



3D Stödd stadsplanering

- En studie i hur samtida digital 3D baserad modelleringsteknik påverkar planprocessens åskådlighet.

3D driven city planing

- The effectiveness and transparency of modern digital tools on the Swedish planning process.

Werner Nystrand

3D stödd stadsplanering

- En studie i hur samtida digital 3D baserad modelleringsteknik påverkar

3D driven cityplanning

- The effectiveness and transparency of modern digital tools on the Swedish planning process

Werner Nystrand

Handledare: Åsa Ode Sang, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Anders Westin, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatexamensarbete i landskapsarkitektur

Kurskod: EX0649

Program/utbildning: Landskapsarkitektprogrammet,

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2016

Serietitel, nr: -

Delnummer i serien: -

ISSN: -

ISBN: -

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: City information Modelling, Detaljplanering, Geovisualisering, LoD nivåer (level of detail), Virtual Reality, Visuell retorik, Översiktsplanering.

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och
växtproduktionsvetenskap
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

Det svenska samhället har krav på ett ökat bostadsbyggande. För att kunna höja produktionstakten kommer ofta argumentet att den snåriga processen från idé till bygglov via detaljplan måste förenklas. Bygglovsprocessen i sig representerar en mycket god, nationell demokratisk grundtanke. Det praktiska arbetet styrs och ägs dock av den ansvariga kommunen, och många gånger drar inte arbetsflödet nytta av samtida resurssparande digitala samarbetsverktyg.

Samtidigt har vår relation till kartan fullständigt förändrats sedan 2000-talets början. De platta, pappersbaserade kartorna är ersatta av interaktiva, 3-dimensionella digitala modeller, där användarens aktuella position är synlig med meters noggrannhet. Många använder dagligen dessa 3-dimensionella modeller, kombinerade med komplicerade nätverksanalyser för att navigera till fots och i bil, jämföra olika alternativ inom kollektivtrafiken och upptäcka nya områden via fotorealistiska stadsmodeller. Allt detta kan göras med en enhet som ryms i fickan. En enhet som varken kräver kunskaper i geografisk information, eller teknisk träning i geografiska analysverktyg, för att användas.

Syftet med uppsatsen är att bidra till förståelsen för hur digital 3D teknik kan effektivisera den svenska planprocessen, och undersöka huruvida det gör planarbetet mer transparent på ett sätt som ökar förståelsen, och därigenom allmänhetens delaktighet i processen. Arbetet bygger på en litteraturstudie, samt på intervjuer med utvalda sakkunniga. Först redovisas samtida initiativ för att skynda på och samordna övergången till en digital planprocess. Vidare tar studien bas i hur planer redovisas och läses, den undersöker de retoriska förutsättningarna i arkitektonisk kommunikation, samt redogör för utmaningar som är unika för de digitala, 3D-baserade modellerna. Avslutningsvis ställs denna kunskapsbas i förhållande till/mot några kommuners praktiska planarbete.

Resultat visar att den allmänna utvecklingen inom 3D har kommit väldigt långt och är något som förväntas av parterna i stadsbyggnadsprocessen, men att det råder stor skillnad i hur olika kommuner arbetar med att digitalisera stadsbyggnadsprocesserna, samt att många aktiva parter efterlyser en nationell samordning i frågan. Vidare konstateras att övergången till digitala 3D modeller inte är helt oproblematiskt, då det tvingar fram visuella förenklingar som inte alltid effektiviserar varken formen eller dess budskap. Utöver detta konstateras att 3D baserad kommunikation är förknippad med samma retoriska utmaningar som traditionell visuell kommunikation.

Abstract

Sweden has a stated ambition to increase the number of homes. One of the reasons often quoted for the current low in production numbers is the complexity inherent in the processes required for urban planning. The democratic foundation on which the process is constructed upon are undeniably quite sound and the governing processes are controlled by state-wide regulation. However, the actual workflow within the process is formed by the local municipality. Generally, the processes are dependent on paper based documents and not contained within modern digital IT systems. The physical nature of the work inherent when working with paper documents consumes a lot of resources which could arguably be more effectively spent.

Since the beginning of the new millennia our relationship with the map has been totally reshaped. The old paper based maps have been replaced with interactive digital 3D models with the position of the map reader clearly marked. Almost all of us make daily use of geographical information systems and compute complex spatial computations at the touch of a button. We use these tools to navigate on foot or by car, compare different public transport alternatives and discover new places through photorealistic 3D city models. All this from a device that fits in our pocket and that requires no training or knowledge of geographic information analysis.

The purpose of this paper is to examine the state of 3D based digital workflows within the Swedish municipal planning process and to help with the understanding of if and how increased transparency and readability will make the planning process more democratic. The paper is based on two parts-. First a review of the scientific field, and second interviews with selected specialists. As a start the paper states a couple of current initiatives to help collaboration within the switch to a digital planning process. It continues to examine what makes a maps or planning document readable, what makes up the rhetorical foundations of architecture communication and states the challenges unique to working with digital 3D based models. Finally, this knowledgebase is compared with the examined municipal workflows.

Results show that the surrounding developments within the field of visual, 3D based communication are forming new expectations for the actors within the planning process. There is a huge spectrum in the local municipal workflows, from almost pure analogue to fully fledged parametric 3D models. Almost everybody taking part in the debate surrounding this subject states the need for country wide projects and incentives to further develop the intra-municipal cooperation. The results further states that the transition to 3D based communication tools and workflows are limited in their ability to effectively relay the fine details that shapes the gestalt of the space. Finally, the study finds that the same challenges that are associated with traditional visual communication also applies to 3D based communication.

Förord

Ett ämne under konstant förändring

Idén till denna uppsats kommer från ett personligt intresse för den nuvarande teknikutvecklingen inom Virtual Reality (skenbar verklighet) - en teknik som länge spått vara nästa stora framsteg, både för designprocesser och för underhållningsindustrin. Dock har utvecklingen hittills gått långsammare än vad man förutspått, och kostnaderna för tekniken har varit väldigt hög¹. Under 2016 spås marknaden explodera då flera betydligt billigare och bättre projektionshjälm, riktade mot datorspelare konsument, lanseras². Det finns omfattande befintlig forskning kring hur människor upplever en inneslutande virtuell verklighet, dock oftast främst med fokus på emotionella reaktioner, fobiavvänjning och distansutbildning via tekniken.³ I arkitekturvisualiseringsbranschen råder just nu en återfödd "hype" kring vad denna utveckling kommer ställa för krav på framtidens visualiseringsprodukter, men detta är ett betydligt mer begränsat kunskapsfält⁴.

I stadsbyggnadsprocessen arbetar man fortfarande med platta, tvådimensionella plankartor och det är enligt min bedömning troligt att debattklimatet inom en snar framtid kommer ställa betydligt högre krav på presentationsmaterialet vid samråd i planeringsprocessen. Under konferensen "Arbeta Smart", som arrangerades av intresseorganisationen ULI geoforum 2016, låg fokus på hur man kan digitalisera stadsbyggnadsprocessen. Detta är naturligtvis ett indirekt krav för att kunna gå över till en 3D driven planprocess, och något som driver på nya direktiv om att all kommunikation med myndigheter ska ske digitalt⁵. Konferensens inledande presentation bar titeln "Det vänder nu", men konstaterade även att tidscyklerna för att ändra planprocessen är väldigt långa.

I skrivande stund är ämnet högaktuellt. Det har varit en svår balans mellan att lyckas göra något som känns aktuellt, och samtidigt använda vetenskapliga källor - Tidigare uppsatser i närliggande ämnen som lästs i samband med skrivandet av denna uppsats upplevs, redan ett par år efter att de skrevs, som inaktuella. Därför har fokus i uppsatsen lagts på hur tydligheten i samrådsprocessen påverkas av att den sker via 3D, på retoriska farhågor inbyggda i visuell kommunikation, samt på att försöka kartlägga hur stora skillnader det kan vara i arbetsflödet för plan- och bygglovsprocessen mellan olika kommuner. I möjligaste mån undviks att diskutera frågor kring teknik, kunskapströsklar och kostnader.

Jag hoppas att du som läsare kommer finna uppsatsen lika intressant som den var att skriva.



Werner Nystrand

Malmö den 11 Augusti 2016

¹ Sveriges Radio P1 Morgon 2016-04-15

² Danova, 2015

³ Blascovich & Bailenson, 2011

⁴ Sammlad bild av författaren från konferensen TekViz 2015

⁵ Se stycke: Digitalt först i litteraturstudien

Tack

Jag vil ta tillfället i akt och rikta ett tack till min handledare Åsa Ode Sang som utöver att studerat texten ur ett helhetsperspektiv även kommit med värdefulla litteraturtips. Utan dessa tips hade den bredd av sökord som behövdes i litteraturstudien aldrig nåtts.

Ett särskilt tack till er som ställt upp på intervjuer. Er erfarenhet har varit till klar hjälp för att överblicka vad som visade sig vara ett större ämne än vad jag först kunde ana. Och tack även till er som bara tagit av er tid för att samtala om och kring ämnet.

Ett stort tack till Fabian som, utöver att ha varit en inspirationskälla till att börja studera ämnet landskapsarkitektur, även har varit ett bollplank och nyckeln till att lyckas överblicka den komplicerade svenska planprocessen och dess tillämpning på kort tid.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	4
ABSTRACT	5
FÖRORD	6
ETT ÄMNE UNDER KONSTANT FÖRÄNDRING	6
TACK	7
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	8
FIGURFÖRTECKNING	10
MÅL, SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	11
METOD	12
FORSKNINGSPROBLEMATIK	12
AVGRÄNSNINGAR	13
ORDLISTA OCH BEGREPPSFÖRKLARING	14
BAKGRUND	17
DEN SVENSKA DETALJPLANEPROCESSEN	17
UTÖKAT FÖRFARANDE	18
FASTIGHETSBLDNING	19
BYGGLOV	19
LITTERATURSTUDIE	20
DISPOSITION	20
BEFINTLIGA UPPSATSER	20
DAGSLÄGET - ICKE VETENSKAPLIGA KÄLLOR	20
BEFINTLIG FORSKNING KRING PLANREDOVISNING OCH VISUELL KOMMUNIKATION	20
LITTERTURBASERAD FALLSTUDIE - NORRKÖPING	20
SÖKORD OCH DATABASER	20
BEFINTLIGA UPPSATSER	21
DAGSLÄGET	22
DIGITALT FÖRST – DET DIGITALISERADE OFFENTLIGA SVERIGE.	22
BEFINTLIGA SAMARBETSPROJEKT OCH STANDARDISERANDE ÅTGÄRDER.	23
ÅSKÅDLIG PLANREDOVISNING: DEN OJÄMNA RELATIONEN MELLAN LEKMAN OCH PROFFS	25
VISUELL RETORIK: ÅTT STYRA TOLKNINGEN OCH LÄSNINGEN VISUELLA INTRYCK.	28
DEN PRAKTISKA AVBILDNINGEN AV (EN TÄNKT) VERKLIGHET	29
ALLMÄNHETENS 3D-VANA OCH NYTTOEFFEKTER AV IMMERSIVA DATORPEL	30
PLANPROCESSEN I PRAKTIKEN, FALLSTUDIER	32
LITTERTURBASERAD FALLSTUDIE: NORRKÖPING	32

STUDIEBESÖK	33
INTERJUVER	34
METOD	34
INTERVJUPERSONER	34
JONAS ALBORN, PLANARKITEKT, KUNGSBACKA	35
ALLAN ALMQVIST, SENIOR ADVISOR, MALMÖ STAD	36
ERIC JEANSSON, GEODATASTRATEG, STADSBYGGNADSKONTORET GÖTEBORG	37
SAMLADE SLUTSATSER FRÅN FALLSTUDIERNA	38
AVSLUTANDE DISKUSSION	38
VIDARE FORSKNING	42
KÄLLFÖRTECKNING	43
BILAGA	49
INTERVJUFRÅGOR	49

Figurförteckning

Figur 1. Illustration: Författaren, 2015-05-12.

Figur 2. Illustration: Författaren, 2015-05-12.

Figur 3. Illustration: Författaren, 2015-05-12.

Figur 4. Illustration: Författaren, 2015-05-12.

Mål, Syfte och Frågeställningar

Syfte

Syftet med uppsatsen är att bidra till förståelsen för hur digital 3D teknik kan effektivisera den svenska planprocessen, samt att undersöka huruvida det gör planarbetet mer transparent på ett sätt som ökar förståelsen, och därigenom allmänhetens delaktighet i processen.

Mål

Målet med uppsatsen är följande:

-Att redogöra för de samtida förutsättningarna för att gå över till en digital 3D baserad planprocess.

-Att finna exempel på hur vida skillnader det kan vara i de lokala, kommunala planarbetsflödena.

-Att undersöka vad som utgör tydlig och kommunikativ planredovisning, samt att skapa förståelse för skillnaden mellan juridisk kommunikation och ett visuellt, retoriskt berättande.

Frågeställningar

I arbetet har jag arbetat utefter följande övergripande frågeställningar:

-Hur är den svenska planprocessen uppbyggd?

-Vad är dagsläget för digitaliseringen av den svenska planprocessen?

-Är det önskvärt och möjligt att gå över till en helt 3D baserad planprocess?

-Vilka är utmaningarna vid visuell kommunikation och vad innebär visuell retorik?

-Finns det några specifika utmaningar för 3D baserade digitala modeller jämfört med traditionella redovisningsmetoder?

Metod

Uppsatsen bygger på en litteraturstudie, samt på intervjuer med utvalda sakkunniga. Litteraturstudien har till syfte att skapa en bred kunskapsbas, som sedan ligger till grund för fallstudiens inriktning. Avslutningsvis ställs kunskapsbasen mot den samlade bilden av det undersökta praktiska planarbetet.

