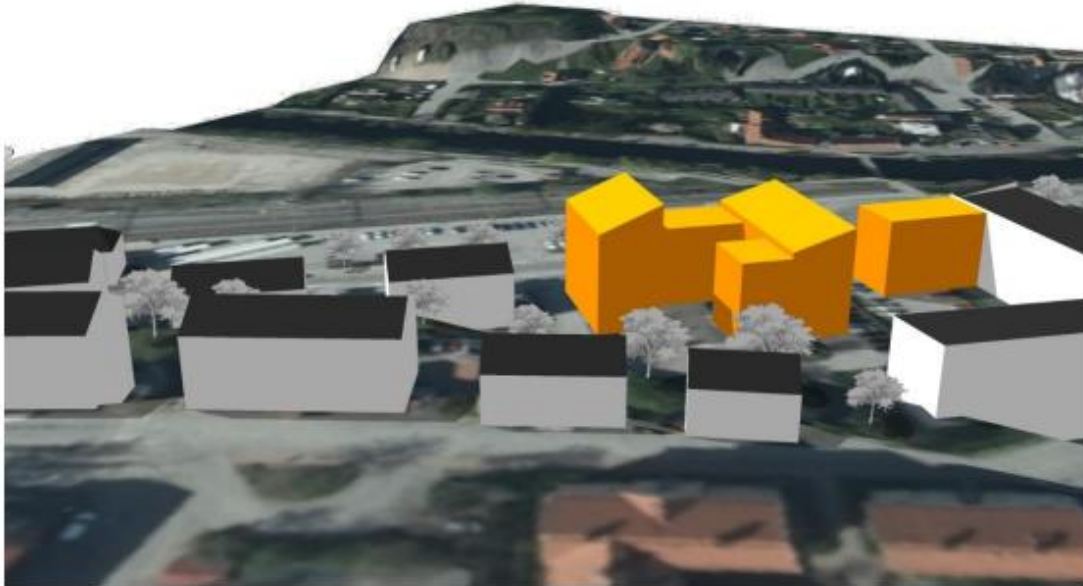




CHALMERS



Modellering av detaljplaner i 3D

Visualisering som verktyg till en bättre förståelse

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik

ISHAK SULEIMAN ALI
FARID SATTAR

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK

EXAMENSARBETE ACEX20

Modellering av detaljplaner i 3D

Visualisering som verktyg till en bättre förståelse

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Samhällsbyggnadsteknik

Ishak Suleiman Ali

Farid Sattar

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Stadsbyggnad

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2020

Modellering av detaljplaner i 3D

Visualisering som verktyg till en bättre förståelse

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Samhällsbyggnadsteknik

Ishak Suleiman Ali

Farid Sattar

© ISHAK SULEIMAN ALI, FARID SATTAR, 2020

Examensarbete ACEX20

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Chalmers tekniska högskola 2020

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Stadsbyggnad

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Telefon: 031-772 10 00

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Göteborg 2020

Modellering av detaljplaner i 3D

Visualisering som verktyg till en bättre förståelse

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Samhällsbyggnadsteknik*

ISHAK SULEIMAN ALI

FARID SATTAR

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Stadsbyggnad
Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Syftet med detta arbete var att undersöka hur visualiseringen av detaljplaner ser ut i Sveriges kommuner idag, vilka de främsta hindren är som försvårar att detaljplanerna visualiseras tredimensionellt, vilka de viktigaste förutsättningarna är för att visualisera nämnda planer i 3D, samt de fördelar och nackdelar som tredimensionell visualisering har i detaljplaneprocessen. För att uppnå syftet genomfördes en litteraturstudie vari tidigare studier inom ämnet studerades, både internationella arbeten såväl som svenska.

Därutöver genomfördes två kvalitativa intervjuer, den ena med en företrädare för Göteborgs stad och den andra med en företrädare för Malmö stad, angående visualisering av detaljplaner tredimensionellt. Arbetet innefattade även en enkätundersökning som bestod av svarsunderlag erhållen från 25 kommuner utav 57 tillfrågade.

Därefter sammanställdes resultatet av intervjun och enkätundersökningen som senare diskuterades. Det framkom att många kommuner använder sig av tredimensionell visualisering i detaljplaneprocessen, men att många hinder finns. De främsta hindren visade sig vara tidsbrist, bristande kompetens, ekonomiska svårigheter och låg efterfrågan. De främsta förutsättningarna för att främja tredimensionell visualisering framkom vara utveckling av programvaror anpassade för detaljplanering i 3D, utökad kompetens och utbildning samt större efterfrågan.

Nyckelord: 3D, 2D, tredimensionell, detaljplanering, detaljplaner, modellering, visualisering

Modeling of detailed development plans in 3D
Visualization as a tool for a better understanding
*Degree Project in the Engineering Programme
Civil and Environmental Engineering*

ISHAK SULEIMAN ALI

FARID SATTAR

Department of Architecture and Civil Engineering
Urban planning
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The purpose of this work was to investigate what the visualization of detailed plans looks like in Sweden's municipalities today, what the main obstacles are that make it difficult to visualize the detailed plans three-dimensionally, what the main prerequisites are for visualizing the said plans in 3D, and the advantages and disadvantages that three-dimensional visualization has in the detailed planning process. To achieve this purpose, a literature study was conducted in which previous studies on the subject were studied, both international works as well as domestic. In addition, two qualitative interviews were conducted regarding visualization of detailed plans three-dimensionally. One of the interviews was conducted with a representative of the City of Gothenburg, and the other interview with a representative of the City of Malmo. The work also included a survey consisting of questionnaires obtained from 25 municipalities out of 57 respondents.

The results of the interview and the survey were subsequently discussed. It was found that many municipalities use three-dimensional visualization in the detailed planning process, but that many obstacles exist. The main obstacles proved to be time constraints, skills shortages, financial difficulties, and low demand. The main prerequisites for promoting three-dimensional visualization emerged to be the development of software adapted for detailed planning in 3D, increased skills, and training as well as greater demand.

Key words: 3D, 2D, three-dimensional, detailed development planning, detailed development plans, modeling, visualization

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
ABSTRACT	II
INNEHÅLL	III
FÖRORD	V
BETECKNINGSLISTA	VI
1 INLEDNING	1
1.1 Syfte	1
1.2 Problemställning	2
1.3 Avgränsning	2
2 TEORI	3
2.1 Detaljplan	3
2.1.1 Innehåll	4
2.1.2 Framtagning av detaljplan	5
2.1.3 Standardförfarandet	5
2.1.4 Utökad förfarande	6
2.1.5 När detaljplanen vunnit laga kraft	7
2.1.6 Framtidens detaljplaner	8
2.2 Tredimensionell modellering	9
2.2.1 BIM	9
2.2.2 GIS	10
3 LITTERATURSTUDIE	12
3.1 Internationella studier	12
3.2 Nationella studier	14
4 METOD	16
4.1 Intervju	16
4.2 Enkätundersökning	17
5 RESULTAT	18
5.1 Intervju med representant för Göteborgs stad	18
5.2 Intervju med representant för Malmö stad	19
5.3 Enkätundersökning	21
5.3.1 Visualisering av detaljplaner	21
5.3.2 Visualisering för samhällsplanerare	22
5.3.3 Visualisering för allmänheten	23
5.3.4 Hinder	23
	III

5.3.5	Förutsättningar	24
5.3.6	Nyttan för samhällsplanerare	25
5.3.7	Nyttan för allmänheten	25
6	DISKUSSION	27
6.1	Utvärdering av metod	27
6.2	Utvärdering av intervju	28
6.3	Utvärdering av enkätundersökning	29
7	SLUTSATS	34
7.1	Framtida studier	35
8	REFERENSER	36
	BILAGA A	39
	BILAGA B	40

Förord

Detta arbete slutfördes 2020 vid Chalmers Tekniska Högskola och markerar slutet av högskoleingenjörutbildningen inom samhällsbyggnadsteknik. Arbetet genomfördes på institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik och innefattar totalt 15 högskolepoäng.

Vi vill rikta ett stort tack till vår examinator Jonas Tornberg och vår handledare Leonard Carl Staffan Nilsson för den essentiella hjälp och stöd de har erbjudit sen arbetets början.

Därtill vill vi tacka Arvid Törnqvist och Martin Ström Remin som har ställt upp på intervjuer. Ett tack vill vi även rikta till alla kommuner som har besvarat vår enkätundersökning.

Göteborg juni 2020

Ishak Suleiman Ali, Farid Sattar

Beteckningslista

I tabellen nedan redogörs de beteckningar som har använts i arbetet.

ArcGIS	Ett geografiskt informationssystem innehållandes olika programvaror.
ArcScene	En programvara inom ArcGIS som möjliggör tredimensionell intagning av geografisk information.
BIM	<i>Building Information Modeling</i> . En modellbaserad teknik kopplad till en databas med projektinformation.
Detaljplan	En plan i vilken kommunen reglerar hur vatten och mark skall användas i ett bestämt område och hurdan bebyggelsen ska se ut.
GIS	Geografiska informationssystem: hantering av geografiska data i syfte att underlätta lagring, åtkomst, sökning, inmatning, syntes, analys och presentation
3D	Ett rumperspektiv i vilket ett objekt har tre dimensioner, det vill säga en utsträckning i höjd, bredd och längd.
2D	Ett perspektiv vari ett objekt har två dimensioner, det vill säga en utsträckning i bredd och i höjd.

1 Inledning

I takt med att samhället ställs inför allt mer komplexa utmaningar som behöver lösas så förbättras hela tiden den tekniska utvecklingen för att lösa dessa utmaningar på ett enkelt men effektivt sätt. Med en ökande befolkning och med allt fler parter som ska samsas i ett samhälle ställs hårda krav på att samhällsplaneringen går till på ett så smidigt och effektivt sätt som möjligt.

En viktig del i planeringsprocessen är detaljplanerandet som idag för det mesta görs i 2D, trots att verktygen för att det ska göras i 3D i större utsträckning finns tillgängliga.

I studien *Approaches to integrating indicators into 3D landscape visualisations and their benefits for participative planning situations* (2008) nämner författarna att det finns två anledningar till att 3D-modeller används i planeringsstadiet. Den ena anledningen är att sådana modeller fungerar som ett stöd för att informations spridning och underlättar kommunikation mellan berörda parter. Den andra anledningen är att eftersom samhället förändras i hastig takt behöver de komplexa förbindelser och relationer som finns kunna bedömas på ett adekvat sätt (Wissen et.al., 2008).

