

Multivariabla täthetsanalyser med Spacemate

- en studie av Malmö's infartsleder

Qendrim Bahtiri
Johan Sonesson

Copyright © Qendrim Bahtiri & Johan Sonesson, 2016

Båda författarna har gemensamt bidragit till hela examensarbetet.

Fastighetsvetenskap
Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Box 118
221 00 Lund

ISRN/LUTVDG/TVLM/16/5355 SE
Tryckort: Lund

**Multivariabla täthetsanalyser med Spacemate
- en studie av Malmös infartsleder**

**Multivariable analysis of density with Spacemate
- a study of Malmö's approach roads**

Examensarbete utfört av/Master of Science Thesis by:

Qendrim Bahtiri, civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH, Lunds universitet
Johan Sonesson, civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH, Lunds universitet

Handledare/Supervisor:

Klas Ernard Borges, universitetslektor, Fastighetsvetenskap, LTH, Lunds universitet

Examinator/Examiner:

Ingemar Bengtsson, universitetslektor, Fastighetsvetenskap, LTH, Lunds universitet

Opponent/Opponent:

Magdalena Hagbrand, civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH, Lunds universitet
Alexandra Ivanov, civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH, Lunds universitet

Nyckelord:

Spacemate, CBD, urban densitet, Malmö, stadsplanering, bebyggelseyp, förtätning,

Keywords:

Spacemate, CBD, urban density, Malmö, urban planning, building types,
densification

Abstract

The concept of urban density is lacking clarity since it can be defined in different ways, but has traditionally consisted of *one* numerical measurement. To obtain further information about the density of a city, better methods with more variables and therefore including more aspects of the urban fabric, must be used. Spacemate consists of four variables, which are quantitative measures describing urban form.

The overall purpose of this master thesis is to examine how the Spacemate method can provide information about areas that are subject to urban planning in Sweden. Since the southernmost region of Sweden, Skåne, has one of the most highly valued agricultural land in Europe, the urban planners in Malmö have agreed upon limiting the urban sprawl. Areas with potential densification opportunities within the city can be identified in the comprehensive plan, mainly along approach roads. Applying Spacemate along Malmö's approach roads lays the ground for the empirical study.

The conclusions are that Spacemate and its multivariable approach can be used to provide significant information about the areas that are subject to future urban planning. By the use of Spacemate it is examined how different building types could be identified. The areas with highest potential for densification are low-rise spacious strip developments blocks and mid-rise open building blocks. Along the approach roads, low-rise developments are furthest away from the CBD, while all the mid-rise buildings in most cases are found closer to the CBD. The correlation is not as strong as expected according to the monocentric city model.

Sammanfattning

För att uppnå hållbar stadsutvecklings samtliga aspekter krävs en väl genomtänkt stadsplanering. Ökad befolkning i kombination med bostadsbrist är två faktorer som förstärker behovet av nybyggnation. Frågan är snarare var och hur det ska byggas än om det ska byggas. Skånes värdefulla jordbruksmark är viktig att ta i beaktande och därför är planerare på Malmö stadsbyggnadskontor överens om att motverka stadsutglesningen. Detta innebär att nybyggnation bör ske genom stadsförnyelse och förtätning innanför Inre Ringvägen.

Urban densitet är ett diffust begrepp eftersom det kan definieras på olika sätt och har traditionellt utgjorts av *ett* numeriskt mått, nämligen exploateringstalet. För att erhålla mer information om täthet i en stad behövs bättre metoder som innefattar fler variabler och därmed fler aspekter av stadsstrukturen. Nederländerna är ett land som på grund av sin, i relation till Sverige, lilla yta och höga befolkningstäthet tvingats utveckla god stadsplanering. Det kan vara en av förklaringarna till varför Spacemate-metoden först introducerades i just Nederländerna. Spacemate utgörs av fyra variabler, vilka är mått som beskriver bebyggelsens utbredning i rummet.

Det övergripande syftet med detta examensarbete är att pröva hur den relativt nyintroducerade Spacemate-metoden kan användas som underlag i svensk stadsplanering. Utifrån översiktsplaner erhålls information om var potentiella förtätningmöjligheter finns. Malmös översiktsplan från 2014 har legat till grund för val av område som är intressanta att tillämpa Spacemate på. Områdena som i översiktsplanen beskrivs ha förtätningspotential är främst infartslederna; Sallerupsvägen, Amiralsgatan, Ystadvägen, Trelleborgsvägen, Pildammsvägen och Lorensborgsvägen. Det är längs dessa stråk, samt Malmö CBD, som Spacemate har tillämpats och därmed varit utgångspunkten för undersökningen i detta examensarbete.

Genom användandet av Spacemate har undertecknade undersökt hur bebyggelse typer kan identifieras med hjälp av Spacemate och om dessa varierar beroende på avståndet till CBD. Beroende på vad som eftersträvas vad gäller förtätning i översiktsplanen så kan sedan slutsatser dras för vilken typ av förtätning som är mest lämplig och var den bör ske längs infartslederna. Enligt översiktsplanen är intentionen att omvandla infartslederna till stadshuvudgator med stadskaraktär. I aktuellt läge finns det inte bebyggelse som uppfyller detta. För att ha relevanta variabelvärden att relatera till som motsvarar den mest intensiva stadskaraktären är det lämpligt att ha ett referensvärde från

samma stad som undersökningsområdena. På grund av detta har Malmös CBD valts som ett relevant område att tillämpa Spacemate på, för att erhålla värden som kan betraktas som stadskaraktär i Malmö.

Malmö är idag en post-monocentrisk stad som börjar övergå till att få en mer polycentrisk karaktär. Genom att identifiera bebyggelse typer med hjälp av Spacemate och undersöka om, och i sådana fall hur, variablernas värden varierar med avståndet till CBD, kan en inblick ges i hur utpräglat monocentrisk Malmö egentligen är. Längs de undersökta stråken är det mestadels småhusbebyggelsen som finns längst ifrån CBD medan sluten och öppen medelhög respektive hög öppen bebyggelse i de flesta fall återfinns närmare CBD. Korrelationen mellan de sistnämnda bebyggelse typerna och avståndet till CBD är inte lika stark som den är för småhusbebyggelsen. Infartslederna kommer utifrån erhållna resultat att främst förtätas för områden med gles småhusbebyggelse och medelhög öppen bebyggelse, i de flesta fall längre ut längs stråken.

Med ovanstående som grund kan konstateras att Spacemate och dess multivariabla angreppssätt fungerar som ett instrument att mäta täthet, vilket kan användas som planeringsunderlag. Att få en så pass bra bild av den komplexa verkligheten bara genom att observera en punkt i ett diagram tyder på att Spacemate är ett kraftfullt instrument.

Spacemate är ett relativt nytt instrument och de fyra variablerna saknar information om skala, det vill säga ingen av variablerna hanterar längd. För att detta ska inkluderas krävs komplettering med sådana metoder som kan bidra med information om just det, exempelvis space syntax.

Förord

Grundidén till examensarbetet var att undertecknade ville kombinera förvärvade kunskaper inom såväl fastighetsvetenskap som stadsbyggnad, vilka erhållits under utbildningens gång. Den bakomliggande tanken att överlappa två ämnesområden är helt i enlighet med utbildningens i övrigt tvärvetenskapliga förhållningssätt.

Examensarbetet har skrivits vid avdelningen Fastighetsvetenskap och avslutar härmed studierna för civilingenjörsutbildningen i Lantmäteri på Lunds Tekniska Högskola. Särskilda tack riktas till handledare Klas Ernard Borges, Spacemate-pionjären Meta Berghauser Pont och Tyke Tykesson på Malmö stadsbyggnadskontor.

Lund den 14 mars 2016

Qendrim Bahtiri & Johan Sonesson

Förkortningar

CBD	Central Business District
ESPN	European Spatial Planning Observation Network
SCAFT	Stadsbyggnad, Chalmers, Arbetsgruppen för Trafiksäkerhet
ABC-stad	Arbete, Bostad, Centrum
GIS	Geographic information system
MAUP	Modifiable areal unit problem
SEPREF	Swedish Property Research Forum
BTA	Bruttoarea
BRA	Bruksarea
OKA	Omslutande konstruktionsarea
PBL	Plan- och bygglag (SFS 2010:900)
FSI (FAR, e)	Floor Space Index, (Floor Area Ratio, exploateringstal) Mått på markanvändningsintensiteten
GSI	Ground Space Index, Kompakthetsmått, andel bebyggd mark
L	Layers, Antal våningar (medelvärde)
OSR	Open Space Ratio, Rymlighetsmått, intensiteten på öppna ytor

Innehållsförteckning

1	Inledning	13
1.1	Bakgrund.....	13
1.2	Syfte	14
1.3	Frågeställningar.....	14
1.4	Metod	14
1.5	Avgränsningar och urval	16
1.6	Disposition	16
1.7	Felkällor	17
2	Stadsbyggnadsteori	18
2.1	Skiftande planeringsideal	18
2.2	Planeringsprocessen i Sverige.....	19
2.2.1	Översiktsplan	19
2.3	Urban densitet	20
2.3.1	Densitetsmått.....	20
2.3.2	Människans uppfattande av urban miljö	21
2.4	Stadsstruktur och typo-morfologi	22
2.4.1	Spacemate	23
2.5	Framtagande av B_x , A_x och BTA	25
2.6	MAUP – Modifiable areal unit problem	26
2.7	Klassificering	26
2.8	Förtätning som åtgärd	28
2.9	GIS-integrerat stadsbyggande	29
2.9.1	Space syntax och synliggörandet av <i>den andra formen</i>	31
3	Markanvändning och urbanekonomisk teori.....	33
3.1	Urban struktur	33
3.1.1	Monocentriska stadsmodeller.....	33
3.1.2	Stadsutglesning och suburbanisering	34
3.1.3	Polycentriska städer	35
3.2	Agglomeringsekonomi.....	36
3.2.1	Delade insatsvaror.....	36
3.2.2	Delad arbetsmarknad.....	37
3.2.3	Kunskapsmatchning	37
3.2.4	Kunskapsspridning.....	38
3.3	Städers storlek	38
3.4	Mönster i markanvändningen.....	40
3.5	Faktorsubstitution	41

4 Fallstudieområde.....	43
4.1 Täthetsstrategi i Malmös översiktsplan 2014.....	43
4.2 CBD som polygon.....	44
4.3 CBD som punkt.....	45
4.4 Avstånd	45
5 Resultat och analys	47
5.1 Bebyggelse typens inverkan på förtätningspotentialen.....	47
5.2 Avståndets inverkan på bebyggelse typerna och variabler	47
5.3 CBD som referensvärde	47
5.3.1 Sallerupsvägen	48
5.3.2 Amiralsgatan	50
5.3.3 Ystadvägen.....	52
5.3.4 Trelleborgsvägen.....	54
5.3.5 Pildammsvägen	56
5.3.6 Lorensborgsvägen	58
5.4 Samlad bedömning.....	61
6 Diskussion och slutsatser	62
6.1 Spacemate som planeringsverktyg.....	62
6.2 Jämförelse med CBD	63
6.3 Förtätningspotential	63
6.4 Fortsatta studier.....	64
7 Referenser	65
Figurlista	68

1 Inledning

I det inledande kapitlet ges läsaren en introduktion till rapporten, i vilken bakgrund, syfte, frågeställningar, metodbeskrivning, avgränsningar samt disposition och redogörelse för felkällor ingår.

1.1 Bakgrund

En stad kan definieras på många olika sätt. Ett sätt är genom dess tillgänglighet och förändringspotential. Gemensamt för båda egenskaperna är att de går att påverka genom stadsplanering. På grund av den fysiska planeringen och byggandets varaktiga karaktär blir det, som historiska planeringsideal visat, påtagliga konsekvenser för kommande generationer.

Vikten av god stadsplanering kommer således bara att öka så länge urbaniseringen fortsätter. Till följd av urbaniseringsprocessen har städerna de två senaste seklerna expanderat i periferin men det är inte förrän de senaste decennierna som städer börjat bli mer polycentriska.¹ Det förefaller vara en motreaktion för att delvis begränsa den geografiska expansionen men även på sikt förändra glesa och storskaliga förortsområden.

Genom den täta stadens pånyttfödelse har täthet, motiverad av hållbarhetsaspekter, åter blivit det gällande planeringsidealet. Förtättningsprojekt har på senare tid blivit en del av kommuners planering, framför allt i närheten av kollektivtrafiknoder. Kommuners avsikter angående täthet och förtätning är mest framträdande i översiktsplanerna och diverse andra dokument om tillväxstrategier. Det är därför särskilt intressant att studera stadsstrukturens täthet längs kollektivtrafikstråken eftersom städernas tillväxtmönster genomgår en inre, kvalitativ förändring. Att uppmärksamma metoder och verktyg som i synnerhet kommuner kan använda sig av vid detaljpanelläggning kommer därför vara av större vikt vid framtida täthets- och förtättningsanalyser.

Det traditionella täthetsmättet som använts för att mäta täthet har varit exploateringsstalet. Ett mått avspeglar sällan den komplexa verkligheten. Det krävs bättre modeller för att beskriva den byggda miljöns täthet. I detaljplaner används istället utnyttjandegraden, vilket är en egenskapsbestämmelse som reglerar den aktuella exploateringsens största omfattning.

¹ Anas, Arnott & Small, 1998, s. 1

I dokumentet *Bebyggelsestäthet och exploateringstal* från 2008 redovisar Malmö stad resultaten av täthetsanalyser för vissa områden i Malmö. Analysen inkluderar enbart variablerna exploateringstal och andel obebyggd mark (ibland kallad friyta) som förklarande variabler för tätheten inom respektive område. De hittills använda metoderna för att mäta tätheten i olika områden har varit relativt intetsägande och mycket information om tätheten har därför uteblivit. I en värld där befolkningen ökar och behovet av förtätning blir allt påtagligare har olika metoder för att mäta täthet framtagits. En av dessa metoder är Spacemate som först introducerades i Nederländerna genom boken *Spacemate; the spatial logic of urban density* av Meta Berghauser Pont och Per Haupt år 2004.² Sedan dess har metoden använts sparsamt i Sverige, vilket gör det intressant att applicera den på områden med förtätningspotential.

Efter diskussion med Tyke Tykesson, arkitekt på Malmö stadsbyggnads-kontor, gällande dokumentet *Bebyggelsestäthet och exploateringstal*, uttryckte Tykesson intresse för analys av Malmö stad med Spacemate-metoden, då tidigare metoder utelämnat vissa täthetsaspekter som exempelvis bebyggelse-typ, antalet våningar och andra variabler som kan bidra med förståelse för upplevd täthet. För resonemanget om stadsutglesning är det värdefullt att även innefatta avståndet till CBD, vilket är intressant i en stad som börjat få tendenser till att bli polycentrisk.

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur Spacemate kan fungera som planeringsunderlag i den svenska planeringsprocessen. För att uppnå detta syfte ämnar rapporten att besvara frågeställningarna nedan.

1.3 Frågeställningar

- Går det med hjälp av Spacemate att se ett samband mellan urban densitet och bebyggelsestyp?
- Går det med hjälp av Spacemate att komma fram till var förtätningspotentialen är som störst längs Malmös infartsleder?
- Kan man med hjälp av Spacemate erhålla information om det föreligger korrelation mellan de ingående variablerna (FSI, GSI, OSR och L) och avståndet till CBD i Malmö stad?

1.4 Metod

Metodiken i en vetenskaplig rapport är tillvägagångssättet för att erhålla information samt hur det ska utnyttjas för att på lämpligaste sätt besvara frågeställningarna. Metoden beror därför på det resultat och syfte som rapporten ämnar att bidra med. För att kunna besvara ovanstående fråge-

² Berghauser Pont & Haupt, 2009, s. 17

ställningar i denna rapport har olika metoder använts. Metoden utgörs av litteraturstudie, fallstudie och diskussioner med kompetent personal inom området stadsbyggnad på Malmö stadsbyggnadskontor.

En litteraturstudie genomförs som ett led i att uppnå rapportens syfte och denna är central för det teoretiska innehållet. Huvudförfattarna som det återkommande refereras till är M. Berghauer Pont & P. Haupt, vilka har gett upphov till Spacemate-metoden, samt A. O'Sullivan för den urbanekonomiska teoribakgrunden.

Fallstudien innefattar huvudsakligen datainsamling med hjälp av tjänsterna Värderingsdata och Datscha som sker vid geografiskt utvalda områden i Malmö. Valet av stad grundar sig på att Malmö är stort nog för att inneha ett CBD och är dessutom omgärdad av värdefull åkermark som inte bör exploateras. Stadens stora areal med förtätningspotential möjliggör dessutom undersökningens omfattning. God stadsplanering som tar hänsyn till dessa förhållanden är därför av stor vikt.

Områdena är valda efter vad Malmö stad i översiktsplanen, antagen i maj 2014, har identifierat som infartsleder med förtätningspotential: Sallerupsvägen, Amiralsgatan, Ystadvägen, Trelleborgsvägen, Pildammsvägen och Lorensborgsvägen. Utöver dessa strategiska kollektivtrafikstråk har det även varit nödvändigt att innefatta det område som utgör CBD. CBD används som en referenspunkt i förhållande till erhållna variabelvärden och som startpunkt i avståndsmätningen. Avsikten med metoden är att erhålla värden för de olika variablerna som ingår i Spacemate.

Kontakten med Tyke Tykesson vid Malmö stadsbyggnadskontor var nödvändig för att få en inblick i hur olika värden tagits fram i tidigare förtätningprojekt i Malmö stad. Framförallt var det dokumentet *Bebyggelsestäthet och exploateringstal* som initialt framhävde Malmö stads intentioner vad gäller förtätningstrategier.

Spacemate-metoden är framtagen eftersom den traditionella metoden med exploateringstalet inte fungerar som ett tillräckligt bra mått för att beskriva tätheten i den bebyggda miljön. Spacemate-metodens olika variabler bidrar till metodens unika art i Sverige och är därför intressant att undersöka djupare i svenskt sammanhang. På lång sikt är en stad i kontinuerlig förändring. Spacemate-metoden beaktar emellertid inte någon tidsaspekt, men för att kunna planera inför framtiden krävs det att nutida rumsanalyser utförs, där bland annat Spacemate kan vara ett av verktygen. Anledningen till att valet av metod föll just på Spacemate är dess multivariabla angreppssätt att beskriva den urbana miljön.

1.5 Avgränsningar och urval

Avgränsningar utifrån olika aspekter är nödvändiga för att undersökningen av aktuellt område ska kunna bli optimalt kvalitativ med de resurser som finns tillhanda. Gällande den empiriska avgränsningen vore en studie av hela Malmö stad intressant. Detta är dock ej rimligt med avseende på den stora mängd data som måste framtas och analyseras. Tids- och resursbegränsning medför alltså att det är nödvändigt med en geografisk avgränsning, vilket bidrar till att enbart infartslederna och CBD ingår i den empiriska undersökningen. Även om grundsyftet är att undersöka hur Spacemate kan tillämpas i svenskt sammanhang så kan testfallet utföras i Malmö stad, vilket betraktas som representativt för svenska städer. På grund av detta kommer enbart stråk som följer samma riktningar som kollektivtrafiken med utgångspunkt från CBD att undersökas.

Det är inte förtätningens drivkrafter som undersöks i denna rapport utan fokus har lagts på urbana strukturer och de relevanta faktorer som påverkar en stads variationer i täthet. En viktig utgångspunkt är de täthetsmått som finns i metodiken för framtagandet av Spacemate. Hållbarhetsaspekterna; ekologiska, sociala och ekonomiska påverkar förvisso städernas utseende, men är ej avgörande för denna rapport, då den främst behandlar tätheten av den bebyggda miljön.

1.6 Disposition

Kapitel 2 - Stadsbyggnadsteori

Kapitlet ger läsaren den teoretiska bakgrund som krävs för att förstå Spacemate-metoden. Kapitlet inleds med en historisk tillbakablick av de planeringsideal som förekommit och avslutas med en inblick i space syntax.

Kapitel 3 - Markanvändning och urbanekonomisk teori

Kapitlet utgör det andra av rapportens två teorikapitel och förklarar hur tätheten varierar inom staden på grund av markanvändningsmönster samt annan urbanekonomisk teori.

Kapitel 4 - Fallstudieområde: Malmö

Detta kapitel beskriver rapportens fallstudieområde och tar upp de val som behövt göras för att genomföra empirin.