Litteraturstudien redovisar först samtida initiativ för att skynda på och samordna övergången till en digital planprocess. Studien går vidare i hur planer redovisas och läses, den undersöker de retoriska förutsättningarna i arkitektonisk kommunikation, samt redogör för utmaningar unika för de digitala, 3D-baserade modellerna.

Intervjuerna har varit av mer informell karaktär. Intervjupersonerna har valts eftersom de aktivt arbetar med frågor kring 3D på den nivån att de syns i den nationella debatten. Inför varje intervju har ett par övergripande hållpunkter formulerats som utgjort ramen för samtalet. Metodiken beskrivs mer utförligt i inledningen till intervjudelen, och frågorna återfinns som bilaga.

Forskningsproblematik

Många publicerade artiklar fokuserar på tekniken och problematiken kring att de tekniska verktygen för 3D modellering upplevs ha hög inlärningströskel. Denna slutsats stärks av en artikel som sammanfattats inför en konferens i ämnet.⁶ Planeringsprocessen är till stor del en politiskt styrd process, som ägs av teknokrater som utför det praktiska planarbetet; ofta tjänstemän inom respektive kommun. Dessa fattar de aktiva besluten som i sin tur styr arbetet, och därigenom formar processen. Även om det finns mycket närliggande forskning saknas det en aktuell, tydligt formulerad teori i ämnet. För att kompensera för detta har resultaten löpande bearbetats. De senaste rönen i detta ämne utvecklas mycket snabbt, och det råder vad som nästan måste beskrivas som begreppsförvirring. Litteraturstudien har därför breddats parallellt med fallstudierna, då det i dessa har hittats nya, eller andra, begrepp för att beskriva samma fenomen. Sökorden har alltså behövts utökas under arbetets gång. Utöver detta blev vissa kopplingar mellan ämnen tydliga först när det i fallstudien visade sig vara svårt att dra en gräns mellan rena, 3-dimensionella modeller, och 2-dimensionella visualiseringsbilder skapade från dessa modeller. Uppsatsen har därför breddats till att även undersöka forskning kring visuell kommunikation och arkitektonisk retorik.

⁶Bleisch, 2012

Avgränsningar

Ramen för studierna har formulerats genom att bejaka råd från de som tidigare skrivit om ämnet:

- ”Främst bör framtida studier identifiera hur kommuner på bästa sätt jobbar med digital 3D-visualisering i planprocessen.”⁷

- ”Forskningsöversikten i detta arbete visar att frågan om att använda 3D som ett sätt att öka förståelsen för planer är mer komplex än man först kunde ana. Det skulle därför vara intressant att närmare undersöka vad som ligger bakom den så positiva inställningen till 3D i detta sammanhang.”⁸

Uppsatsen fokuserar mer på konsekvenserna av ett 3-Dimensionellt arbetsförfarande än på hur det uppnås, och har ambitionen att kartlägga den faktiska nyttan. Utöver detta undersöks vad som i planprocessen utgör tydliga underlag som är enkla att förstå, och därigenom blir inkluderande samhällskommunikation. Medborgardialog ses inom uppsatsen som en naturlig del av samrådskravet.

Vidare redogörs inte för 3D modellerings-processens faktiska förfarande, utan fokus har lagts på de utmaningar som är inbyggda i processen. Inga undersökningar av hård- och mjukvaror (eller kostnader och kunskapskrav för dessa) görs, eftersom det finns många studier som redan har stärkt att de är dyra och svåra att behärska.

I arbetet avstås från att utförligt studera tidigare erfarenheter av stadsplaneringsdialog som genomförts med stöd av datorspel i Sverige (exempelvis ”minecraft”). Detta eftersom dessa inte bedöms tillämpbara på utförandeperspektivet i planprocessen, utan enbart anses användbara i begränsad omfattning vid medborgardialoger.

Ingen egen bredare undersökning, som exempelvis en enkätundersökning, har gjorts. Tidigare undersökningar, samt egna förstudier visar på att det praktiska planarbetet skiljer sig väldigt mycket åt från kommun till kommun. Det är omöjligt att få tillräckligt underlag för att dra någon vidare slutsats än den att arbetet skiljer sig åt. Av samma anledning avstås även från att med icke-sakkunniga göra intervjuer eller enkätundersökningar, då det inte är möjligt att nå en tillräcklig bredd i underlaget för en kandidatuppsats.

⁷Siirtola, 2015, Sid. 34.

⁸Alborn, 2012. Sid. 4.

Ordlista och begreppsförklaring

3D (3-dimensionell, 3-Dimensionelt)

När termen 3D används utan tillägg ligger fokus på den digitala modellen som process och verktyg. Jämför med hur termen "skissande" används för att beskriva en process, och hur den teknik som skissen framställs med kan användas för att beskriva skissens syfte och kvalitet (touch-teckning, ritkålsskiss, akvareller).

3D modell

Med 3D modell avses en digital modell vars koordinater beskriver objekt och dess volym längs tre axlar: x, y, z.

3D grafik

Med 3D grafik menas den sammanhållna visuella upplevelse som ges vid betraktandet av en 3D modell.

3D-visualiseringar

Syftar på 2-dimensionella (platta) bilder, av digitalt statisk karaktär, som primärt skapas genom 3D. Vilket medium som används för att bära bilden, skärm eller papper, bortses ifrån. Kan likställas med den inom spelindustrin vedertagna termen 2.5D.

Analoga eller Fysiska handlingar

En handling vars betraktade kopia finns i det fysiska rummet. Ett utskrivet digitalt dokument betraktas i uppsatsen som analogt, förutsatt att man ej har tillgång till den ursprungliga filen. Dessa handlingar är statiska, de kräver alltså bearbetning för att förändras.

BIM (Digitala 3D byggnadshandlingar/ritningar)

BIM är en vedertagen förkortning som kan ha två innebörder:

Building information modelling

Själva processen att skapa modellen

Building information model

Avser en 3D modell som motsvarar ritningen till en byggnad och som kan inkludera flera lager, exempelvis konstruktionselement, VVS och kabeldragningar. BIM innebär alltså en eller flera objektorienterade modeller, som har egenskaper kopplade till objekten de består av. Förutom detta ska det vara möjligt att producera olika visningsvyer från samma modell.⁹ Det rör sig alltså om en digitalt dynamisk ritning utförd i 3D, som möjliggör projektering genom ett virtuellt byggande.

⁹BIM Alliance Swedens Webbplats, 2016-04-27

Digital planprocess

En återkommande definition av ”digital planprocess” är ”En digital planprocess innebär att den information som behövs i processen är tillgänglig och användbar digitalt, det vill säga en digital informationsförsörjning.”¹⁰ Digitala statiska handlingar

Dessa handlingar är sparade som en digital fil i ett digitalt system men är i ett format som, efter maskinbaserad läsning, inte möjliggör dynamisk presentation av innehållet. Exempel kan vara en inläst papperskopia av en handling, eller en digital handling. I uppsatsen ses även en ritningsfil där man inte har möjlighet att, med den programvara som ursprungligen användes för att skapa filen, redigera den som statisk. (ex: dwg, som har exporterats i ett allmänt läsbart format, ex pdf).

Geovisualisering

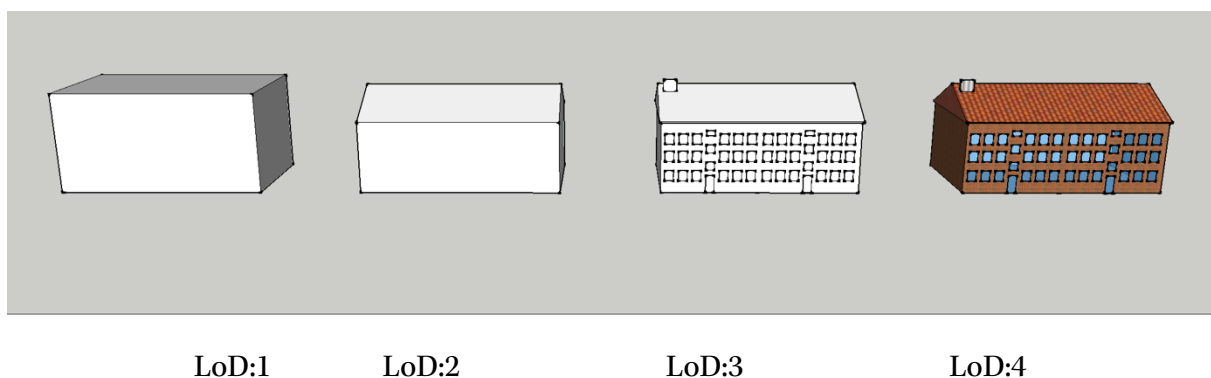
Det finns två anledningar till varför man skapar 3D modeller av en miljö: dels som en yta för en abstrakt verklighet, dels som en avbildning av den faktiska verkligheten. Geovisualisering uppstår när ett tänkt objekt placeras in i en avbildning av den faktiska verkligheten.¹¹

Immersiv

Används för att beskriva en miljö som är (”äkta”) 3D. Modellen är omslutande och navigerbar. Användaren ska kunna välja vad denne ser genom att flytta kamerans position och utsnitt.

LoD(-nivå)

Level of Detail (LoD) är definitioner på vilken detaljeringsgrad en datorvisad 3D modell har. Det är en standardiserad optimering av de grafiska objekten som en 3D modell består av. Optimeringen görs för att effektivt hantera dataöverföringen, samt för att ha ett ramverk för att kunna ställa krav på den bakomliggande datainsamlingen.



Figur 1: Illustrationen över LoD-nivåer. (Endast i förklarande syfte, motsvarar inte fastställda LoD-nivåerna i något vedertaget format)

¹⁰Stadskontoret, 2014, sid. 24.

¹¹Bleisch, 2012.

Platta handlingar

En handling (fysisk eller digital), vars ursprungliga dataformat har ändrats så att den inte längre går att bearbeta med det verktyg som ursprungligen skapade den. (Oftast för att möjliggöra enklare visning eller arkivbeständighet)

User Centered Design (UCD)

Utveckling, styrd av användarens faktiska och kartlagt uppmätta behov, och inte av en individ eller grupps subjektiva förståelse för detsamma.

Visualisering

Används för att i bred grad beskriva en bild som ska kommunicera en tanke eller ett projekt. Den teknik bilden är framställd med är inte relevant för sammanhanget.

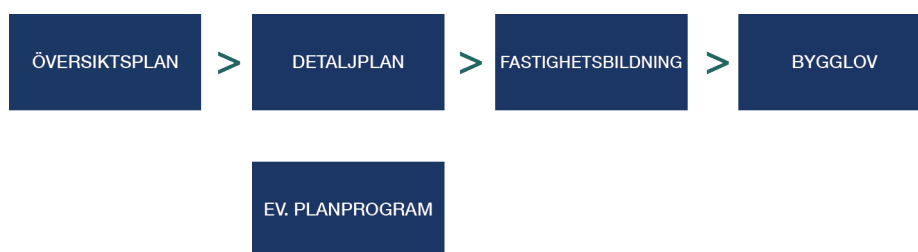
Virtuell Verklighet (VR/Virtual Reality)

I uppsatsen avses en omslutande, datorgenererad sinnesupplevelse som är kvalitativ (övertygande) nog att uppleva (tolka) som (skenbar) verklighet.

Bakgrund

Den svenska detaljplaneprocessen

En kommuns planarbete svarar främst till att tillvarata allmänhetens intresse att styra vad som byggs, och vart det byggs inom kommunen. Inom ramen för planarbetet ska de allmänna intressena och den enskildes intresse vägas mot varandra. Exempelvis genom att balansera en större målsättning att bygga fler bostäder, mot en i området redan befintlig fastighetsägares intresse. Kommunen arbetar främst med två dokument, översiktsplanen och detaljplanen.



Figur 2: illustration över processen från politisk tanke till bygglov.

Översiktsplan är av en generell vision, som vägleder detaljplaner och bygglov. Den ska omprövas vart fjärde år, och dess syfte är att vara en konsekvensanalys inför det kommande detaljplanearbetet. Eftersom översiktsplanen bara är vägledande, och inte ett juridiskt bindande dokument, kan den inte överklagas.¹²

”**Planläggning med detaljplan** syftar till att mark- och vattenområden används till det ändamål området är mest lämpat för. Lämpligheten bedöms med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov. När kommunen tar fram en detaljplan görs det enligt en väldefinierad process, med syfte att säkra insyn för berörda, få fram ett så bra beslutsunderlag som möjligt, samt att förankra förslaget.”¹³

Arbetet sker efter ett par fastställda **förfaranden**; standardförfarande och utökat förfarande. Standardförfarandet kan tillämpas om förslaget till detaljplanen är förenligt med översiktsplanen och Länsstyrelsens granskningsyttrande. Ett utökat förfarande tillämpas om detaljplanen kan anses vara av betydande intresse för allmänheten, eller har betydande miljöpåverkan.¹⁴

¹²Boverkets Webbplats: Samhällsplanering, Kommunal Planering, Översiktsplanering, 2016-04-15

¹³Citat - Boverkets Webbplats: PBL Kunskapsbanken, Detaljplaneprocessen, 2016-04-15

¹⁴Boverkets Webbplats: PBL Kunskapsbanken, Detaljplaneprocessen, Val av förfarande, 2016-04-15

Utökat förfarande

Eftersom planprocessen består av många fasta beslutspunkter görs på de kommande sidorna en bredare sammanfattning om vilka steg som kan tänkas behövas mellan planeringsförslag och bygglov för en fastighet. *Då uppsatsen främst har fokus på större projekt beskrivs det utökade förfarandet. Sammanfattningen är skriven utifrån information hämtad på boverkets webbplats för samhällsplanering¹⁵.*



Figur 3: Illustration över utökat förfarande.