Dagens samhällsutveckling går i rask takt och kräver en konsekvensbeskrivning som kan förutse möjliga hinder innan de uppstår, vilket dessa 3D-modeller alltså är ett stöd för att kunna uppnå.

1.1 Syfte

Syftet med projektet är att undersöka huruvida ett behov finns av att kunna modellera detaljplaner i 3D, och i sådana fall i vilken utsträckning. Idag finns möjligheten för fastighetsbildandet att göras tredimensionellt, som har visats sig lönsamt för att ta ett exempel, medan en motsvarighet saknas för detaljplanerandet. Med detta som bakgrund låter det inte långsökt att detaljplansmodellering i 3D bör vara något som borde undersökas närmare för att se om det kan leda till att detaljplanen utnyttjas mer effektivt.

Hur visualiseringen av detaljplaner under detaljplaneprocessen ser ut idag, de förutsättningar som finns och de hinder som har uppkommit är det som kommer att undersökas i detta arbete.

1.2 Problemställning

Detta arbete ämnar besvara följande frågeställningar:

- Finns behovet av att kunna detaljplanera i 3D?
- Hur visualiseras detaljplaner i detaljplaneprocessen idag?
- Vilka begränsningar finns idag?
- Vad anses vara den nytta som erhålls av detaljplaner i 3D, dels för samhällsplanerare och dels för allmänhet?

1.3 Avgränsning

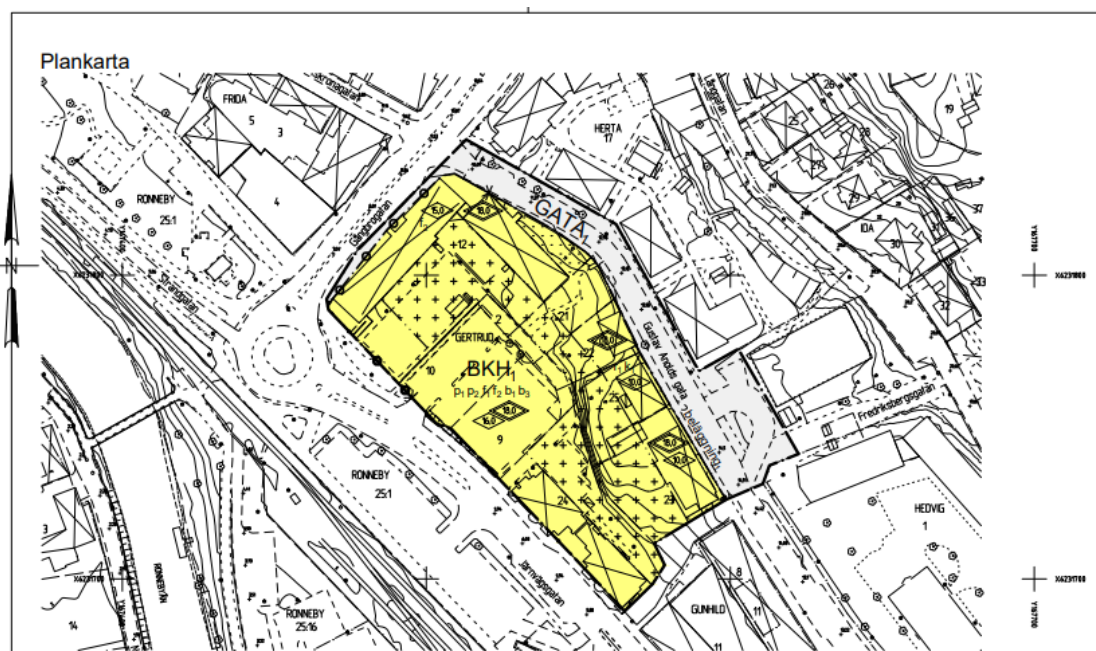
I detta arbete har endast detaljplaneprocessen undersökts inom planprocessen. Därtill har de olika programvaror som används för att modellera tredimensionellt generellt ej studerats, ej heller de som specifikt används för att modellera detaljplaner. I arbetet har inte de olika planbestämmelser som regleras av en detaljplan undersökts som exempelvis detaljeringsnivå och utnyttjandegrad. Dessutom avgränsar sig arbetet till tredimensionell visualisering av detaljplaner i Sverige, men internationella studier har använts som underlag till att svara på problemställningen.

2 Teori

2.1 Detaljplan

En detaljplan är en plan i vilken kommunen reglerar hur vatten och mark skall användas i ett bestämt område och hurdan bebyggelsen ska se ut. Det är endast kommunen som kan ta fram en detaljplan och anta den. Det är också kommunen som senare tolkar den. Detaljplanen visas som ett visst område på en plankarta, till vilken en planbeskrivning tillhör som tydliggör planens syfte och innehåll. Ibland tillkommer även andra handlingar som exempelvis miljökonsekvensbeskrivningar eller illustrationskartor (Boverket, 2016a).

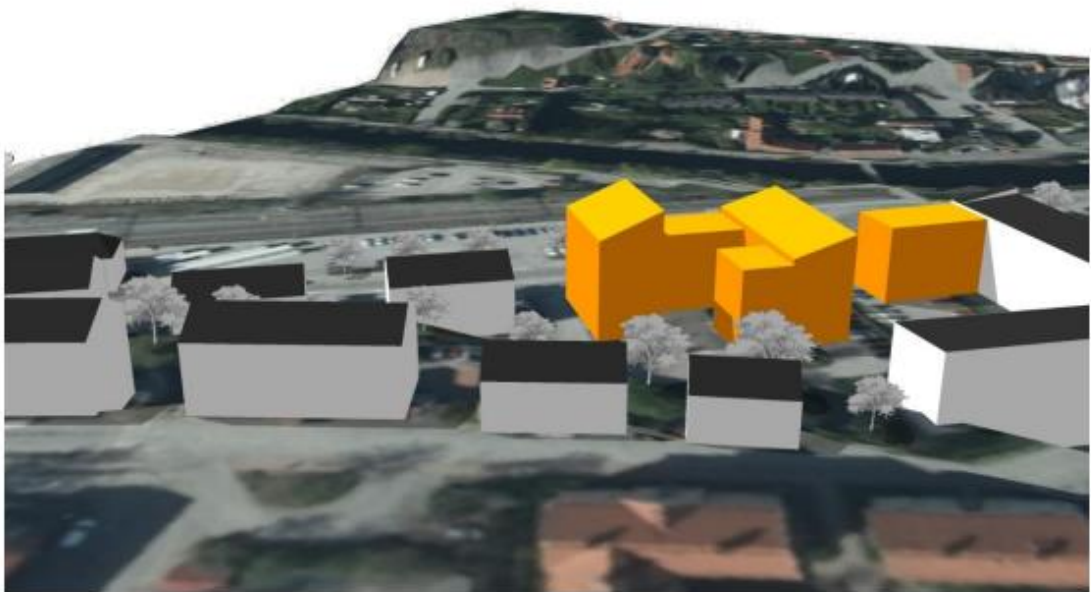
I Figur 1 nedan återfinnes en plankarta för kvarter Gertrud i Ronneby kommun som ett exempel på hur en del av en detaljplan kan se ut. Planen är inte lättförståelig för allmänheten eftersom de flesta inte är insatta vad gäller detaljplaner. Figur 2 och Figur 3 visar hur en visualisering av en detaljplan tredimensionellt kan se ut, något som kan användas som ett hjälpmedel för att underlätta förståelsen för detaljplanen.



Figur 1: Utdrag ur detaljplan: plankarta över kvarter Gertrud, Ronneby kommun. © Ronneby kommun. Fotograf: Peter Robertsson.



Figur 2: En tredimensionell visualisering under detaljplaneprocessen av kvarter Gertrud i Ronneby kommun gällande hur de nya planerade byggnaderna i gult passar in i det befintliga kvarteret. © Ronneby kommun. Fotograf: Peter Robertsson.



Figur 3: 3D-visualisering från annan vinkel för att visa på de utrymmen och utblickar som är möjliga. © Ronneby kommun. Fotograf: Peter Robertsson.

2.1.1 Innehåll

I detaljplanen skall det framgå vad som är kvartersmark, vattenområden samt allmänna platser, varav den senare ofta är parker, gator och torg som regleras i planen hur de ska användas och utformas (Boverket, 2016a).

Kvartersmark definieras enligt Boverket som mark som kan användas för bland annat industrier, affärer, bostäder och kontor. Detaljplanen reglerar då exempelvis maximala avstånd tillåten mellan hus och tomtgräns, byggnadernas maximala höjd, rätten att dra ledningar över annans mark eller avsaknaden av densamma och liknande (Boverket, 2016a).

2.1.2 Framtagning av detaljplan

Det finns ett antal olika sätt på vilka kommunen kan ta fram detaljplaner, varav standardförfarandet och det utökade förfarandet är de mest förekommande. Vilket sätt som väljs beror på detaljplanens omfattning och storleken av allmänhetens intresse (Boverket, 2016b).

2.1.3 Standardförfarandet

Det första steget är att kommunen lämnar ett planbesked, vilket sker genom att kommunen får en ansökan om ett planbesked från en utomstående part. I beskedet meddelar kommunen om ett detaljplanearbete kommer att inledas eller ej, vilket ej kan överklagas. Kommunen kan dock inleda ett planarbete utan ett planbesked (Boverket, 2016b).

Därefter tar kommunen fram ett planförslag. Det ska finnas en eller flera kartor över området som detaljplanen kommer att beröra och en fastighetsförteckning i vilken information om de fastigheter som kommer att omfattas av planen återfinnes (Boverket, 2016b).

Efter att kommunen har tagit fram ett planförslag ges de berörda av förslaget, och andra som intresserar sig för förslaget, en möjlighet att lämna deras synpunkter, vilket kallas för samråd. Synpunkterna lämnas i skriftlig form, varefter kommunen kan ändra på planförslaget på grund av synpunkterna eller också redogöra för varför de ej beaktas i en samrådsredogörelse (Boverket, 2016b).

När eventuella ändringar genomförts ställs planförslaget ut för granskning, vilket är ytterligare ett tillfälle för att lämna synpunkter på förslaget. Planförslaget måste finnas

tillgängligt för granskning i minst två veckor. De synpunkter som finns måste framföras skriftligt och vara tillhanda kommunen senast innan granskningstiden har löpt ut. Därefter sammanställer kommunen synpunkterna i ett granskningsutlåtande (Boverket, 2016b).