Kapitel 5 - Resultat och analys

Resultat redovisas för varje stråk med tillhörande analys med framtagna tabeller och Spacemate-diagram.

Kapitel 6 - Diskussion och slutsats

Spacemate-metoden diskuteras utifrån erhållna resultat och avslutas med slutsats.

1.7 Felkällor

Av definitionen för areabaserade densitetsmått, som Spacemate bygger på, följer det att något ställs i förhållande till en given area. Hur denna area avgränsas har otvivelaktigt störst påverkan för undersökningen och blir således den viktigaste felkällan. Valet av områdesbegränsning har alltså stor inverkan på de variabelvärden som erhålls.

Byggnader såsom kyrkor, skolor och rådhus har ej innefattats i analysen. Dessa specialenheter utgör inte stor del av den totala undersökta bebyggelsen, men bör ändå utgöra en felkälla.

Den insamlade datan från Värderingsdata och Datscha kan ha felvärde som beror på mätosäkerhet i samband med area- och avståndsmätning.

2 Stadsbyggnadsteori

Kapitlet är det första av rapportens två teorifundament där detta redogör för den bakomliggande teorin som behövs för att förstå Spacemate-metoden. Kapitlet inleds med en sammanfattning av stadsbyggandets idéhistoria och tidigare planeringsideal som gjort beaktansvärda avtryck i dagens städer.

2.1 Skiftande planeringsideal

Varje tidsera av stadsbyggandet gör distinkta avtryck i stadsstrukturen. Rådberg menar att stadsplanering inte är en rationell process eftersom det inte finns en optimal lösning på ett givet problem, utan istället obegränsat många beroende på vilka utgångspunkter som finns. Han hävdar istället att det är en kreativ process där värderingar och visioner innehar en väsentlig roll, där det sistnämnda är initialläget. Dessa ger i sin tur upphov till mer konkreta projekt- och planidéer.³ Visioner och ideal föds däremot oftast i epokgörande paradigmskifte eftersom nya möjligheter får ideologier att spira. De utvecklas oftast som en motreaktion på den samtida staden.

E. Howard presenterade år 1898 ett förslag på decentraliserad stadsstruktur, The Garden City, med gröna, fristående satellitstäder som en motreaktion till industrialismens slumstäder.⁴ Ett urbant alternativ som fick större inflytande var modernismens intåg på 1920-talet. Detta rationella ideal, där den nya tekniken gavs stor tillit, sågs som en slumsanering av dåtidens städer. De sanitära olägenheter som den täta stadsstrukturen medfört skulle bytas ut mot en storskalig bebyggelse. Den inflytelserika arkitekten L. Corbusier får ses som modernismen förgrundsgestalt och hans vision spreds till Sverige i samband med Stockholmsutställningen år 1930.⁵ Följden blev storskaliga, bilprioriterande och funktionsseparerade stadsdelar. De tydligaste spåren i Sverige blev miljonprogramsområdena och trafiklösningen SCAFT, där fokus låg på separering av olika mobilitetsgrupper. Det utgick från att gående och cyklister ej skulle behöva interagera med bilister. Denna struktur har haft stor påverkan på Sverige och syns mycket tydligt än idag. Utmärkande för SCAFT är en inre grön zon, lamellhus, matargator till parkeringsplatserna och en ringväg runt området. Den huvudsakliga kritiken idag består i att biltrafiken prioriterades medan gång- och cykelvägar istället fick olämpliga dragningar. Därför ställs trafikplaneringen än idag inför stora utmaningar.⁶

³ Rådberg, 1997, s. 7-8

⁴ Abbott, i Sendich (red.), 2006, s. 71-72

⁵ Rådberg, 1997, s. 47-55

⁶ Bjerckemo, i Hydén (red.), 2008, s. 478

Kritiken mot modernismens totalplanerade städer framfördes bland annat i journalisten J. Jacobs bok: *The Death and Life of Great American Cities* från 1961. I motsats till modernismens top down-angreppssätt förespråkade Jacobs ett mer bottom up-angreppssätt. Även i Europa började modernismen ifrågasättas. Decentraliseringen och funktionsuppdelningen (ABC-städer) hade skapat segregation och bilberoende städer. Vid tidpunkten för kritiken hade R. Carson även publicerat den uppmärksammade boken *Silent Spring*, vilket innebar en brytpunkt och dess innehåll blev en ögonöppnare för ökad miljömedvetenhet. Som ett naturligt steg i utvecklingen föddes tankarna om ett hållbart stadsbyggande i samband med *Brundtlandrapporten* från 1987. Jacobs förespråkande av en funktionsblandad och tätare stad sågs återigen som en attraktiv lösning. Dagens kommunala planering har därför förtättningsåtgärder i åtanke, vilket ofta avspeglas i översiktsplanerna.

2.2 Planeringsprocessen i Sverige

I Sverige har kommunerna ett stort inflytande över markanvändningen. Det så kallade kommunala planmonopolet innebär att kommunerna har ensamrätt till att planlägga mark- och vattenområden.⁷ Ett sådant top-down-beslutsfattande kan förefalla odemokratiskt i ett land som Sverige, därför är vikten av samrådet i planprocessen, där olika parter kan komma till tals, väldigt betydelsefull. Planprocessen är den arbetsgång som sker vid framtagandet av planer. De planinstitut som kommunen förfogar över är regionplan, områdesbestämmelser, översiktsplan och detaljplan, där de två sistnämnda är i särklass vanligast förekommande.

2.2.1 Översiktsplan

För att en kommun ska bedriva effektiv markanvändning krävs det god planering. Planeringen av markanvändningen sker på olika detaljeringsnivåer. Den plan som innefattar hela kommunens area är översiktsplanen. Den kommuntäckande översiktsplanen anger grunddragen i markanvändningen och bebyggelseutvecklingen. Översiktsplanen fungerar dessutom som ett vägledande dokument för framtida planer och tillståndsgivning. Innehållet och upprättandet av planen finns reglerad i plan- och bygglagens tredje kapitel. Planens aktualitet ska prövas minst en gång under varje mandatperiod.⁸ Översiktsplanen är till skillnad från detaljplanen inte rättsligt bindande men är alltså vägledande. Planen syftar till att ange riktningen på den långsiktiga utvecklingen av den fysiska miljön. En annan viktig aspekt i översiktsplanen är redovisandet av riksintressen. Dessa bestämmelser syftar till att gynna långsiktig hushållning med naturresurserna.

⁷ PBL (2010:900) 1 kap 2 §

⁸ Ibid., 3 kap 27 §

2.3 Urban densitet

Urban densitet kan ses som ett diffust begrepp eftersom det inte finns en enhetlig definition av begreppet. En definition av städer är att de har en högre densitet av människor och bebyggelse i jämförelse med omgivande landsbygd - men det förklarar däremot inte skillnaderna i täthet mellan två olika bebyggelser inom ett urbant område. Det enda som kan utrönas av definitionen (ur ett stadsbyggnadsperspektiv) är hur en given områdesbegränsning står i relation till antalet enheter av något.⁹ Begreppet måste alltså bindas till något, exempelvis människor, bostäder eller golvyta. Oavsett val av densitetsmått kan det ur olika avseenden i viss mån beskriva en urban miljö. Urban densitet kan därför beskrivas eller förklaras på många olika sätt - men vilket alternativ återspeglar bäst bebyggelsens utbredning i rummet?

2.3.1 Densitetsmått

Stadsplanerare och forskare inom stadsbyggnad har försökt antingen reglera eller utforma den komplexa verkligheten genom olika densitetsmått. Startskottet vid 1900-talets början blev Garden City-förespråkaren R. Unwins (för övrigt samtida landsman med E. Howard) förslag om maximalt 30 bostäder per hektar, med motivationen att ingen gynnas av att överbefolka städer.¹⁰ Jacobs, med sitt förespråkande om en tätare stad, föreslog ett halvsekel senare minimum 250 bostäder per hektar.¹¹ Det som är intressant att framhålla i detta sammanhang är att deras förslag överensstämmer med samtidens tankesätt, se avsnitt 2.1 *Skiftande planeringsideal*. Att endast ha antalet bostäder per areaenhet kan ses som ett missvisande densitetsmått eftersom det inte säger något om hur stor varje enskild bostad får vara. Likaså kan densitetsmått som befolkningstäthet (i förhållande till bebyggelse) vara vilseledande eftersom ingen hänsyn tas till exempelvis trångboddheten.¹² Ingetdera reflekterar den bebyggda miljön särskilt bra.

Återstående densitetsmått är följaktligen yta i relation till områdesbegränsning, det vill säga areabaserat. Det överlägset mest förekommande såväl i Sverige som utomlands är exploateringsstalet (FSI, FAR eller e). Exploateringsstalet är alltså en fysisk faktor som kan användas till att bland annat jämföra intensiteten i olika områden inom en stad eller mellan städer.¹³

Utvecklandet av areabaserade densitetsmått är ett försök till att kvantifiera den urbana miljön och således förstå omgivningen bättre. Att beskriva den

⁹ Berghauser Pont & Haupt, 2010, s 11

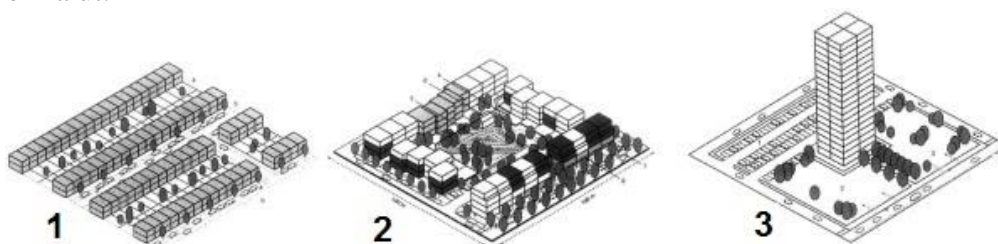
¹⁰ Unwin, 1912, s. 73-98

¹¹ Berghauser Pont & Marcus 2014, s. 11-12

¹² Friberg & Rådberg, 1996, s. 37

¹³ Ibid., s. 35-36

komplexa verkligheten med enbart ett visst mått innebär att endast en aspekt av verkligheten framhävs. Det blir automatiskt ett bortfall av många egenskaper av den bebyggda miljön. Ett typexempel på detta illustreras i figur 1 där alla tre områdena har samma exploateringsstal, men ser trots det väldigt olika ut.



Figur 1. Tre områden med samma exploateringsstal.¹⁴

Att endast använda det vedertagna exploateringsstalet som täthetsmått ger således bevisligen ingen bra bild av verkligheten. Höga byggnader är nödvändigtvis inte detsamma som hög täthet. Är urban densitet förknippad med dess form? Inom naturvetenskapen är de olika aggregationstillstånd som materia kan befinna sig i, ett ofrånkomligt samband mellan form och densitet. Huruvida ett ämnes partiklar är i fast form, flytande form eller gasform står i direkt korrelation med dess densitet. Ska detta samband även ta sitt uttryck i stadsbyggnadsmässiga densitetsmått räcker det uppenbarligen inte med en variabel. Det behövs alltså fler variabler för att kopplingen mellan densitet och form ska bli tydligare. Metoden som används i detta examensarbete, Spacemate, är ett försök att genom ett multivariabelt angreppssätt försöka förklara den bebyggda miljöns utbredning i rummet.

2.3.2 Människans uppfattande av urban miljö

Det finns olika sätt att mäta tätheten i urbana miljöer. Genom dessa metoder erhålls ofta variabelvärden, det vill säga ger en objektiv inblick i den fysiska miljön för ett specifikt område. Människor kan tolka miljöer olika och därmed finns det subjektiva uppfattningar om vad som är tätt eller glest. Det finns olika faktorer som kan inverka på hur individen uppfattar den bebyggda omgivningen. Några av dessa är bland annat skala, avstånd till byggnadsobjekt, topologi med mera.¹⁵

Uppfattandet av den urbana miljön brukar många gånger diskuteras utifrån människans olika sinnen. Det sinne som det läggs stor vikt vid är synen. I den anglosaxiska litteraturen brukar man tala om "social field of vision", vilket på svenska kan översättas till "det sociala synfältet". Inom detta fält kan

¹⁴ Berghauser Pont, 2011, s. 16

¹⁵ Berghauser Pont & Haupt, 2010, s 79-80

människan uppfatta exempelvis andra människor i rörelse och detaljer på byggnader. Den yttre gränsen för fältet brukar vara ca 100 meter. Ett annat viktigt tröskelvärde inom fältet är ca 25 meter. Inom 25 meter kan människan uppfatta emotionella uttryck hos andra människor och tydligt se detaljer på byggnader.¹⁶

Vid jämförelse av människans uppfattningsförmåga i riktning uppåt respektive nedåt så är den relativt låg jämfört med horisontellt och åt höger respektive vänster. Förklaringen till detta kan vara att människan ur ett evolutionsperspektiv inte behövt oroa sig för faror som kan komma ovanför huvudet, utan mer åt vad som finns framför respektive åt sidorna. Människans syn i nedåtriktning uppskattas ha kapaciteten att se ca 80 grader under horisonten. Motsvarande vinkel för uppåtriktning är ca 50-55 grader. Skillnaden kan förklaras genom att människan har haft mer att oroa sig av vad som finns på marken än ovanför huvudhöjd. Människans synkapacitet spelar därmed en stor roll för hur tätheten i en stad uppfattas. Om en byggnad överstiger ca fem våningar brukar människan inte iaktta den del av byggnaden vars höjd överstiger dessa fem våningar.¹⁷

Storleken på objekt har givetvis betydelse för hur människor uppfattar stadsrummet. Storleken eller skalan analyseras av människan genom att hjärnan bildar en uppfattning av hur långt ifrån objektet ligger, samt hur bilden varierar då huvudet och ögonen förflyttas medan individen passerar exempelvis en gata.

2.4 Stadsstruktur och typo-morfologi

Vid analyser av den byggda miljön är det vanligt att det kontinuerliga stadsrummet bryts ned i olika element; såsom byggnader, kvarter, tomter, gator och platser. Elementens huvudsakliga uppdelning är att de som kan typiseras (därav typo-), det vill säga är ofta förekommande som relativt homogena element till skillnad mot enskilt förekommande byggnader såsom rådhus och kyrkor. Gatunätet och fastighetsindelningen samt byggnader och gårdsytor är de grundläggande elementen inom typomorfologin. En annan elementär utgångspunkt är att typiseringen sker efter form och inte efter dess funktion.¹⁸ Spacemate-metoden härrör från typo-morfologin som alltså studerar förhållandet mellan typ och urban form.¹⁹

¹⁶ Gehl, 2010, s. 34-35

¹⁷ Ibid., s. 38-41

¹⁸ Friberg & Rådberg, 1996, s. 9-20

¹⁹ Berghauser Pont & Haupt, 2009, s. 20-24

2.4.1 Spacemate

Det är välkänt att den ökande befolkningen och urbaniseringen ställer högre krav på att städernas planering är välgenomtänkt utifrån sociala, ekologiska ekonomiska aspekter. Det krävs för att hållbara städer ska kunna byggas, vilket gynnar människorna såväl som allt annat som berörs av staden. Många stadsförnyelseprojekt är stora och berör således omfattande områden. Dessa storskaliga projekt utförs under en relativt lång tid i förhållande till de traditionella mindre projekten. Under denna tid kan förändringar krävas, exempelvis som ett resultat av ekonomisk instabilitet eller policyförändringar inom en kommun.

Ett vedertaget mått på städers densitet har länge varit exploateringsstalet.²⁰ Exploateringsstalet (e-tal, FSI eller FAR) anger ett områdes täthet och utgörs av bruttoarean (BTA) och markytan inom ett specifikt område. Bruttoarean anger summan av alla våningsplansareor, vilka begränsas av omslutande ytterväggars utsida.²¹ Om det finns en tomt som är bebyggt till en tredjedel med en trevåningsbyggnad så blir därmed exploateringsstalet 1,0. Om dessa tre våningar istället fördelas över hela tomtytan så blir exploateringsstalet detsamma. Genom att beräkna exploateringsstalet erhåller man alltså inte någon information om upplevd täthet eller sambandet mellan planering av staden och urban design.²²

Begreppet täthet har traditionellt sett mätts med mått som exploateringsstalet, vilket inte integrerat arkitektoniska värden utan enbart fysiska. För att integrera arkitektur och urban design har olika metoder diskuterats och en av dessa är Spacemate. Spacemate syftar till att ge en bild över den objektiva tätheten, vilket innebär täthet som utgörs av fysikaliska storheter, och täthet som är subjektiv, alltså den upplevda tätheten för individen. För att modellen ska vara mer beskrivande av urban densitet så har Spacemate utöver exploateringsstalet följande variabler:

Ground Space Index (GSI): Denna variabel mäter kompaktheten och beskriver andelen bebyggt mark av A_x . Matematiskt kan det uttryckas:

$$GSI = \frac{\sum B_x}{A_x}$$

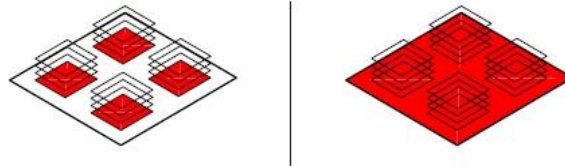
där B_x motsvarar den bottenyta som byggnaderna inom avgränsningsområdet upptar och A_x den totala ytan för områdesavgränsningen. Figur 2 nedan

²⁰ Friberg & Rådberg, 1996, s. 35

²¹ Boverket, 2001, s. 28

²² Ibid., s. 37-38

illustrerar vad GSI motsvarar, nämligen summan av den vänstra bildens fyra röda ytor dividerat med den högra bildens röda yta.



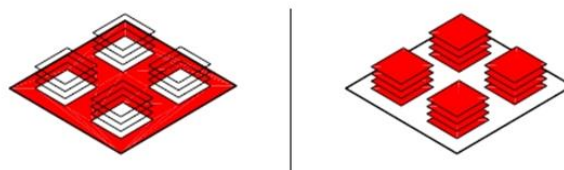
Figur 2. Kompakthetsvariabeln GSI.²³

Open Space Ratio (OSR): Denna variabel mäter hur intensivt öppna ytor utnyttjas inom A_x . Det som erhålls i samband med framtagandet av OSR är mängden oexploaterad yta per kvadratmeter bruttoarea. Enligt R. Unwin kan variabeln användas för att besvara följande fråga: Om alla människor i byggnaderna inom valt område gick ut vid en viss tidpunkt, hur mycket yta skulle de då ha att befinna sig inom området?²⁴ Detta innebär att om våningsytan ökar så kommer OSR att minska och antalet människor som använder oexploaterade ytor att öka. Denna formel kan härledas enligt följande:

$$\left. \begin{aligned} \text{FSI} &= \frac{\text{BTA}}{A_x} \text{ (def)} \Leftrightarrow \text{BTA} = \text{FSI} * A_x \\ \text{GSI} &= \frac{\sum B_x}{A_x} \text{ (def)} \Leftrightarrow B_x = \text{GSI} * A_x \end{aligned} \right\} \text{OSR} = \frac{A_x - B_x}{\text{BTA}} \text{ (def)} \Leftrightarrow$$

$$\text{OSR} = \frac{A_x - A_x * \text{GSI}}{A_x * \text{FSI}} \Leftrightarrow \text{OSR} = \frac{1 - \text{GSI}}{\text{FSI}}$$

Figur 3 illustrerar ovanstående formels betydelse. Bilden till vänster motsvarar täljaren i formeln, det vill säga (1-GSI) och högra bilden FSI.