Kungörelsen

Ska beskriva vilket område som ska detaljplaneras, och vart förslaget kommer vara tillgängligt. Ska enligt lag ske på Kommunens anslagstavla och i en ortstidning.

Samråd

Syftet är att i början av processen samla in synpunkter och önskemål som rör förslaget. Kommunen ska här redovisa ett förslag till detaljplanen och de bakomliggande skälen. Eventuella avvikelser från översiktsplanen måste redovisas samt, om det behövs, hur förslaget förhåller sig till miljöbalken.

Samrådsredogörelse

En uppsamling av synpunkterna som hittills kommit in angående planförslaget, vilka åtgärder man planerar av detaljförslaget, samt förslag på ändringar i förslaget för att svara på synpunkterna.

Underrättelse och granskning

Det redigerade förslaget ska kommuniceras med berörda parter. Underrättelsen ska enligt lag anslås på Kommunens anslagstavla, samt kommuniceras på dess webbplats. Under denna fas ska Länsstyrelsen yttra sig om huruvida förslaget följer bestämmelserna som faller under deras ingripande, och Lantmäteriet skall göra detsamma. Alla synpunkter måste kommuniceras skriftligt till Kommunen.

Granskningsutlåtande

Kommunen ska sammanställa synpunkterna från granskningen i ett utlåtande. Alla inkomna synpunkter ska redovisas, och förslag ska ges på hur synpunkterna ska hanteras.

Antagande

Detaljplanen antas av Kommunfullmäktige. Oftast är detta delegerat till Kommunstyrelsen eller Byggnadsnämnden.

¹⁵ Boverkets Webbplats: PBL Kunskapsbanken, Detaljplaneprocessen, Utökat förfarande, 2016-04-15

Laga kraft

Detaljplanen vinner laga kraft tidigast tre veckor efter det att beslutet har tillkännagetts på Kommunens anslagstavla. Detta förutsatt att ingen har överklagat beslutet, och att Länsstyrelsen inte valt att ompröva det.

Fastighetsbildning

All mark i Sverige är indelad i fastigheter vilka utgörs av avgränsade områden. De flesta är ytor längs med marken men tre-dimensionella fastigheter förekommer, som exempelvis ett garage¹⁶.

Innan det går att ansöka om ett bygglov inom ett detaljplanerat område måste det ske en fastighetsbildning. Den sker utifrån och i enlighet med den gällande detaljplanen¹⁷. Fastighetsbildningen utförs alltid av en Lantmäteriförrättning. Man kan både bilda nya fastigheter, och ombilda redan befintliga.¹⁸ Under arbetes gång tar Lantmäteriförrättningen samråd med bland andra Länsstyrelsen. Den sistnämnda har även rätt att överklaga fastighetsbildningen¹⁹.

Bygglov

Ett bygglov behövs som regel när man vill bygga en ny byggnad. Ett bygglov innefattar dock allt från att måla om bygganden i en annan färg, till att bygga ut en befintlig byggnad. När ett bygglov har beviljats får inte åtgärderna påbörjas förrän startbesked från Byggnadsnämnden har getts. Det sammanfattande kravet är att Byggherren ska visa att åtgärden kommer följa plan och Bygglagen.²⁰

¹⁶Lantmäteriets Webbplats: Fastighetskartor, 2016-04-15

¹⁷Boverket (2014)

¹⁸Uddevalla kommuns Webbplats: Exempel på lantmäteriförrättningar, 2016-04-15

¹⁹Länsstyrelsen i Stockholms Webbplats: Fastighetsbildning, 2016-04-15

²⁰Boverkets Webbplats: När du behöver bygglov, 2016-04-15

Litteraturstudie

Disposition

Befintliga uppsatser

Det är svårt att hitta detaljerade vetenskapliga studier som direkt undersöker hur den svenska detaljplaneprocessen påverkas av att vara 3D baserad. Det finns däremot ett par kandidatuppsatser på ämnet, som fortfarande uppfattas som aktuella. Dessa har i uppsatsens första fas studerats för att kunna formulera avgränsningar och fokusera det vidare arbetet.

Dagsläget - Icke vetenskapliga källor

För att ge uppsatsen aktualitet och relevans har sökningar gjorts bland offentliga utredningar och rapporter från pågående projekt, samt bland handböcker utgivna av intresseorganisationer. Dessa källor bedöms som högst trovärdiga men är inte vetenskapliga. Syftet med denna del av litteraturstudien är att undersöka och redogöra för möjligheterna att gå över till en digital planprocess, något som är ett indirekt krav för att använda moderna 3D baserade verktyg i processen.

Befintlig forskning kring planredovisning och visuell kommunikation

För att ha en bas att jämföra de senare fallstudierna med görs i uppsatsen en litteraturstudie. Först studeras forskning kring tydlig kart- och planredovisning, vidare retoriken i arkitekturkommunikation, samt vilka utmaningar som påträffas inom visuell kommunikation. Avslutningsvis undersöks allmänhetens 3D vana, samt hur datorspel har och kan användas för vetenskapliga undersökningar.

Littererbaserad fallstudie - Norrköping

Eftersom stadsplaneringsprocessen i högsta grad är en praktisk och erfarenhetsstyrd process, beskrivs Norrköpings arbete med 3D och en utredning av detta studeras. Syftet här är att undersöka hur implementeringen av 3D baserade verktyg har fungerat i en av de kommuner som aktivt arbetat med 3D som ett verktyg i processen.

Sökord och databaser

För vetenskapliga källor och artiklar har främst Google scholar samt SLU-Epsilon använts. De bredare utredningarna och presentationerna har hittats genom sedvanlig webbsökning.

Sökord: 3D stadsbyggnad/3D Driven Cityplanning, 3D visualisering, Arkitekturretorik, Arkitekturkommunikation, Bildkommunikation, Detaljplan, Digital stadsbyggnad, Geovisualisering/geovisualisation, Planprocess samt respektive projektnamn.

Befintliga uppsatser

En uppsats med den beskrivande titeln ”Digital 3D-visualisering för ökat medborgardeltagande i detaljplanering” utgörs till största delen av semistrukturerade intervjuer med kommunala tjänstemän och politiker, samt kvantitativa intervjuer med medborgare via sociala medier kring planarbetet i en mindre kommun.²¹ Studiens något smala underlag visar på att kommunföreträdarna mest ser ekonomiska fördelar med att arbeta i 3D, då det förenklar försäljningen av kommunal mark. De har dock en stark tilltro till tekniken, som anses vara ett komplement till de befintliga plandokumenterna. Visualiseringar baserade på 3D grafik anses skapa en trygghet i dialogen med beslutsfattande politiker. I samrådsprocessen tror de intervjuade sakkunniga att 3D-visualiseringar kan minska kritiken från medborgarna i de senare skedena.²² Bland den tillfrågade allmänheten har en klar majoritet inställningen att deras intresse för kommunens planprocess ökar om det finns 3D-visualiseringar. Däremot är inte alla lika övertygade om att 3D-visualiseringar ökar deras förståelse för den föreslagna förändringen²³. Resultatet från de båda undersökningarna stöds av de tillhörande litteraturstudierna^{24, 25}.

Ett kandidatarbete från 2012 i ämnet Fysisk planering från Blekinge Tekniska Högskola innehåller bland annat en enkätundersökning om hur 3D används i flera mindre kommuner, där merparten av de undersökta kommunerna är med i ”Nätverket för 3d”. Uppsatsen finner att dessa kommuner var intresserade av 3D och hade en positiv bild av tekniken. Däremot saknades det formella, politiskt beslutade policys om hur 3D ska implementeras.²⁶ När resultatet från intervjuerna ställs mot litteraturstudien konstateras att den generellt positiva bilden av 3D som verktyg hos de som arbetar med kommunal fysisk planering inte har ett tydligt stöd i befintlig forskning. Uppsatsen argumenterar för att användningen av 3D borde regleras i större utsträckning än vad som görs idag.²⁷

Det är delvis utifrån dessa två arbeten som avgränsningarna för denna uppsats har formulerats. Främst är det den okritiskt positiva synen på 3D som verktyg, som fått vara till grund för litteraturstudiens fokus på effektiv visuell kommunikation.

Eftersom utvecklingen inom datorgenererad 3D grafik går väldigt fort har den senare nämnda uppsatsens författare, som nu arbetar som planarkitekt vid Kungsbacka kommun, kontaktas. Se intervjuer.

²¹Siirtola, 2015, Sid. 2.

²²Siirtola, 2015, Sid. 31.

²³Siirtola, 2015, Sid. 32.

²⁴Siirtola, 2015, Sid. 32.

²⁵Siirtola, 2015, Sid. 31.

²⁶Alborn, 2012. Sid. 37.

²⁷Alborn, 2012. Sid. 36.

Det finns ett uttalat mål att all myndighetskommunikation ska ske digitalt och vara tillgänglig: *”För att stärka styrningen och samordningen av digitaliseringen av det offentliga Sverige har regeringen beslutat om en fyraårig satsning på e-förvaltning, 2014-1018 (prop. 2014/15:1 utgiftsområde 22, s. 148)”*²⁸

Med bakgrund av detta har regeringen inlett ett samarbete med Sveriges Kommuner och Landsting (SKL), med syftet att göra digitala tjänster till förstahandsvalet vid kontakt med den offentliga sektorn. Planprocessen anses vara ett särintresse i digitaliseringen, och anledningen är att man genom en effektivisering av plan- och byggprocessen tror sig kunna öka takten i bostadsbyggandet.²⁹ Därför har regeringen lagt på Stadskontoret att utreda förutsättningarna för en sammanhållen, digital planprocess. Sammanfattningsvis så finner utredningen att kunskapen hos kommunerna om vad en digital process innebär, är dålig. Det är vanligt att vissa av (del)momenten i processen kommuniceras digitalt eller hanteras digitalt, men det finns alltid krav på pappershandlingar i något skede.³⁰ Vidare konstateras att detta är förståeligt då det inte finns någon beskrivning över vad en digital planprocess innebär, samt att de kommersiella aktörerna inte heller arbetar för att driva frågan³¹. Detta tyder på två stora problem: Det första är att det inte finns någon samlad vision för hur en digital planprocess ska vara utformad, utan bara vad en tänkt effekt kan vara. Det andra är att varje kommun har helt egenutformade arbetsflöden.

Utöver den ovan beskrivna problematiken finns även ett grundläggande tekniskt problem: Många kommuner använder fortfarande egna referenssystem, vilket gör det mycket svårt att samköra geografiska data³². (Denna typ av geografisk informations- och datautbyte beskrivs som geodatasamverkan.) Dagsläget för denna typ av samarbeten i Sverige blir sällan så tydligt som när man studerar insatsen i samband med skogsbranden i Västmanland 2014. En händelse som, i en kris, prövade snabb samverkan mellan kommun, region och stat. Hanteringen fick redan i det löpande skedet hård kritik. I sin observatörsrapport konstaterar Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) att tillgången till geografiska- och kartografiska data var en kritisk punkt som fullständigt fallerade:³³

*”Det var under lång tid en påtaglig brist på kartor för inblandade aktörer. Dessutom användes olika karttyper, olika koordinatsystem samt andra sätt att uppge positioner. Inte ens närliggande räddningsstyrkor hade kartor över aktuellt område.”*³⁴

*”Extra besvärligt var det för till exempel räddningspersonal och poliser som kom från andra delar av landet. Dessa hade inte tillgång till kartor och det resulterade i att man körde fel i skogen och fick vända på smala skogsvägar, vilket i sin tur medförde förseningar. I Norberg löste polisen bristen på kartor genom att låta ett 20-tal poliser fotografera en papperskarta med sina mobiler.”*³⁵

²⁸Regeringen, Näringsdepartementet, 2016.

²⁹Kaplan & Micko, 2015.

³⁰Stadskontoret, 2014, Sid. 19.

³¹Stadskontoret, 2014, Sid. 24.

³²Lantmäteriets Webbplats: Om Svensk geoprocess, 2016-05-12

³³Sveriges Radio P4 Västmanland, Sala svarar på brandkritik om sophämtningslista, 2016.

³⁴Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (Msb), 2015, Sid 66.

³⁵Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (Msb), 2015, Sid 66.

Att all geodata använder samma referenssystem är en förutsättning för att kunna skapa en nationell geodatabas, men övergången till ett nationellt system har i skrivande stund inte skett fullt ut. Detta hänförs till brist på kompetens och arbetskraft i de mindre kommunerna.³⁶ Det finns ett nationellt projekt vars mål är att skapa bättre förutsättningar för geodata-samverkan. Projektet går under namnet "Svensk geoprocess", och i det arbetet ingår "att verka för" att alla kommuner övergår till ett enhetligt referenssystem senast den 1 juni 2016. Vidare ska man även ta fram nationella specifikationer och teman för nationell geodatasamverkan. Arbetet sker på uppdrag av Regeringen, och är ett samarbete mellan Lantmäteriet och Sveriges Kommuner och Landsting.³⁷

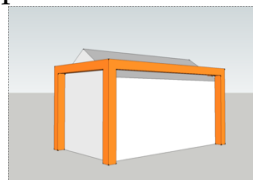
Det största motivet för att gå mot en nationell standard är att de nya koordinatsystemen i grunden är 3-dimensionella, då de innehåller en höjdkomponent³⁸. Regeringen har lagt på Lantmäteriet att vara utvecklingsmyndighet för den digitala samhällsbyggnadsprocessen, och arbetet ska ske i nära samarbete med Boverket. Vidare har Lantmäteriet i uppdrag att leda ett ramverk för offentlig geografisk information i 3D.³⁹ Det finns alltså ett tänkt mål att skapa förutsättningar för en nationell databas med 3D baserad geografisk information.