Kommunfullmäktige antar därefter detaljplanen när granskningstiden har gått ut. I vissa enklare fall kan byggnadsnämnden eller kommunstyrelsen anta detaljplanen. Kommunen ska meddela de berörda och anslå beslutet på sin anslagstavla när detaljplanen är antagen (Boverket, 2016b).

I det fall den berörde är missnöjd med beslutet kan en överklagan av beslutet göras till mark- och miljödomstolen. Beslutet kan endast överklagas under tre veckor, med början från då kommunen meddelat på sin anslagstavla att detaljplanen antagits (Boverket, 2016b).

Detaljplanen vinner laga kraft och börjar gälla då tiden för överklagande har löpt ut och ingen har överklagat beslutet. I det fall någon har överklagat detaljplanen vinner den laga kraft när mark- och miljödomstolen eller annan högre instans slutligt har avgjort ärendet utan ytterligare överklagan. Planen kan upphävas och ej vinna laga kraft om överklagan går igenom (Boverket, 2016b).

2.1.4 Utökat förfarande

Det utökade förfarandet skall tillämpas i de fall standardförfarandet ej kan antas i bruk. Detta kan ske exempelvis om planförslaget inte överensstämmer med översiktsplanen, eller kan tros bidra till en betydande miljöpåverkan, eller är av stort intresse för allmänheten och liknande (Boverket, 2020).

Processen består först av en kungörelse av förslaget från kommunen inför samrådet till detaljplan. I kungörelsen ska det framgå bland annat vilka områden detaljplanen beträffar, huruvida planen ej är förenlig med översiktsplanen och var förslaget hålls tillgängligt (Boverket, 2020). Därefter sker ett samråd som syftar till att samla in synpunkter beträffande förslaget tidigt i detaljplanerandet (Boverket, 2020).

Synpunkterna på planförslaget sammanställs därefter av kommunen i en samrådsredogörelse med tillhörande kommentarer och förslag på ändringar från kommunens sida (Boverket, 2020).

Nästa steg är att det färdiga förslaget ställs ut för granskning. Den ska kommunen underrätta om de berörda av förslaget som har ytterligare en möjlighet att skriftligt lämna synpunkter på förslaget. Efter granskningen kan endast smärre förändringar göras av kommunen, skulle förslaget behövas förändras betydligt måste en ny granskning genomföras (Boverket, 2020).

De skriftliga synpunkterna sammanställs därefter av kommunen i ett granskningsutlåtande som redovisas tillsammans med kommunens förslag efter att ha tagit del av synpunkterna. Därefter antas detaljplanen av kommunfullmäktige varefter berörda parter såsom lantmäterimyndigheten, länsstyrelsen och samt de som inte har fått sina synpunkter från den senaste granskningen tillfredsställda och beslutet meddelas offentligt på kommunens anslagstavla (Boverket, 2020).

Tidigast tre veckor efter att beslutet har tillkännagivits på kommunens anslagstavla får beslutet att anta detaljplanen laga kraft, med förutsättning att beslutet ej har överklagats samt att länsstyrelsen ej låtit överpröva beslutet (Boverket, 2020).

2.1.5 När detaljplanen vunnit laga kraft

När tiden för överklagande har löpt ut och kommunens beslut att anta planen ej har överklagats har beslutet vunnit laga kraft och blir då gällande. Det innebär att rättigheten att bygga enligt planen så länge dess genomförandetid inte har gått ut är garanterad. Genomförandetiden måste vara minst 5 år och högst 15 år och den hittas på plankartan. En detaljplan förblir gällande fram till att ändras, upphävs eller blir ersatt av en ny detaljplan (Boverket, 2016a).

Detaljplanen skall utformas på sådant sätt att regleringen av bebyggelsen och miljön framgår tydligt, men den får ej vara mer detaljerad än det som är nödvändigt för planens syfte. För varje planbestämmelse måste dessutom finnas stöd i plan- och bygglagen (Boverket, 2014).

Omfånget av planbestämmelserna beror på de förhållanden som råder i planområdets omgivning samt de åtgärder vilka detaljplanen skall reglera. Dessa bestämmelser måste alltid ha till motiv att bidra till att planområdet görs väl till pass för den bebyggelse eller användning som regleras av detaljplanen (Boverket, 2014).

Det förekommer ofta att detaljplaner fås att överensstämja med pågående projekt, vilket ofta leder till att planerna innehåller så detaljerade planbestämmelser att om projekten förändras riskerar planen att bli obrukbar. Eftersom detaljplanen är gällande även efter genomförendetiden löpt ut såtillvida den ej ersätts, upphävs eller ändras så bör de ej innefatta planbestämmelser som är för detaljerade (Boverket, 2014). Ibland kan dock planbestämmelser som är detaljerade vara nödvändiga, till exempel när en existerande miljö ska bevaras (Boverket, 2014).

2.1.6 Framtidens detaljplaner

En av Boverkets målsättningar är att från och med år 2022 skall alla nya detaljplaner som tas fram kunna vara digitala. Därutöver ska innehållet ensartat på sådant sätt att oberoende av tillämpad programvara eller IT-system går att analysera och arbeta med de olika detaljplanerna över administrativa gränser (Boverket, 2019).

En förutsättning som krävs för att överhuvudtaget tala om en digital planinformation är att informationen måste vara kopplad till koordinater i ett referenssystem, något som kallas för georeferering. Referenssystemen möjliggör angivandet av ytors, punkters och linjers positioner för att på så sätt exempelvis kunna ange en specifik byggnads geografiska läge (Boverket, 2020b).

Enligt Boverket är avsikten med digitaliserade detaljplaner möjliggörandet för att information skall kunna redovisas, tillgängliggöras, användas och utbytas digitalt med tillhörande information om vad objekten som redovisas är, vilka plan de tillhör och var de är positionerade, men även information om deras rumsliga egenskaper som exempelvis höjd, storlek och relationer till andra objekt (Boverket, 2020c).

I samband med att detaljplanerna digitaliseras, som en del av digitaliseringen av hela samhällsprocessen, har Boverket kommit fram till att de fundamentala principer för informationsutbyte som finns idag behöver regleras med bindande bestämmelser.

Samhällsprocessen består av många delprocesser som inte kan återanvända eller nyttja information som produceras i de olika processerna. En del av denna information är särskilt viktig för de andra delprocesserna, vilket är planinformationen. Av den anledningen ligger det en remiss ute (på vilken synpunkter ska lämnas senast den 24 juli 2020) gällande en sådan reglering gällande specifikt planbeskrivningar som ämnar att ”utveckla plan- och bygglagens bestämmelser om vilken information som ska redovisas i en planbeskrivning och hur informationen ska struktureras” samt ”ange hur uppgifterna i en planbeskrivning ska behandlas digitalt för att uppfylla 2 kap. 5a § PBF”. Denna föreslagna reglering kommer ha konsekvensen att samhällsplanerare och planhandläggare på kommunerna kommer behöva de verktyg och det arbetssätt som de tillämpar för att uppfylla de krav som finns i föreskriften, vilket kan exempelvis göras med hjälp av programvara. Boverket bedömer även att möjligheten finns att med befintlig teknik skapa planbeskrivningar enligt de föreskrifter som föreslås genom att exempelvis bygga vidare på de programvaror som tillämpas i skapandet av detaljplaner (Boverket, 2020d).

2.2 Tredimensionell modellering

Flera olika metoder och programvaror finns för att modellera i 3D. Bland de vanligaste är Byggnadsinformationsmodeller, ofta förkortad BIM, och Geografiska informationssystem, ofta förkortad GIS. Dessa två presenteras kort nedan.

2.2.1 BIM

Byggnadsinformationsmodeller (BIM) har definierats på olika sätt. Exempelvis definierar American Institute of Architects BIM som “en modellbaserad teknik kopplad till en databas med projektinformation”.

BIM-modeller kan lagra fullständig information om en byggnad i ett digitalt format däribland information som byggnadskomponenternas egenskaper och mängder. De täcker geospatial information och förbindelser med avseende på en byggnad och underlättar det digitala utbytet och driftskompatibiliteten mellan data (Sinopoli, 2010).

BIM representerar processen för användning och utveckling av en datorgenererad modell för att simulera design, konstruktion, planering och drift av en anläggning (Eadie et.al., 2013).

Den resulterande produkten, en byggnadsinformationsmodell, är en informationsrik, intelligent och parametrisk digital representation av byggprojektet. BIM kan alltså betraktas som en digital representation av en byggnad, en objektorienterad tredimensionell modell och ett arkiv av projektinformation för att underlätta driftskompatibilitet och informationsutbyte med relaterade programvaruapplikationer (Sampaio, 2017).

Därför tillåter BIM-modeller vy och data lämpliga för olika användares behov. Uppgifterna kan utvinnas från modellen och arbeta för att generera information som kan stödja flera analyser för att fatta beslut och för att förbättra processen för leverans av anläggningen.

Olika sektorer inom byggbranschen omfattas av BIM-metodik, från det inledande skedet avseende det arkitektoniska och genererandet av form till konstruktionslösninganalys och produktion av tekniska ritningar med tillhörande kvantifiering av material och budgetar samt förvaltningen av byggnaden och dess underhåll i ett senare skede (Singh et.al., 2011).

2.2.2 GIS

Geografiska informationssystem, ofta förkortad till GIS, kan definieras som hantering av geografiska data i syfte att underlätta lagring, åtkomst, sökning, inmatning, syntes, analys och presentation. Viktigt att förstå är att GIS inte är ett system för kartritning (Arnberg, 2006).

Kartor utgör viktiga datakällor för bearbetning i GIS, men GIS utmärker sig från kartor i sin informationshantering, det vill säga den information som kan utvinnas ur datakällorna.

Geografisk informations egenskaper kan delas in i två delar: spatiala (rumsliga) egenskaper och icke-rumsliga egenskaper (även kallad attribut). De rumsliga

egenskaperna beskrivs av geometriska egenskaper som är mätbara, exempelvis bredd, längd och position, och topologiska egenskaper som inte kan mätas på samma sätt, exempelvis innehåll, angränsning och anslutning.

Icke-rumsliga egenskaper är kompletterande till de rumsliga genom att egenskaper som geografisk position och bredd kompletteras med exempelvis hastighetsbegränsning, färg, folkmängd och liknande (Andersson, 2005).

Eftersom den geografiska verkligheten och dess variationer är oändligt många blir det väldigt detaljerat när den geografiska informationen digitaliseras, vilket är varför datamängden behöver förenklas så att den blir hanterbar. Den behöver förenklas i en modellering och därefter införas digitalt.

Detta problem löstes i huvudsak med två datamodeller: vektor och raster.