Figur 3. Rymlighetsvariabeln OSR.²⁵

Layer (L): Genomsnittet av antalet våningar inom ett område. Formelns härledning är följande:

²³ Urban knowledge, "Spacemate, Spacematrix"

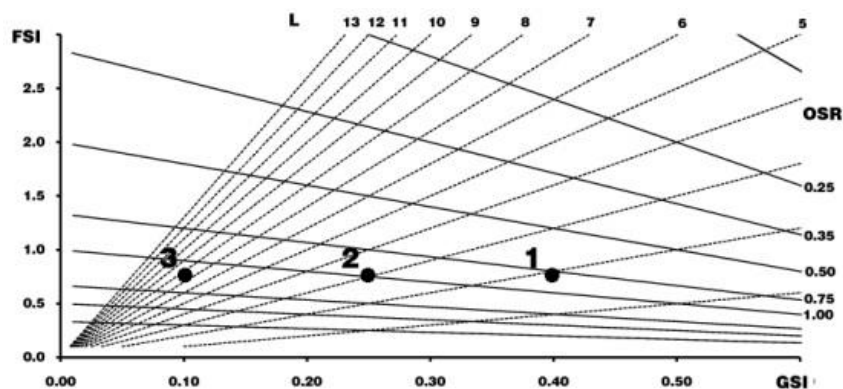
²⁴ Berghauser Pont & Haupt, 2004, s. 58

²⁵ Urban knowledge, "Spacemate, Spacematrix"

$$L = \frac{BTA}{B_x} \Leftrightarrow L = \frac{\frac{BTA}{A_x}}{\frac{B_x}{A_x}} \Leftrightarrow \left(FSI = \frac{BTA}{A_x} \text{ (def)} \mid GSI = \frac{B_x}{A_x} \text{ (def)} \right), \Leftrightarrow L = \frac{FSI}{GSI}$$

Ovanstående tre variabler samt exploateringstalet kan beräknas utifrån samma data; BTA, B_x och A_x. Då de fyra variablerna framräknas utifrån samma data så innebär det att det går att beskriva förhållandet mellan dem med ett matematiskt samband. Variablerna tillsammans bidrar alltså med en djupare bild av urban densitet. För att kunna bedöma alla variabler samtidigt används Spacemate-diagrammet, se figur 4. Exploateringstalet på y-axeln bidrar med information om ett specifikt områdes intensitet. GSI på x-axeln anger hur kompakt området är. L är en gradient som strålar ut från diagrammets origo.²⁶

I 2.3 *Urban densitet* är kopplingen mellan form och densitet inte högt korrelerande med avseende på exploateringstalet, vilket figur 1 även visar. De tre områdena från figur 1 korresponderar med de tre punkterna i Spacemate-diagrammet i figur 4 nedan. Notera hur områdena i grafen innehar samma exploateringstal medan de samtidigt skiljer sig på samtliga tre andra variabler som används i Spacemate.



Figur 4. Exempel på Spacemate för tre områden med samma exploateringstal.²⁷

2.5 Framtagande av B_x, A_x och BTA

Det som krävs för att få fram samtliga variabler i Spacemate är B_x, A_x och BTA. B_x (bottenarean) har i denna undersökning tagits fram genom att mäta in byggnadernas bottenareor med hjälp av Datschas mätprogram och därefter har dessa värden summerats för respektive kvarter. Områdesavgränsning (A_x) har mätts med hjälp av Värderingsdatas ritprogram. Eftersom analysen sker på kvartersnivå har områdesavgränsningen omfattat kvarteret samt halva den

²⁶ Berghauser Pont & Haupt, 2004, s. 57-59

²⁷ Berghauser Pont, 2011, s. 17

omslutande gatan. Anledningen är att det ger ett mer realistiskt värde och återspeglar verkligheten bättre än om områdesavgränsningen skulle gå vid fastighetsgränserna istället. BTA har inte hämtats från någon databas. Istället har BRA (bruksarean), tillgänglig genom Värderingsdatas fastighetsstatistik, därför multiplicerats med omvandlingsfaktorn 10/9 för att få fram BTA-värden.²⁸ Skillnaden mellan BTA och BRA är OKA (omslutande konstruktionsarea). Ingen av Spacemate-variablerna har således framtagits genom ockulär besiktning. Medelvärdet av antalet våningar (L) har därmed tagits fram genom insättning av värden (B_x och BTA) i formeln för L.

2.6 MAUP – Modifiable areal unit problem

I samband med geografiska och rumsliga analyser så är MAUP ett problem som kan bidra med beaktansvärda felvärden. Felet yttrar sig vid modifierbara mätningar, exempelvis då ett specifikt område ska analyseras utifrån olika aspekter. Områdesavgränsningen påverkar värdena som erhålls och således ökar risken för felaktiga eller orimliga slutsatser.²⁹

Detta är ett problem som återfinns i samband med Spacemate. Vid val av område för att analysera är det viktigt att avgränsningen följer logiskt resonemang. Avgränsningen kommer i sådana fall att påverka samtliga värden som räknas fram. A_x utgörs av det valda området, då variabeln motsvarar den totala ytan. Variabeln är således av stor vikt för användandet av Spacemate. Om A_x är orimligt stort och inte följer någon logisk avgränsning, exempelvis genom att ingen hänsyn till typo-morfologin eller annan form av relevant områdesavgränsning tas, påverkar det värdena. Felen som då uppstår kan bero på att byggnader med olika karaktär tas med inom samma område eller att onödigt stor yta innefattas i området. För stor yta kan leda till att FSI och GSI får missvisande värden, vilket har följd effekter på L och OSR då båda variablerna beror av FSI och GSI.

2.7 Klassificering

Bebyggelse typer är en generalisering av en viss täthet (i detta fall på kvartersnivå) för en relativt homogen bebyggelse. För att åskådliggöra vilka bebyggelse typer som överensstämmer med Spacemate-metodens motsvarigheter har Stockholms regionplanekontor i dokumentet *Tätare Stockholm* framarbetat en överskådlig klassificeringstabell, se tabell 1.³⁰ Att Spacemate-metodens kategoriseringar är skrivna på engelska motiveras av fördelen med att bibehålla korrekta termer (eftersom det är risk för bortfall vid översättning) vid klassificeringen.

²⁸ Energimyndigheten, 2010, s. 40

²⁹ Berghauser Pont & Marcus 2014, s. 17-19

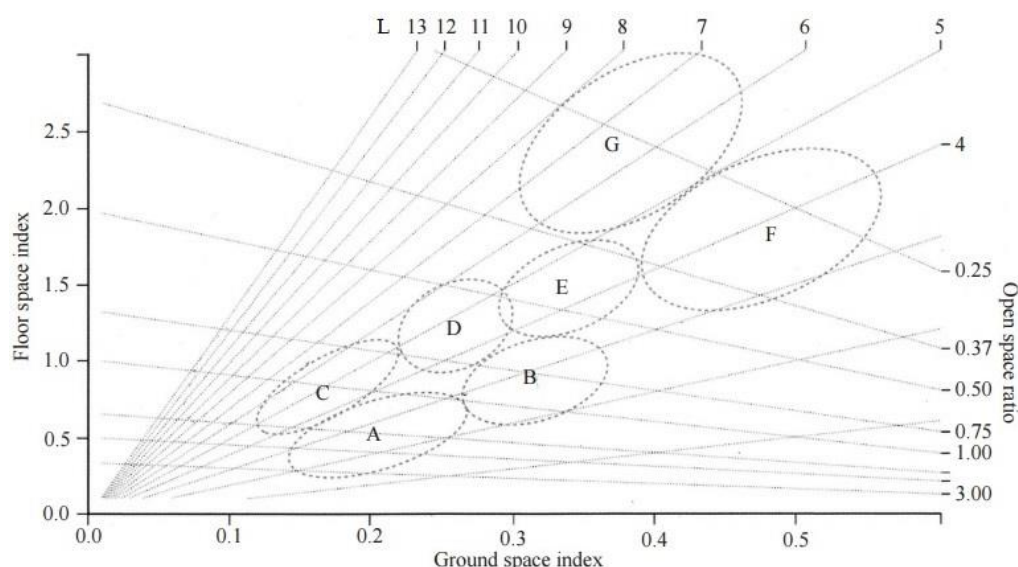
³⁰ Stockholms läns landsting, 2009, s. 29

ID	Bebyggelse- typ	E-tal kvartersnivå	Vån- ingar	Rådberg	Spacemate
A	Gles småhus- bebyggelse	0,05-0,15	1-2	Låg öppen bebyggelse	Low-rise spacious strip developments blocks
B	Tät småhus- bebyggelse	0,15-0,3	1-2	Låg tät bebyggelse	Low-rise compact strip developments blocks
C	Medelhög öppen bebyggelse	< 0,6	3-4	Medelhög öppen bebyggelse	Mid-rise open building blocks
D	Hög öppen bebyggelse	> 0,6	> 5	Hög öppen bebyggelse	Mid-rise spacious building blocks
E	Låg sluten bebyggelse	< 0,6	1-2	För- industriell stad	Mid-rise compact building
F	Medelhög sluten bebyggelse	> 0,6	2-4	Småstads- kvarter	Mid-rise closed building
G	Hög sluten bebyggelse	> 1,2	4-10	Storstads- kvarter	Mid-rise super blocks

Tabell 1. Klassificering & referens mellan Spacemate & bebyggelsetyp.³¹

Vid kategorisering av undersökta områden (motsvarandes olika punkter i Spacemate-diagrammet) underlättar tabellen ovan att sortera in rätt område till rätt bebyggelsetyp. Bebyggelsetyperna A-G i tabellen ska motsvara ellipserna A-G i figur 5. Ellipserna klustrar de områden som har liknande variabelvärden och kategoriserar in dessa efter bebyggelsetyp. En bebyggelsetyp som saknas i tabellen, likaså motsvarande ellips i diagrammet, är industribebyggelse. Denna "typ" brukar placeras inom ett område som sträcker sig mellan B-ellipsen och x-axeln i Spacemate-diagrammet.

³¹ Stockholms läns landsting, 2009, s. 29



Figur 5. Ellipserna motsvarar olika bebyggelsetypologier.³²

2.8 Förtätning som åtgärd

Urbaniseringen som har medfört en ökad befolkningstäthet i städerna kräver en väl medveten stadsplanering. För att bedriva en effektiv markresurs-hantering är det viktigt att undvika exploatering av jordbruksmark. Förtätningen är ett begrepp som syftar till att nybyggnation sker inom ett redan bebyggt område. Det används för att öka den urbana densiteten och utnyttja befintliga områden mer effektivt.

Förtätningen kan utgöras av olika typer av användningsområden såsom bostäder, kontor eller affärer. Utöver dessa användningsområden innefattar förtätning även parkering, parker, industrimark och utökandet av antalet våningar för byggnader. Det sistnämnda kallas för vertikal förtätning, vilket kan beskrivas som en motsats till det som begreppet stadsutglesning innebär.³³

Den anglosaxiska termen *infill* (till skillnad mot *densification*) syftar i huvudsak på utvecklingen av småskaliga, lediga tomter inom redan bebyggda områden. De ökande priserna på mark i städer i kombination med minskade tomtstorlekar möjliggör konkreta förtätningståtgärder, som ofta resulterar i att bostäder byggs i gränder eller parkeringsplatser där excentrisk arkitektur blir utmärkande.³⁴

³² Berghauser Pont & Haupt, 2004, s. 62

³³ Malmö stad, 2010, s. 4

³⁴ Biles & Mornement, 2009, s. 6-14

I dokumentet *Tätare Stockholm* beskrivs fyra olika förtätningsstrategier illustrerade i tabell 2. Dessa strategier kopplas till ovannämnda förtätningstermer; ”Komplettera” motsvarar *infill*, medan ”Lyfta” motsvarar vertikal förtätning.

Scenario	Struktur	Bebyggelse	Hushöjd	Riva eller bevara
I ”Komplettera”	Bevarad struktur	Nya hus	Samma hushöjd	Bevarar hus
II ”Lyfta”	Bevarad struktur	Påbyggnad	+50 procent hushöjd	Bevarar hus
III ”Förnya”	Bevarad struktur	Nya hus	+50 procent hushöjd	Bevarar hus
IV ”Förvandla”	Ny struktur	Nya hus	+50 procent hushöjd	River 10–20 procent

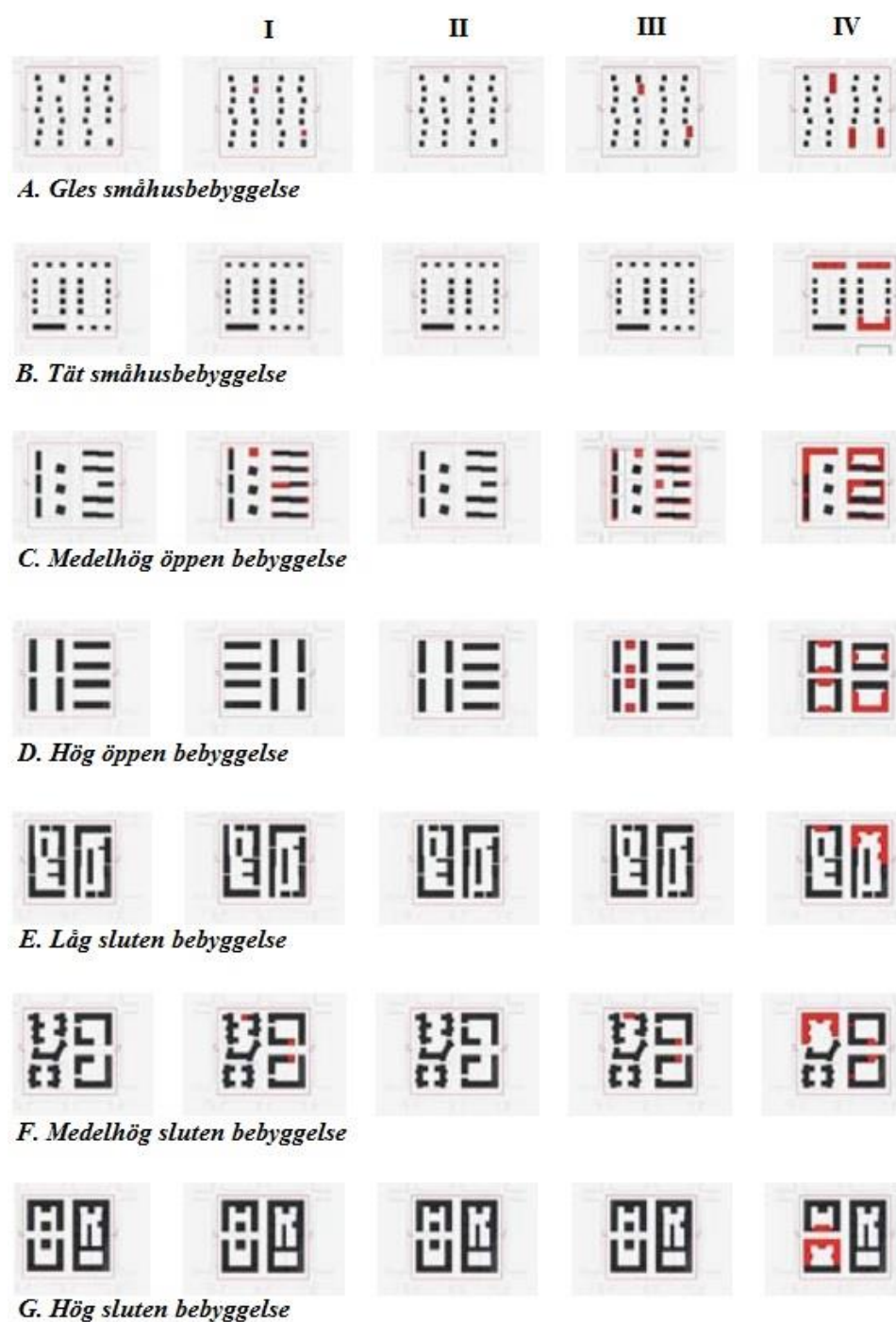
Tabell 2. De fyra förtätningsscenarierna och dess förändrande egenskaper.³⁵

I figur 6 appliceras de fyra förtätningsstrategierna på de sju bebyggelse typerna från tabell 1, med den adderade förtättningsbyggnationen illustrerat i rött.

2.9 GIS-integrerat stadsbyggande

Mycket av den hittills beskrivna teorin har främst skildrat den bebyggda miljön i form av bebyggelse typer och areabaserade densitetsmått. Stadsrummet är kontinuerligt och att därför helt utesluta teorin om det som kompletterar stadsbyggandet, är att inte ge hela bilden. Urbana miljöer är beroende av väl fungerande nätverk, som exempelvis infrastruktur samt resurs- och materialflöden. Nätverksbaserade analyser är starkt förknippat med det relativa rummet. Den kortaste sträckan är inte alltid den kortaste om man har olika hastigheter på olika sträckor. Ett GIS-integrerat stadsbyggande innebär således att en helhet kan uppnås, som kompletterar de geometriska densitetsmått i det absoluta rummet.

³⁵ Stockholms läns landsting, 2009, s. 33

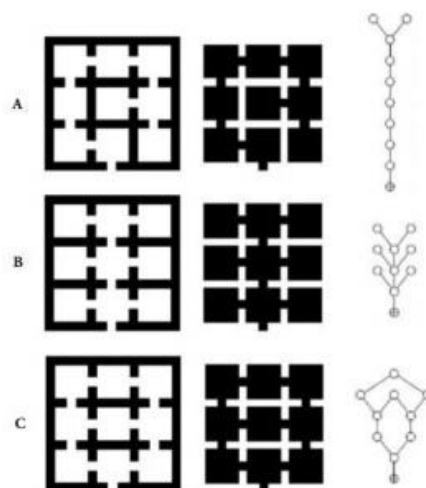


Figur 6. De fyra förtättningsstrategierna för de sju bebyggelsetyperna.³⁶

³⁶ Stockholms läns landsting, 2009, s. 34

2.9.1 Space syntax och synliggörandet av *den andra formen*

Vid modernismens övergång till postmodernismen efterfrågades bättre metoder för rumslig analys inom arkitekturvärlden. Att med en bättre teknik kunna integrera den fysiska formen med den rumsliga strukturen är bakgrunden till att B. Hillier med kollegor år 1996 utvecklade den rumsanalytiska metoden space syntax.³⁷ Ett mer forskningsbaserat förhållningssätt växte fram där utgångspunkten är rummets topologiska förbindelse. Det är alltså rummets inbördes relation till varandra som studeras, dess konfiguration (se figur 7), inte det geometriska förhållandet till det absoluta rummet.³⁸



Figur 7. Spatiala relationer i geometriskt jämbördiga rum.³⁹

Det ligger i stadsbyggandets natur att arbeta med fysiska former vilket gör att det är lätt att förbise space syntax funktion. Meningen är inte att observera rummet per se, utan istället framhäva människans möjligheter i det. Ekelund & Koch beskriver denna dualitet av form genom liknelsen med Rubins vasfigur.⁴⁰ Parallellen med space syntax är slående, då ögat först inte uppfattar visualiseringen av de två formerna i en och samma bild - därav, *den andra formen*. Således kan den bebyggda miljön motsvara den ena formen medan rörelsemönster motsvarar den andra. Det är helheten som är det viktiga, eftersom stadsrummet är kontinuerligt.

³⁷ Ekelund & Koch, 2012, s. 14-15

³⁸ Spacescape, 2005, s.1-4

³⁹ Hillier, 1996, s. 21

⁴⁰ Ekelund & Koch, 2012, s. 20

Ett annat fundamentalt begrepp inom space syntax är performativitet.⁴¹ Ett alldagligt exempel där en mjölkbägare som är utformad som en ko, kan vara upplysningsför den dualitet som *form* faktiskt innebär. Den fysiska formen bär oftast på en symbolisk innebörd, det vill säga den *säger* oss något (representativitet) - i detta fall representerar kon kopplingen till mjölk. Den rumsliga formen bär på en performativ funktion, det vill säga *gör* det möjligt att hålla samt hålla mjölken. Översatt i stadsbyggnadstermer kan man generellt sett se den fysiska formen som något som uttrycker någonting, exempelvis monument eller landmärken, medan den performativa formen står för användningen av rummet. Detta strukturella samband tar sig uttryck i stadens form.

Space syntax har visat att ett kunskapsutbyte med arkitekturvärlden kan bidra med mycket. Beviset på detta är den tvärteoretiska vetenskap som space syntax faktiskt bygger på. Space syntax sammanflätar nämligen arkitekturteorin med den analytiska teorin av spatiala rum. Detta analysverktyg torde påverka såväl stadsplaneringen som städernas morfologi i framtiden. Med tanke på bebyggelsens varaktighet finns alltså även en viktig tidsaspekt av stadsbyggandet att ta hänsyn till, vilket påkallar det ofrånkomliga sambandet mellan tid och rum.

Space syntax är ett kraftfullt analysverktyg som mäter tillgängligheten inom eller mellan områden. Passerande flöden i kombination med läget motsvarar stadsrummets kvaliteter.⁴² Det finns alltså en korrelation mellan stadsliv och stadsstruktur.