Befintliga samarbetsprojekt och standardiserande åtgärder.

Utöver detta finns det några befintliga projekt som syftar till att skapa samarbeten mellan kommunerna, samt att skapa plattformar för gemensamma krafttag mot en digital planprocess. Nedan beskrivs de två som bedöms få störst inverkan på ett nationellt plan.

"Får jag lov?" –Projektet

"Får jag lov?" är ett, genom innovationsmyndigheten Vinnova, statligt stött utvecklingsprojekt vars syfte är att utveckla färdiga tekniska självservicejänser för bygglovshantering. Projektet har inte för avsikt att föreslå några större förändringar i vad som regleras inom en detaljplan, eller hur ett bygglov tolkas utifrån dessa regler. Fokus ligger istället på att tydliggöra vad som gäller, detta genom transparent kommunikation och tillgänglighet. Informationssökning samt enklare prövning av bygglov ska kunna göras automatiserade genom ett maskingodkännande, i vad som beskrivs som färdigpaketerade självservicejänser.⁴⁰ Målet är att genom automatisering få en rättssäker, enklare och snabbare handläggningsprocess för bygglov⁴¹. Projektet är intressant eftersom det är ett av få samarbetsprojekt mellan kommuner som försöker skapa gemensamma arbetsflöden i planarbetet.



Figur4: Ett exempel på när ett automatiserat bygglov är effektivt är för att automatisera en undersökning om vilken takhöjd ett hus får ha. Detta beräknas inte efter husets faktiska takhöjd utan den i bygglovet fastställda takhöjden utgår ifrån en tänkt takkonstruktion med en given vinkel.⁴²

³⁶Sveriges Kommuner och Landsting, 2013, Sid. 5.

³⁷Lantmäteriets Webbplats: Om Svensk geoprocess, 2016-05-12

³⁸Sveriges Kommuner och Landsting, 2013, Sid. 10.

³⁹Regeringen, Näringsdepartementet, 2016.

⁴⁰Boverkets Kunskapsbank: Får jag lov, 2016-04-27

⁴¹Vinnovas Webplats: Får jag lov? – Mot automatiserade bygglov, 2016-04-27

⁴²Ståhl, Fabian, muntligen, 2016-03-31

Standard för fysiksplanering – SIS/TK 501

TK 501 är en standard som ska möjliggöra informationsutbyte mellan aktörer i planprocessen. Arbetet sker inom ett pågående standardiseringsprojekt, som drivs av den ideella föreningen SIS (Swedish Standards Institute). Arbetsgruppen utgörs av myndigheter, kommunala stadsbyggnadskontor, intresseorganisationer, samt mjukvaru-företag.⁴³

En ny standard publicerades i mars 2016, och består av ett applikationsschema samt ett datautbytesschema. Standarden omfattar inte information om detaljplaneprocessen eller hur bestämmelser ska presenteras på en plankarta.⁴⁴ Den beskrivs som ”konstruktionsregler för de programleverantörer som tillhandahåller verktyg för att utarbeta och rita detaljplaner.”⁴⁵ Det är frivilligt för en aktör eller mjukvaruutvecklare (och därigenom indirekt användaren) att följa en standard, men eftersom nyttan av datan ökar är det rimligt att anta att standarden kommer bli norm.

Sammanfattningsvis kan man dra slutsatsen att det inte finns förutsättningar för att införa en digital planprocess i dagsläget, men det finns däremot incitament för att påbörja arbetet. Detta är för ämnet viktigt, eftersom en digitalisering av planprocessen är ett grundläggande krav för att arbetet ska kunna ske i 3D.

⁴³SIS, Swedish Standards Institute, 2016.

⁴⁴SIS Webbplats: STANDARD SVENSK STANDARD SS 637040:2016, 2016-04-27

⁴⁵SIS, Swedish Standards Institute, 2016.

Åskådlig planredovisning: Den ojämna relationen mellan lekman och proffs

Det som gör plankartan särskilt utmanande som kommunikativt dokument är att den har två syften. Dels är det ett juridiskt dokument, och dels är det ett verktyg för att föra dialog kring samhällspåverkan mellan politiker och medborgare. Skillnaden mot andra ritningsdokument är att dessa kommunicerar byggnation mellan upphovsman och byggare. Det är därför centralt att tänka på att planprocessen ska vara läsbar för alla parter, även medborgare. Härigenom skapas ett behov av att både redovisa i ett format som fungerar formellt juridiskt, och i ett format som är överskådligt.⁴⁶ Problemet är att det inte alltid är en synonym mellan juridisk tydlighet och ett dokument som är lättförståeligt. Undersökningar visar att en svensk plankarta är så svårtolkad i sin komplexitet för icke insatta försökspersoner, att den inte säger någonting alls.⁴⁷ Mer moderna och bredare vetenskapliga studier, genomförda med hjälp av tekniker, som mätning av ögonrörelser och reaktionstidsspårning, visar att det inte finns betydande skillnad mellan hur noviser och mer erfarna läsare och tolkar ett kartdokument, utan den stora skillnaden ligger i hur snabbt processen sker.⁴⁸

***"Planering är till stor del en pedagogisk process där de inblandade sakta lär sig alltmer om planärendet."*⁴⁹-Örjan Wikforss**

En av de mest grundliga studierna i ämnet är Örjan Wikforss bok "Åskådlig planredovisning". Boken publicerades 1977, alltså före digitaliseringens var ett begrepp. För att stärka studiens aktualitet har slutsatserna jämförts mot en mer samtida avhandling av Kristine Ooms. Båda studierna bygger på undersökningar, där visuella handlingar har presenterats för en grupp försökspersoner. Wikforss har ett bredare urval av representationsmetoder i sin studie, medan Ooms enbart har fokus på hur användare läser bildskärmsbaserade kartor.

Det är svårt för försökspersonerna i Wikforss studie att leva sig in i situationerna, oavsett redovisningsmetod. Först när de blir direkt konfronterade med en fråga om områdets framtida estetiska karaktär reflekterar deltagarna över detta, och då görs bedömningarna utifrån andra faktorer, så som ökad/minskad biltrafik, buller, "liv och rörelse" samt hushöjder. Ofta är det egna upplevelser från andra områden som präglar tolkningen, ex upplevs andra (för undersökningen) samtida förortscentrum som tråkiga.⁵⁰

⁴⁶Wikforss, 1977, Sid. 7-8.

⁴⁷Wikforss, 1977, Sid. 19.

⁴⁸Ooms, 2012, Sid. 200.

⁴⁹Wikforss, 1977, Sid. 11-12.

⁵⁰Wikforss, 1977, Sid. 107.

⁵⁰Wikforss, 1977, Sid. 107.

Ooms har på ett djupare plan studerat den kognitiva processen som människan använder när hon läser en karta. Det är inte bara tolkningen som är tidskrävande för personer ovana vid kartläsning, utan även att vid ett senare tillfälle minnas informationen som kartan förmedlade. En erfaren kartläsare däremot kan använda redan befintliga nervbanor och minnen för att koppla samman kunskapen, vilket leder till att det är lättare att minnas vad kartan föreställde vid ett senare tillfälle. En av studiens slutsatser är att det inte är någon skillnad i hur informationen lagras i hjärnans korttidsminne mellan noviser och mer erfarna användare. Däremot är det tydligt att det är en mycket större ansträngning för noviserna att tolka och gruppera informationen i minnet.⁵¹ Detta härleds till "Gestaltteorin", som beskriver hur människan tolkar och organiserar visuell information. Gestaltteorin gör gällande att människan grupperar alla intryck. Det är helheten som upplevs, inte summan av individuella delar som tolkas. Dessa grupperade intryck är det som människor kan minnas, och processen blir lättare genom övning och med erfarenhet av liknande tolkningar. En person som har mer erfarenhet av att tolka ett intryck minns alltså även intrycket bättre.⁵²

Wikforss menar att vissa symboler och redovisningsmetoder som är självklara för professionella, lätt kan misstolkas förrådiskt av någon som inte har erfarenhet. Som exempel nämns hur en parkeringsplats lästs och tolkats som en park med träd⁵³, och att endast 40 % av försökspersonerna i Wikforss studie kan läsa nivåkurvor. Detta tros i resultaten bero på att vägar, nivåkurvor och stigar redovisas på ett visuellt snarlikt vis.⁵⁴ Ooms finner däremot att varken lekmäns eller proffs förmåga att tolka ett kartdokument påverkas nämnvärt när symbolspråket (ex: färger) förändras, utan finner ett genomgående mönster där proffs läser kartor mycket effektivare.⁵⁵ Detta beror antagligen på att Ooms jämför olika gruppers förmåga att läsa dokument, medan Wikforss studerar en grupps förmåga att förstå dokument utifrån skaparens intentioner.

Både Wikforss och Ooms når slutsatsen att det är viktigt att informationsmaterialet anpassas efter användarens förutsättningar, men de har olika syn på hur man ska angripa problemet. Wikforss avslutar sin studie med en exempelsamling som närmast kan liknas vid en metodbok, som han anser utgöra åskådlig planredovisning. Ooms anser att det behövs empiriska undersökningar för varje applikation, och att den samtida arbetsmetoden, som används inom mjukvaruindustrin för att arbeta efter användarbehovsstyrda metoder (UCD⁵⁶), appliceras.⁵⁷ Skillnaden kanske kan tillskrivas den samtida som de båda undersökningarna skedde i, och i hur man kan arbeta med digital information jämfört analog. Det ska dock påpekas att en av de viktigaste slutsatserna i Ooms studie är att det inte alls är säkert att vad en avsändare eller ett proffs ser som rationellt, logiskt och lättförståeligt, är det för någon som saknar erfarenhet.

⁵¹Ooms, 2012, Sid. 201.

⁵²Ooms, 2012, Sid. 6.

⁵³Wikforss, 1977, Sid. 104.

⁵⁴Wikforss, 1977, Sid. 98

⁵⁵Ooms, 2012, Sid. 200.

⁵⁶UCD, User Centric Design, se ordlista.

⁵⁷Ooms, 2012, Sid. 9 & 202.

Sammanfattningsvis så har material, som visuellt kommunicerar arkitektur, två sidor: Den första är själva presentationens visuella aspekter som påverkar uppfattningen av gestaltningen genom att förstärka, förtydliga eller dölja effekten av den föreslagna förändringen. Den andra är själva förändringens utseende, de tillförda objektens form relativt rådande normer.⁵⁸

⁵⁸Tostrup, 2009.

I den etablerade yrkespraxisen används bilder för att bära, förmedla och förtydliga processen bakom en föreslagen förändring. Dessa bilder ska alltså på ett enkelt vis beskriva de mer juridiska handlingarna som ligger till grund för själva beslutet.⁵⁹ Det som är unikt med bilden är att den kan likna det den föreställer. Det innebär inte att bilden är ett avtryck. Bilden är en återgivning av ett föremål, miljö eller situation⁶⁰, och dess betraktare kan välja att fokusera på detaljer eller på helheten, och tolkar summan av intrycken efter sina tidigare erfarenheter och upplevelser. Den stora skillnaden i visuell kommunikation jämfört med övrig kommunikation, är att den senare alltid är linjär. Exempelvis så går ett textburet budskap bara att förstå om det läses i den ordning det står skrivet. Bilder däremot är öppna för tolkning, eftersom de är mångtydiga; en bild kan läsas i valfri ordning.⁶¹ Visuella element som har en given funktion, så som kartor och andra vetenskapliga illustrationer, faller in under benämningen instrumentella bilder. Dessa brukar tolkas som objektiva verk och deras budskap som den faktiska sanningen, men detta styrs av kontexten och inte av bildens utformning.⁶²

Vissa personer i Wikforss studie har svårt att objektivt bedöma förslag om planerna är estetiskt tilltalande, och studien ställer sig kritisk till vad som beskrivs som säljande bilder⁶³. En säljande bild är en bild som har "ett garnityr" som skymmer gestaltningens volymer. Något hårda ord, men det finns en poäng. De för Wikforss studie samtida bilderna, har så mycket illustrativa figurer och vegetation att bebyggelsen inte syns.⁶⁴ Liknande debatt sker fortfarande, exempelvis artikeln "Arkitektur från statiska objekt till diagrammatiska fält?", som uttrycker skarp kritik mot den samtida, visuellt präglade arkitekturkommunikationen. Budskapet är att det just nu är den som har det slagkraftigaste visuella argumentet som hörs, inte det som är det bästa lösningen eller förslaget ur ett arkitektoniskt hänseende. Den stora farhågan är att slagkraftiga visuella budskap är vanskliga då de uppfattas som färdiga, alltså omöjliga att på ett konstruktivt vis kritisera.⁶⁵

Men finns det egentligen rättvisa och tydliga bilder? Det fotografiska mediet ansågs länge vara en vetenskapligt sanningsenlig återgivning, då det svarade på behovet att på ett maskinellt vis kunna dokumentera och återge verkligheten. Men med tiden väcktes kritik mot att det inte gick att betona vissa delar av ett fotografi genom förenkling eller förstärkning av enskilda karaktärer.⁶⁶ Denna tanke har vidare utforskats i fotokonstnären Jeff Walls konstnärliga gärning. I sina bilder återskapar Wall drömmar, minnen eller upplevelser han själv haft, med ambitionen att ifrågasätta synen på bildens äkthet⁶⁷. Är en arrangerad bild av en tidigare upplevelse sann eller falsk? - Med detta perspektiv i åtanke: Kan en bild av en kreatörs vision av en arkitekts sökta framtida upplevelse vara sanningsenlig?

⁵⁹Rehal, 2000.

⁶⁰Eriksson & Göthlund, 2004, Sid. 18.

