sparas i ett format som går att importera till en geodatabas. Vi döper denna fil till *Relationer_index*. I avsnitt 8. Fel! Det går inrte att hitta någon referensskälla. beskrivs fortsatt analys i ArcGIS.

8.5.2. Potentiella flöden (ArcGIS)

Dataunderlag: För att identifiera var flödena av cyklister inom tätorter kan bli stora har det potentiella transportbehovet mellan stadsdelar beräknats. För att beräkna potentiella flöden användes filerna *tätort_stadsdelar* som skapats i avsnitt 8.8.2.2.2., *bef_vikt_centroid* och *arb_vikt_centroid* som skapas i avsnitt 8.8.2.4.1 samt *Relationer_index* (Excel), som skapats i avsnitt 8. Fel! Det går inrte att hitta någon referensskälla..

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Importera *Relationer_index* pivot tabell tillsammans med *bef_vikt_centroid* och *arb_vikt_centroid* till en geodatabas.
2. Lägg till information om X- och Y koordinater i *bef_vikt_centroid* och *arb_vikt_centroid*, om de inte redan har detta som attribut, genom att i attributtabellerna välja *Calculate Geometry* → *X/Y-coordinate of point*. Vi kallar resulterande kolumner för "Bef_X", "Bef_Y", "Arb_X" och "Arb_Y".
3. Ge *Relationer_index* pivot tabell en rumslig anknytning genom att *Joina Relationer_index* pivot tabell med *bef_vikt_centroid* och *arb_vikt_centroid* (båda lager bör ha ID nummer för befolkning respektive arbetstillfällen som de kan joinas på). Nu ska *Relationer_index* pivot tabell ha "Bef_X", "Bef_Y", "Arb_X" och "Arb_Y" som attribut.

4. Högerklicka på *Relationer index pivot tabell*, välj *Display XY data* och välj att skapa två punktlager, ett som representerar Bef_X och Bef_Y och ett som representerar Arb_X och Arb_Y. När detta är gjort, skapa en ny kolumn med samma namn i båda nya lager, tex Stopp_ID, där du kopierar över informationen i OBJECTID.
5. Gör en *Merge* mellan båda lager, vi kallar resultatet för *Merge_stops*, och se till att Stopp_ID i *Merge_stops* består av dubletter, två 1:or, två 2:or, etc.
6. Sedan behövs ett väglager som representerar vägarna i tätort_aktuell, förslagsvis från NVDB. I detta lager behöver man lägga till attributet "minuter" som beskriver hur lång tid det tar att cykla genom varje vägsegment.
7. Gör detta genom att skapa en kolumn "längd_väg" som representerar längden av varje vägsegment i km. Detta utförs genom att välja *Calculate Geometry* → *Length* → *km*. Skapa sedan en ny kolumn "minuter" och skriv in $(([\text{längd_väg}]/20)*60$. Här används alltså 20km/h som ett mått på cykelhastighet. Vi kallar väglagret med minuter som attribut för *väg_min*.
8. Skapa sedan ett *Network Dataset* (vägsystem) från *väg_min* och när detta är gjort, välj att skapa en *New Route*.
9. Öppna nu *Network analyst window*, högerklicka på *stops* och välj *import locations*. Välj *Merge_stops* och specificera att Name och RouteName= Stopp_ID. Välj sedan *Advanced* och specificera *Snap distance=400m* och klicka i *Load location via geometry*.
10. Välj sedan *Solve*. Efter detta, välj att Joina det resulterande lagret *Routes* med *Merge_stops* (Name:Stopp_ID) och exportera till ett nytt lager: *Routes*.

För att räkna ut summa index för varje stadsdel, använd verktyget *Spatial join med Tätort_stadsdelar som target features och Routes som join features*. Högerklicka på "Index" kolumnen och välj *merge rule* → *Sum*. Nu ska ett lager skapas där information om summaindex för varje stadsdel finns i kolumnen "index".

8.5.3. Beräkning av längd på cykelbart nät (ArcGIS)

Dataunderlag: Data om vägar är hämtade från NVDB, där de finns tillgängliga som öppna geodata. Här har cykelvägar tillsammans med bilvägar med ≤ 50 km/h definierats som cykelbart nät och beräkningarna av cykelbart nät har utförts i ArcGIS. För att undvika att dubbelräkna parallella kör- och cykelbanor sammanfogades parallella vägar inom 30 m från varandra.

Tillvägagångssätt i ArcMap 10.5.1

1. Välj ut de bilvägar som är cykelbara (≥ 50 km/h) genom att attributtabeln till *Hastighetsgräns* i varje stad genom att välja *Select by attributtes* och skriva in $\text{HTHAST} \leq 50$. Exportera sedan dessa till ett nytt lager. Vi kallar resultatet för *Bilnät_50*.
2. Sammanfoga parallella vägar i *Bilnät_50* genom att använda verktyget *Merge divided roads*. Eftersom att samtliga vägar ska sammanfogas ska *Merge features* specificera en kolumn där samtliga rader innehåller samma värde, tex 1. Om inte detta finns, skapa en ny kolumn och lägg till ett värde för samtliga rader. I *Merge divided roads*, specificera ett maximum distance på 30m. Vi kallar resultatet av detta för *Bilnät_merged*. Använd verktyget *Merge divided roads* ca

- 3 gånger d.v.s. använd det ytterligare en gång för *Bilnät_merged*, ytterligare en gång för resultatet av detta osv. Om det inte ser OK ut, utan det fortfarande förekommer många parallella vägar, kan det krävas att man kör data genom *Merge divided roads* ytterligare gånger. Vi kallar resultatet av detta för *Bilväg_merged3*
3. Exportera sedan cykelnätet från vägtrafiknät genom att välja *Select by attributes* och skriva in NÄTTYP=2, döp detta lager till *cykelnät*. Sammanfoga parallella cykelbanor på samma vis som ovan, genom att använda verktyget *Merge divided roads* och specificera ett *maximum distance* på 30m. Även dessa data bör köras genom *Merge divided roads* ca 3 gånger. Vi kallar resultatet av detta för *cykelnät_merged3*.
 4. Sammanfoga nu *Cykelnät_merged3* och *Bilnät_merged3* genom verktyget *Merge (data management)*, döp resultatet för *Cykelnät_bilnät*.
 5. Sammanfoga parallella vägar i *Cykelnät_bilnät* genom samma process, kör data genom *Merge divided roads* ca 3 gånger.

Nu ska det resulterande lagret representera cykelbart nät. Genom att summera data under kolumnen *Shape length* får man fram information om den totala längden cykelbart nät.



K2 är Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik. Här möts akademi, offentliga aktörer och näringsliv för att tillsammans diskutera och utveckla kollektivtrafikens roll i Sverige.

Vi forskar om hur kollektivtrafiken kan bidra till framtidens attraktiva och hållbara storstadsregioner. Vi utbildar kollektivtrafikens aktörer och sprider kunskap till beslutsfattare så att debatten om kollektivtrafik förs på vetenskaplig grund.

K2 drivs och finansieras av Lunds universitet, Malmö universitet och VTI i samarbete med Stockholms läns landsting, Västra Götalandsregionen och Region Skåne. Vi får stöd av Vinnova, Formas och Trafikverket.

www.k2centrum.se