Space syntax-metoden kan även beröra andra viktiga faktorer som täthet, vilket är aktuellt i dagens stadsbyggande. Space syntax kan bland annat bidra med att uppmärksamma fler kopplingar i stadsrummet, vilket ger en ökad förtätningspotential.⁴³ Det finns således framtida möjligheter att kombinera Space syntax med Spacemate, vilket är en mycket aktuell idé då M. Berghauser Pont och L. Marcus, två huvudpersoner inom respektive område, har i september 2015 gemensamt författat ett konferensdokument som argumenterar för att kombinera de två metoderna.⁴⁴

⁴¹ Ekelund & Koch, 2012, s. 23

⁴² Spacescape, "Ett forskningsbaserat stadsbyggande som synliggör den andra formen", < <http://www.spacescape.se/teori/filosofi/>>, hämtad: 2015-12-18

⁴³ Malmö stad, 2010, s. 44

⁴⁴ Berghauser Pont & Marcus, 2015

3 Markanvändning och urbanekonomisk teori

Kapitlet är det andra av vad som utgör underlaget för rapportens teoridel. För att få bättre uppfattning av hur tätheten varierar inom en stad krävs en genomgång av vad som avgör markanvändningens mönster och bakomliggande urbanekonomiska drivkrafter. Kapitlets röda tråd är CBD kontra staden och dess utseende.

3.1 Urban struktur

Koncentrationen av människor och bebyggd miljö som en stad utgörs av är ingen slumpmässig konstellation. Trots liknande drivkrafter så är varje stad unik. Städer uppvisar således en viss gemensam spatial struktur som är tänkt att uppfylla en stor mängd olika funktioner. Urban struktur kan förklaras av åtskilliga faktorer där den inbördes relationen av markanvändningen ses som det centrala utifrån rumsliga, ekonomiska och sociala aspekter. Mycket kan rymmas inom dessa aspekter. Därför är fokus riktat på sådant som förklarar mönstret av markanvändningen i staden och därmed även de olika täthetsvariationerna av den byggda miljön. Städernas utformning och utveckling kan därför förklaras av olika modeller, där en utgångspunkt för teorin blir den monocentriska stadsmodellen.

3.1.1 Monocentriska stadsmodeller

I *Der isolierte Staat* från 1826 beskriver nationalekonomen J. von Thünen ursprungligen modellen om koncentrisk cirkel som omger den isolerade staden med centrum i mittcirkeln. Modellen var jordbruksbaserad och hade främst fokus på de yttre ringarna som motsvarade olika markanvändningstyper i rurala områden.⁴⁵

Vid 1900-talets början såg staden och stadsstrukturen annorlunda ut. Handeln var i större utsträckning varubaserad och transportkostnaderna var generellt sett högre. Tillverkande företag var således beroende av goda transportmöjligheter. Den svaga länken i transportkedjan utgjordes av frakten från fabriken till transportnoden, vilket ledde till att företagen valde att lokalisera sin verksamhet nära hamnar eller järnvägsterminaler. Närheten till dessa innebar att distansfrakten blev effektiv och företagen kunde därmed i högre grad utnyttja sina komparativa fördelar.⁴⁶ Eftersom exportnoder oftast är placerade i centrumnära lägen kom även arbetstillfällena att vara koncentrerade till stadskärnan. Det är utgångspunkten för E. Burgess monocentriska stadsmodell, där stadens mittpunkt i staden utgör CBD som är

⁴⁵ Morency-Lavoie, 2015, s. 57

⁴⁶ O'Sullivan, 2012, s. 174-176

den drivande kraften bakom stadens expansion.⁴⁷ Termen är idag i högsta grad fortfarande av stor relevans eftersom den utgör utgångspunkten i många teoretiska modeller som kan tänkas förklara staden ur olika aspekter. Burgess koncentrisk zonmodell är en sociospatial modell där de fem cirkelarna motsvarar olika samhällsklasser.

Det är i huvudsak W. Alonsos urbanekonomiska modell om lägeshyra från 1964, där CBD utgör en viktig grund, som används i detta kapitel. Modellen baseras på de tre markanvändningstyperna kontor, bostäder och tillverkningsföretag samt deras lokalisering i förhållande till CBD.⁴⁸

I takt med att förbättrade trafik- och transporttekniska innovationer ägde rum, såsom lastbilen och motorvägen, kom stadsstrukturen att förändras. Transportlösningarna avhjälpte den svaga länken, vilket medförde att tillverkningsföretagen mellan åren 1950-70 kunde flytta från de centrala transportnoderna till platser i stadens periferi med billigare markpriser och lägre ställda miljökrav.⁴⁹ Optimal placering förändrades således från centrumnära transportnoder till motorvägspåfarter i stadens utkanter. Kedjereaktionen blev att även arbetstagarna flyttade ut och spreds relativt jämnt i staden. Samma marknadskrafter i kombination av ökat bilberoende har lett till utglesningen av städer. Många industriers avveckling i centrumnära lägen har därför lett till att flertalet stadskärnor står underutnyttjade och innehar en ineffektiv markanvändning. Dessa decentraliserande krafter menar O'Sullivan kom att bli den monocentriska stadens nedgång.⁵⁰

Konceptet av den monocentriska staden har fått utstå kritik för att den ansetts för onyanserad eftersom dagens urbana strukturer är mycket mer komplexa.⁵¹

3.1.2 Stadsutglesning och suburbanisering

Stadsutglesning eller "urban sprawl" är ett fenomen som kännetecknas av utspridd bebyggelse för bosättningar samt fordonsberoende på grund av det relativt långa avståndet till stadscentrum. Bostäderna i urban sprawl är alltså belägna i de områden som ligger utanför den täta bebyggelsen nära CBD.⁵²

Utglesningen av staden beror främst på två faktorer. Den första är hushållens högre inkomster och den andra är lägre pendlingskostnader för främst arbetarna. Om en stad har en låg befolkningstäthet innebär det att invånarna

⁴⁷ Burgess, 1925, i Janowitz (red.), s. 47-62

⁴⁸ Geltner, Miller, Clayton & Eichholtz, 2007, s. 67

⁴⁹ Stähle, 2008, s. 16

⁵⁰ O'Sullivan, 2012, s. 176-180

⁵¹ Kraus, 2006, s. 96-97

⁵² Frank, Frumkin & Lawrence, 2004, s. 1-2

konsumerar större andel yta per invånare jämfört med en stad som har hög befolkningstäthet. Det beror på att arealen fördelas på större antal invånare i den befolkningstäta staden. Mark liknas därför vid andra varor som konsumeras av människor. Ökad inkomst innebär att den rationella individen konsumerar mer medan det motsatta gäller vid lägre inkomst, vilket alltså kan appliceras på fastighetsmarknaden. Högre konsumtion av mark per antal invånare innebär således utglesning av staden och därmed lägre befolknings- och byggnadsdensitet.⁵³ Den andra faktorn som bidrar till utglesningen är lägre pendlingskostnader. I samband med bättre transportmedel och infrastruktur minskar kostnaden för arbetare och andra människor att pendla. Lägre kostnader innebär att alternativkostnaden för pendlare minskar, vilket gör det lönsamt för människor att bosätta sig på längre avstånd från centrum.⁵⁴

Utglesningen har lett till positiva och negativa effekter för staden och dess invånare. Den förekommer främst vid förortsområdena, alltså vid relativt långt avstånd från CBD där konkurrensen om mark är mindre påtaglig och därmed billigare. Bostäderna i dessa områden är vanligtvis yngre och därmed mer energieffektiva än bostäder nära centrum. I USA finns det studier som visar att hushåll utanför stadskärnan åker med motordrivna fordon 30 % mer än hushåll i centrum. Generellt innebär det att lägre densitet leder till att hushållen färdas mer med fordon. En negativ aspekt med utglesningen berör därmed miljön. Växthuseffekterna påverkas negativt i samband med att motordrivna fordon används mer. En annan konsekvens i samband med utglesningen är problematiken som uppstår kring bördig mark som tas i anspråk vid exploatering i stadens periferi. I de fall då nybyggnation sker på bekostnad av jordbruksmark innebär det att nyttan av exploateringen överstiger nyttan som marken har som jordbruksmark. Trots detta kan det långsiktigt innebära konsekvenser för bland annat livsmedelsindustrin, då produktionen långsiktigt kan påverkas negativt om utvecklingen av städer fortsätter kräva ianspråktagande av jordbruksmark.⁵⁵

3.1.3 Polycentriska städer

Till följd av stadsutglesningen har många fysiskt expansiva städer bildat så kallade subcenters eller "edge cities". De kännetecknas av högre exploateringsgrad än omgivande förort. Suburbaniseringen och andra decentraliserande krafter är upprinnelsen till en flerkärning urban struktur.⁵⁶

ESPON analyserar EU:s samtliga stadsregioner och klassificerar dem utifrån densitetsmönster i den urbana strukturen, enligt de fyra kategorierna: utglest,

⁵³ Bruegmann, 2005, s. 98-99

⁵⁴ O'Sullivan, 2012, s. 181-183

⁵⁵ Larice & Macdonald, 2007, s. 189-192

⁵⁶ Anas, Arnott & Small, 1998, s. 6

monocentrisk, polycentrisk samt glesbefolkat. Stockholm klassas som polycentrisk medan Göteborg och Malmö betecknas som monocentriska.⁵⁷ Att analysera den urbana strukturen ur ett flerkärnt perspektiv inryms ej i detta examensarbete och lämnas därför därhän.

3.2 Agglomeringsekonomi

Alonsos urbanekonomiska modell om lägeshyra förklarar varför CBD domineras av företag. Att förstå hur företag agerar och lokaliseras kan därför delvis indirekt förklara delar av den bebyggda miljön. Företag är beroende av efterfrågan på varor och tjänster för att kunna vinstmaximera. Beroende på var företagen lokaliseras finns olika fördelar att dra nytta av. En rimlig fråga är därför vilka incitament som styr företagens val av lokalisering.⁵⁸

Företag som är verksamma inom samma bransch benämns lokaliseringsekonomier. Exempel på sådana företag är de som finns i det välkända teknikcentrumet Silicon Valley i USA. När agglomerations-ekonomier korsar branscher övergår de till urbaniseringsekonomier. I praktiken brukar urbaniseringsekonomier uppstå då företag i en industri lockar företag från andra industrier. Resultatet av detta urbanekonomiska fenomen leder till att företag inom olika branscher bildar kluster. Urbaniseringsekonomier leder således till stora, diversifierade städer. Incitament för företag att lokalisera sig i kluster är bland annat delade insatsvaror, delad arbetsmarknad, kunskapsmatchning och kunskapspridning.⁵⁹

3.2.1 Delade insatsvaror

Företag som tillverkar varor som behöver en viss produkt från ett annat företag har en tendens att lokalisera sig nära detta företag. Ett exempel är klädtillverkarföretag som placerar sig nära knäpptillverkare. I vissa fall krävs det interaktion mellan tillverkande företaget och företaget som behöver produkten. I sådana fall blir det viktigt med så kallad "face time", det vill säga att det beställande företaget träffar intermediären. För transaktionskostnaderna inte ska bli höga så placerar sig de beställande företagen och företaget som tillverkar varorna nära varandra. Om företaget som tillverkar knapparna inte befunnit sig nära klädestillverkaren hade produktionen varit mindre, vilket innebär att priser per enhet blivit högre. Klädesföretag i kluster möjliggör för knäpptillverkare att utnyttja stordriftsfördelar, då de tillverkar fler enheter än om klädesföretaget hade varit i isolerat läge.⁶⁰

⁵⁷ Schürmann, 2005, s. 57

⁵⁸ Ibid., s. 49

⁵⁹ O'Sullivan, 2012, s. 59-60

⁶⁰ Ibid., s. 47-48

3.2.2 Delad arbetsmarknad

Alla företag har en gemensam faktor och det är arbetskraft. De är beroende av att ha någon eller några som utför arbete för att kunna uppnå önskat resultat. Ett framgångsrikt företag har större incitament att anställa arbetare än att minska arbetskraften och vice versa för företag som inte är framgångsrika. I de fall då företag behöver anställa är det fördelaktigt att vara lokaliserat i ett kluster med andra företag. Det är större utbud på arbetskraft, vilket främjar snabb anställning. Om ett företag befinner sig i ett isolerat läge råder i princip konstant utbud på arbetskraft. Detta innebär att antalet anställda är ungefär lika stort i låg- och högkonjunktur, men däremot varierar lönerna. Med oelastiskt utbud för arbetskraft varierar arbetarnas löner i företaget enbart beroende på produkternas efterfrågan.⁶¹

För företag i kluster är efterfrågan på arbetskraft konstant. Alltså beror det inte på konjunkturen som råder. Förklaringen till denna väsentliga skillnad mellan företag i isolerat läge och företag i kluster är att företagen i kluster som inte är framgångsrika avskedar personal medan framgångsrika företag anställer dessa. Eftersom lönen beror på efterfrågan på arbetare så kommer jämviktslönen inte variera i ett kluster av företag. Företagets förväntade nytta är högre i klustret än i isolerat läge.⁶² Största faktorn som bidrar till detta är att företagen i klustret varierar antalet anställda beroende på efterfrågan medan de i isolerat läge har ett konstant antal anställda.⁶³

3.2.3 Kunskapsmatchning

En annan aspekt som är viktig att nämna i samband med klusterekonomi är matchning av kunskap. Ett företag som anställer arbetare är ute efter en viss kompetens, vilket arbetaren inte alltid helt och hållet motsvarar. I sådana fall krävs det att den anställde måste få den kunskap som företaget kräver, vilket är en kostnad för arbetsgivaren. I en relativt stor stad är utbudet av arbetskraft större, vilket ökar sannolikheten att företagen anställer någon som tillfredsställer kompetensbehovet.

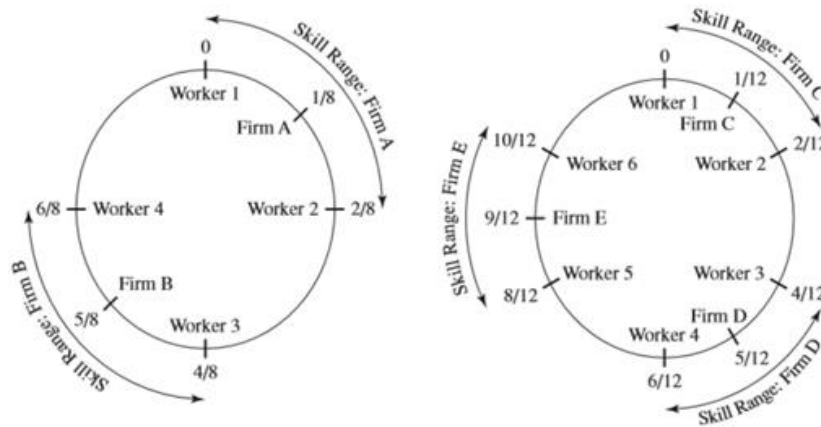
Helsley och Strange illustrerade mismatching-fenomenet genom en cirkelfigur, se figur 8, där kunskapsnivåer, antal arbetare och antal företag finns jämnt fördelade runt cirkeln.⁶⁴

⁶¹ O'Sullivan, 2012, s. 52-53

⁶² Ibid., s. 54-55

⁶³ Jovanovic, 2005, s. 585-586

⁶⁴ O'Sullivan, 2012, s. 55-56



Figur 8. Mismatching-fenomenet för kompetensnivåer.⁶⁵

Den första cirkelfiguren illustrerar hur arbetarnas kompetensnivåer förhåller sig till företagen A och B:s efterfrågan. Antalet arbetare är fyra medan det i den andra cirkeln är sex arbetare fördelade på tre företag. Kompetensnivån för en arbetare är närmare det som företagen efterfrågar i staden som har fler invånare.

Nettolönen kan beräknas som bruttolönen minus kostnaden för kunskapsutveckling till önskad nivå. Nettolönen i ett företag som befinner sig i en större stad för enligt modellen lägre kostnad för kunskapsutveckling och kan därmed erbjuda högre nettolön för arbetarna jämför med arbetare i mindre staden.

3.2.4 Kunskapsspridning

Kunskapsspridning är ett fenomen som främst berör innovativa företag som är verksamma inom samma branscher. Dessa företag främjas av nya idéer som förekommer i de olika företagen inom klustret. Utöver innovativa idéer som företagen drar nytta av så är det även de akademiker som arbetar inom företagen som enklare kan arbeta i olika företag om de befinner sig i kluster. Innovativa företag i kluster är mer beroende av varandra än företag som inte är innovativa. Dessa företag har således större nytta av kunskapsspridning.⁶⁶

3.3 Städers storlek

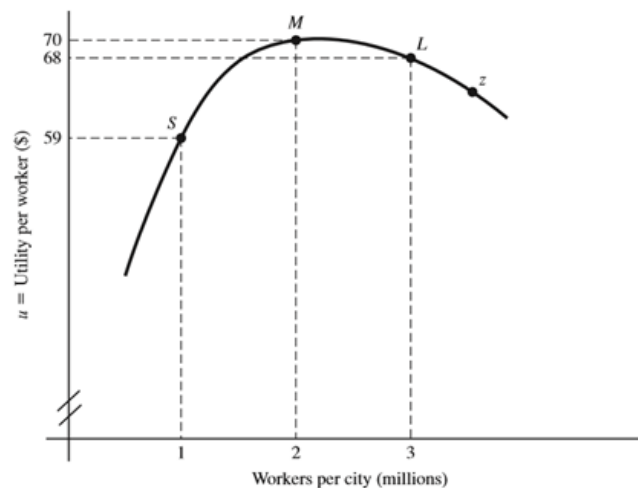
Städers storlek har olika effekter på ekonomin. Större städer har nytta av agglomeringskonomin positiva effekter; delade insatsvaror, delad arbetsmarknad, kunskapsspridning och kunskapsmatchning. Det är samtidigt viktigt

⁶⁵ O'Sullivan, 2012, s. 56

⁶⁶ Nooteboom & Stam, 2008, s. 141-142

att ta hänsyn till de negativa effekter som en större stad ger upphov till. Negativa effekter som förekommer i större utsträckning i större städer kan vara ökad trängsel, föroreningar, risk för kriminalitet med mera. För enkelhetens skull kan man begränsa analysen av städers storlek och arbetarnas nytta av att bo i staden till att enbart bero på pendlingskostnader och hyror. Om en arbetare bor nära arbetsområdet är hyran hög medan pendlingskostnader är låga. Arbetare som bor längre bort från samma arbetsplats har lägre hyra men högre pendlingskostnader. Ett av axiomen inom urban ekonomi - i jämvikt är all mark lika attraktiv - kan appliceras i detta sammanhang. Arbetarna i de två olika lägena kommer alltså att befinna sig på lika attraktiv mark på grund av höga hyror nära arbetsplatsen och låga pendlingskostnader medan området längre ifrån arbetsplatsen innebär högre pendlingskostnader och lägre hyror.⁶⁷

Den rationella individen är alltid ute efter att maximera nyttan. Nyttan är större i en relativt stor stad i förhållande till en liten. Detta gäller då nyttan från agglomeringsekonominns effekter är större än de negativa effekter som förekommer i större städer som trängsel, avgaser med mera. Nyttan ökar alltså med stadens storlek. Däremot sker nyttans ökning i avtagande takt fram till den nivå där de negativa effekterna som uppstår i samband med att staden växer och blir större.⁶⁸



Figur 9. Varierande nytta beroende på stadens storlek.⁶⁹

I figur 9 illustreras hur nyttan för en arbetare varierar i olika städer, uppdelade efter storlek. Arbetaren har störst nytta av att leva i staden med två miljoner invånare. Om individen är rationell kommer alltså arbetaren att bo kvar i M, då

⁶⁷ Capello & Nijkamp, 2004, s. 59-61

⁶⁸ O'Sullivan, 2012, s. 75

⁶⁹ Ibid., s. 74

nyttan är större. M brukar därför kallas för en stabil jämvikt. En relevant fråga är då vilka städer som kan anses vara stabila jämvikter? Städer kan vara för stora men inte för små. Förklaringen till detta är att i de fall en stad befinner sig på den del av nyttokurvan som har positiv lutning så kommer en stad med färre antal arbetare att flytta till denna. Slutligen upphör staden med lägre antal arbetare att existera. Om en stad däremot befinner sig på den negativt lutade delen av kurvan så kommer arbetare att flytta till en stad med färre antal arbetare. Detta leder till att staden förskjuts uppåt i nyttokurvan samtidigt som staden de flyttar till minskar i nytta på grund av ökad befolkning. Arbetare kommer då att flytta tillbaka till den ursprungliga staden. På så sätt kan en stad vara så stor att optimal nytta ej uppnås och trots det ha stabil jämvikt.⁷⁰

3.4 Mönster i markanvändningen

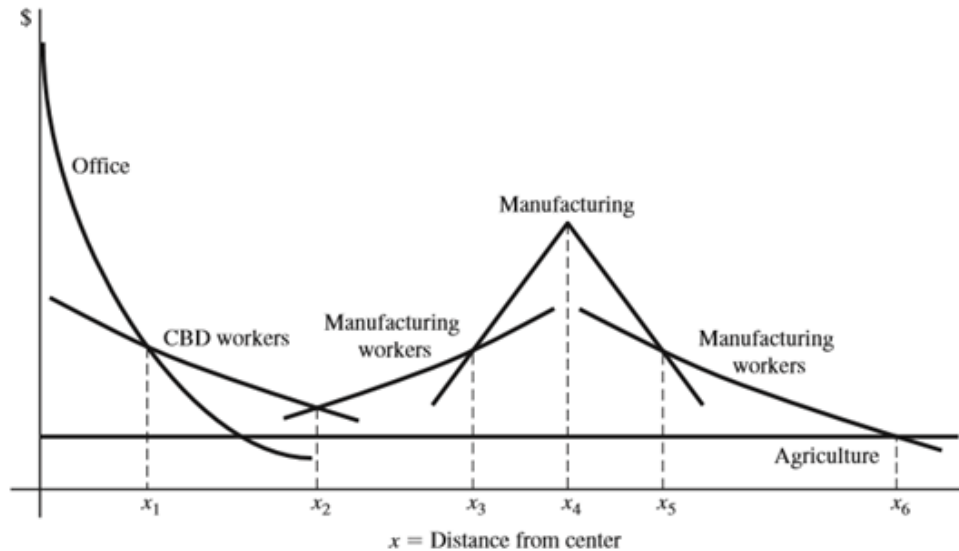
I marknadsjämvikt allokeras mark så att den som bjuder högst blir ägare till ett specifikt markområde. Genom att utnyttja kurvorna för lägeshyra för olika typer av markanvändning kan olika mönster urskiljas för stadens markanvändning. I Alonsos förenklade urbanekonomiska modell antas det att kontor, tillverkningsföretag och bostäder konkurrerar om mark.