⁶¹Eriksson & Göthlund, 2004, Sid. 22.

⁶²Eriksson & Göthlund, 2004, Sid. 116.

⁶³Wikforss, 1977, Sid. 107.

⁶⁴Wikforss, 1977, Sid. 57.

⁶⁵Nilsson, 2004.

⁶⁶Eriksson & Göthlund, 2004, Sid. 118.

⁶⁷Louisiana Channels Webbplats: Jeff Wall - Pictures Like Poems, 2016-05-18

Det är de samtida konventionerna som styr vad vi tolkar som autentiskt. För att ett budskap ska uppfattas lika av olika personer krävs det generellt att parterna har en delad begreppsrymd, alltså liknande erfarenheter och kunskaper⁶⁸. Det är centralt att se betraktaren som en medskapare i visuella budskap, eftersom det är främst betraktaren som påverkar manéret som det är framställt i⁶⁹. En kreatör som är verksam inom en given period, är beroende av tidigare verk och samtida uttryck⁷⁰. All kommunikation skapas i en miljö och tolkas i en annan, visuella budskaps påverkan kan enbart undersökas när de sätts i relation till den kontext de läses i⁷¹.

Skapandeprocessen bör ske igenom flera aktörer och parter, eftersom det ofta resulterar i en lösning som ingen av parterna från början förstod att de sökte.⁷² Ofta faller det på arkitekten att översätta brukarens eller beställarens behov och önskemål till en visuell, grafisk gestaltning.⁷³ Detta är många gånger en asymmetrisk relation, då de flesta människor inte har erfarenhet av att kommunicera sina tankar grafiskt, utan är skolade att göra detta i textform. Här hamnar alltså budskapets avsändare i ett inbyggt övertag, då dialogpartnern bara kan kommentera det visuella i ord⁷⁴. Detta hämmar den sökande process som anses vara nödvändig för att hitta goda lösningar på rumsliga problem.

Målet med arkitekturretorik kan sammanfattas till att diskutera på ett sådant vis att insatta proffs tycker att kommunikationen är bra, och att lekmän tror att den är sann.⁷⁵ Om nu argumentationen som sker genom den visuella retoriken väger tyngre än den kommande förändringens rumsliga verkan, är det kanske dags att ifrågasätta vart gränsen dras mellan arkitektur och retorik. Den inom 3D sakkunnige forskaren Saddek Rehal argumenterar, genom att formulera tanken att arkitektens främsta roll är att skapa ett uttryck som framkallar liknande tankar hos både avsändare och betraktare.⁷⁶

Den praktiska avbildningen av (en tänkt) verklighet

Vid digitalisering av den analoga verkligheten behövs alltid förenklingar. Dessa sker genom avrundningar, och avbildningen är alltså en abstraktion av det ursprungliga objektet. En enkel liknelse är hur en bild tagen med en tidig digitalkamera kan upplevas som suddig, eftersom ögat är kapabelt att urskilja mer detaljer än vad kameran kan återge. På liknande vis måste ett fysiskt objekt förenklas för att kunna återges digitalt. Vid en hög detaljeringsgrad upplevs objektet kantigt, och vid en låg detaljeringsgrad är objektet förenklat till den grad att det läses som en symbol.

⁶⁸Eriksson & Göthlund, 2004, Sid. 23.

⁶⁹Eriksson & Göthlund, 2004, Sid. 18.

⁷⁰Eriksson & Göthlund, 2004, Sid. 17.

⁷¹Eriksson & Göthlund, 2004, Sid. 14.

⁷²Rehal, 2000.

⁷³Rehal, 2000.

⁷⁴Rehal, 2000.

⁷⁵Tostrup, 2009.

⁷⁶Rehal, 2000.

För arkitekters formande av rummet är skissprocessen central. Metoden används just eftersom skissens förenklande karaktär tvingar fram en renodlad idé, vilket även gör kommunikationen av densamma effektivare. Vid digital modellering däremot tvingas abstraktionerna snarare fram av tekniska begränsningar i programvaran.⁷⁷ Alltså är modellen inte optimerad för att framhäva formen eller förenkla förståelsen, utan för att möjliggöra själva digitaliseringen. Detta kompliceras ytterligare av de så kallade LoD-nivåerna⁷⁸. Genom att studera ett par av de standardiserade digitala informationsformaten som finns, kan slutsatsen dras att LoD-nivån i en modell är mer anpassade utefter kvalitén på dataunderlaget än de faktiska kommunikativa behoven hos modellen. Om man eftersträvar en bra och tydlig modell måste alltså kraven på datans detaljnivå vara tydligt formulerade före datainsamlingen sker, eller före modeller av kommande rumsformande objekt skapas. Tyvärr är dessa krav svåra att kombinera med kraven som ställs av datorgenererade grafikmiljöer.⁷⁹

Men det går inte att avsluta vid huruvida en mätbar, ärlig och tydlig modellering av arkitektur och stadsbyggnad är åskådlig eller inte. Något som följande citat belyser: *"Skillnaden är att arkitektens modeller är uttryck för de mentala koncept som skall förändra den yttre verkligheten, medan vetenskapsmannens modeller avbildar den yttre verkligheten för att göra den begreppslig i den mentala världen"*⁸⁰ - Om vi inte kan se arkitektur som ett vetenskapligt fält ur traditionell mening, är det kanske även mycket svårt att objektivt mäta effekten och tydligheterna i modellerna eller bilderna, då de inte (ännu) går att relativt mäta upplevelsen av gestaltningens rumsliga resultat.

Allmänhetens 3D-vana och nyttoeffekter av immersiva datorspel

Allmänheten är redan vana vid 3D baserade kartor och stadsmodeller i relativt stor omfattning. De är, genom gratis tjänster (exempelvis: google maps), enkelt tillgängliga för de flesta städer. Detta är dock inte odelat positivt, då det även gör 3D till den rådande standarden för att kommunicera via kartor, och mycket av användningen av 3D görs idag för sakens skull.⁸¹

Intressant är att det finns vetenskapliga studier som har visat på ett samband mellan färdighet i rumsuppfattning, och personers spatiala förmåga att spela immersiva datorspel.⁸² Underlaget är begränsat men en artikel stärker denna slutsats, och finner att vidare studier inom fältet kan leda till en revolution inom hur rumsliga förmågor lärs ut och tränas⁸³. Dock är förhållandet inte helt linjärt. Andra studier har visat på oklarheter i om huruvida det går att träna färdighet för kartnavigering via datorspelslikande simuleringar. Forskningen är även här begränsad, men pekar också den på positiva effekter från användandet av 3D i immersiv, rumslig kommunikation.⁸⁴ Sammanfattningsvis så pekar forskningen på att 3D miljöerna och modellerna i sig har en bestående, givande effekt på personers förmåga att förstå rumsliga samband.

Vidare finns det belägg för, och anses det vara troligt, att immersiva 3D världar kommer att användas mer i forskningssyfte. Motivet är att kunna skala upp experiment från ett fåtal

⁷⁷Nilsson, 2004.

⁷⁸Level Of Detail - Se begreppsförklaring.

⁷⁹Biljecki et al, 2013.

⁸⁰Rehal, 2000.

⁸¹Bleisch, 2012.

⁸²Adams & Mayer, 2012.

⁸³Feng & Spence, 2010.

⁸⁴Verdine, 2011. Sid. 95.

försökspersoner till flera hundra, utan att behöva tillsätta mer resurser. Styrkan med dessa laborationer är att osäkerheten i studier kring mänskligt beteende minskar när antalet försökspersoner ökar.⁸⁵ Ett aktuellt exempel är mobilspelet "Sea Hero Quest". Syftet med spelet är att samla in data inför en vetenskaplig studie kring demens. Insamlingen sker genom att pröva människors förmåga att läsa samt memorera en karta, genom att först presentera kartan och sedan navigera spatialt i motsvarande rymd. Medan spelaren spelar sparas datan löpande i en databas för att senare analyseras. I skrivande stund har 58 månaders samlad speltid sparats, vilket likställs med att motsvara 731 års traditionella studier i labbmiljö. Den kommande vetenskapliga studien presenteras i November 2016. Det som är speciellt intressant är just hur studiens syfte, att förstå demens, kommuniceras i själva spelets berättelse. Spelets narrativ består av en hjärtkramande historia om en pojke vars far, sjökaptenen, har blivit dement med åldern. Dessutom har spelets banor utformats främst för att ge ett vetenskapligt underlag, men även för att vara roliga. Det ska alltså vara direkt givande för försökspersonen att delta i studien, och själva ersättningen som erhålls är inte ekonomisk utan består av vad som traditionellt driver datorspelande.⁸⁶

I Sverige finns projektet "Mina Kvarter", som drivs av svensk Byggtjänst. Detta är en plattform för medborgardialog, baserad på datorspelet Minecraft, och har använts i ett par skarpa projekt. Här är dock 3D verktyget begränsat till att vara ett visuellt dialogverktyg och inte något som kan ge underlag för vetenskapliga studier.⁸⁷ Det är inte heller så att spelandet i sig driver förståelsen, utan det krävs guidning och förklaring. Alltså nyttjar projektet inte datorspelets fulla potential.

⁸⁵Bainbridge, 2007.

⁸⁶Deutsche Telekom T Mobile Sea Hero Quests Webbplats: The science behind the game, 2016-05-09

⁸⁷Svensk Byggtjänsts Webbplats: Mina kvarter, 2016-05-10

Planprocessen i praktiken, fallstudier

Eftersom stadsplaneringsprocessen i högsta grad är en praktisk och erfarenhetsstyrd process som styrs av de lokala vanorna, beskrivs i denna del ett par kommuners olika arbete med 3D. Syftet är inte att i detalj kartlägga dagsläget för 3D i olika kommuner, utan att försöka ge en bild av hur stora skillnaderna kan vara.

Först beskrivs hur implementeringen av 3D baserade verktyg har fungerat i Norrköping, som är en av de kommuner som arbetat aktivt med 3D som ett verktyg i processen. Basen är en rapport och en oberoende utvärdering av arbetet. Efter detta redogörs för ett studiebesök hos en Bygglövshandläggare på Vellinge kommun, som fortfarande i mångt och mycket arbetar med analoga handlingar i sin handläggningsprocess. Syftet är att undersöka det traditionella planarbetets praktiska arbetsflöden.

För att vidare kunna undersöka 3D verktygens kommande utveckling, har tre för ämnet tongivande personer valt ut och intervjuats. Ett par är yrkesverksamma i två av de kommuner som arbetar aktivt med 3D: Göteborg och Malmö.

Litteraturbaserad fallstudie: Norrköping

I Norrköping har man drivit ett mångårigt arbete med att få till lösningar för att implementera 3D och 3D visualiseringar i stadsbyggnadsprocessen⁸⁸, och 3D är en viktig del av arbetet på Stadsbyggnadskontoret. De generella slutsatserna är att 3D är ett intresseskapande och effektivt kommunikationsverktyg, samt ett effektivt internt analysverktyg som eggjar medarbetarnas kreativitet.⁸⁹ De tydliga erfarenheterna som kommuniceras är att det behövs personal som är kompetent inom fältet, och en motiverad anledning till att använda 3D⁹⁰. Vidare konstateras att "3D verktygen" behöver marknadsföras både externt och internt. Det är viktigt att tekniken är användardriven, och att lösningar som samspelar med den privata sektorns verktyg används.⁹¹

Användandet av 3D teknik motiveras genom att det är en metod som bygger på människans förmåga att tolka bildburna budskap. Genom att presentera data visuellt, menar man att en stor mängd information blir enkel att överblicka, förstå och använda. Man menar även att detta hjälper till att svara på utmaningen som finns inbyggd i den breda, rumsliga skalan mellan gaturum och kommunnivå, som en planprocess innebär.⁹²

3D har främst används i dialog med medborgarna. En lärdom är att många engageras av att se sitt hus och bostadsområde uppifrån, och börjar direkt berätta om personliga erfarenheter från området. Detta ses som "geografisk kommunikation", vilket jämförs med och anses ha en mer kommunikativ effekt än "geografisk information".⁹³ Det finns alltså en skillnad i synen på datainsamling, presentation och kommunikation.

⁸⁸Sveriges Kommuner och Landsting, 2016. Sid. 3.

⁸⁹Sveriges Kommuner och Landsting, 2016. Sid. 6.

⁹⁰Sveriges Kommuner och Landsting, 2016. Sid. 4.

⁹¹Sveriges Kommuner och Landsting, 2016. Sid. 5.

⁹²Sveriges Kommuner och Landsting, 2016. Sid. 8.

⁹³Sveriges Kommuner och Landsting, 2016. Sid. 10.

I kommunens detaljplanearbete används 3D för att göra det enklare för olika användare att få en gemensam bild av ett projekt, något som beskrivs som svårt och tidskrävande med kartor. Desto mer data som kan kombineras i modellen, som exempelvis GIS-underlag samt arkitekters 3D modeller, desto enklare blir det att se problem och upptäcka missförstånd.⁹⁴ 3D anses vara särskilt behjälpligt i enklare analyser av rumslighet, eller vid skuggstudier⁹⁵.