Vektordatamodellen har sitt fokus på områdets kanter eller begränsningar och används när geografiska företeelser kan beskrivas som lägesbestämda och distinkta objekt. Rasterdatamodellen har sitt fokus på områdets yta där den delar upp en given yta i ett rutnät som följer ett mönster, där varje ruta har ett unikt värde. Det är dessa rutor som ger information om exempelvis värdet (till exempel mängden av någonting) för varje given plats på kartan (Arnberg, 2005).

3 Litteraturstudie

I detta kapitel studeras de internationella såväl som nationella arbeten som har utförts inom 3D-visualisering av detaljplaner.

3.1 Internationella studier

Ett antal studier har gjorts internationellt gällande vad för effekt som modellering i 3D under planeringsskedet skulle medföra, och om det är till fördel att implementera det eller ej.

Schueren et al. (2016) har i studien *3D MODELING IN LAND DEVELOPMENT PLANNING: A TOOL TO VISUALIZE CHANGE* studerat hur 3D modellering kan användas i planeringsstadiet för att visualisera ombyggnaden av en stadsdel ur effektivitetssynpunkt och användarvänlighet. Fallstudien ägde rum i West Chester, Pennsylvania, och innefattade ett område uppdelat i åtta detaljplaneområden, varav fyra av dessa var förbättringsområden. Den förändring som ämnades göras ställde krav som de befintliga detaljplanerna ej nådde upp till inom förbättringsområdena varför ett av dessa områden studerades.

I artikeln fastslås att modelleringen visade sig nyttig vad gäller visualiseringen av miljöprocesser av exempelvis dagvattenavrinning, ogenomtränglig ytbeläggning och exponering mot solljus eftersom den kan omfattande förutse de fysiska effekterna av en samhällsplan innan den antas eller implementeras (Schueren et al., 2016).

Schueren et al. (2016) konstaterar att avancerad geospatial teknik har en stark potential att engagera samhället genom att tillhandahålla en plattform till att presentera idéer för allmänheten som en del av planeringsprocessen. Detta möjliggör deltagande från allmänheten vilket i slutändan kan hjälpa planerare att göra mer informerade beslut om planering av designelement. Dessutom kan det vara en effektiv metod till att engagera lokalsamhället i utvecklingsplaneringsprocessen.

I masteruppsatsen *3D Visualization of Zoning Plans* (2011) studerade Bos hur detaljplaner kan visualiseras i 3D för att bättre främja förståelsen hos användarna. Ett antal fallstudier genomfördes vari 3D-modeller togs fram. Slutsatsen som drogs var

att begränsningarna som hämmar detaljplaner i 2D är att allmänheten har svårighet i att förstå planbestämmelser vari höjd innefattas. En annan punkt som beaktades var val av detaljeringsnivå på modellerna. Ju större detaljeringsnivå, desto mer komplex modellering men enklare för allmänheten att förstå. Ju mindre detaljeringsnivå, desto mindre komplex modell men då med risken att allmänheten inte förstår sig på modellen lika enkelt.

I studien *Using 3D Visualisation to Improve Public Participation in Sustainable Planning Process: Experiences through the Creation of Koh Mudsum Plan, Thailand* undersöktes ett planarbete i Koh Mudsum, Thailand, med fokus på hur allmänhetens förståelse och deltagande påverkades med 3D-modeller implementerade under planprocessen. Slutsatsen som drogs var att både deras förståelse och deltagande ökade, särskilt vad gäller de som inte hade mycket kunskaper gällande plankartor sen tidigare. Dessutom drogs slutsatsen att planarbetet skulle kunna underlättas i och med allmänhetens deltagande i planprocessen (Wanarat och Nuanwan, 2013).

Ahmed utförde studien *Using 3D GIS as decision support tool in Urban Planning* (2017) i syfte att svara på frågan om en stadsmodellering i 3D kan stödja samhällsplanerare i att uppnå en större förståelse för ett givet samhällsplaneringsproblem och därmed förbättra deras beslutsfattande.

I studien genomförs en fallstudie där en 3D-modellering utförs med hjälp av ArcGIS och ArcScene. Slutsatsen som författaren nådde var att det finns ett behov av att integrera stadsmodellering i 3D i planeringsstadiet för samhällsplanerare.

En av de stora fördelarna konstaterade Ahmed (2017) med en tredimensionell stadsmodell var dess förmåga att kvantifiera de aktiviteter som genereras över ett givet utrymme inte endast i två dimensioner utan i tre dimensioner. I utvärderingen av de konceptualiserade detaljplanerna och den riktning som utveckling går mot visade resultatet att vissa byggnader inom studieområdet kritiskt överskrider de utformade reglerna.

Slutsatsen som drogs var att för att uppnå ett bättre beslutsfattande samt en mer grundad planering måste analyser utföras holistiskt genom att integrera fysiska och infrastrukturella parametrar utöver de reglerande lagarna. Detta kommer medföra att

samhällsplanerare kommer att kunna planera mer effektivt genom att integrera tredimensionella analyser i befintliga planeringsprocesser som fokuserar på stadsrelaterade frågor (Ahmed, 2017).

3.2 Nationella studier

I projektrapporten *Digital detaljplaneprocess med 3D-visualisering och analys* Projektrapport grupp 2 inom "Informationsförsörjning för planering, fastighetsbildning och bygglov" skriver författarna om fem deluppdrag varav ett är "Digitala detaljplaner med byggrätter i 3D" som har till syfte att utveckla och underlätta informationsflödet vad gäller geodata samt hitta lösningar som effektiviserar stadsbyggnadsprocessen.

Resultatet redovisades av arbetsgruppen i en slutrapport vari förslag på hur olika restriktioner i en detaljplan i 3D skulle kunna visualiseras redovisades.

Dessutom togs slutsatsen att en integration av BIM och GIS är väsentlig för att få en fungerande digital planprocess i 3D, och att detta skulle leda till att förståelsen och användbarheten ökar gällande detaljplaneremisser.

Därtill har förslag framförts gällande på vilket sätt som ett analys- och informationsflöde kan fullbordas i en 3D- detaljplansprocess. Målet är att förslagen om visualiseringen ska vara brukbara i arbetet med bygglovsprocess och fastighetsbildning (Nellerup, 2018).

I uppsatsen *3D-visualisering av detaljplaner ur ett kommunalt perspektiv* studerade författaren bland annat de riktlinjer som behövs och hur de bör utformas för att kunna underlätta visualisering i 3D. Undersökningen som gjordes genom en enkätundersökning bland olika kommuner visade att en övervägande del av de kommunerna som besvarat enkäten följer egna riktlinjer. Slutsatsen som drogs var att processen att ta fram 3D-detaljplaner hade underlättats om gemensamma standarder och arbetssätt hade implementerats (Lagerlöf, 2014).

I en redovisning av uppdrag från Lantmäteriet (2014), utfört enligt regeringsbeslut, framgår det ett ökat intresse såväl nationellt som internationell för geodata i 3D, och att implementeringen har börjat på många håll men i olika utsträckning. Rapporten

visar även att geodata i 3D innebär att visualisering av planer förbättras och att dessa kommuniceras till medborgarna på ett bättre sätt eftersom tydlighet skapas och missförstånd minimeras i och med geodata i 3D. En annan nytta som nämns är att när de olika förändringar som ska ske i samhället visualiseras skapas en tydligare och mer realistisk bild, vilket kan leda till förbättrade detaljplaner och att antalet överklaganden från allmänhetens sida minskar på grund av missförstånd, vilket i sin tur bör leda till en positiv ekonomisk effekt som dock är svår att kvantifiera (Lantmäteriet, 2014).

4 Metod

För att besvara frågeställningarna har detta arbete främst grundat sig på litteraturstudie av tidigare arbeten, såväl nationella sådana som internationella. Detta i kombination med den kvalitativa metod som har använts i arbetet i form av intervjuer och enkäter utgör denna studie.

Detta arbete är utfört utmed en kvalitativ metod grundad på enkätfrågor (se bilaga B) och två intervjuer (se bilaga A). Denna metod valdes eftersom den ger möjlighet till att få en verklighetsbaserad bild på hur detaljplaneprocessen ser ut i Sveriges kommuner vad gäller 3D-visualisering av detaljplaner idag samt vad som har fungerat bra och vad som har fungerat mindre bra och anledningarna till dessa.

Intervjuerna som utfördes var semistrukturerade, det vill säga att intervjufrågorna var i ordning innan intervjun och att de innefattade lite större frågeområden. Detta i syfte att bättre få en helhetsbild och låta intervjupersonerna expandera mer utan att ledas allt för mycket.

4.1 Intervju

I syfte att få en mer gedigen förståelse för detaljplaneprocessen och hur den ser ut idag samt hur förutsättningar ser ut vad gäller 3D-visualisering genomfördes två intervjuer. En intervju genomfördes med Arvid Törnqvist (planchef), en företrädare för Göteborgs Stad, och den andra genomfördes med Martin Ström Remin (planarkitekt), en företrädare för Malmö stad.

Anledningen till att just företrädare för Göteborgs- och Malmö kommun valdes var på grund av att de ligger i framkant vad gäller planering i tredimensionella miljöer och därför rimligtvis också bör vara mer intressanta vad gäller de förutsättningar och de hinder som finns gällande 3D-visualisering.

Företrädarna för kommunerna fick intervjufrågorna skickade via mejl, därefter genomfördes intervjun per telefon med företrädaren för Göteborgs stad, och via Microsoft teams med företrädaren för Malmö stad. Frågorna behandlade hur

detaljplanerna visualiseras idag, vilka hinder som har kommit fram, vilket behov som gör att 3D är ett inslag, och vilka fördelar en sådan visualisering har medfört. Intervjupersonerna godkände publicering av namn i examensarbetet.

4.2 Enkätundersökning

Enkätundersökningen utfördes i syfte att erhålla kommunernas, som också är detaljplanerarna, tankar vad gäller 3D-visualisering av detaljplaner, huruvida de tillämpar en sådan metod eller ej och vad för funktion den uppfyller, både för samhällsplanerare såväl som för den stora allmänheten.

Enkätfrågorna skickades ut till totalt 57 kommuner, motsvarande drygt en femtedel av landets kommuner, via mejl med tillhörande information om syftet med frågorna. Dessa enkätfrågor gjordes och fördelades medelst Google docs.