För att förstå hur markanvändningsmönster utbreder sig är det viktigt att specificera transportsystemens funktioner i staden. Tillverkningsföretag kommer exempelvis utnyttja ringleder för att sedan kunna utnyttja motorvägar till exportdestinationer. Detta är ett resultat av den monocentriska stadens nedgång i samband med att lastbilen tog över som transportfordon för tillverkningsindustrin.

Kontorsfirmorna är inte beroende av transportfordon i samma utsträckning som tillverkningsföretag. Däremot är kontorsfirmorna i behov av face time, det vill säga möten. Effektivast är det då kontorsfirmorna befinner sig nära varandra i CBD. I förhållande till tillverkningsföretagen så är kontorsfirmorna mer beroende av ett specifikt område i staden – CBD – än tillverkningsföretagen som kan placera sig på olika områden under förutsättning att tillgång till lämpliga transportled finns. Kurvan för lägeshyra ökar alltså i lutning då kontorsfirmorna befinner sig nära CBD. Tillverkningsföretagens kurva för lägeshyra minskar i lutning med avståndet från motorväg eller ringled. Det beror på att kostnaden för frakt av varor ökar parallellt med att avståndet till ringled eller motorväg blir längre. Arbetarna kommer att bosätta sig så nära arbetsplatserna som möjligt. Detta kommer således att öka konkurrensen för mark nära CBD och fabriker där tillverkningen sker. Arbetarnas kurva för

⁷⁰ O'Sullivan, 2012, s. 74

lägeshyra är därmed högst nära CBD, där människor som arbetar i CBD vill bosätta sig, och nära fabrikerna där industriarbetarna arbetar.⁷¹



Figur 10. Markanvändningsmönster för en post-monocentrisk stad.⁷²

Figur 10 illustrerar hur markanvändningsmönster ser ut i en stad. Kontorsfirmorna kommer att placera sig nära CBD, då deras nytta av att befinna sig i CBD överstiger tillverkningsfirmornas. Jordbruksmarkens nytta överstiger industriarbetarnas nytta när avståndet till CBD överstiger det som figuren visar som x_6 . Inom avståndet 0 till x_1 kommer kontorsfirmor att dominera användningsområdet. Mellan x_1 och x_2 kommer arbetarna som arbetar i CBD att bosätta sig, då deras kurva för lägeshyra överstiger övriga kurvor. Detta innebär att de är beredda att bjuda högre pris än andra för att kunna bo inom detta område.⁷³

3.5 Faktorsubstitution

Den rationella byggherren eftersträvar alltid - allt annat lika - att minimera kostnaderna vid uppförandet av byggnad. Finansieringen för byggandet är fördelad mellan markkostnader och byggkostnader, där byggherrens val av lokalisering påverkar hur mycket som spenderas på marken respektive byggnaden. Hur denna kostnadsfördelning sker beror på markens avstånd till CBD, där marken är som dyrast. Blir marken dyrare kan inte lika mycket mark konsumeras vilket innebär att byggherren får substituera yta mot en dyrare byggteknik ju närmare CBD som byggnaden ska uppföras. Den

⁷¹ Geltner, Miller, Clayton & Eichholtz, 2007, s. 84-87

⁷² O'Sullivan, 2012, s. 149

⁷³ Ibid., s. 146-150

urbanekonomiska termen för detta benämns faktorsubstitution och förklarar varför byggnader oftast är högst i CBD samt att byggnadshöjden generellt sett är avtagande med ökande avstånd från CBD. Det medför ännu högre markvärden i centrumnära lägen med högre andel lokalyta. Mer kapital investeras per kvadratmeter mark, staden blir tätare och stadssiluetten ger således ofta en indikation på var CBD är lokaliserat.⁷⁴ Det bör nämnas att de mest utpräglade CBD:s är i huvudsak bäst applicerbara på amerikanska städer och andra storstäder med påtagliga affärsdistrikt.

⁷⁴ O'Sullivan, 2012, s. 134-136

4 Fallstudieområde

Kapitlet beskriver huvudsakligen fallstudieområdets utgångspunkter och redogör för de val som behövt göras för att empirin ska kunna genomföras.

4.1 Täthetsstrategi i Malmös översiktsplan 2014

För att Malmö ska vara en attraktiv stad i framtiden krävs det att stadsutvecklingen säkrar social, ekonomisk och miljömässig hållbarhet. De tre hållbarhetsaspekterna är beroende av varandra och inget mål kan vara uppfyllt utan att samtliga mål är det. Tillvägagångssättet för att uppnå dessa mål varierar mellan olika städer beroende på hur staden i det aktuella fallet förhåller sig till målen. I Malmös översiktsplan, antagen 2014-05-22, anges det att en stadsstruktur som eftersträvar närhet, täthet och grönområden är nödvändig för att skapa en sammanhållen stad både fysiskt och socialt.⁷⁵

Malmös befolkningstillväxt ställer höga krav på bostadsplaneringen för att kunna bemöta den efterfrågan som förväntas uppstå i framtiden. Bebyggelsen som krävs ska i första hand inte ske på bekostnad av Skånes produktiva jordbruksmark. En åtgärd som i sådana fall blir lämplig är förtätning. För att Malmö ska bli en flexibel stad med hög tillgänglighet så är det mest lämpligt om staden växer inåt. Den yttre gränsen för förtätningen av Malmö stad är i första hand Inre Ringvägen. Det är alltså ut till Inre Ringvägen som man planerar att förtäta, vilket förväntas bidra med ökad stadskaraktär längs infartslederna; Sallerupsvägen, Amiralsgatan, Ystadvägen, Trelleborgsvägen, Pildammsvägen och Lorensborgsvägen, se figur 11. Intentionen är att göra om dessa infartsleder till stadshuvudgator.⁷⁶ Denna omvandling innebär även att yta kommer frigöras, vilket ökar förtättningsbehovet. Expansionen kommer att utgöras av olika typer av bebyggelse, vilket kommer att förstärka Malmös karaktär som en funktionsblandad stad.⁷⁷

Genom förtätningen vill man uppnå olika värden som exempelvis närhet till kollektivtrafik. Detta innebär att trots att förtätningmöjligheter finns på olika områden i en stad så prioriteras de områden som innebär tillgänglighet, det vill säga närhet till bland annat kollektivtrafik.

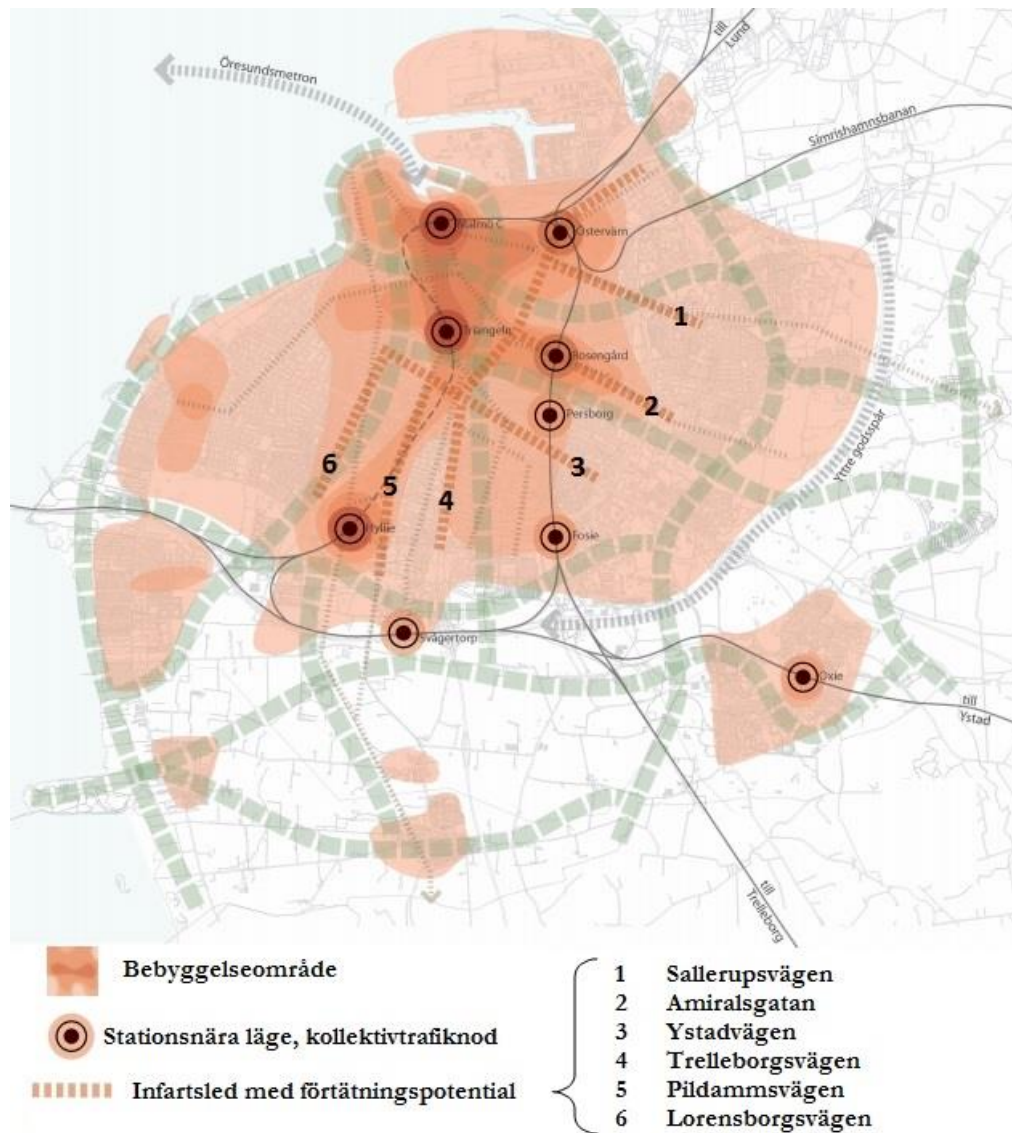
I utbyggnadsstrategin för Malmö identifieras bland annat ovannämnda infartsleder med förtätningspotential, vilka ligger till grund för valet av

⁷⁵ Malmö stad, 2014, s. 19-20

⁷⁶ Ibid., s. 30

⁷⁷ Ibid., s. 59-62

undersökningsområde. Det är därför kvarteren närmast stråken (på båda sidor om) som analyserats.



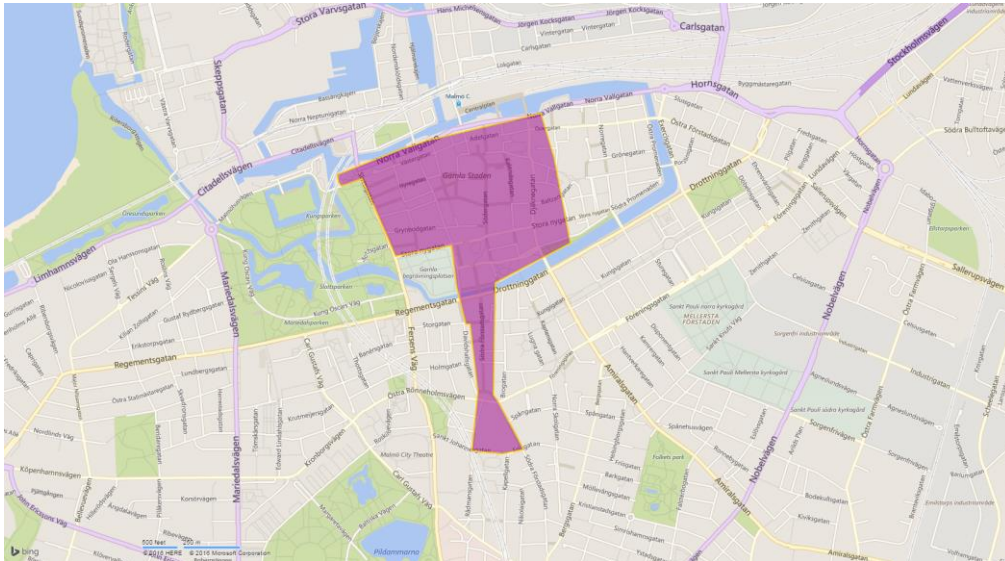
Figur 11. Malmös inriktning vad gäller bebyggelse och förtätning.⁷⁸

4.2 CBD som polygon

Områden som innefattas av CBD är inte entydigt bestämt. Olika aktörer på fastighetsmarknaden, däribland Newsec och Cushman & Wakefield, kan definiera området olika – vanligen utifrån direktavkastningskrav. SEPREF har

⁷⁸ Malmö stad, 2014, s. 61

försökt etablera branschpraxis genom egna CBD-kartor för Stockholm, Göteborg och Malmö.⁷⁹ Eftersom det är kontor som är beläget närmast CBD enligt Alonsos teori om lägeshyra, valdes CBD enligt Cushman & Wakefields ”A-City”-polygon, se figur 12. Kvarter som delats av polygonen har även innefattats vid uträknanndet av CBD:s variabler.



Figur 12. CBD Malmö enligt Cushman & Wakefield.⁸⁰

4.3 CBD som punkt

Av definitionen följer det att CBD är ett *distrikt*, det vill säga en polygon och inte en punkt. Anledningen till att CBD även måste utmärkas som en punkt är att det fungerar som ett gemensamt epicentrum för inpendligen till CBD. Punkten motsvarar i teorin den punkt som samtliga arbetare pendlar till. Således är Malmö C en lämplig punkt att välja för CBD. I dagsläget finns det busstationer som ökar kollektivtrafikens tillgänglighet längs Sallerupsvägen, Amiralsgatan, Ystadvägen, Trelleborgsvägen, Pildammsvägen och Lorensborgsvägen. Dessa busshållplatser bistår med möjligheten för arbetare och andra som bor i dessa områden att utnyttja kollektivtrafiken för att ta sig till Malmö C. Att CBD-punkten inte ligger inom CBD-polygonen kan te sig märkligt, men det blir samma tilläggsavstånd för samtliga stråk, så en eventuell felfaktor jämnar ut sig.

4.4 Avstånd

Avstånd kan mätas på olika sätt och redovisas med olika enheter som exempelvis tid och sträcka. Valet av metod kan bero på olika faktorer som den

⁷⁹ Fastighetsnytt, 2011, ”SEPREF Definitions”

⁸⁰ Datschas karttjänst

geografiska karaktären av ett område eller syftet med mätningen. Intervallen för avstånden som ska mätas kan påverka hur avståndet redovisas. Några vanliga avståndstyper är det euklidiska avståndet och tidsavstånd (tiden det tar att ta sig från en specifik position till en annan specifik destination).

Det euklidiska avståndet som ibland kallas för ”fågelavståndet” är den kortaste sträckan mellan två punkter. Detta avstånd tar alltså ej hänsyn till topografiska förhållanden eller andra fysiska företeelser som påverkar exempelvis transportsträckor. Detta avstånd är främst tillämpningsbart i sammanhang där hänsyn till infrastruktur och andra barriärer inte tas. Att utnyttja euklidiskt avstånd vore således missvisande och därmed felaktigt. På grund av det brukar denna metod för att mäta avstånd inte användas i urbanekonomiska sammanhang. Vägnät och transportmöjligheter är viktiga i samband med stadsplanering. Vägnäten i städer påverkar trafikflödet och många gånger sker utbyggnaden respektive förtätningen i städer kring infartsleder. Kollektivtrafiken brukar dessutom anpassas efter vägnätet, vilket är ett resultat av att exploateringen sker i anslutning till vägarna. Malmö är ett exempel på en stad där förtätningen planeras längs infartslederna.

De andra alternativen för att mäta avstånden är tiden det tar att åka en viss sträcka och sträckan som kollektivtrafiken använder för att transporterungen ska nå till bestämda destinationer mellan stråken med förtätningspotential och CBD.

Tiden det tar att åka mellan olika destinationer är ett annat sätt att mäta avstånd på. Denna metod är lämplig vid analys av främst befintliga förhållanden. I planeringssammanhang är det lämpligare att mäta avstånd i sträcka, i detta fall meter, då avstånden är lämpliga att mätas. Vägarna kommer att finnas kvar även om det sker förtätningar längs infartslederna. Tiden det tar att pendla kan ändras i samband med att nya hållplatser anläggs. Därför är det logiskt att mäta avståndet från respektive kvarter längs de utvalda infartslederna. Sträckan som mäts motsvarar kollektivtrafikens aktuella färdsträckor från respektive område och går relativt rakt in mot CBD.

5 Resultat och analys

I detta kapitel redovisas de resultat och täthetsanalyser framtagna genom Spacemate-metoden. Sammanlagd områdesavgränsning för respektive stråk finns i Bilaga 1.

5.1 Bebyggelsestypens inverkan på förtätningspotentialen

Användningstypen kan enligt resultaten nedan ha inverkan på bebyggelseutformningen för ett område. De olika användningstyperna; bostäder, industri och kontor förekommer i de flesta av stråken men i varierande utsträckning. Beroende på vilken utsträckning en användningstyp förekommer så kan det ge utslag i resultaten, vilket går att se i Spacemate-diagrammen. Längs infartslederna med förtätningspotential vill Malmö kommun förtäta så att GSI-värdet ökar längs vägarna, det vill säga genom att byggnation sker på ännu icke-exploaterad yta och inte exempelvis genom vertikal förtätning. Förtätningen ska istället bidra till att infartslederna ska få gatukaraktär. För höga OSR-värden är inte eftersträvansvärt däremot har områdena kring dessa vägar inte höga OSR-värden jämfört med CBD. CBD kan i detta fall anses motsvara stadskaraktär, vilket till viss mån eftersträvas enligt översiktsplanen. För att vägarna ska få gatukaraktär är det viktigaste inom dessa områden att byggnation sker så att byggnadstätheten ökar, genom en ökning av GSI.

5.2 Avståndets inverkan på bebyggelsestyperna och variabler

Enligt den monocentriska stadsmodellen finns det en del olika faktorer som inverkar vid val av byggnation på olika lägen. Lägeshyran varierar och således markkostnaderna som förekommer i samband med exploatering. Marken ska utnyttjas på ett sätt som maximerar dess värde samtidigt som byggherren vill minimera kostnaderna för att därmed maximera sin vinst. Enligt teorin om lägeshyra så kommer byggnationen nära CBD att utgöras av kontor med relativt högt antal våningar. Det är därför av intresse att analysera om och i sådana fall hur avståndet till CBD påverkar bebyggelsestyperna. Nedan följer en resultatredovisning samt analys av bebyggelsestyper med olika avstånd från CBD för respektive infartsled.