”De flesta medborgare har inte kunskaper att kunna läsa en vanlig 2D-karta. En vanlig planritning kräver förkunskaper som de flesta inte har. Utan 3D och visualisering beskrivs det mesta i text, vilket även det kräver vissa förkunskaper. Att använda 3D och visualisering i kommunikationen med medborgarna ger dem en större förståelse.”⁹⁶

-Slutsatser citerade från utvärderingsrapporten av Norrköpings arbete med 3D

Norrköping har låtit en oberoende konsult utvärdera 3D-arbetet, genom en djupintervjustudie med 10 deltagare med blandad professionsbakgrund, som alla har varit med och arbetat i de 3D-styrda processerna⁹⁷. Det är överlag positiva röster som hörs bland de intervjuade. En tydlig slutsats är att 3D utvecklingen i Norrköping varit möjligt tack vare lokala externa samarbetspartners och interna eldsjälar⁹⁸. Det som styr om en individuell medarbetare arbetar i 3D är främst yrkesrollen, men även det egna intresset för tekniken. De som väljer att arbeta i 3D upplever att arbetet måste ske utöver det ”vanliga” arbetet⁹⁹. Två projekt har getts extra fokus i utvärderingen, ”Vision Industrilandskapet” och ”Vision Hagaby”. Ur ett samrådsperspektiv har projekten varit olika lyckade. Ett projekt har fått betydligt mer fokus från allmänheten, något som i utredningen tillskrivs projektets centrala läge i staden. Det är även här tydligt att det är i samrådsfasen som 3D ger mest utdelning. Det ses uttryckligen som ett verktyg som hjälper att föra diskussioner när deltagarna har vitt skilda bakgrunder och erfarenheter.¹⁰⁰

Utvärderingen har även studerat processen, inom vilken 3D stött arbete utvecklas och utvärderas i kommunen, och funnit den tydligt ad hoc. Detta motiveras med att det är det enda sättet att arbeta kring ett så nytt verktyg och processtänk.¹⁰¹ Avslutningsvis har de intervjuade fått redogöra för sin tro på framtiden för 3D inom det kommunala stadsbyggnadsarbetet. Två saker framstår extra tydligt. Det behövs en strategi för det kommande processutvecklingsarbetet, samt att det kommer bli en del av det vardagliga arbetet.¹⁰²

Studiebesök

Eftersom den faktiska arbetsgången under planprocessen är olika utformad från kommun till kommun gjordes ett kortare studiebesök på Stadsbyggnadskontoret i Vellinge, för att få en bild av hur det faktiska planarbetet 2016 kan vara uppbyggt i en mindre kommun.

I den besökta kommunen hanteras handlingarna analogt under själva plan- och bygglovsprocessen. Allt samrådsmaterial under processen kommuniceras fysiskt till berörda parter, och alla bygglovsansökningar görs och undersöks med fysiska eller platta, digitala

⁹⁴Sveriges Kommuner och Landsting, 2016. Sid. 18.

⁹⁵Sveriges Kommuner och Landsting, 2016. Sid. 19.

⁹⁶Olsson, 2015. Sid. 13.

⁹⁷Olsson, 2015. Sid. 5.

⁹⁸Olsson, 2015. Sid. 3.

⁹⁹Olsson, 2015. Sid. 8.

¹⁰⁰Olsson, 2015. Sid. 9.

¹⁰¹Olsson, 2015. Sid. 10.

¹⁰²Olsson, 2015. Sid. 15.

handlingar. (De digitala handlingarna skrivs ut när de når handläggaren). Vid besöket har handläggaren en bygglovsansökan för ca 50 bostäder i form av radhus. Det är en omfattande pappershög som, även om den är prydligt staplad, är svår att hitta i och jobba med.

När bygglovets är beviljat digitaliseras detta, dock inte i ett format som medger omtolkning eller bearbetning, utan det är fysiska handlingar som digitaliseras genom inskanning. För att underlätta arbetet har kommunen sina detaljplaner tillgängliga i ett digitalt arkiv. Genom sökning i en kartbild kan man sedan hämta upp både detaljplanen och planbestämmelserna. Under handläggarens besökstid löses många av frågorna kring enklare ärenden, exempelvis någon som vill göra en tillbyggnad, genom att handläggaren kan söka i det digitala verktyget för befintliga planer. Detta spar onekligen väldigt mycket tid, då handläggaren inte behöver gå till arkivet, leta upp rätt fysiska handlingar för att sedan behöva lägga tillbaka dessa när mötet är över.

Sammanfattningsvis har kommunen ett relativt effektivt, inarbetat flöde som dock blir omständligt eftersom det innebär omfattande pappershantering. En viss standardisering av processen ges eftersom mjukvaran som används för sökning i det digitala planarkivet inte är egenutvecklad.

Interjuver

Metod

Litteraturstudien har använts som kunskapsbas för att formulera de övergripande frågor som utgjorde bas i varje intervju. Två av intervjuerna är gjorda via telefon, och en är gjord i person. Intervjuerna har tyvärr behövts variera i längd, då de intervjuade har haft olika mycket tid att avsätta. Däremot har de alla besvarat samma grundläggande frågor som återfinns som bilaga.

Intervjupersoner

Jonas Albörn har skrivit en av de uppsatser som varit en del av förstudierna inför denna uppsats. Han arbetar nu som planarkitekt vid Kungsbacka kommun. Frågorna kretsade från början kring vad Jonas har för bild av hur utvecklingen för 3D stödd fysisk planering har utvecklats sedan 2012.

Allan Almqvist har arbetat som stadsingenjör och avdelningschef vid Malmö stadsbyggnadskontor. I Malmö har man valt att bygga upp 3D verksamheten internt utifrån den egna kompetensen i frågan, och Allan har lång erfarenhet av att arbeta med 3D i stadsplaneringsprocessen, från analoga tekniker till samtida digitala metoder.

Eric Jeansson har en lång och bred erfarenhet av att arbeta med geodata och visualisering i samråds- och stadsbyggandeprocessen. För närvarande är han ansvarig för Göteborgs arbete med det webbaserade samrådsverktyget "Min stad". Eric har även inom projektet "Älvstaden" arbetat med den första parametermodellerade stadsutvecklingsmodellen i Sverige. Intervjun gjordes över telefon.

Jonas ger en blandad bild av ämnet: Dels upplever han att utvecklingen för 3D inom fysisk planering har stagnerat men att den kringliggande 3D tekniken utvecklas i snabb takt. Förutsättningarna har dock blivit något bättre. Det finns ett par nationella initiativ för geodatasamverkan vilka underlättar, så som den nationella höjddatabasen. Det har även skett tekniska framsteg, som möjligheten att skapa parametriska modeller vilka kan uppdateras i realtid. Våningshöjd och samt balkongsättning kan exempelvis varieras för att prova nya lösningar.

Jonas tror att det behövs en tydligare direktnytta av 3D driven fysisk planering för att få till en utveckling i den kommunala planprocessen. Bildmaterial för förståelse i dialogen är viktigt, men 3D används bara för att analysera skillnader eller effekter av ett förslag, inte för att utarbeta förslaget – att den juridiska detaljplanen fortfarande måste utgöras av platta kartor gör kanske att arbetet med 3D modeller ses som extra arbete utöver planarbetet. En utmaning är att digitaliseringen kräver så olika kompetenser. Om man kan bygga ett program som ska visualisera, vad ska det då göra? Hur exakt ska det vara? Däremot skulle det snarast innebära en vinst att digitalisera planarbetet ytterligare. Det handlar om att ta hand om och ta tillvara på arbetstiden. Det tar lika lång tid att fylla i metadata för ett BIM-objekt som att fylla i ett formulär i en ritningsstämpel.

Det finns en möjlighet att närliggande användning av 3D även kommer driva fram en förändring för fysisk planering. Jonas nämner att Trafikverket använder 3D och BIM i alla sina projekt, och att detta kan få synergieffekter i planprocessen. Dessutom finns det ofta 3D kompetens på kommunen, bara det att den är knuten till ”mät- och kartsidan”.

När det gäller 3D drivet arbete i mindre kommuner säger Jonas att en liten kommun har mer hjälp av att arbeta i 3D. Planer idag är oftast höjdsatta och har exempelvis information om hur många våningar ett hus får vara. Det är bara själva representationen av informationen som är platt, vilket leder till förluster i dialogprocessen. Om systemet är smart innebär detta inget extra arbete.

Jonas avslutar med en mycket relevant poäng: Teknikutvecklingen ska förenkla! Arbetet ska inte bli svårare eller växa i omfattning, utan det handlar om att få ut mer från samma insats.

¹⁰³Albom, Jonas, telefonintervju, 2016-04-27

Utvecklingen inom fältet för 3D stödd gestaltning är enligt Allan inte bara rationell utan även från början inbyggd i processen eftersom idén alltid har, oavsett representations-manér, tagit form i tre dimensioner. Det nya är att tekniken effektiviserar arbetet, förbättrar kommunikationen och effektiviserar samarbetet. Genom att vara mer lättillgänglig och mer åskådlig, förstärks planarbetets demokratiska syfte.

Malmö började sitt arbete med digitala 3D modeller redan år 2000. Syftet var då, som nu, att kunna rita in och prova nya volymer i modeller som motsvarar det befintliga, och kommande, stadsrummet. Ungefär samtidigt började man också att samla in höjddata vid inmätning. Under de senaste 15 åren har teknikutvecklingen varit omfattande. Även om man tidigare utan några svårigheter kunde mäta saker i tre dimensioner, saknades helt motsvarigheter till de samtida verktygen för att lagra, samköra och visualisera dessa data. Även Allan bedömer att det är närliggande, kommersiell verksamhet som drivit teknikutvecklingen framåt i stadsbyggandeprocessen, och nämner möjligheten att skapa fototexturerade 3D modeller från flygbilder.

I Malmö tillhandahåller kommunen enklare 3D modeller för kringliggande byggnation till arkitektkontoren. Detta är något som Allan anser borde utvecklas även på ett nationellt plan. Detta ställer dock krav på en nationell samverkan: Allan nämner Danmark som ett bra exempel på där en privat aktör får ett homogent underlag att arbeta i, oavsett vilken kommun arbetet gäller. Enligt honom leder detta till bättre underlag och en snabbare process för alla parter.

”Vi måste möta de unga på deras plattformar, de sociala medierna, med ett manér som de förstår, de är vana vid datorspel, det är ett av deras sätt att upptäcka”

Inför framtiden tror Allan att den största utmaningen för presentationstekniken är att ”få ner visningen i ögonhöjd”. Idag presenteras dialogmodellerna i ett fågelperspektiv vilket, även om det ger en bra överblick, inte speglar hur vi lever i stadsrummet. Samtidigt kommer det ställas större krav på informationstillgängligheten och tydligheten i dialogprocessen. Allan bedömer att intresset för stadsbyggnadsfrågor kommer att öka när förtätning blir vanligare, och att de som styr processen kommer att behöva arbeta mer proaktivt med kommunikation kring denna nybyggnation.

¹⁰⁴Almqvist, Allan, Muntligen, 2016-05-12

Eric menar på att även om det under de senaste åren hänt mycket inom användningen av 3D i den kommunala delen av stadsbyggandsprocessen, så kunde det hänt betydligt mer. Den enskilda största faktorn som håller tillbaka arbetet är enligt Eric standardiseringen av processer och data. Detta sker just nu genom initiativ som "Svensk Geoprocess", dock är dessa mer på bas-kartnivå än stadsmodell. Oavsett så anser Eric att det har skett en klar utveckling, särskilt inom ett par områden: Datainsamling och arbetsmetodik.

Datainsamlingen har blivit enklare, då kommunerna nu med hjälp drönare på ett relativt enkelt och kostnadseffektivt vis kan bygga egna fotorealistiska modeller. Upplösningen ökar snabbt och modellerna börjar nå en väldigt hög kvalitet. För arbetsmetodiken är den stora skillnaden att man börjat använda 3D modellering som ett samarbetsverktyg mellan kompetenser.

Vidare berättar Eric väldigt kortfattat hur arbetet med de parametriska datamodellerna, som används i arbetet med Älvstaden, har använts. Den stora skillnaden mot traditionella modeller beskrivs som att de förstnämnda inte "ritas" utan "kodas". Modellen skapas av mjukvaran och genom att ge den vissa parametrar, som exempelvis exploateringsstal, gatubredd och fasadtyp, genereras sedan ett förslag. Det går även att arbeta omvänt: exempelvis kan våningshöjderna direkt justeras i den beräknade modellen, och det nya exploateringsstalet beräknas av mjukvaran.

Enligt Eric är nästa stora steg att gå över till CIM, City Information Modelling – vilket han beskriver som BIM-likt fast för städer. Detta kommer ta tid, minst fem år, men är en förändring som står för dörren. I den relativt nära framtiden tror Eric att presentationsmanéret kommer att utvecklas mot en riktning som liknar datorspelsbranschen och filmindustrin. Den största utvecklingen i den nära framtiden tillskrivs dock "öppna data", alltså att mätdata och datamodeller ska vara fritt tillgängliga. Detta både internt inom en kommun och mot externa parter, något som skapar behov av standarder både för data och processer.

¹⁰⁵Jeansson, Eric, Telefonintervju, 2016-05-16

Samlade slutsatser från fallstudierna

En av de övergripande slutsatserna från de undersökta kommunerna är att det råder en viss glidande skala mellan vad som faktiskt är en perspektivbild, en 3D skapad statisk illustration, och vad som är en renodlad 3D modell. Ordet 3D används både för att beskriva en process, ett kommunikativt verktyg och ett underlag. Vidare så anser de flesta som arbetar praktiskt i planprocessen att bilder är ett bra och tydligt verktyg, något som skiljer mot slutsatserna i den studerade litteraturen kring visuell retorik.

Det finns även skillnader i hur de olika parterna upplever att processen med att implementera 3D i arbetsprocessen fortskrider. I Malmö är Allan Almquist stolt över utvecklingen och anser att den har gått i vad han beskriver som ett rimligt tempo. Det är snarare så att det är den närliggande teknikutvecklingen, som exempelvis Googles kartapplikationer Earth och Maps, som gått fort. De två andra intervjuade är mer tveksamma, och båda beskriver att den gängse bilden är att utvecklingen skulle gått fortare.