Sammanlagt bestod undersökningen av sju enkätfrågor av vilka två bestod av så kallade slutna frågor med endast ja/nej/kanske som alternativ. Ytterligare tre frågor var slutna frågor likaså, men med tillhörande kommentarfält för att inte utesluta möjligheten till andra svarsalternativ som kan vara svårartade att förutse. De kvarstående två frågorna utgjordes av öppna frågor med tillhörande kommentarfält av längre format.

Enkäten besvarades totalt av 25 kommuner, vilket innebär en svarsfrekvens på strax under 44% av förfrågningsunderlaget.

Viktigt att påpeka är att svaren som har erhållits av kommunerna utgås ifrån att vara kommunens åsikt i frågan för att enkätens syfte skall uppfyllas, och alltså ej den enskilda handläggarens åsikt. Av den anledningen sändes enkäten ut till kommunernas officiella mejladresser, och i vissa fall mejladress till berörda aktörer inom kommunerna, för att detta syfte skall anses vara uppnått.

5 Resultat

I detta kapitel redovisas de resultat som har erhållits från intervjuerna och enkätundersökningen.

5.1 Intervju med representant för Göteborgs stad

Dagens detaljplan är till sin natur än så länge tvådimensionell, vilket innebär att man hittills har haft ett krav på att man ska kunna skriva ut detaljplanerna i pappersformat. Det är det som är den legala kartan. Det ska alltid finnas en papperskopia och det är det som sedan arkiveras. Detta är dock något som håller på att förändras nu, eftersom kommunerna idag börjar göra digitala detaljplaner. Slutmålet är att det inte ska finnas en karta egentligen, utan att man ska kunna studera varje fastighet eller varje område och se vad det är för typ av bestämmelser som gäller där. Detta är något som kommer att förändra detaljplanen ganska mycket. Men hittills är kommunerna tvungna att skriva ut detaljplanekartan och det gör den tvådimensionell till sin natur. Viktigt att påpeka är att plankartan gäller även i höjddled, alltså gäller det på kartan även i 3D ute i verkligheten (A. Törnqvist, personlig kommunikation, 6 maj, 2020).

I detaljplaneprocessen visualiserar Göteborgs stad planförslagen både tvådimensionellt såväl som tredimensionellt. Plankartan måste alltid finnas med, och den är tvådimensionell. Dessutom är det egentligen endast de som jobbar med en plankarta till vardags som förmår att tolka den. För vanliga medborgare är det svårt i allmänhet att ta till sig plankartan. Inom Göteborgs stad är kravet att illustrationsritningar, illustrationskartor och liknande finns tillgängliga för att det ska kunna gå att tolka vad plankartan säger och vad den möjliggör. Där är tumregeln att alltid visa maximal utbyggnad, ett värsta scenario för de som bor runtomkring. För att kunna stödja det brukar Göteborgs stad nästan alltid ha någon typ av visualisering, modeller, modellbilder. Göteborgs stad jobbar just nu med att skapa en digital tvilling i Göteborg där alla planförslag skall kunna presenteras i en modell som möjliggör att de upplevs tredimensionellt. Men det målet är ännu ej uppnått (A. Törnqvist, personlig kommunikation, 6 maj, 2020).

Dessa modeller har gett önskad effekt. De har gjort det mycket lättare för allmänheten att förstå vad detaljplanen innebär, men det finns fortfarande mycket som behöver

förbättras. Det är fortfarande så att endast en eller ett par visualiseringar görs och det kan då vara svårt att tolka för gemene man att tolka hur detaljplanen påverkar på individnivå. Därför funderar Göteborgs stad på om AR (Augemented Reality, eller Förstärkt verklighet på svenska) skulle kunna vara en lösning (A. Törnqvist, personlig kommunikation, 6 maj, 2020).

Visualiseringen av detaljplaner har medfört nytta för samhällsplanerare på Göteborgs stad. Detta eftersom samhällsplanerarna behöver studera i alla dimensioner för att kunna konsekvensbeskriva på ett bra sätt och kunna göra mer kvalificerade beslut. Visst har samhällsplanerarna och andra inblandade aktörer en planförståelse som möjliggör att de kan se hur det kommer att se ut på ett annat sätt än vanliga medborgare som inte är så insatta. Men denna visualisering är ett stort stöd, speciellt vad gäller skuggeffekter, utblickar och liknande (A. Törnqvist, personlig kommunikation, 6 maj, 2020).

Det finns flera initiativ vad gäller digitaliseringen av detaljplaner idag. Från statligt håll vill man skapa en databas för alla detaljplaner i hela Sverige inom ett par år med kravet att alla kommuner ska digitalisera sina befintliga detaljplaner, vilket är ett stort projekt. I Göteborg finns detaljplaner som sträcker sig tillbaka till 1800-talet, och de är ritade med en helt annan kvalitet i jämförelse med de idag, och i bästa fall är de inskannade. För att lösa detta problem görs det försök att rektifiera de inskannade bilderna så att de passar överens med verkligheten så gott som möjligt, vilket kallas för georeferering. Det största målet just nu är att få detaljplanerna i digital format. Endast då kan nästa steg komma på tals, vilket skulle vara att visualisera detaljplanerna tredimensionellt. En visualisering av den legala kartan är alltså inte nära till hands (A. Törnqvist, personlig kommunikation, 6 maj, 2020).

5.2 Intervju med representant för Malmö stad

Den legala detaljplanen visualiseras i 2D och är i pappersformat än så länge, vilket inte lämnar utrymme för visualisering tredimensionellt. Planläggningen av detaljplanen idag sker bland annat tredimensionellt, men redovisningen av densamma är i 2D. På senare tid har det dock förekommit föreskrifter från Boverket om att en detaljplan kan redovisas i volymer, polygoner, höjder, linjer och punkter och därmed

ej vara begränsad till tvådimensionella ytor (M. Remin, personlig kommunikation, 9 juni, 2020).

När detaljplanerna är helt digitala, vilket de måste vara år 2022 enligt beslut från statligt håll, kommer möjligheten finnas att utföra visualiseringar baserade på den legala detaljplanen. Idag är det snarare illustrationer av tänkbara utfall av detaljplaner som görs och de riktar sig i huvudsak mot allmänheten för att kunna kommunicera detaljplanen under planprocessens gång. Däri ligger också en av utmaningarna, att kunna kommunicera att visualiseringen endast är ett möjligt utfall och att det i verkligheten kan komma att se ut på ett annorlunda sätt. Detta kan underlättas när detaljplanerna är digitala eftersom många olika scenarion då lättare kan visualiseras exempelvis genom att ha interaktiva webbkartor vari detaljplansinformationen finns lagrad så att gemene man själv kan testa olika möjliga utfall av detaljplanen. Denna möjlighet finns dock ej idag i och med avsaknaden av digitala detaljplaner.

För att undvika att allmänheten ska tro att en illustration av detaljplanen eller en visualisering av den är det enda möjliga utfallet försöker man idag att inte vara alltför detaljerad i visualiseringarna. Ibland kan vissa projekt vara nästan färdiga redan då detaljplanen är under procession vilket kan underlätta högre detaljeringsgrad av detaljplan. Å andra sidan kan ibland även sådana projekt byta ägare och då återkommer problemet (M. Remin, personlig kommunikation, 9 juni, 2020).

När detaljplanen visualiseras för medborgarna medför det till en bättre förståelse eftersom detaljplanen i sin nuvarande format endast kan förstås på ett adekvat sätt av någon som är väldigt insatt, vilket i sin tur medför till att de kommer med bättre och mer välgrundade synpunkter av förslagen. Å andra sidan finns också problemet med att en del kan känna sig lurade när verkligheten inte blir som illustrationerna och visualiseringarna visade. Detta skulle kunna lösas med att planinformationen utvecklas så att fler människor kan tillgodogöra sig den redan från början (M. Remin, personlig kommunikation, 9 juni, 2020).

En anledning till att utvecklingen med detaljplaner går så fort framåt nu kan vara ett resultat av kravet att all detaljinformation ska vara helt digitaliserad år 2022, även fast tekniken har funnits tillgänglig under lång tid. Å andra sedan kan det vara så att tekniken i sin nuvarande format må inte vara omöjlig att använda, men det kan vara

svårt. Alltså kan utveckling av programvaror med just den nuvarande utvecklingen av digitalisering av detaljplaner i åtanke vara det som krävs för att underlätta dessa visualiseringar. Något som troligtvis kommer att komma som ett resultat av den pågående digitaliseringen (M. Remin, personlig kommunikation, 9 juni, 2020).

Bristande kompetens kan vara en andra orsak till att nämnda visualiseringen inte är bättre eller fler, trots att tekniken finns. Efter att all detaljplansinformation har digitaliserats kommer samhällsplanerare mer eller mindre vara tvungna till att skaffa sig digitala redskap och en plattform för att hantera planinformation som också kommer bidra med möjligheten att göra visualiseringar på ett helt annat sätt än som är möjligt idag, bland annat att fler möjliga utfall av plankartan kan visualiseras och att den kan göras interaktiv som en ytterligare förutsättning för bättre kommunikation med medborgare, politiker och andra intressenter (M. Remin, personlig kommunikation, 9 juni, 2020).

Även ekonomiska faktorer spelar in emellanåt, exempelvis kan brist på resurser hämma de illustrationer och visualiseringar som annars hade gjorts (M. Remin, personlig kommunikation, 9 juni, 2020).

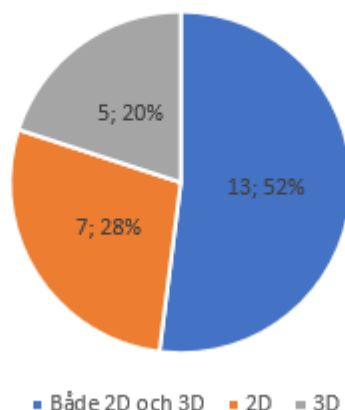
5.3 Enkätundersökning

I detta kapitel redovisas resultatet av enkätundersökningen som besvarades av 25 kommuner.

5.3.1 Visualisering av detaljplaner

Kommunerna fick svara på vilket sätt som de visualiserar detaljplanerna på, något som de skiljde sig åt på. Av de 25 kommunerna svarade 7 att de visualiserar tvådimensionellt, 5 kommuner svarade att de visualiserar tredimensionellt och 13 kommuner svarade att de visualiserar på båda sätt. Se Figur 4.

På vilket sätt visualiserar ni detaljplaner idag i detaljplaneprocessen: 2D eller 3D?