5.3 CBD som referensvärde

Variabelvärdena för CBD illustreras i samtliga Spacemate-diagram som den röda punkten. Enligt den urbanekonomiska teorin om att CBD har den mest intensiva markanvändningen torde ingen punkt i Malmö ligga nordöst om denna punkt (det vill säga i första kvadranten om CBD-punkten motsvarar origo) i Spacemate-diagrammet. Istället ligger samtliga undersökta områden

till sydväst (tredje kvadranten), vilket är föga förvånande med tanke på att alla ligger längs infartsleder. Erhållna variabelvärden för CBD är:

- FSI: 2,244
- L: 4,023
- GSI: 0,558
- OSR: 0,197

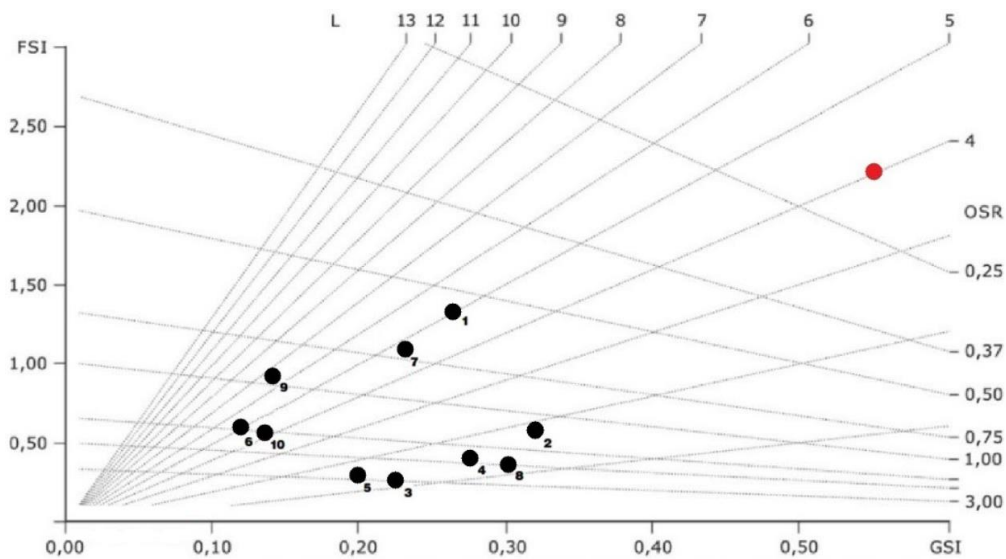
Det genomsnittliga våningsantalet är nästan exakt 4, vilket kan fungera som en bra skiljelinje huruvida områdena generellt sett är storskaliga eller inte. CBD:s avgränsningsområde är betydligt större än de kvarter som undersöks i stråken. Således är det svårt att kommentera homogeniteten vad gäller bebyggelse typer för hela området. Bebyggelsen i CBD utgörs framför allt av hög slutna bebyggelse. Den gatukaraktär längs infartslederna som Malmö eftersträvar innebär inte att dessa variabelvärden ska kopieras av stråken, utan istället anses att de aktuella bebyggelse typerna för förtätning rör sig i riktning mot CBD i Spacemate-diagrammet.

5.3.1 Sallerupsvägen

I figur 13 går det identifiera vilka punkter som motsvarar industriområden genom att betrakta var punkterna finns placerade i Spacemate-diagrammet. Högt GSI-värde i kombination med relativt lågt antal våningar är en indikation på att industriverksamhet förekommer. Det höga GSI-värdet medför att färre alternativ för förtätning åtgärder förekommer. Exempelvis har punkt 2 det högsta GSI-värdet för områdena på Sallerupsvägen och på detta område bedrivs industriverksamhet. Användningen av området bidrar med högt GSI-värde och därmed relativt låg förtätning potential. Det relativt låga antalet våningar som industribyggnader har, möjliggör vertikal förtätning. Det vore med störst sannolikhet enbart lämpligt om industriverksamheten antingen omvandlades till annat lokalslag eller lades ned, då det inte är attraktivt att ha bostäder eller kontor ovanpå industri. Även på områdena som punkterna 4 och 8 motsvarar bedrivs industriverksamhet. Dessa punkter bildar tillsammans med punkt 2 ett kluster av industriverksamhet i Spacemate-diagrammet.

Punkterna 3 och 5 motsvarar tät småhusbebyggelse och har högre GSI än punkterna 9, 6 och 10 som motsvarar medelhög öppen bebyggelse. På så sätt är det möjligt att bara genom att se till klusterbildningen av punkter i diagrammet kunna avgöra vilken bebyggelse typ det är. Den medelhöga bebyggelsen längs Sallerupsvägen har lägst GSI-värden jämfört med andra bebyggelse typer. Våningsantalet är högre för den slutna och öppna bebyggelsen medan den täta respektive glesa småhusbebyggelsen samt industrin har lägst antal våningar. OSR är högst för de områden med lägst FSI och L, vilket är småhusbebyggelsen och industriområden, som motsvaras av punkterna 6, 7, 10 och 12.

Multivariabla täthetsanalyser med Spacemate



Figur 13. Spacemate för Sallerupsvägen.

Avstånden till CBD från respektive kvarter finns redovisade i kolumnen ”Avstånd” i tabell 3 nedan. Högsta FSI-värdet har punkt 1 som för övrigt är den punkt med kortast avstånd till CBD. Bebyggelseypen utgörs av hög sluten bebyggelse följt av medelhög öppen bebyggelse och hög sluten bebyggelse för punkterna 9 och 10. Punkterna 9 och 10 finns ca 200-300 meter längre ifrån CBD än punkt 1. 250 meter ifrån punkterna 9 och 10 förekommer industrimark på punkt 8. 200 meter längre ifrån finns punkt 7 som har hög sluten bebyggelse. Småhusbebyggelse förekommer först efter 100 meter från punkt 7, i punkt 3. Nära denna punkt förekommer även medelhög öppen bebyggelse på punkt 6. Punkterna 4 och 5 som motsvarar områden, vilka ligger ca 200 meter från området i punkt 6, består av tät småhusbebyggelse respektive industrimark.

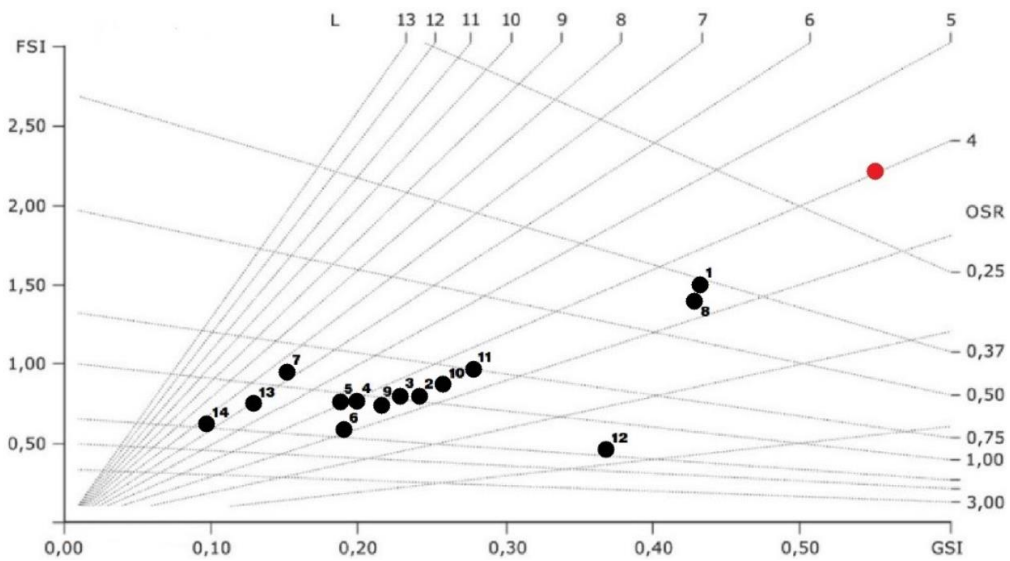
Enligt resultatet kan man konstatera att framförallt småhusbebyggelsen förekommer relativt långt ifrån CBD. Den medelhöga öppna bebyggelsen förekommer på ungefär lika långt avstånd som småhusbebyggelsen. Industriområdena förekommer på olika avstånd från CBD.

Punkt	Avstånd	Bebyggelsetyp	FSI	GSI	L	OSR
1	2800	Hög sluten bebyggelse	1,304	0,261	5,001	0,567
2	3448	Industrimark	0,582	0,321	1,810	1,166
3	3735	Tät småhusbebyggelse	0,251	0,221	1,138	3,102
4	4040	Industri	0,448	0,273	1,644	1,624
5	3960	Tät småhusbebyggelse	0,311	0,201	1,546	2,571
6	3777	Medelhög öppen bebyggelse	0,601	0,120	4,997	1,465
7	3644	Hög sluten bebyggelse	1,160	0,236	4,915	0,659
8	3472	Industri	0,356	0,306	1,163	1,946
9	3159	Hög sluten bebyggelse	0,905	0,141	6,438	0,949
10	3081	Medelhög öppen bebyggelse	0,596	0,136	4,393	1,450

Tabell 3. Redovisning av variabelvärden framtagna för Sallerupsvägen.

5.3.2 Amiralsgatan

Stråket präglas av stadsdelen Rosengårds storskaliga bebyggelse. Detta är ett typexempel på miljonprogrammet med större andel hög öppen bebyggelse. Amiralsgatan består av delvis blandad bebyggelse men domineras av den öppna, såväl som slutna, höga respektive medelhöga bebyggelsen. I jämförelse med de andra infartslederna så har den höga slutna bebyggelsen, framförallt punkterna 1 och 8, höga värden för FSI, GSI, L och lågt OSR. Den bebyggelsetyp som efter den höga slutna bebyggelsen har högst GSI, är Emilstorp industriområde, som motsvaras av punkt 12 i figur 14. Till skillnad från resterande infartsleder så förekommer ingen småhusbebyggelse, varken sluten eller gles. Detta medför att bebyggelsen med lägst GSI är den medel- och höga öppna bebyggelsen, vilket inte var fallet för ovanstående infartsleder. Punkterna 13 och 14 motsvarar den öppna bebyggelsen. Punkterna; 9, 3, 2, 10 och 11 består av sluten respektive öppen bebyggelse. Punkterna 10 och 11 består av sluten bebyggelse, vilka har högre GSI än exempelvis punkt 2 som består av öppen bebyggelse. Punkterna 1 och 8 är de punkter som har kortast avstånd till CBD och samtidigt innehar högst stadskaraktär i jämförelse med övriga områden längs stråket.



Figur 14. Spacemate för Amiralsgatan.

Till skillnad från övriga infartsleder förekommer ingen småhusbebyggelse längs Amiralsgatan. Byggnationen inleds med hög sluten bebyggelse för att därefter övergå till medelhög sluten bebyggelse och hög öppen bebyggelse. Emilstorp industriområde förekommer på ca 3100 meters avstånd från CBD, vilket motsvarar ungefär mitten på stråket. Längst bort i stråket domineras byggnationen av den höga öppna bebyggelsen med högst L-värde för samtliga stråk, vilket återigen antyder att Amiralsgatan är kraftigt påverkat av miljonprogrammets storskalighet.

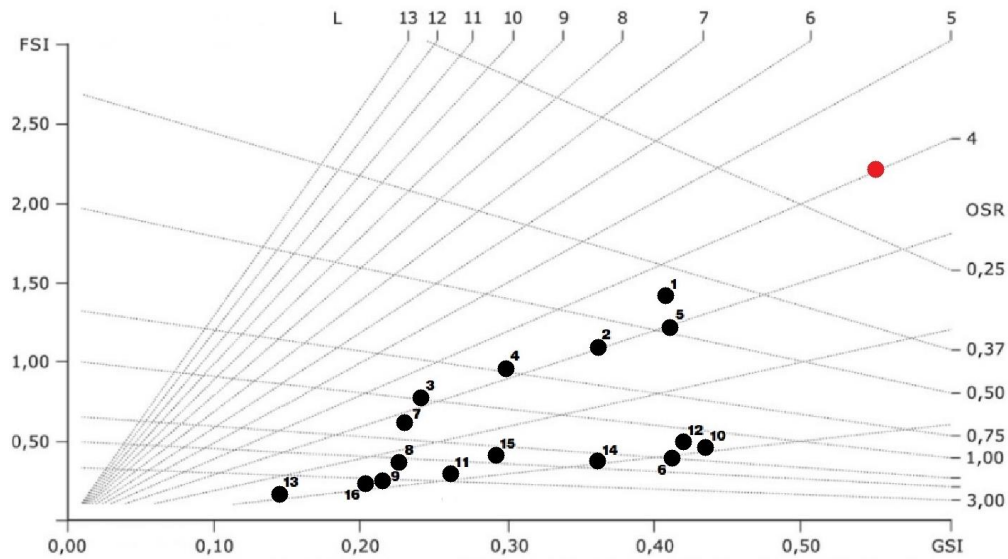
Punkt	Avstånd	Bebyggelsetyp	FSI	GSI	L	OSR
1	2546	Hög sluten bebyggelse	1,519	0,435	3,490	0,372
2	2693	Hög öppen bebyggelse	0,796	0,244	3,265	0,950
3	2961	Medelhög sluten bebyggelse	0,810	0,228	3,547	0,953
4	3111	Medelhög sluten bebyggelse	0,776	0,198	3,919	1,033
5	3377	Hög öppen bebyggelse	0,774	0,187	4,133	1,049
6	3700	Medelhög sluten bebyggelse	0,616	0,189	3,262	1,318
7	4460	Hög sluten bebyggelse	0,963	0,151	6,359	0,881
8	2479	Hög sluten bebyggelse	1,426	0,429	3,329	0,401
9	2617	Medelhög sluten bebyggelse	0,742	0,215	3,444	1,058
10	2751	Medelhög sluten bebyggelse	0,871	0,254	3,421	0,856
11	3111	Medelhög sluten bebyggelse	0,975	0,274	3,558	0,744
12	3316	Industrimark	0,475	0,368	1,292	1,332
13	3680	Hög öppen bebyggelse	0,760	0,128	5,925	1,147
14	4650	Hög öppen bebyggelse	0,641	0,096	6,709	1,411

Tabell 4. Redovisning av variabelvärden framtagna för Amiralsgatan.

5.3.3 Ystadvägen

Byggnationen domineras av sluten hög bebyggelse med relativt höga värden för FSI, GSI och L och därmed lågt värde för OSR. Intensiteten på öppna ytor är således hög, vilket kan ge känsla av trängsel i de fall detta värde blir högt. Punkterna 1 och 5 som motsvarar hög sluten bebyggelse har högst värden på FSI och lägst värde för OSR. Punkten 10 har högst värde för GSI medan detta område har relativt lågt värde för FSI och L samtidigt som det har högt värde för OSR. Punkt 13 som urskiljer sig från resterande punkter på grund av dess relativt låga GSI-värde utgörs av gles småhusbebyggelse. Den något tätare

småhusbebyggelsen på punkt 16 och 9 är de punkter som har lägst GSI-värden efter punkt 13. Bebyggelsen på punkt 8 som nästan har lika lågt GSI som punkterna 16 och 9 är bebyggt med medelhög öppen bebyggelse. Gles småhusbebyggelse och öppen småhusbebyggelse utgör områden med lägst FSI samt högst OSR-värden av de framtagna värdena.



Figur 15. Spacemate för Ystadvägen.

Bebyggelsetypen närmast CBD utgörs uteslutande av hög sluten bebyggelse följt av medelhög sluten bebyggelse. Längst ifrån CBD finns tät småhusbebyggelse, närmast småhusbebyggelsen finns medelhög öppen bebyggelse.

Punkt	Avstånd	Bebyggelsetyp	FSI	GSI	L	OSR
1	3666	Hög sluten bebyggelse	1,426	0,408	3,497	0,415
2	3742	Hög sluten bebyggelse	1,099	0,362	3,034	0,581
3	4042	Medelhög sluten bebyggelse	0,783	0,241	3,256	0,970
4	4181	Medelhög sluten bebyggelse	0,965	0,299	3,220	0,726
5	4273	Hög sluten bebyggelse	1,233	0,411	2,996	0,478
6	4338	Industrimark	0,391	0,414	0,944	1,500
7	4680	Medelhög sluten bebyggelse	0,648	0,229	2,833	1,191
8	5460	Medelhög öppen bebyggelse	0,378	0,225	1,678	2,048
9	5504	Tät småhus-bebyggelse	0,253	0,213	1,188	3,110
10	5728	Industrimark	0,466	0,434	1,074	1,214
11	6446	Tät småhus-bebyggelse	0,308	0,260	1,182	2,405
12	3797	Industrimark	0,500	0,419	1,193	1,161
13	4690	Gles småhus-bebyggelse	0,180	0,143	1,254	4,765
14	5150	Medelhög öppen bebyggelse	0,379	0,361	1,048	1,686
15	5252	Medelhög öppen bebyggelse	0,410	0,291	1,409	1,728
16	6210	Tät småhus-bebyggelse	0,240	0,203	1,180	3,319

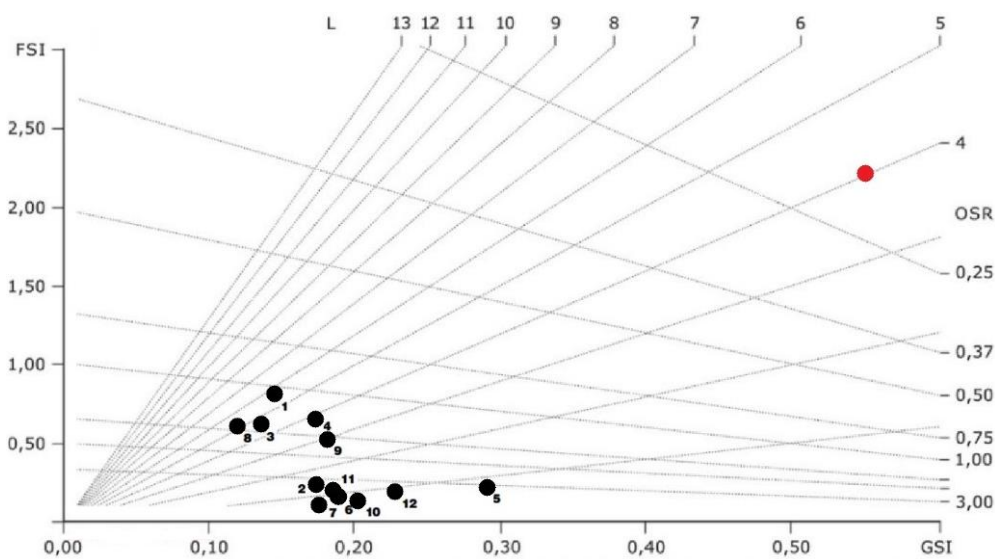
Tabell 5. Redovisning av variabelvärden framtagna för Ystadvägen.

5.3.4 Trelleborgsvägen

Spacemate-diagrammet framtaget för Trelleborgsvägen (figur 16) har högst värde på GSI för området som motsvaras av punkt 5. På detta område bedrivs industriverksamhet, vilket går att urskilja i Spacemate-diagrammet genom att framförallt betrakta antalet våningar och värdet för GSI. Industriområdet bidrar till ett relativt högt GSI-värde jämfört med övriga områden.

Övriga områden längs denna infartsled utgörs av kontor respektive affärsverksamhet som har lägre GSI-värden men högre L, vilket återspeglas i

diagrammet av att dessa punkter befinner sig närmare origo. Punkterna 10, 11, 6 och 12 motsvarar områden med gles- respektive småhusbebyggelse. Punkt 12 som utgörs av tät småhusbebyggelse har högst GSI-värden efter punkt 5. Punkterna med lägst GSI är 1, 3 och 8. Punkt 1 och 8 utgörs av medelhög öppen bebyggelse medan punkt 3 motsvarar medelhög sluten bebyggelse. Antalet våningar L, är lägst för industriområdet och småhusbebyggelsen och högst för områdena med lägst GSI som den slutna respektive öppna bebyggelsen. OSR är högst för de områden med lägst FSI och L, vilket är småhusbebyggelsen och industriområden som motsvaras av punkterna 7, 6, 10, 12 och 5.



Figur 16. Spacemate för Trelleborgsvägen.