Tydligt är att de som arbetar med att forma samrådskommunikation gör det för att svara till det kravet som finns i planprocessen. Dock påvisar det praktiska arbetet snarare att det är de ökade möjligheterna som teknikutvecklingen ger, som styr riktningen, mer än att utvecklingen är anpassad till kommunernas behov. Exempelvis nämner alla källor att mer kostnadseffektiv datainsamling via fotometriska undersökningar av flygande drönare har varit en stor dörröppnare.

En del av underlaget från Norrköping beskriver hur arbetet med 3D och skapandet av arbetsprocesser är något som sker utöver det dagliga planarbetet. Detta är även något Jonas Ahlborn nämner. Eric Jeansson hamnar snabbt i en diskussion om hans tro på den framtida utvecklingen inom City Information Modelling, och hur detta kan fylla samma funktion som BIM. Slutsatsen är att om digitala 3D modeller ska kunna bli gängse standard, så måste det juridiska planarbetet även kunna ske i dessa modeller.

Avslutande diskussion

Efter att i denna uppsats ha undersökt planprocessen och det lokala praktiska planarbetet hos några kommuner, måste jag erkänna att det är svårt att relatera till hur vissa av de processerna jag har observerat är utformade. Att 2016 se arbetsflöden som är digitala endast i den mån att handlingar kan skickas in via formulär på hemsidan, för att sen skrivas ut för hantering, känns i min mening väldigt långt från modernt och effektivt.

3-dimensionella stadsmodeller är redan vardag för allmänheten, och det är i min åsikt vanskligt att tro att statiska bilder och platta kartor kommer ses som trovärdiga budskapsbärare i en snar framtid. Den datorspelande generationen har redan fått datorspelande barn, vilket innebär två generationer som är vana vid att utforska och undersöka fiktiva, immersiva världar.

Men det finns kommuner som arbetar aktivt med 3D och driver på för att anpassa stadsbyggnadsprocesserna till modern teknik. Dock är de fortfarande en klar minoritet. Övriga parter verksamma i stadsbyggingsprocessen har redan börjat använda 3D verktyg. Med den samtida teknikutvecklingen inom BIM-sektorn finns det stora vinster på att snarast gå över till ett helt 3D baserat förfarande. Det blir annars en utmaning att mäta sig retoriskt med platta kartor och skrivna handlingar, jämte argument som presenteras i avancerade 3D lösningar.

Det sker just nu en diskussion i både sociala och traditionella media, där det uttrycks starka åsikter om staden vi bygger. Det är först när debatten kring ett projekt är stor nog för att bryta igenom det allmänna mediebruset, som (de oftast kritiska) kommentarerna hörs. All kommunikation har en underliggande retorik och objektivet i en modell av en arkitektonisk gestaltning är svårbedömd, eftersom den föreställer ett objekt som inte existerar. Rimligtvis kan det därför uppstå en skillnad mellan vad som upplevs som det bästa förslaget, och vad som faktiskt är det bästa förslaget.

En skillnad mellan min samlade bild av det undersökta praktiska arbetet och den studerade litteraturen är att det inte är den grafiska utformningen som styr huruvida ett visuellt uttryck upplevs som trovärdigt, utan dess kontext. Detta är särskilt viktigt att betänka, eftersom det även kan innebära att även en väldigt fantasifull visionsbild kommer att läsas som saklig och redovisande i planprocessen. Ett givet antagande är att modernare presentationsteknik hjälper stadsplaneringsfrågorna i två steg: Fler kommer tidigt ta del av den kommande förändringen vilket leder till att förståelsen för varför, vad och hur ökar. Samtidigt finns det en motsägelse mellan tydlig, objektiv retorik och att synas och höras. Ett slagkraftigt, visuellt formulerat arkitektoniskt budskap balanserar mellan spännande retorik, och vad som går att beskriva som en rättvis presentation av ett juridiskt dokument. Det är den allmänna teknikutvecklingen som sätter ribban för vad som upplevs som bra och tydligt visuell kommunikation, inte empiriska studier i vad som faktiskt utgör detsamma.

Det ligger samhällsaktörernas intresse att jobba proaktivt med kommunikation kring stadsplanering, och idag har medborgardialog och samråden fått den rollen. Detta finner jag dubbelt: Det är bra att allmänheten deltar i processen, men inkludering i processen ska ha ett större syfte än att bara vara informerande. Genom skissande och dialog mellan parter kan idéer växa, men detta måste ske på lika villkor. I den studerade litteraturen är det tydligt att människor generellt sätt inte har erfarenhet att uttrycka och formulera sina idéer i bilder, men i det undersökta praktiska arbetet ses bilder som ett enkelt och tydligt verktyg.

Det finns redan idag möjligheter att genomföra vetenskapliga studier i 3D baserade immersiva världar. Inom en relativt snar framtid kommer det troligtvis vara möjligt att gå från att diskutera ett projekt i ord, till att göra mer vetenskapliga studier kring hur en tänkt gestaltning tolkas och upplevs. Även om antalet studier är begränsade, är det tydligt att det har stor potential. Det är tveklöst så att dessa verktyg kommer vara en viktig del av det framtida arbetet i formandet av våra rumsliga miljöer.

Min åsikt är att det underlättar om man börjar se arkitektens roll mer som en retoriker. En gestaltning förmedlar en tänkt upplevelse genom rumslig utformning. Det är en tanke som förmedlas med kommunikativa medel. De samtida digitala arenorna gör gällande att retoriska argument måste kunna ta olika form och optimeras för de medium som bär upplevelsen. Före byggnation, genom modeller och immersiva upplevelser. Efter byggnation, genom kommunikation och påverkansarbete kring roll och tänkt syfte.

Detta leder vidare till en av de största farhågorna jag ser inför framtiden. Stadsplanerare och arkitekter riskerar att tappa kontrollen över projektens retorik, om de inte själva behärskar verktygen som skapar de kommunicerande underlagen, eller tolkar de insamlade resultaten. Även om tekniken tvingar fram avrundningar och förenklingar som försvårar argumentationen, blir effekten värre om den retoriska argumentationen, som förmedlar gestaltningen, överlämnas till en tredje part.

En relevant fråga är hur detaljeringsnivån i modellerna påverkar deras tolkning och upplevelsen av rummet, och om undermålig teknik leder till att förenklingar görs som eftergift till tekniska begränsningar, istället för att slipa budskapet. Men teknikutvecklingen har visat sig vara en konstant. Fokus borde därför vara att skapa praxis och fungerande manér, likt vad som gjorts för tidigare visuell kommunikation. I min bedömning är det inte detaljeringsgraden som är grunden till de största missförstånden i planprocessen, utan att statiska förslag uppfattas som bestämda. Fallstudien visar på att utvecklingen troligtvis kommer att gå mer mot parameterstyrda modeller än formgivna, och detta inom en relativt snar framtid. Statsbyggnadsmodellerna kommer alltså inte längre ritas utan kodas, så att de regler som styr exploateringen tolkas och presenteras av en mjukvara istället för genom manuellt arbete av en planarkitekt. Om visningen av förslagen, alltså själva presentationen, är parameterstyrda blir det troligtvis enklare för betraktaren att förstå vad som kan komma att variera i nästa skede och vad effekterna av olika varianter på samma förslag blir.

Teknikutvecklingen har dock en tydlig baksida, eftersom den riskerar att ge sken av att återgivningsmetoden är så pass transparent och objektiv, att det inte existerar ett behov av retorik. Detta är en ständigt återkommande underton i undersökningarna av det praktiska arbetet med 3D, och ett otroligt vanskligt antagande då det förutsätter att tydliga och kompletta modeller och handlingar är tillräckliga för att kommunicera ett budskap. Denna resa går att likställa med utvecklingen för det fotografiska mediet och synen på bilden, från redovisande verktyg till kommunikationsredskap. Synen på kommunikation som korrekt och transparent står i direkt kontrast till den studerade litteraturen kring visuell retorik, oavsett om det är kartor, illustrationer eller, som tidigare nämnts, fotografier. Här återfinns en genomgående linje i att visuell kommunikation alltid måste ses som just retorik. Att betraktaren tolkar intrycket och själv formulerar vad denne upplever att budskapet är. Detta härleds, i olika grad, av källorna till människans kognitiva förmåga att genom gruppering tolka och minnas intryck.

Den klaraste skillnaden mellan sakkunniga och litteraturen är att de sakkunniga inte uttryckligen benämner 3D modeller som ett retoriskt instrument. Detta trots att flera är snabba att kritisera det nuvarande manéret som samrådsmaterial presenteras på som dåligt och svårförståeligt. - För att nyansera argumentet så kan man betänka att alla sakkunniga ser 3D modeller som en process och ett verktyg, samt att de intervjuade inte konfronterades med en fråga huruvida de såg på 3D som en retorisk form.

En tanke som har växt starkare under skrivandet är att interaktivitet i visuell kommunikation förändrar budskapet. Om man skiljer på den underliggande datan; modellen, och återgivningen; visualiseringen - blir effekten troligtvis en öppnare dialog. Det kan vara en så enkel sak som att betraktaren kan styra kameravinkel, väder och folkmängd i presentationsvyn, eller en helt dynamisk modell som låter en växla mellan olika förslag för samma plats. Detta stärks av diskussionen kring den visuella retoriken, då det flyttar betraktaren, från en passiv mottagare, till en aktiv part i forandet av budskapet. Min slutsats är att dynamiska och parameterstyrda presentationsmodeller skulle ge en tydligare planprocess, eftersom de variabler som finns i en detaljplan, exempelvis våningshöjd eller hustyp, kan förklaras på ett interaktivt vis. Den pedagogiska likheten i att modellen och staden båda kan formas av betraktaren vore nog till godo i det rådande debattklimatet.

Genom att skriva uppsatsen har jag blivit övertygad om planprocessens krav bör vara konstruerade på så vis att den i högsta möjliga mån förebygger en skev eller missvisande retorik. Den enda vägen jag bedömer möjlig att nå detta på, är att ställa krav på att det retoriska underlaget, alltså på det medium som kommunicerar det juridiskt bindande dokumentet. Detta bör då ha en inbyggd möjlighet att omformas, så att det kan visa en bredd av utfall som speglar de okända faktorer som finns. I slutändan bör det vara den läsande partens önskemål som styr, inte rådande trender inom den visuella kommunikationen.

Jag ställer mig tveksam till huruvida det går att genomföra en rationell övergång till en digitaliserad planprocess, utan tydliga riktlinjer och ramverk för kommunernas arbete. Det har redan börjat hända genom diverse nationella projekt, men det vore även relevant att ta fram riktlinjer för exempelvis modellernas detaljeringsgrad. Tidigare teknikutveckling har gjort gällande att det som inte styrs av samhällets krav, kontrolleras istället av teknikens möjligheter. Något som innebär att de som arbetar med, och är skolade i, stadsbyggnadsfrågor tappar en del av kontrollen kring hur de förmedlas retoriskt.

Avslutningsvis tycker jag det är viktigt att betänka att slutprodukten av den gestaltande tanken i högsta grad är 3-dimensionell. Det är hög tid att ge processen dit samma förutsättningar.

Vidare forskning

Teorier kring UDC (User Centric Design) känns relevanta för ämnet, men det är svårt att hitta studier som provar de på stadsplanering. Det hade varit intressant med vidare jämförelser mellan det senaste decenniernas utveckling inom mjukvaruindustrin och stadsplanering. Som exempelvis ur perspektivet medborgardialog, är det en brukardesignprocess eller en del av en teknisk designprocess?

När det gäller 3D modeller i planeringsprocessen (eller en arkitektonisk process), vore en studie som jämförde upplevelserna av en modell med det resulterande fysiska rummet mycket intressant. Tänkbar vetenskaplig jämförelse är flygsimulatorer, eller hur mer avancerade körsimulatorer används för träning inför motorsportlopp.

Sakkunniga bedömer att Danmark, och även Norge, ligger något före i implementeringen av 3D i stadsplaneringsprocessen jämfört med Sverige. De har även kommit längre med sitt nationella samarbete samt med initiativ kring öppna data. Det hade varit intressant att göra en sammanfattning eller översyn av processen i de nordiska länderna.

Vidare finns det mycket goda möjligheter att mäta och spara vad en användare i en VR-värld fokuserar blicken på. Detta är ett grundkrav för att den tekniska presentationstekniken ska fungera, och görs löpande med mycket stor noggrannhet. Det hade varit intressant att utvärdera arkitektoniska modeller i virtuell verklighet, för att undersöka om användaren fokuserar på det som gestaltningen vill kommunicera.

Avslutningsvis hade undersökningar i hur helt virtuella städer, som exempelvis de i spelserierna "Fallout" och "Grand Theft Auto", upplevs. Dessa spelseriernas världar är alltid fiktiva abstraktioner av en faktiskt förlaga, oftast en stad med kringliggande område. I bägge spelserierna finns en tydlig koppling till den verkliga förlagan, och spelets handling används som ett förstärkande moment i hur staden upplevs. Vidare är bägge modellerna gravt förenklade och mindre än sina verkliga förlagor, men detta har gjorts snillrikt och används för att stärka spelets narrativ.

Källförteckning

Adams, Deanne. Mayer, Richard (2012). *Examining the Connection Between Dynamic and Static Spatial Skills and Video Game Performance*.

Tillgänglig via:

<https://mindmodeling.org/cogsci2012/papers/0225/paper0225.pdf>

[2014-04-15]

Alborn, Jonas (2012). *3D och kommunal fysisk planering - En undersökning om motiven till användandet av 3D i den kommunala fysiska planeringen*. Kandidatarbete 15hp Blekinge Tekniska Högskola.

Tillgänglig via:

<http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:833578/FULLTEXT01.pdf>

[2016-04-08]

Alborn, Jonas (2016-04-27). Planarkitekt. Plan och bygg, Kungsbacka kommun. Telefoninterjuv.