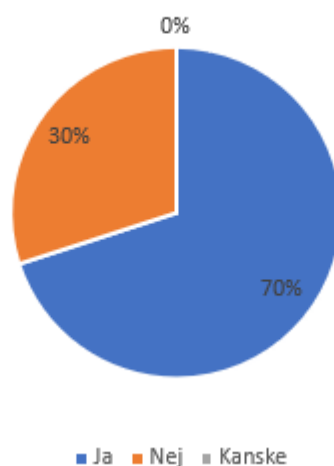


Figur 4: Diagram över svaren på hur kommunerna visualiserar detaljplaner i detaljplaneprocessen.

5.3.2 Visualisering för samhällsplanerare

På frågan huruvida visualiseringen av detaljplaner i 3D medför nytta för kommunerna i egenskap av samhällsplanerare svarade majoriteten Ja, medan resterande svarade Kanske. Alla kommuner som använder sig av visualisering av detaljplaner i 3D ansåg det antingen medföra nytta eller ha potentialen att medföra nytta. Se Figur 5.

Nytta för samhällsplanerare

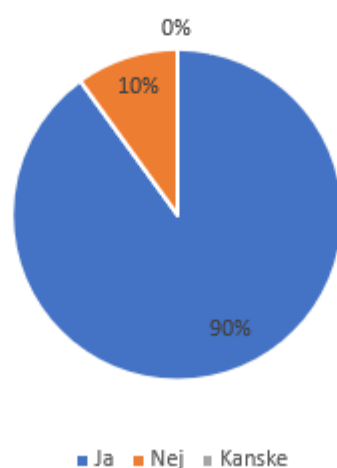


Figur 5: Diagram över svaren från kommunerna om visualisering av detaljplaner medför nytta för samhällsplanerare.

5.3.3 Visualisering för allmänheten

Kommunerna fick svara på huruvida de ansåg att visualisering av detaljplaner i 3D medför nytta för allmänheten som i regel ej är så insatta vad gäller plankartor. 90% av kommunerna svarade positivt på frågan medan resterande 10% svarade att det kanske medför nytta. Se Figur 6.

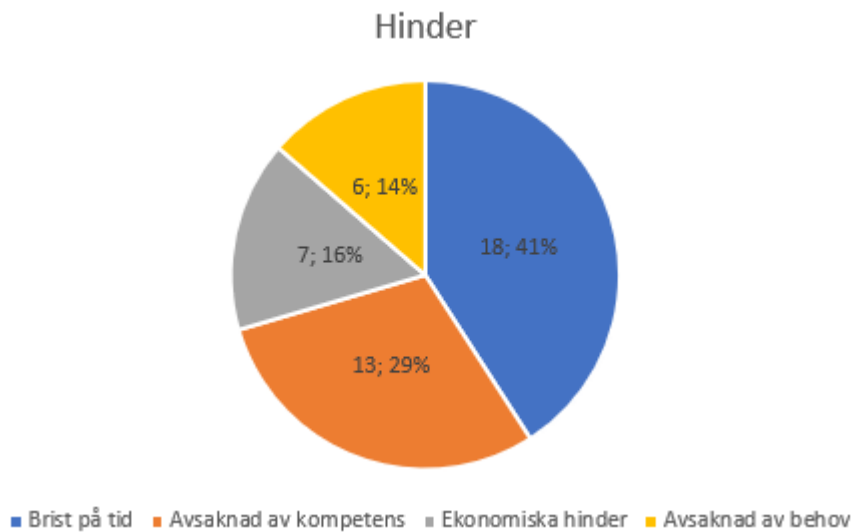
Nytta för allmänheten



Figur 6: Diagram över svaren från kommunerna om visualisering av detaljplaner medför nytta för allmänheten.

5.3.4 Hinder

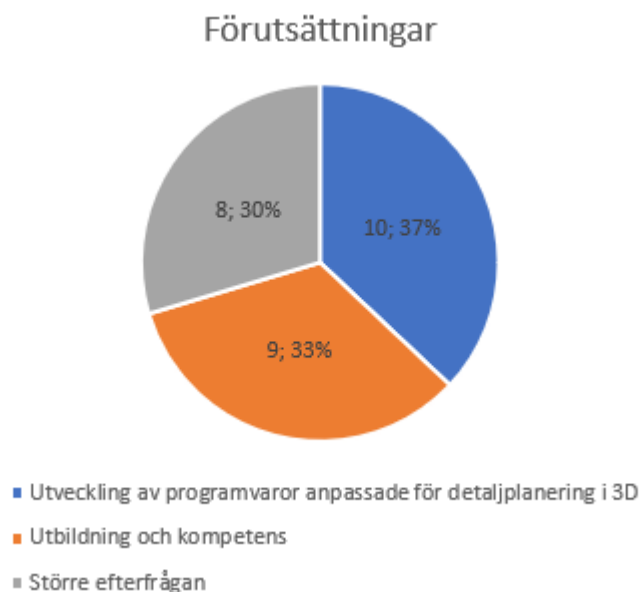
På frågan om de hinder som hämmar eller försvårar visualisering av detaljplaner tredimensionellt var svaren från kommunerna skilda. Vissa hinder var dock mer förekommande av andra och återfinns i Figur 7 nedan. Brist på tid var det största problemet som ställde till det för 18 av de besvarande kommunerna. Därefter utgjorde avsaknad av kompetens det största hindret och angavs av 13 kommuner. Även ekonomiska hinder och det faktum att behovet för visualisering tredimensionellt inte är tillräckligt stor nämndes av 7 respektive 6 kommuner av de kommunerna som svarade.



Figur 7: Figur över de mest förekommande hindren som försvårar 3D-visualisering av detaljplaner enligt enkätundersökningen.

5.3.5 Förutsättningar

Vad gäller de förutsättningar som krävs för att visualisera detaljplanerna eller utveckla visualiseringen om det redan görs var ett antal förutsättningar framträdande i svaren som erhöles, dessa redogörs i Figur 8 nedan.



Figur 8: Figur som visar de mest förekommande förutsättningarna som krävs för att visualisera detaljplaner i 3D eller utveckla befintliga sådana.

5.3.6 Nyttan för samhällsplanerare

På frågan huruvida detaljplanerande tredimensionellt skulle medföra nytta för kommunerna i egenskap av samhällsplanerare var det några svar som var vanligt förekommande. Främst nämnde många av respondenterna att nyttan ligger i en bättre förståelse för detaljplanen, vilket också leder till en bättre konsekvensbeskrivning. Exempelvis svarade en kommun att uppfattningen om planens påverkan blir bättre i och med en tredimensionell visualisering under planprocessen, vilket medför att fel som annars inte hade upptäckts förrän senare kan korrigeras redan under planeringsprocessen, något som även kan vara att föredra ur ekonomisk synvinkel.

Ett resultat av denna ökade förståelse är att beslutsfattandet förbättras eftersom många variabler som hade varit svåra att förutse hur de kommer att påverka kan med hjälp av tredimensionell visualisering inses på förhand vilket också gör att de beslut som tas är bättre grundade.

Ur svaren framkom att kommunerna anser att kommunikationen internt mellan samhällsplanerarna förbättras när detaljplanerna visualiseras, och att detta medför ett stöd när beslutet sedan skall antas av politikerna som ofta inte är bevandrade vad gäller plankartor. Visualisering av detaljplanerna i 3D skulle alltså göra en stor skillnad som ett pedagogiskt verktyg för vad som faktiskt beslutas.

Ett av de mest frekvent återkommande svaren var att kommunikationen externt mot medborgarna underlättas med visualisering i 3D eftersom medborgarna i regel inte är insatta i dessa frågor och därför inte har samma förmåga att ta till sig de plankartor som finns idag, vilka kan visa sig svårtydda.

5.3.7 Nyttan för allmänheten

Kommunerna var samstämmiga i att tredimensionella visualiseringar i planeringsstadiet leder till en ökad förståelse för planförslaget för den breda allmänheten, eftersom de i regel inte är tillräckligt insatta för att på ett tillfredställande sätt ta till sig de legala planförslagen och bilda sig en kvalificerad åsikt.

Denna ökade förståelse har ett antal konsekvenser enligt respondenterna. Först det första innebär det att dialogen mellan samhällsplanerarna och allmänheten underlättas

och missförstånd undviks enklare. För det andra innebär det även att informationsspridningen av det som planeras når ut till fler personer på ett som annars inte vore möjligt.

Dessutom leder den ökade förståelsen för planförslaget och dess konsekvenser till att det blir enklare för medborgarna att lämna synpunkter som är mer konstruktiva och som är baserade på en bättre bild av vad förslaget leder till.

Flera av de svarande kommunerna påpekade dock att det kan finnas ett problem med dessa visualiseringar, vilket är att allmänheten kan få för sig att visualiseringen som presenteras är den enda möjliga tolkningen av detaljplanen, vilket inte är fallet.

Utförandet kan göras på många sätt, beroende på vad planbestämmelserna reglerar.

Detaljplanerna är alltså flexibla, och det kan vara svårt att visa i en och samma visualisering vad som kan bli exempelvis handel, kontor eller industri. Vad som slutligen kommer att uppföras är sällan något känt så tidigt i processen som vid detaljplaneläggningen.

En kommun nämnde att det är viktigt att visualiseringen måste uppfylla det syfte för vilken den tillämpas, vilket är att bidra med ökad förståelse, bättre kommunikation och bättre beslutsunderlag. Detta innebär att eftersom planerna har en sådan flexibilitet måste frågan om vad som ska visualiseras ställas. Ett tydligt projekt med ett slutgiltigt mål i sikte kan exempelvis argumenteras vara till nytta för allmänheten eftersom flexibiliteten och de ändringar som kan komma att göras är begränsade. Å andra sidan är tredimensionell visualisering av nya större bostadsområden eller industri- eller handelsområden inte att föredra eftersom de kan utformas på så många olika sätt att det kan skapa en falsk förväntan.

6 Diskussion

I detta kapitel diskuteras den metod som har tillämpats samt de resultat som har erhållits i arbetet.

6.1 Utvärdering av metod

Detta arbete utfördes genom en inledande litteraturstudie som syftade till att ge bakgrundsinformation om visualiseringen av detaljplaner såväl internationellt som nationellt. Ett antal studier skrivna om ämnet studerades och sammanfattades. Detta gav en grund att stå på och väckte tankar som formade den undersökning som sedan utfördes i form av intervju och enkätundersökning.

Därefter uppföljdes litteraturstudien med en intervju med en företrädare för Göteborgs stad som föregicks av att frågorna lästes av intervjupersonen i förhand. Fördelen med att just Göteborgs stad har valts är för att det är en kommun som ligger i framkant vad gäller användning av tredimensionella visualiseringar och därför har en erfarenhet gällande de fördelar och nackdelar det har medfört samt vad som kan förbättras och hur resultatet har sett ut.