Mellan 3200-3800 meter från CBD domineras av medelhög sluten bebyggelse för punkterna 3 och 4, medan hög öppen bebyggelse förekommer på området för punkt 1. Inom detta avstånd förekommer även tät småhusbebyggelse, se punkt 2. Områdena som ligger längre bort än detta avstånd består mestadels av tät småhusbebyggelse följt av gles småhusbebyggelse längst ut på vägen. Medelhög bebyggelse förekommer också relativt långt ut i förhållande till annan bebyggelse som är högre än småhusbebyggelsen.

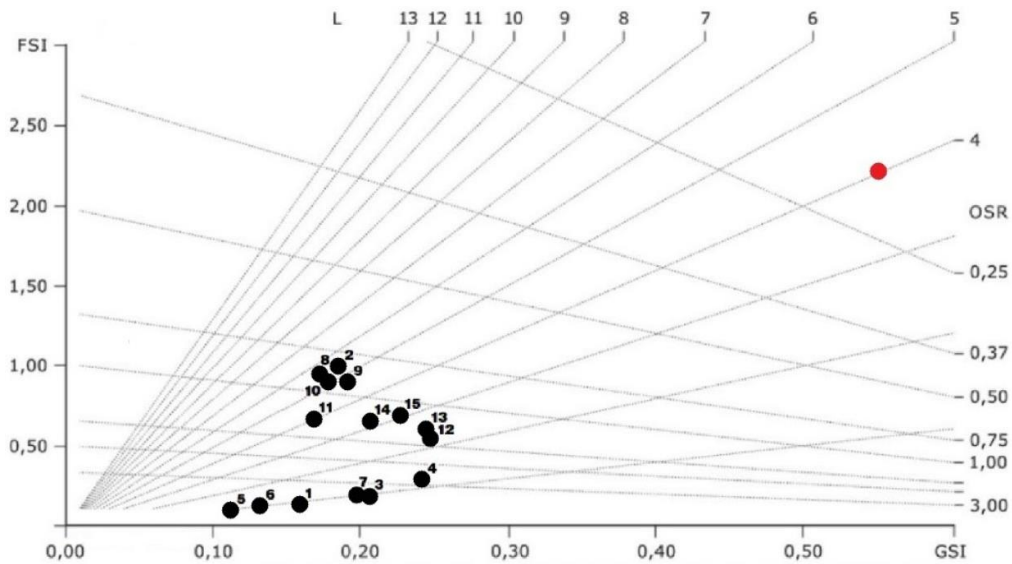
Punkt	Avstånd	Bebyggelsetyp	FSI	GSI	L	OSR
1	3291	Hög öppen bebyggelse	0,832	0,143	5,837	1,030
2	3437	Tät småhus-bebyggelse	0,233	0,169	1,378	3,575
3	3860	Medelhög sluten bebyggelse	0,672	0,135	4,993	1,287
4	3860	Medelhög sluten bebyggelse	0,667	0,170	3,922	1,243
5	4290	Industrimark	0,208	0,293	0,709	3,397
6	4450	Gles småhus-bebyggelse	0,178	0,184	0,968	4,570
7	4520	Gles småhus-bebyggelse	0,143	0,175	0,820	5,767
8	4360	Medelhög öppen bebyggelse	0,601	0,121	4,971	1,462
9	4060	Hög öppen bebyggelse	0,513	0,180	2,846	1,597
10	3830	Gles småhus-bebyggelse	0,138	0,204	0,675	5,783
11	3680	Tät småhus-bebyggelse	0,186	0,186	0,996	4,386
12	3495	Tät småhus-bebyggelse	0,187	0,226	0,824	4,143

Tabell 6. Redovisning av variabelvärden framtagna för Trelleborgsvägen.

5.3.5 Pildammsvägen

Pildammsvägen domineras av hög- respektive medelhög öppen och sluten bebyggelse, industrimark förekommer inte. Högst GSI-värden för denna infartsled har den medelhöga öppna respektive slutna byggnationen motsvarade av punkterna 13, 12 och 4 i Spacemate-diagrammet. Områden med lägst GSI-värden är de områden med gles småhusbebyggelse, se punkterna 5 och 6 i diagrammet. Områdena med den glesa småhusbebyggelsen är även de områden som har lägst L, vilket kan förklaras med att industrimark inte förekommer. Punkterna 5 och 6 är också de punkter som har lägst FSI och därmed högst OSR, vilket medför stor öppen yta med lågt användande av öppna ytor. Punkterna 2, 9, 8 och 10 utgörs alla av hög sluten bebyggelse. På grund av liknande bebyggelse för dessa områden inom samma infartsled så har de även liknande värden för samtliga variabler, därav bildandet av ett klusterliknande mönster i Spacemate-diagrammet. Dessa områden har högst

FSI, lägst OSR och högst L, vilket motsvarande bebyggelsetyp i ovanstående infartsleder också har.



Figur 17. Spacemate för Pildammsvägen.

Punkterna som har kortast avstånd till CBD; 2, 8 och 9 utgörs av hög sluten bebyggelse med undantag från punkt 1 som utgörs av tät småhusbebyggelse. Inom intervallet 3000 till 3900 meter domineras byggnationen av hög respektive medelhög sluten bebyggelse. Områden med avstånd längre än detta utgörs av mestadels gles småhusbebyggelse med undantag från punkterna 14 och 15 som utgörs av medelhög sluten bebyggelse.

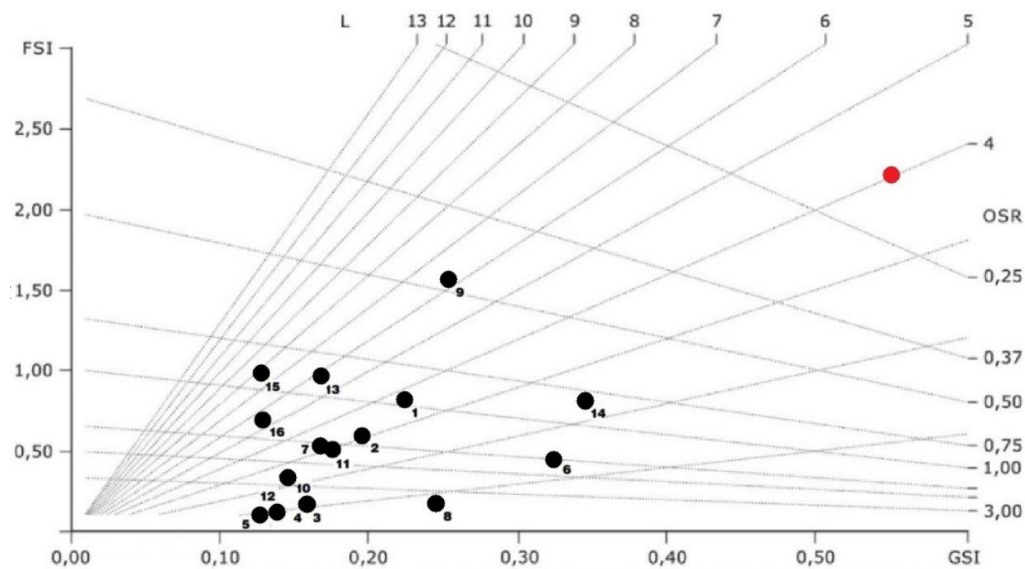
Punkt	Avstånd	Bebyggelsetyp	FSI	GSI	L	OSR
1	2190	Tät småhus-bebyggelse	0,156	0,158	0,984	5,399
2	3018	Hög sluten bebyggelse	1,004	0,182	5,501	0,815
3	3457	Gles småhus-bebyggelse	0,201	0,206	0,976	3,943
4	3537	Medelhög öppen bebyggelse	0,305	0,239	1,275	2,494
5	3947	Gles småhus-bebyggelse	0,121	0,113	1,073	7,349
6	4227	Gles småhus-bebyggelse	0,146	0,131	1,120	5,941
7	4307	Tät småhus-bebyggelse	0,209	0,197	1,061	3,844
8	2305	Hög sluten bebyggelse	0,959	0,172	5,587	0,864
9	2528	Hög sluten bebyggelse	0,908	0,189	4,806	0,893
10	3040	Hög sluten bebyggelse	0,919	0,178	5,178	0,895
11	3337	Medelhög sluten bebyggelse	0,685	0,168	4,078	1,214
12	3737	Medelhög öppen bebyggelse	0,561	0,245	2,288	1,345
13	3991	Medelhög sluten bebyggelse	0,620	0,243	2,555	1,221
14	4117	Medelhög sluten bebyggelse	0,667	0,206	3,232	1,190
15	4217	Medelhög sluten bebyggelse	0,708	0,225	3,150	1,096

Tabell 7. Redovisning av variabelvärden framtagna för Pildammsvägen.

5.3.6 Lorensborgsvägen

Lorensborgsvägen har högst GSI-värden för områden som utgörs av medelhög sluten bebyggelse och hög öppen bebyggelse, vilka motsvaras av punkterna 14 respektive 6. Längs Lorensborgsvägen förekommer ingen industriverksamhet och således finns ingen industrimark, vilket fanns längs Trelleborgsvägen och Sallerupsvägen. De karakteristiska värdena; högt GSI och lågt L som industrimarken har, förekommer till skillnad från Trelleborgsvägen och Sallerupsvägen inte längs Lorensborgsvägen. De områden med lägst FSI och

därmed lägst OSR är punkterna 12, 5, 4 och 3 som alla utgörs av gles småhusbebyggelse. Även längs de ovanstående infartslederna så är det den glesa småhusbebyggelsen som har lägst FSI, L och många gånger lägst GSI. Högst FSI och OSR längs vägen har den höga slutna bebyggelsen på området som motsvaras av punkt 9. Punkterna 15 och 13 består av medelhög respektive hög sluten bebyggelse och utgör områden med högst FSI och OSR efter punkt 9. Den slutna bebyggelsen har på grund av sin geometriska utformning oftast relativt höga värden på FSI och OSR, vilket kan förklaras av variabelerna inbördes beroende. Bebyggelsetypen med högst värde på L är den höga slutna bebyggelsen, vilket i många fall är samma områden som de med högst FSI och lägst OSR, alltså punkt 9.



Figur 18. Spacemate för Lorensborgsvägen.

Bebyggelsen längs denna infartsled inleds med hög öppen bebyggelse samt medelhög sluten bebyggelse, se punkter 1, 2, 15 och 16. Därefter förekommer gles småhusbebyggelse på områdena som främst ligger över 4000 meter ifrån CBD på områdena för punkterna 3, 4, 5 och 12. Längst ut längs vägen förekommer tät småhusbebyggelse och hög sluten bebyggelse, vilket inte följer samma mönster som för ovanstående infartsleder. Det maximala avståndet från CBD från denna infartsled är dock högre än för övriga infartsleder.

Multivariabla täthetsanalyser med Spacemate

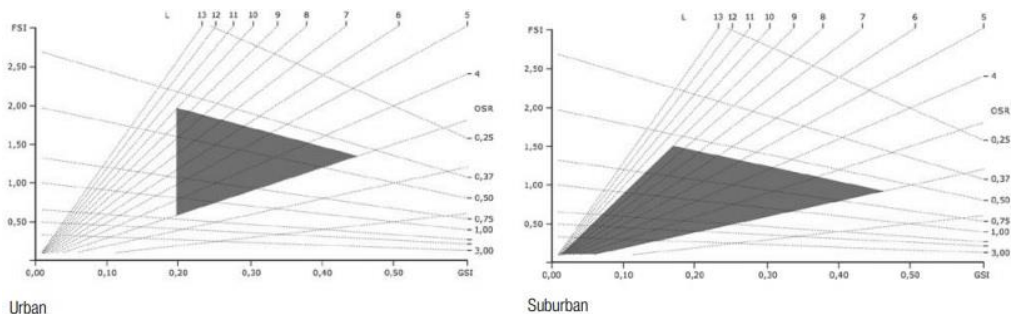
Punkt	Avstånd	Bebyggelsetyp	FSI	GSI	L	OSR
1	3224	Hög öppen bebyggelse	0,821	0,212	3,867	0,960
2	3626	Hög öppen bebyggelse	0,611	0,198	3,086	1,313
3	3892	Gles småhus-bebyggelse	0,172	0,158	1,087	4,889
4	4340	Gles småhus-bebyggelse	0,168	0,168	1,003	4,940
5	4500	Gles småhus-bebyggelse	0,122	0,129	0,945	7,113
6	4800	Medelhög öppen bebyggelse	0,468	0,324	1,446	1,445
7	4880	Gles småhus-bebyggelse	0,155	0,161	0,964	5,414
8	5270	Tät småhus-bebyggelse	0,190	0,244	0,780	3,984
9	4980	Hög sluten bebyggelse	1,569	0,245	6,397	0,481
10	4813	Medelhög öppen bebyggelse	0,343	0,145	2,373	2,491
11	4410	Hög öppen bebyggelse	0,509	0,170	2,991	1,630
12	4310	Gles småhus-bebyggelse	0,131	0,136	0,964	6,611
13	3962	Hög sluten bebyggelse	0,983	0,166	5,918	0,848
14	4120	Medelhög sluten bebyggelse	0,819	0,343	2,386	0,802
15	3676	Medelhög sluten bebyggelse	0,998	0,128	7,815	0,874
16	3209	Medelhög sluten bebyggelse	0,717	0,128	5,585	1,216

Tabell 8. Redovisning av variabelvärden framtagna för Lorensborgsvägen.

5.4 Samlad bedömning

Utifrån de framtagna Spacemate-diagrammen för områdena längs infartslederna framgår det att den befintliga bebyggelsen (bortsett från industri och småhus) har ungefär lika antal våningar som byggnationen i CBD. Däremot är GSI lägre, samtidigt som OSR-värdena bidrar med information om att öppna ytor inte används effektivt längs infartslederna i jämförelse med CBD.

Gles småhusbebyggelse samt medelhög öppen bebyggelse är bäst lämpad för den typen av förtätning som är intressant för områdena längs infartslederna på grund av låga GSI-värden. Gles småhusbebyggelse utmärks av sin låga GSI, FSI, L men höga OSR. I områden med gles småhusbebyggelse kan förtätning ske nära den befintliga bebyggelsen eftersom utrymme finns. Områden med minst förtätningspotential utgörs av den höga slutna bebyggelsen, på grund av höga GSI-värden i kombination med låga OSR-värden. Det är dessa som redan har stadskaraktär och är mest lik bebyggelsen i CBD. Det innebär att merparten av de stråk som undersöks visar en övergång från urban miljö till förortsmiljö, vilket kan uppmärksammas genom att konstatera att en majoritet av punkterna i samtliga diagram ligger i det område som omfattas av en överlappning av de två bilderna i figur 19.



Figur 19. Generalisering av urban miljö respektive förortsmiljö.⁸¹

⁸¹ Berghauser Pont & Haupt, 2004, s. 67

6 Diskussion och slutsatser

I detta kapitel diskuteras resultaten från analysen och hur detta kan användas som planeringsunderlag vid framtagandet av framtida planer. Kapitlet avslutas med ett avsnitt där slutsatser för rapporten redovisas.

6.1 Spacemate som planeringsverktyg

Att använda Spacemate som ett instrument för att bilda en uppfattning om bebyggelsen inom olika områden är relativt nytt i Sverige. Utifrån variablerna som utgör Spacemate går det att konstatera att tillämpningen av metoden är universal och att metoden är tillämpbar även i Sverige. Däremot påverkar lokala förhållanden och tidiga planeringsunderlag de slutsatser som kan dras utifrån ett Spacemate-diagram för ett specifikt område. Variabelvärdena som erhålls ska ha värden som de kan jämföras med, beroende på vad som eftersträvas i exempelvis en översiktsplan. Exempelvis om befintlig bebyggelse har låg bebyggelse och högre bebyggelse önskas enligt en viss plan så innebär det att vertikal förtätning ("Lyfta") eftersträvas. I Spacemate-termer innebär det ett ökat värde på variabeln L för området. Spacemates framtagande kan däremot variera mellan olika länder. Datan för variabelvärdena i Spacemate är tillgängliga på olika sätt i olika länder. I Sverige har vi detaljplaner som anger det maximala antalet våningar som byggherren får bygga. Om byggherren väljer att utnyttja byggrätten maximalt eller inte framgår inte av detaljplanen. Vid framtagandet av Spacemate används faktiska värden och därmed erhålls en variabel L som räknas fram med värden från befintlig bebyggelse. Framtagandet av exempelvis BTA kan göras på olika sätt, i Sverige kan man multiplicera BRA med faktorn 10/9.

Utifrån de Spacemate-diagram som tagits fram för de olika områdena längs de olika infartslederna går det att konstatera att olika bebyggelsetyper har förhållandevis höga respektive låga värden för specifika variabler. Den höga slutna bebyggelsen har höga värden för GSI, FSI och L men däremot lågt OSR-värde, vilket gäller för samtliga undersökta områden längs infartslederna. Gles småhusbebyggelse har värden på de fyra variablerna som i princip är motsatsen till den höga slutna bebyggelsen; lågt FSI, GSI, L och högt OSR. Den medelhöga bebyggelsen har lägre GSI än den medelhöga slutna bebyggelsen, medan L inte varierar beroende på öppen eller sluten bebyggelse. Industriområden utmärks av dess relativt låga L, FSI och högt OSR men framförallt GSI-värden. Värdena för de olika variablerna är karakteristiska för de olika bebyggelsetyperna.

6.2 Jämförelse med CBD

En omvandling från infartsleder till stadshuvudgator eftersträvas enligt översiktsplanen. För att detta ska uppnås krävs att förtätning sker så att vissa variabler i Spacemate-diagrammen får andra värden. På grund av detta är CBD-punkten en bra referenspunkt att förhålla sig till i samband med planeringen. Variabler som är lika för områden längs infartslederna jämfört med motsvarande värden för CBD behöver således inte ändras. Genomsnittet på antalet våningar är exempel på sådan variabel. L varierar mellan de olika punkterna - vissa punkter har L-värden som överstiger motsvarande värde för CBD. Det är dessutom viktigt att påpeka att CBD-området är relativt stort och hade uppdelning skett enligt liknande områden som längs vägarna så skulle L med stor sannolikhet varierat även där. Den vertikala förtätningen bidrar därmed inte till att infartslederna får gatukaraktär. På grund av variabelernas formler så finns det vissa variabler som beror mycket på varandra. Exempelvis så påverkar FSI värdet på OSR medan GSI inte har någon påverkan på OSR om alla andra variabelvärden är bestämda. FSI och GSI är inte beroende av varandra om allt annat lika. Utifrån detta arbete kan konstateras att Malmö är en ”post-monocentrisk” stad som börjar bli polycentrisk. Hyllie och andra områden har det senaste decenniet växt mycket, vilket lämnar avtryck på dess omgivning och därmed även på områdena längs infartslederna.

6.3 Förtätningspotential

Gemensamt för de olika Spacemate-diagrammen är att merparten av bebyggelse typerna genererar karakteristiska värden för olika variabler. Den glesa småhusbebyggelsen har lägst GSI och FSI samt högst OSR för alla infartsleder, där sådan bebyggelse förekommer. Det är främst dessa områden som därmed kan förtätas genom ”Komplettering”, då de har relativt stora tomter med stora obebyggda ytor. Denna förtätningmetod ökar värdet för GSI, vilket framförallt möjliggörs i områden som därmed är glesa. Den medelhöga öppna bebyggelsen möjliggör, i de flesta fall, också förtätning enligt samma metod. Den medelhöga respektive höga slutna bebyggelsen som i de flesta fall har höga värden för L, FSI och GSI är mindre lämpliga för förtätning då det redan är relativt tätt bebyggt på dessa områden. De har dessutom relativt lågt OSR. Vid en minskning av OSR kan den upplevda tätheten bidra med trängsel för människorna inom området. OSR påverkas främst av antalet våningsplan, vilket kan ske genom bland annat vertikal förtätning.

Även om den monocentriska stadsmodellen var tydligare implementerad i Malmö för 50 år sedan så är Malmö än idag klassad som monocentrisk, vilket bebyggelsen i många fall indikerar. Genom att analysera avståndet och hur det korrelerar med bebyggelse typerna så framgår det att småhusbebyggelse och

medelhög bebyggelse i de flesta fall förekommer längre ut längs infartslederna än exempelvis höga slutna bebyggelsen, som istället återfinns vid kortare avstånd till CBD. Förtättningsarbetet längs dessa stråk och därmed skapandet av gatukaraktär för vägarna, kommer mestadels att ske längre ut på vägarna och inte på områden där slutna bebyggelse förekommer. Vid vissa av vägarna förekommer ingen gles småhusbebyggelse och längs sådana infartsleder är det därför lämpligast att förtäta vid områden med medelhög öppen bebyggelse. Även i sådana fall återfinns sådan bebyggelse relativt långt ifrån CBD. Det är främst småhusbebyggelsen som har längst avstånd till CBD. Den medelhöga slutna bebyggelsen och höga slutna bebyggelsen följer inte lika tydliga mönster vad avser avståndet.