Almqvist, Allan. (2016-05-12). Senior Advisor. Stadsbyggnadskontoret, Malmö stad. Intervju.

Bainbridge, William Sims (2007). *The Scientific Research Potential of Virtual Worlds*.

Tillgänglig via:

http://dericbownds.net/uploaded_images/Bainbridge.pdf

[2016-05-08] (Ursprungligen publicerad i Science 317, 472, 2007)

BIM Alliance Swedens Webbplats (2014). *Vad är BIM?*.

Tillgänglig via:

http://www.bimalliance.se/om_bim_alliance/vad_ar_bim

[2016-04-27]

Blascovich, Jim. Bailenson, Jeremy (2011). *Infinite Reality*. HarperCollins e-books.

Tillgänglig via:

<https://www.harpercollins.com/9780062041692/infinite-reality>

[2016-03-15]

Bleisch, S.: 3D GEOVISUALIZATION – DEFINITION AND STRUCTURES FOR THE ASSESSMENT OF USEFULNESS, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., I-2, 129-134, doi:10.5194/isprsannals-I-2-129-2012, 2012.

(källangivelse enligt instruktion)

Tillgänglig via:

<http://www.isprs-ann-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/I-2/129/2012/isprsannals-I-2-129-2012.pdf>

[2016-04-20]

Biljecki, F., Zhao, J., Stoter, J., and Ledoux, H.: REVISITING THE CONCEPT OF LEVEL OF DETAIL IN 3D CITY MODELLING, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., II-2/W1, 63-74, doi:10.5194/isprsannals-II-2-W1-63-2013, 2013.

(källangivelse enligt instruktion)

Tillgänglig via:

<http://www.isprs-ann-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/II-2-W1/63/2013/isprsannals-II-2-W1-63-2013.pdf>

[2016-04-20]

Boverket (2014), *Får jag bygga?*, Boverket.

Boverkets Kunskapsbank: Får jag lov (2016), *Beskrivning av projektet*.

Tillgänglig via:

https://dpbl.boverket.se/index.php/Fa%CC%8Ar_jag_lov#Beskrivning_av_projektet

[2016-04-27]

Boverkets Webbplats (2016). *Byggande > Bygga nytt, om eller till, När du behöver bygglov*.

Tillgänglig via:

<http://www.boverket.se/sv/byggande/bygga-nytt-om-eller-till/bygglov/>

[2016-04-15]

Boverkets Webbplats (2016). *PBL Kunskapsbanken > Detaljplaneprocessen*.

Tillgänglig via:

<http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/detaljplaneprocessen/>

[2016-04-15]

Boverkets Webbplats (2016). *PBL Kunskapsbanken > Detaljplaneprocessen > Val av förfarande*. Tillgänglig via:

<http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/detaljplaneprocessen/val-av-forfarande/>

[2016-04-15]

Boverkets Webbplats (2016). *PBL Kunskapsbanken > Detaljplaneprocessen > Utökad förfarande*. Tillgänglig via:

<http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/detaljplaneprocessen/val-av-forfarande/>

[2016-04-15]

Boverkets Webbplats (2016). *Samhällsplanering > Kommunal Planering > Översiktsplanering*.

Tillgänglig via:

www.boverket.se/sv/samhallsplanering/kommunal-planering/oversiktsplanering/

[2016-04-15]

Boverkets Webbplats (2016). *Samhällsplanering, Så planeras Sverige*.

Tillgänglig via:

<http://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/>

[2016-04-15]

Danova, Tony (2015). *Virtual-reality headsets are set to take off — here's how the market will grow*. Businessinsider report.

Tillgänglig via:

<http://uk.businessinsider.com/virtual-reality-headset-sales-explode-2015-04?r=UK&IR=T>
[2016-04-16]

Deutsche Telekom T-Mobile Sea Hero Quests Webbplats (2016). *The science behind the game*.

Tillgänglig via:

<http://www.seaheroquest.com/>
[2016-05-09]

Eriksson, Yvonne. Göthlund, Anette (2004). *Möten med bilder – Att tolka visuella uttryck*. Andra upplagan. Lund: Studentlitteratur.

Feng, Jing. Spence, Ian. (2010). *Video Games and Spatial Cognition*.

Tillgänglig via:

<http://jtoomim.org/brain-training/video%20games%20and%20spatial%20cognition.pdf>
[2016-04-29] (Ursprungligen publicerad i: Review of General Psychology 2010, Vol. 14, No. 2)

Jeansson, Eric (2016-05-16). Geodatastrategi. Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad. Telefonintervju.

Kaplan, Memeth. Lena Micko (2015). *Digitalt först för ett smartare Sverige*.

Tillgänglig via:

<http://skl.se/tjanster/press/debattartiklar/debattartiklar2015/digitaltforstforettsmartaresverige.7387.html>
[2015-03-30] (Ursprungligen publicerad i Svenska Dagbladet 2015-10-29)

Lantmäteriets Webbplats (Okänt), *Fastighetskartor*.

Tillgänglig via:

<https://www.lantmateriet.se/sv/Fastigheter/>
[2016-04-15]

Lantmäteriets Webbplats (Okänt), *Om Lantmäteriet > Vår samverkan med andra > Svensk geoprocess > Om Svensk geoprocess*.

Tillgänglig via:

<https://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Samverkan-med-andra/Svensk-geoprocess/Om-Svensk-geoprocess/>
[2016-05-12]

Länsstyrelsen i Stockholms Webbplats (Okänt), *Samhällsplanering & kulturmiljö > Plan- och byggfrågor > Fastighetsbildning*.

Tillgänglig via:

<https://www.lantmateriet.se/sv/Fastigheter/>
[2016-04-15]

Louisiana Channels Webbplats (Okänt), *Jeff Wall - Pictures Like Poems*

Tillgänglig via:

<http://channel.louisiana.dk/video/jeff-wall-pictures-poems>
[2016-05-18]

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (Msb) (2015). *Skogsbranden i Västmanland 2014*.

Tillgänglig via: <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/27530.pdf>

[2016-04-02]

Nilsson, Fredrik (2004). *Arkitektur – från statiska objekt till diagrammatiska fält? - Om form i ett digitaliserat arkitekturtänkande*.

Tillgänglig via:

<http://arkitekturforskning.net/na/article/viewFile/230/192>

[2016-04-26] (Ursprungligen publicerad i: Nordisk Arkitekturforskning 2004:3)

Olsson, Henrietta (2015). *Utvärdering av 3D dialogverktyg*. (På uppdrag av stadsbyggnadskontoret, Norrköpings kommun)

Tillgänglig via:

http://kartor.norrkoping.se/custom/rapport_3_d_stadsbyggnadskontoret.pdf

[2016-05-08]

Ooms, Kristen (2012). *Maps, how do users see them? – An in depth investigation of the maps users' cognitive processes*. Ghent University: Department of Geography.

Tillgänglig via:

http://cartogis.ugent.be/kooms/PhD/PhD_kooms.pdf

[2016-05-11]

Regeringen, Näringsdepartementet (2016). *Uppdrag för att verka för digitalt först – för en smartare samhällsbyggnadsprocess*. Regeringsbeslut.

Tillgängligt via:

https://www.lantmateriet.se/globalassets/nyheter/dokument/2016/101_2016_831.pdf

[2016-04-08]

Rehal, Saddek (2000). *Från skissandet till Virtual Reality - Ett semiotisk perspektiv*.

Tillgänglig via:

<http://arkitekturforskning.net/na/article/view/394/349>

[2016-04-26] (Ursprungligen publicerad i Nordisk Arkitekturforskning 2000:4)

Stadskontoret (2014). *Från analog till digital. Insatser för att främja en digital planprocess (2014:3)*. Missiv, regeringsbeslut S2013/2536/PBB.

Tillgänglig via:

www.statskontoret.se/upload/publikationer/2014/201403.pdf

[2015-03-30]

Siirtola, Johannes (2015). *Digital 3D-visualisering för ökat medborgardeltagande i detaljplanering - En studie om förnyelse av Älvkarleby kommuns planprocess för detaljplaner*.

Examensarbete, Grundnivå (kandidatexamen), 15 hp Samhällsplanering

Samhällsplanerarprogrammet, Högskolan i Gävle,

Tillgänglig via:

<http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:855621/FULLTEXT01.pdf>

[2016-04-19]

SIS, Swedish Standards Institute (2016). *Ny standard inom området Fysisk planering publicerad*. SS 637040:2016, utgåva 2 Geografisk information – Detaljplan – Applikationsschema för planbestämmelse.

Tillgänglig via:

http://www.sis.se/PageFiles/2364/TK%20501%20SS%20637040_2016.pdf

[2016-04-27]

SIS, Swedish Standards Institutes Webbplats (2016). *Matematik, naturvetenskap > astronomi-geodesi-geografi > ss-6370402016*. Presentationssida för standard ss-6370402016.

Tillgänglig via:

<http://www.sis.se/matematik-naturvetenskap/astronomi-geodesi-geografi/ss-6370402016>

[2016-04-27]

Ståhl, Fabian (2016-03-31). Byggnadsinspektör/bygglovsarkitekt, Miljö- och byggnadsavdelningen, Vellinge Kommun. Studiebesök om ärendehantering.

Svensk Byggtjänsts Webbplats (Okänt). *Aktuellt > Mina kvarter > Det här är mina kvarter*.

Tillgänglig via:

<http://byggtjanst.se/aktuellt/mina-kvarter/>

[2016-05-10]

Sveriges Kommuner och Landsting (2016). *3D-visualisering i praktiken - Erfarenheter och lärdomar från Norrköpings kommun*.

Tillgänglig via:

<http://webbutik.skl.se/sv/artiklar/3d-visualisering-i-praktiken.html>

[2016-05-02]

Sveriges Kommuner och Landsting (2013). *Samhällsmätning i förändring*.

Tillgänglig via:

<http://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/5320.pdf>

[2016-05-08]

Sveriges Radio P1 Morgon fredag 15 april (2016). *Verklig virtuell verklighet på väg in i våra spelkonsoler*.

Tillgänglig via:

<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=1650&artikel=6411566>

[2016-04-15]

Sveriges Radio P4 Västmanland (2016). *Skogsbranden i Västmanland > Sala svarar på brandkritik om sophämningslista*.

Tillgänglig via:

<http://sverigesradio.se/sida/gruppsida.aspx?programid=83&grupp=21384&artikel=6400769>

[2016-04-08]

Tostrup, Elisabeth (2009). *Tracing competition rhetoric*.

Tillgänglig via:

<http://arkitekturforskning.net/na/article/view/85/56>

[2016-04-27] (Ursprungligen publicerad i Nordisk Arkitekturforskning 2/3-2009)

Uddevalla kommuns Webbplats (2016). *Bygga Bo > Miljö > Lantmäteri, kartor och mätning, Lantmäterimyndigheten > Exempel på lantmäteriförrättningar.*

Tillgänglig via:

www.uddevalla.se/uddevalla/serviceochtjanster/bobygg/lantmaterilantmaterimyndigheten/exempelpalantmateriforrattningar.4.e41bc3fd31d4fc377fff2982.html

[2016-04-15]

Verdine, Brian (2011). *Navigation Experience in Video Game Environments: Effects on Spatial Ability and Map Use Skills.*

Tillgänglig via:

https://www.researchgate.net/publication/265618889_Navigation_Experience_in_Video_Game_Environments_Effects_on_Spatial_Ability_and_Map_Use_Skills

[2016-04-30]

Vinnovas Webplats (2016). *Resultat > Får jag lov? - Mot automatiserade bygglov.*

Tillgänglig via:

<http://www.vinnova.se/sv/Resultat/Projekt/Effekta/2011-01544/Far-jag-lov---Mot-automatiserade-bygglov/>

[2016-04-27]

Wikforss, Örjan (1977). *Åskådlig planredovisning.* Stockholm: Statens råd för byggforskning.

Bilaga

Intervjufrågor

Jonas Ahlborn

Hur skulle du sammanfatta utvecklingen för 3D inom fysisk planering sedan du skrev din uppsats 2012?

Varför tror du att utvecklingen har inte skett?

Finns det några närliggande sektorer där utvecklingen har gått snabbare än för fysisk planering?

Vad håller tillbaka arbetet med 3D på de kommunala planeringsavdelningar? Fokus på små kommuner, (Göteborg, Malmö, Stockholm har alla intiativ för att öka mängden 3D i planprocessen)?

Allan Almqvist

Vad håller tillbaka arbetet med 3D på de kommunala planeringsavdelningar?

Hur skulle du beskriva utvecklingen varit sedan ni började ert första 3D projekt i Malmö?

Vad är förtjänsterna och vad är utmaningarna med att arbeta i 3D?

Vad skulle du säga var speciellt utmärkande med 3D arbetet i Malmö?

Vilken tror du är den största förändringen som kommer ske för kommunikationen i stadsbyggandsprocessen de kommande 5-10 åren?

Eric Jeansson

Eric hade förvarnat att han hade ont om tid, därför prioriterades frågeordningen om.

Hur skulle du sammanfatta utvecklingen för användningen av 3D inom fysisk planering de senaste fem åren? (Specificerande följdfråga: Vad har varit de stora händelserna/lett till den största utvecklingen?)

Vad skulle du säga är speciellt för 3D arbetet i Göteborg?

Ett begrepp som dykt upp tidigare under arbetet med uppsatsen är att ni i Älvstaden har arbetat med "parametriska 3D modeller", kan du förklara det? Och hur har ni arbetat med dessa?

Vilken tror du är den största förändringen som kommer ske för kommunikationen i stadsbyggandsprocessen de kommande 5-10 åren?