Fördelen med att utföra intervju låg i att det främst var tidsbesparande, men även att det fanns möjlighet till att få frågorna besvarade på ett utförligt sätt vilket ofta kan vara svårt i skrift eftersom det kräver mer tid.

Fler intervjuer skulle med fördel kunna göras med andra kommuner som också ligger i framkant vad gäller tredimensionella visualiseringar för att se vari likheter ligger och om de skiljer sig åt något i hur de upplever visualiseringarna och om det är samma problem som de tar itu med. Även kommuner med mindre erfarenhet av sådana visualiseringar hade varit av intresse för att studera skillnaden på krav som tredimensionella visualiseringar ställer på kommuner med välutvecklade visualiseringar och kommuner som inte kommit lika långt.

Dessutom skulle intervjuer med fördel kunna utföras med Lantmäteriet för att få synen av den myndighet som officiellt ansvarar för kartdata i Sverige. Likaså

Boverket skulle med fördel kunna intervjuas i egenskap av en myndighet för samhällsplanering, byggande, stadsutveckling och boende.

Den information som erhöles genom litteraturstudien och intervjuerna låg till grund för enkätundersökningen som senare sändes ut till kommunerna att besvara.

Sist utfördes en enkätundersökning som skickades ut till 57 kommuner av Sveriges 290 kommuner, det vill säga en andel på 19,7% eller ungefär var femte kommun, med syftet att samla in data gällande kommunernas visualisering av detaljplaner och de förutsättningar samt hinder som finns idag.

Av de 57 kommunerna besvarade 25 kommuner enkäten vilket utgör en andel på 43,9%.

6.2 Utvärdering av intervju

I intervjuerna framgick det att den legala detaljplanen idag är till sin natur tvådimensionell, det vill säga att det finns ett krav på att detaljplanerna ska kunna skrivas ut i pappersformat. Detta är alltså en legal aspekt som påverkar detaljplanerna idag. Den förändring som sker genom att kommunerna digitaliserar sina detaljplaner är ett steg i utvecklande riktning men kommer först att realiseras inom ett par år. Att överhuvudtaget digitalisera detaljplanerna ligger så långt bort i tiden att tredimensionella visualiseringar av dem inte kommer på tals idag. Därtill måste den legala aspekten tas i beaktande som idag inte skulle möjliggöra en sådan visualisering. Detta är något som skulle behöva ytterligare studier.

En aspekt som nämndes under intervjuerna är vikten av tredimensionella visualiseringar av detaljplaner under planeringsprocessen eftersom den stora majoriteten av medborgarna inte förmår ta till sig de legala plankartorna på grund av deras komplexitet. De visualiseringar som utförs idag har visat sig ge önskad effekt men det finns fortfarande brister eftersom de är antingen för få eller heller ej tillräckliga för att allmänheten ska helt förstå planförslaget.

En enkel lösning på detta problem är att utföra fler visualiseringar eller öka detaljnivån som gör att informationen når ut på ett tillfredsställande sätt. Men det kräver att den beräknade nyttan då överväger den tid och den ekonomi som kommer att gå åt för att möjliggöra detta. Kommer verkligen fler visualiseringar leda till bättre

kommunikation? Är nyttan som erhålls större än de resurser som går åt? När visualiseringarna blir fler och detaljnivån ökar, ökar också modellernas komplexitet och en ökad möjlighet för allmänheten att förstå bättre, medan en lägre detaljnivå leder till mindre komplexitet men med risken att modellen inte blir lika lättförståelig (Bos, 2011). En annan intressant fråga som bör utredas är vilken detaljeringsnivå som ger mest gynnsamt resultat.

I intervjun med Göteborgs stad framgick även att visualiseringarna av detaljplanerna har haft en positiv respons hos samhällsplanerarna i Göteborgs stad med motivationen att konsekvensbeskrivningen har förbättrats och att visualiseringarna medför att bättre beslut tas. Detta är något som styrks av internationella studier som påvisar att 3D-visualisering i planeringsstadiet leder till mer grundade beslut (Ahmed, 2017).

Ett flertal möjliga lösningar till de problem som nämndes både i intervjuerna och i enkätundersökningen erhöles ur intervjun med Remin, företrädare för Malmö stad. Exempelvis har bristande kompetens återkommande nämnts som ett hinder för visualisering av detaljplaner. Detta menar företrädaren snart kommer vara ett minne blott eftersom utvecklad kompetens inom kort kommer vara ett måste i samband med att alla detaljplaner digitaliseras. I samma veva kommer också digitaliseringen medföra att de programvaror som används utvecklas för att på ett smidigare sätt möjliggöra visualiseringar av detaljplaner.

6.3 Utvärdering av enkätundersökning

Ungefär en tredjedel av de besvarande kommunerna nämnde att de inte använde sig av någon form av tredimensionell visualisering i planeringsprocessen. På frågan om huruvida en sådan visualisering medför nytta för kommunerna i egenskap av samhällsplanerare svarade 70% med att det gjorde det, medan resterande svarade att det kanske skulle medföra nytta. De kommuner som alltså inte använder sig av 3D-visualisering är alltså inte helt negativt inställda på att implementera detta och utesluter inte att det skulle medföra nytta eftersom ingen kommun svarade ”nej” på frågan.

Ett antal hinder var ofta återkommande i de besvarande kommunernas motivation till vad som försvårar tredimensionell visualisering av detaljplanerna. Det största hindret

som nämndes av 18 kommuner, eller 72% av de besvarande kommunerna, var brist på tid. Detta kan förklaras av att 3D-visualisering är tidskrävande och många gånger behöver en övervägning göras huruvida den tiden som går åt att producera dessa visualiseringar är lönsamma i längden.

Eftersom en övervägande majoritet av de besvarande kommunerna använder sig av 3D-visualisering kan bristen på tid ses som ett hinder från att utveckla dessa visualiseringar och göra dem än mer tillgängliga för allmänheten. De kommuner som inte använder sig av sådana visualiseringar däremot kan möjligen citera brist på tid som ett hinder från att överhuvudtaget sätta sig in i och utveckla tredimensionella visualiseringar.

Under intervjun nämndes inte brist på tid som ett hinder till visualiseringarna vilket möjligen kan förklaras med att Göteborgs stad är så pass i framkant att det hindret redan har överkommit. Om så är fallet återstår det att undersöka hur detta hinder har kringgåtts så att resterande kommuner har tagit efter. Om det visar sig att även Göteborgs stad lider av detta problem bör det istället undersökas anledningen till detta, vad lösningen kan tänkas vara och om lösningen är lönsam i längden.

En anledning till brist på tid skulle exempelvis kunna vara att allmänheten kräver mer detaljrik visualisering än vad som erbjuds av kommunerna idag för att förstå planförslagen på ett bra sätt. Men med detaljrika visualiseringar följer mer komplexa modeller vilket tar tid, alltså bör en lösning som underlättar modellerandet av detaljrika visualiseringar undersökas närmare.

Ett annat hinder som återkom i många av kommunernas svar var att det finns ekonomiska hinder som hämmar eller försvårar visualiseringen av detaljplaner tredimensionellt. Detta ter sig logiskt eftersom sådana visualiseringar kräver resurser i form av programvaror för att kunna produceras, och ju mer komplexa visualiseringar ju mer resurser går åt.

Detta styrks ytterligare av att den största förutsättningen som hade underlättat 3D-visualiseringar enligt de besvarande kommunerna var utveckling av programvaror anpassade för visualisering av detaljplaner i 3D. Det verkar alltså som att de

tillgängliga resurserna inte räcker till som önskat av kommunerna. Bättre och mer utvecklade programvaror kräver resurser, och frågan är om det inte vore lönsamt att investera i dem. Särskilt med tanke på att tidsbrist utgjorde ett stort hinder som försvårade tredimensionella visualiseringar, vilket möjligen kan förklaras av att programvaror som saknar de komponenter som krävs för önskade visualiseringar kräver mer tid för att få samma resultat som programvaror anpassade för att enkelt erbjuda sådana visualiseringar. Här bör en övervägning göras, ger en ekonomisk insats i bättre programvaror en bättre utdelning på kort- och långsikt i och med att onödig tid inte ödslas?

En stor andel av kommunerna nämnde att brist på kompetens är ett av hindren som försvårar att detaljplanerna visualiseras i 3D under planprocessen, och att ökad kompetens genom exempelvis utbildning är en förutsättning för att komma runt detta problem.

I ljuset av de andra hindren, som tidsbrist och ekonomiska hinder, kan den bristande kompetensen delvis förklaras. Detta eftersom 3D-visualisering måste utföras av personer med kompetens varför det krävs resurser. Med små resurser tillägnade sådan visualisering kan inte mycket tid läggas på sådana visualiseringar, befintlig kompetens kommer inte till nytta om den redan finns, om inte kan kompetens inte eftersökas av samma anledning.

Frågan kräver dock mer utredning, om kommunerna till stor del idag redan visualiserar sina detaljplaner tredimensionellt, var ligger den bristande kompetensen? Det kan möjligen vara så att denna fråga är kopplad till frågan om bättre programvaror anpassade för de visualiseringar som önskas, och att det skulle kräva ytterligare kompetens.

Många av de deltagande kommunerna i undersökningen påpekade att en av anledningarna till avsaknad av tredimensionell visualisering i planeringsprocessen, eller implementerad men endast sparsamt, är att behovet till sådana visualiseringar inte finns.

Anledningen till sparsam eller utebliven visualisering, förklarar företrädarna för kommunerna senare, är inte alltid avsaknad av behov utan hänsyn måste tas till att det ibland inte är lönsamt med sådana visualiseringar och att det kan medföra mer förvirring än förståelse. En övervägning måste alltså göras mellan de fördelar och nackdelar som finns. Detaljplanen är till sin natur ganska flexibel, särskilt vid planeringsstadiet, och många scenarion av utformning är möjliga. Detta gör att när endast ett scenario visualiseras kan en missuppfattning om planens flexibilitet uppstå och alltså blir visualiseringen ett hinder istället för ett hjälpmedel och därmed kontraproduktiv. Istället bör en övervägning om när det är lönsamt med tredimensionell visualisering göras, vilket är en fråga som bör studeras närmare. Vid vilka situationer finns ett behov av tredimensionell visualisering? Till vilken utsträckning bör en sådan visualisering göras?