De slutsatser som kan dras utifrån analysen av förtätningmöjligheterna längs infartslederna till Malmö berör framförallt identifierandet av vilka områden som kan förtätas utifrån olika aspekter. Med hjälp av Spacemate-metoden och de variabler som ingår kan information erhållas om vilka variabler som behöver ändras genom förtätning för att uppnå en önskad bebyggelse för ett specifikt område. Det är viktigt att framhålla att med hjälp av Spacemate-metoden går att, till skillnad mot endast exploateringstalet, identifiera vilken typ av förtätningstätning som blir aktuell i varje enskilt fall.

Både litteraturstudien och diagrammen i empiridelen har visat att det går att se ett samband mellan bebyggelsetyp och den urbana densiteten. Områden med samma bebyggelsetyper förekommer oftast nära varandra i Spacemate-diagrammet, vilket bidrar med information om vilka förtätningstätningar som är rimliga att vidta utan att behöva se områdena visuellt beroende på vilken typ av stadsstruktur som eftersträvas. Att få en så pass bra bild av ett område i den komplexa verkligheten bara genom att studera en punkt i ett diagram tyder på att Spacemate är ett kraftfullt instrument som säger mycket om formen på den urbana miljön.

6.4 Fortsatta studier

På grund av stadsbyggandets gränslösa komplexitet finns det många intressanta ämnesområden att analysera ur olika aspekter. Att använda ett multivariabelt angreppssätt som metod för att beskriva den bebyggda miljön öppnar bara fler dörrar, exempelvis genom fler densitetsmått. För att fortsätta på den inslagna vägen, i linje med detta examensarbete, är att integrera space syntax & Spacemate eftersom det skulle ge en bättre helhetsbild av den urbana miljön.

7 Referenser

Tryckta källor

- Abbott, C. (2006). "Garden Cities" i Sendich, E. (red.) *Planning and Urban Design Standards*. American Planning Association, Hoboken: John Wiley & Sons, ss. 71-72.
- Anas, A., Arnott, R. & Small, K. A. (1998). *Urban spatial structure*. Journal of Economic Literature, vol. XXXVI, s. 1.
- Berghauser Pont, M. & Haupt, P. (2004). *Spacemate: Density and the Typomorphology of the Urban Fabric*. Delft: DUP Science.
- Berghauser Pont, M. & Haupt, P. (2009). *Space, Density and Urban Form*. Doktorsavhandling. Delft: Delft University of Technology.
- Berghauser Pont, M. & Haupt, P. (2010). *Spacematrix: Space, Density and Urban Form*. Rotterdam: NAI Publishers.
- Berghauser Pont, M. & Marcus L. (2014). *Innovations in measuring density: from area and location density to accessible and perceived density*. Stockholm: Nordisk arkitekturforskning, vol. 2, ss. 17-19.
- Berghauser Pont, M. & Marcus L. (2015). *Connectivity, density and built form: integrating 'Spacemate' with space syntax*. Proceedings of the 22nd ISUF conference: International Seminar on Urban Form. Sapienza University of Rome, Faculty of Architecture, 22-26 September, Rom.
- Bjerkemo, S-A. (2008). "Planeringsstrategier" i Hydén, C. (red.) *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Författarna och Studentlitteratur, s. 478.
- Bruegmann, R. (2005). *Sprawl: A Compact History*. Chicago: University of Chicago Press.
- Burgess, E. W. (1925). "The Growth of the City: An Introduction to a Research Project" i Janowitz, M. (red.) *The City*. Chicago: The University of Chicago, ss. 47-62.
- Capello, R. & Nijkamp, P. (2004). *Urban Dynamics and Growth: Advances in Urban Economics*. Amsterdam: Elsevier.
- Ekelund, B. & Koch, D. (2012). *Space syntax: ett analysverktyg för planering och utvärdering av arkitektur och byggd miljö*. Stockholm: Författarna och Arkus.

- Frank, L., Frumkin, H. & Jackson, R. J. (2004). *Urban Sprawl and Public Health: Designing, Planning and Building for Healthy Communities*. Washington DC: Island Press.
- Friberg, A. & Rådberg, J. (1996). *Svenska stadstyper: historik, exempel, klassificering*. Stockholm: Kungliga tekniska högskolan, Inst. för arkitektur och stadsbyggnad.
- Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Washington: Island Press.
- Geltner, D. M., Miller, N. G., Clayton, J. & Eichholtz, P. (2007). *Commercial real estate: analysis & investments*. Mason: South-Western Cengage Learning.
- Jovanovic, M. N. (2005). *The economics of European integration: limits and prospects*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Kraus, M. (2006). "Monocentric Cities" i R. J. Arnott, & D. P. MacMillan, *A Companion to Urban Economics*. Malden: Blackwell publishing [E-bok]
Tillgänglig: Blackwell Reference Online.
- Larice, M. & Macdonald, E. (2007). *The Urban Design Reader*. New York: Routledge.
- Morency-Lavoie, F. (2015). *von Thünen on the Bybanen*. Examensarbete. Bergen: Norwegian School of Economics.
- Mornement, A. & Biles, A. (2009). *Infill - New houses for urban sites*. London: Laurence King Publishing Ltd.
- Nooteboom, B. & Stam, E. (2008). *Micro-Foundations for Innovation Policy*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- O'Sullivan, A. (2012). *Urban Economics*. (åttonde upplagan). Singapore: McGraw-Hill.
- Rådberg, J. (1997). *Drömmen om atlantångaren: utopier & myter i 1900-talets stadsbyggande*. Stockholm: Atlantis.
- Ståhle, A. (2005). *Mer park i tätare stad: teoretiska och empiriska undersökningar av stadsplaneringens mått på friytetillgång*. Licentiatavhandling. Stockholm: Kungliga Tekniska högskolan, Arkitekturskolan.
- Ståhle, A. (2008). *Compact sprawl: exploring public open space and contradictions in urban density*. Doktorsavhandling. Stockholm: Kungliga Tekniska högskolan, Arkitekturskolan.

Unwin, R. (1912). *Nothing gained by overcrowding! How the Garden City type of development may benefit both owner and occupier*. Westminster: P.S King & Son.

Digitala källor

Boverket. (2001). *Nyckeltal för energianvändning i byggnader*.

ESPOON Project 1.1.1. *Potentials for polycentric development in Europe. Annex D. Morphological Analysis of Urban Areas Based on 45-minute Isochrones*.

Fastighetsnytt. (2011). *SEPREF Definitions*. Tillgänglig: <http://fastighetsnytt.se/wp-content/uploads/2012/02/SEPREF_Definitioner_2011_final.pdf> (hämtad: 2016-01-25)

Malmö stad (2010). *Så förtätar vi Malmö!* Malmö: Malmö stadsbyggnadskontor.

Malmö stad (2014). *Översiktsplan för Malmö – Planstrategi*.

Spacespace. *Ett forskningsbaserat stadsbyggande som synliggör den andra formen*. Tillgänglig: <<http://www.spacescape.se/teori/filosofi/>> (hämtad: 2016-01-18)

Spacescape. (2005). *Om Space syntax*.

Statens energimyndighet. (2010). *Kommunala energiindikatorer*. CM Gruppen AB. Tillgänglig online. (hämtad: 2016-02-12)

Stockholms läns landsting (2009). *Tätare Stockholm: analyser av förtätningspotentialen i den inre storstadsregionens kärnor och tyngdpunkter: underlag till RUFSS 2010 och Stockholms översiktsplan*. Stockholm: Regionplanekontoret, Stockholms läns landsting.

Personlig kommunikation

Berghauser Pont, Meta; universitetslektor i stadsbyggnad vid Chalmers tekniska högskola. e-mail. 2016-02-08.

Tykesson, Tyke; arkitekt vid Malmö stadsbyggnadskontor. Möte. januari, 2016.

Figurlista

- Figur 1. Tre områden med samma exploateringstal (Berghauser Pont, M. (2011a). *Measuring Urban Form*, i Atlantis, s. 16)
- Figur 2. Kompakthetsvariabeln GSI, (Urban Knowledge. (2014).)
Tillgänglig:
<<http://www.urban-knowledge.nl/3/spacemate-spacematrix/images/177/GSI.jpg>>
- Figur 3. Rymlighetsvariabeln OSR, (Urban Knowledge. (2014).)
Tillgänglig:
<<http://www.urban-knowledge.nl/3/spacemate-spacematrix/images/179/OSR.jpg>>
- Figur 4. Exempel på Spacemate för tre områden med samma exploateringstal (Berghauser Pont, M. (2011b). *Measuring Urban Form*, i Atlantis, s. 17)
- Figur 5. Ellipserna motsvarar olika bebyggelsestypologier (Berghauser Pont, M. & Haupt, P. (2004). *The Spacemate: Density and the Typomorphology of the Urban Fabric*. s. 62)
- Figur 6. De fyra förtättningsstrategierna för de sju bebyggelsestyperna (Stockholms läns landsting. (2009). *Tätare Stockholm*. s. 34)
- Figur 7. Spatiala relationer i geometriskt jämbördiga rum (Hillier, B. *Space is the Machine* (1996), s. 30)
- Figur 8. Mismatching-fenomenet för kompetensnivåer (O'Sullivan, A. (2012). *Urban Economics* (åttonde upplagan) s. 56)
- Figur 9. Varierande nytta beroende på stadens storlek (O'Sullivan, A. (2012). *Urban Economics* (åttonde upplagan) s. 74)
- Figur 10. Markanvändningsmönster för en post-monocentrisk stad (O'Sullivan, A. (2012). *Urban Economics* (åttonde upplagan) s. 149)
- Figur 11. Malmös inriktning vad gäller bebyggelse och förtätning (Malmö stad. (2014). *Översiktsplan för Malmö - Planstrategi*. s. 61)
- Figur 12. CBD Malmö enligt Cushman & Wakefield. Datscha (2016).
- Figur 13. Spacemate för Sallerupsvägen
- Figur 14. Spacemate för Amiralsgatan

Figur 15. Spacemate för Ystadvägen

Figur 16. Spacemate för Trelleborgsvägen

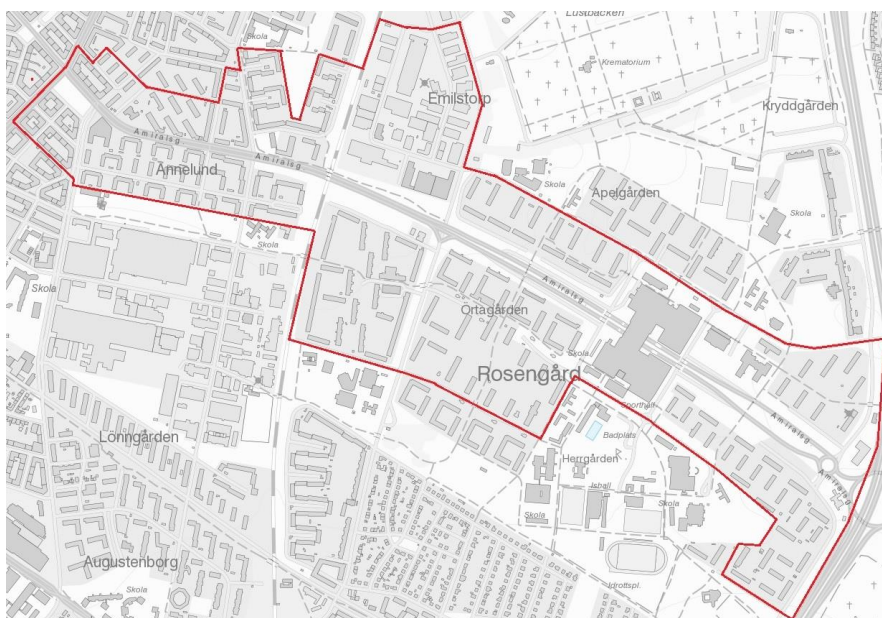
Figur 17. Spacemate för Pildammsvägen

Figur 18. Spacemate för Lorensborgsvägen

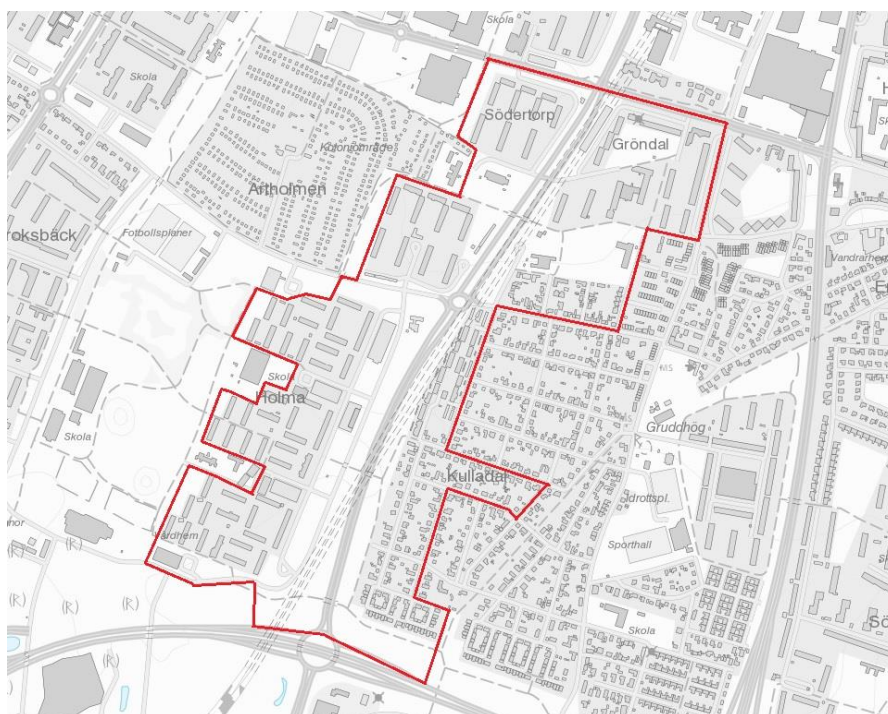
Figur 19. Generalisering av urban miljö respektive förortsmiljö (Berghauser Pont, M. & Haupt, P. (2004). *The Spacemate: Density and the Typomorphology of the Urban Fabric*. s. 67

Bilaga 1

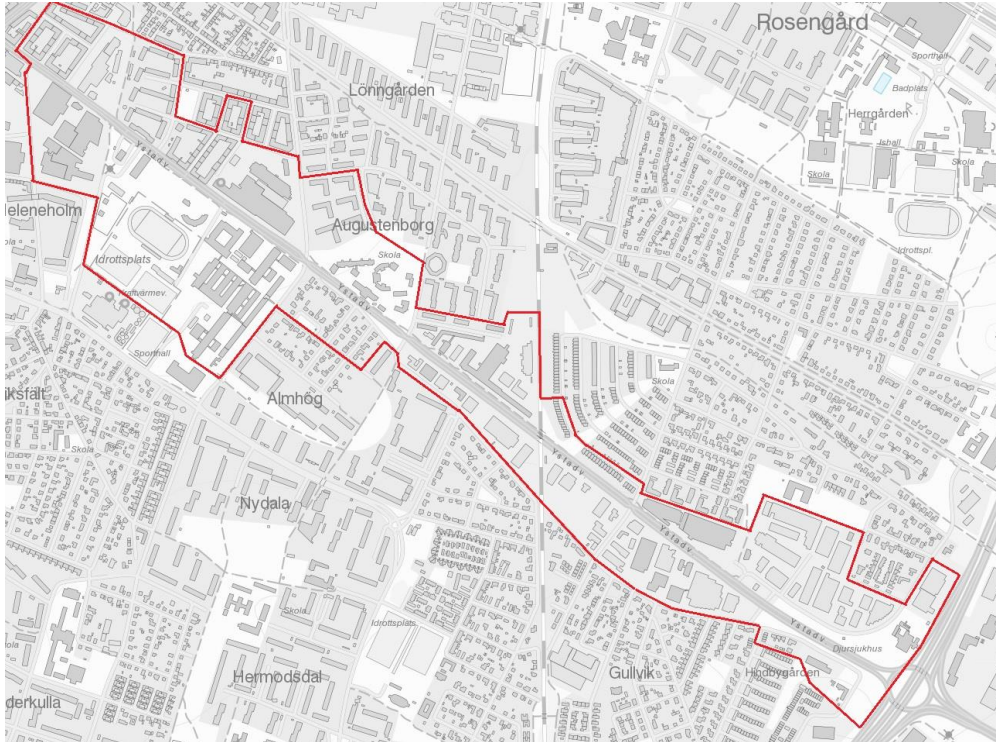
Varje stråks totala områdesbegränsning:



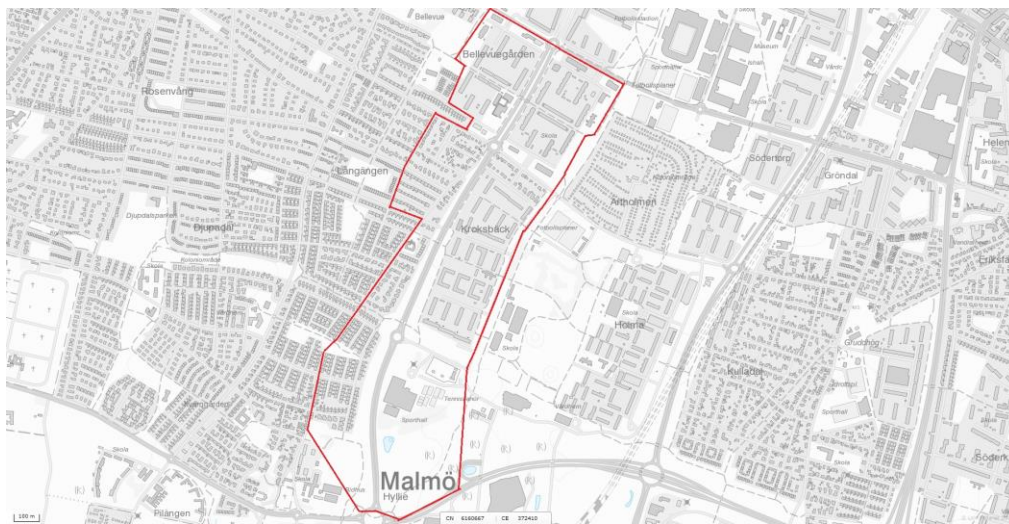
Amiralsgatan



Pildammsvägen



Ystadvägen

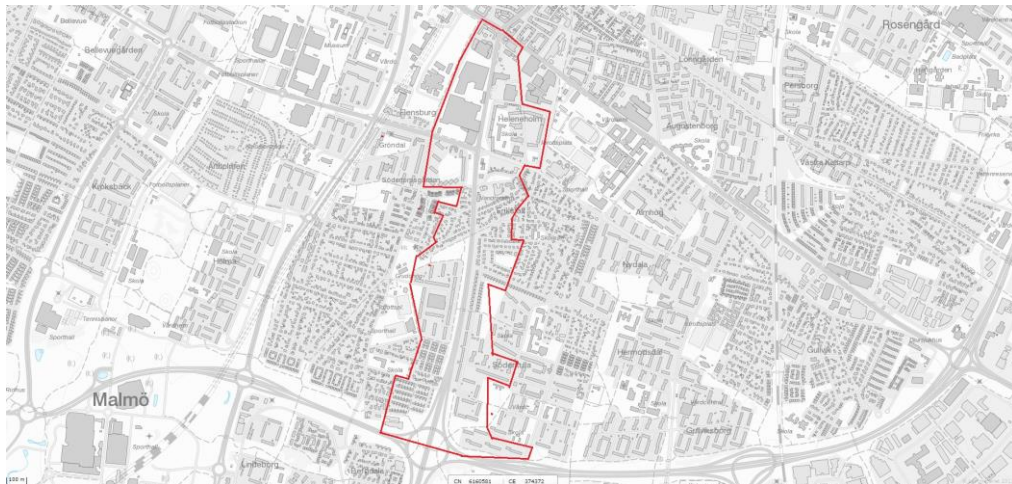


Lorensborgsvägen

Multivariabla täthetsanalyser med Spacemate



Sallerupsvägen



Trelleborgsvägen