Kommunerna i egenskap av samhällsplanerare såg nytta i att utföra 3D-visualiseringar med ett antal motivationer. Främst för att det bidrar till en ökad förståelse trots att förmågan att ta till sig den legala kartan finns, men också att denna ökade förståelse har konsekvensen att den ger upphov till en bättre konsekvensbeskrivning, som i sin tur medför ett bättre beslutsfattande. Dessutom kan subtila problem som inte hade upptäckts förrän senare upptäckas tidigare och korrigeras, något som både besparar tid såväl som resurser. En fråga som dock bör tas i beaktande är huruvida dessa fördelar överväger de tids- och ekonomiska problem vid alla situationer eller om det är något som bör tas hänsyn till beroende på situation.

I resultatet från enkätundersökningen framgår det att tredimensionella visualiseringar är till nytta för medborgarna som är delaktiga i planprocessen eftersom de behöver dessa visualiseringar för att få en förståelse för vad planen säger. Eftersom medborgarna har ett flertal tillfällen att påverka planen är denna förståelse viktig för att de synpunkter som lämnas till kommunen är grundade och relevanta. Utan denna förståelse uteblir ändå inte medborgarnas synpunkter, den enda skillnaden är att synpunkterna i större utsträckning inte är lika relevanta och medför därmed med ödslad tid och att resurser används på ett ofördelaktigt sätt.

Dock uppstår här det problem som har diskuterats tidigare gällande till vilken utsträckning denna visualisering bör ske, och huruvida det är lönsamt att visualisera i

alla situationer eller endast där ett starkt behov finns. Sedan följer naturligt frågan om var detta starka behov finns och vilka behov som bör tillgodoses, samt på vilket sätt en ökad förståelse kan överföras till medborgarna där visualiseringar i 3D inte anses lönsamma.

7 Slutsats

Utifrån resultat och diskussion kan slutsatsen dras att majoriteten av kommunerna idag använder sig av tredimensionella visualiseringar vid detaljplanering. Dessa visualiseringar har medfört en erfarenhet som visar på de hinder som finns samt vad för förutsättningar som krävs för att utvecklingen skall gå framåt.

De största hindren enligt kommunerna var fyra:

- 1) Tidsbrist
- 2) Brist på kompetens
- 3) Ekonomi
- 4) Avsaknad av behov och låg efterfrågan

De största förutsättningarna som krävdes för att visualiserandet av detaljplanerandet skulle ske eller förbättras var tre:

- 1) Utveckling av programvaror anpassade för detaljplanering i 3D
- 2) Utbildning och kompetens
- 3) Större efterfrågan

Den enkätundersökning som utfördes visade att en stor majoritet av kommunerna ser det som lönsamt för samhällsplanerarna att visualisera detaljplanerandet tredimensionellt. De främsta motiveringarna var att det leder till en ökad förståelse som resulterar i en bättre konsekvensbeskrivning. Dessutom kan faktorer som kan bli till störmoment senare undvikas om de upptäcks i ett tidigt skede, vilket kan göras i större utsträckning med hjälp av 3D-visualisering. Därtill kan visualiseringen bidra till ett bättre beslutsfattande som är eftersträvansvärt både ur ett tidsperspektiv som ett ekonomiskt perspektiv, något som stöds av internationella studier inom ämnet som nämnts i litteraturstudien.

Därtill visade undersökningen att en ännu större andel av kommunerna anser visualiseringen vara till nytta för allmänheten eftersom den ger uttrycker den information som plankartan innefattar på ett lättförståeligt sätt och att detta medför en bättre dialog mellan samhällsplanerare och medborgare. Dessutom bidrar det till att de synpunkter som allmänheten lämnar på planförslagen är mer grundade enligt

kommunerna, något som stöds av internationella studier som nämnts i litteraturstudien.

Ur resultaten erhålls även att vilken typ av visualisering som bör göras kan vara av olika typer beroende på mottagargrupp. Exempelvis kan det räcka med en volymmodell för en insatt person medan den breda allmänheten kan vara i behov av en högdetaljerad realistisk modell för att budskapet med planen skall nå fram.

7.1 Framtida studier

I diskussion och utvärderingen av resultatet från intervjun och enkäterna framgick det att det erhållna resultatet behöver kompletteras med vidare studier för att bli komplett. De frågor som bör studeras är vilken detaljeringsnivå som är lönsam med hänsyn till allmänhetens förståelse och de resurser som går åt. Dessutom behöver undersökning göras gällande var behovet av tredimensionell visualisering är som störst och huruvida visualisering endast bör användas vid de situationerna eller ej. I resultatet fram gick det att visualiseringen av detaljplaner ibland är kontraproduktiv eftersom planens flexibilitet inte kan kommuniceras på ett tillfredsställande sätt till allmänheten. Detta kan leda till missuppfattningar när det verkliga utfallet inte överensstämmer med visualiseringen. Alltså kräver frågan om hur detaljplanens flexibilitet kan framhävas i tredimensionella visualiseringar av detaljplaner närmare studier.

8 Referenser

- Ahmed, Faiz. (2017): *Using 3D GIS as decision support tool in Urban Planning*. Conference Paper. Vijayawada: School of Planning and Architecture
- Arnberg, Wolter. (2006). *Starta med geografiska informationssystem*. Narayana Press.
- Andersson, Björn. (2005). *GIS för transportlogistik – förutsättningar och möjligheter*. Stockholms Universitet.
- Bos C. (2011). *3D Visualization of Zoning Plans*. Masteruppsats. Utrecht: Utrecht University.
- Boverket (2014). *Detaljeringsgrad*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/planbestammelser/att-reglera-med-planbestammelser/detaljeringsgrad/> Hämtad 2020-04-23.
- Boverket (2016). *Detaljplanering*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/samplaneras-sverige/kommunal-planering/detaljplanering/> Hämtad 2020-04-01.
- Boverket (2016). *Guide för detaljplaneprocessen*. <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/guider/hur-en-detaljplan-tas-fram/> Hämtad 2020-04-05.
- Boverket (2019). *Digitalisering av samhällsbyggnadsprocessen*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/uppdrag/digitalisering-av-samhallsbyggnadsprocessen/> Hämtad 2020-06-09
- Boverket (2020). *Utökad förfarande*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/detaljplaneprocessen/utokat-forfarande/> Hämtad 2020-04-23.
- Boverket (2020). *Vad innebär digitalisering av detaljplaner?*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/digitalisering/innebar-digitalisering/> Hämtad 2020-06-10
- Boverket (2020). *Vad är en digital detaljplan?*. https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/digitalisering/digital_dp/ Hämtad 2020-06-13
- Boverket (2020). *Konsekvensutredning BFS 20xx:xx*. <https://www.boverket.se/contentassets/fb4dcec2985141c28dac1610135cea6d/remiss-konsekvensutredning-foreskrifter-och-allmanna-rad-om-planbeskrivning.pdf> Hämtad 2020-06-14

- Eadie, R., Browne, M., Odeyinka, H., McKeown, C. och McNiff, S. (2013). *BIM Implementation throughout the UK Construction Project Lifecycle: An Analysis*. *Automation in Construction*, 36, 145–151 sid.
- Lagerlöf S. 2014. *3D redovisning och visualisering av detaljplaner Ett kommunalt perspektiv*. Kandidatuppsats. Gävle: Högskolan i Gävle: Akademin för teknik och miljö, Avdelningen för Industriell utveckling, IT och Samhällsbyggnad.
- Lantmäteriet. 2014. *Förutsättningar för att tillhandahålla kart- och bildinformation i tre dimensioner (3D)*. Gävle: Lantmäteriet.
- Ljungblom M, Nellerup J, Hellman J, Johansson L, Danielsson S, Andreasson J, Hagberg P. 2017. *Digital detaljplaneprocess med 3D-visualisering och analys* Projekt rapport grupp 2 inom "Informationsförsörjning för planering, fastighetsbildning och bygglov".
- Madeline Schueren, Gary Coutu, Dorothy Ives-Dewey (2016). *3D MODELING IN LAND DEVELOPMENT PLANNING: A TOOL TO VISUALIZE CHANGE*. *Middle States Geographer*. 2016. Nr 49: Sid 74–83.
- Nellerup J. 2018. *Slutrapport för projektet Smart planering för byggande-Delprojekt 2 - Digital detaljplaneprocess med 3D-visualisering och analys i realtid*. <http://www.smartbuilt.se/projekt/standardisering/informationsfoersorjning/smartplanering/2-detaljplaner-i-3d/>. Hämtad 2020-04-21
- Sampaio, A. (2017). *BIM as a Computer-Aided Design Methodology in Civil Engineering*. *Journal of Software Engineering and Applications*, **10**, 194–210 sid.
- Sinopoli, James. (2010). *Smart Buildings Systems for Architects, Owners and Builders*. Butterworth-Heinemann.
- Singh, V., Gu, N. and Wang, X. (2011) *A Theoretical Framework of a BIM-Based Multi-Disciplinary Collaboration Platform*. *Automation in Construction*, 20, 134–144 sid.
- Wanarat K & Nuanwan T. 2013. *Using 3D Visualization to Improve Public Participation in Sustainable Planning Process: Experiences through the creation of Koh Mudsum plan, Thailand*. Thailand: Thammasat & Narasuat University: Social and Behavioral Science.
- Wissen, U., Schroth, O., Lange, E., & Schmid, W. A. (2008). *Approaches to integrating indicators into 3D landscape visualisations and their benefits for participative planning situations*. *Journal of Environmental Management*, 89, 184–196 sid.

Bilaga A

Öppna intervjufrågor:

1. Hur visualiseras den legala detaljplanen?
2. Hur visualiseras detaljplanen under detaljplaneprocessen?
3. Vilka begränsningar finns som ni har stött på?
4. Finns behovet av att visualisera detaljplaner i 3D?
5. Är det till fördel att visualisera detaljplaner i 3D?
6. Vilka fördelar för samhällsplaneraren erhålls?
7. Vilka fördelar för allmänheten erhålls?

Bilaga B

Enkätfrågor:

1. På vilket sätt visualiserar ni detaljplaner idag under detaljplaneprocessen: 2D, 3D eller både och?
2. Vilka hinder hämmar användningen eller utvecklingen av 3D-modellering för visualisering av detaljplaner?
3. Vad för förutsättningar behövs för att ni ska visualisera detaljplaner i 3D eller utveckla er visualisering?
4. Skulle visualisering av detaljplan i 3D medföra nytta för er som samhällsplanerare?
5. Skulle visualisering av detaljplan i 3D medföra nytta för de som tar del av detaljplanen som inte är så insatta, det vill säga en stor del av allmänheten?



CHALMERS