

Betydning av visualisering for medvirkning i samferdsels- og byutviklingsprosjekter

Eirik Hellerud Åsbakk

Master i veg og jernbane

Innlevert: mai 2018

Hovedveileder: Eirin Olaussen Ryeng, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk

Sammendrag

Denne oppgaven ser nærmere på hvilken rolle bruk av visualiseringer kan ha for medvirkning fra lokalbefolkningen ved utarbeidelse av reguleringsplaner etter Plan- og bygningsloven. Bruk av visualiseringer i byplanlegging, der en gjerne har mange interessenter med ulike synspunkter, vies ekstra oppmerksomhet.

Oppgaven påpeker utfordringer med dagens system og foreslår tiltak til forbedringer med bakgrunn i funn i litteraturgjennomgang og metodisk opplegg.

Oppgaven påpeker at en i dag sliter med deltakelse og representativitet i medvirkningsprosesser, og argumenterer for at dette har sin årsak i at opplegget er utformet på en måte som skaper terskler for medvirkning hos det brede lag av befolkningen. Spesielt gjelder dette for ungdom som gruppe, som i dag er underrepresentert i medvirkningsprosesser.

For å bøte på dette problemet foreslår denne oppgaven utstrakt bruk av visualiseringer som kommunikasjonsmiddel i planprosjekter. Det foreslås også at det utvikles selvbetjeningsløsninger på nett som kan virke inviterende på en større andel av befolkningen, enn tilfellet er med dagens system skissert i Plan- og bygningsloven.

Summary

This study looks into how the use of visualizations can affect the participation among the local citizens in urban planning projects in Norway. The focus is especially on how visualizations can play a part in planning projects that involves many stakeholders with conflicting views.

The thesis points out challenges in today's arrangement and suggests possible improvements supported by a study of literature and methodical approach.

The study is arguing that the design of today's system creates barriers against participation, and that this leads to underrepresentation of many groups in society. Especially young people are a group that seldom participates in urban planning processes, and therefore this study has a particular focus on how to engage this group.

To improve the situation, this thesis argues increasing the usage of visualizations as a form of communication with the local community. It also suggest developing web-based solutions where the citizens can participate in new forms, as an alternative to today's methods.

Forord

Denne oppgaven marker slutten på min erfaringsbaserte mastergrad i Vegteknikk. Jeg har vært så heldig å få benytte meg av samarbeidet mellom min arbeidsgiver Statens vegvesen og NTNU til å gjennomføre denne etterutdanningen. Dette har vært 3 lærerike år der jeg har tilegnet meg masse ny kunnskap som jeg har kunnet bruke direkte i min jobb som prosjekterende ingeniør.

Gjennom utdanningen har jeg blitt mer og mer interessert i hvilke muligheter som ligger i bruk av ny teknologi innen byggebransjen. BIM har endelig kommet for fullt inn i planlegging og bygging av samferdsels- og infrastrukturprosjekter, og dette gir en masse muligheter som man tidligere knapt kunne forestille seg. Det er nå relativt enkelt å utarbeide gode visualiseringer av prosjektene ved bruk av ny programvare. Samtidig er teknologi som Augmented Reality og Mixed Reality nye muligheter som kan få stor betydning for hvordan man jobber i planleggings- og utbyggingsprosjekter.

Jeg ønsket derfor å bruke masteroppgaven som en mulighet til å sette meg inn i nye dataverktøy for å kunne lage bedre visualiseringer av prosjektene våre, noe jeg absolutt føler har vært lærerikt og gøy.

Jeg vil gjerne takke min arbeidsgiver Statens vegvesen, og da spesielt min nærmeste leder Rigmor Tonstad, for at jeg fikk muligheten til å gjennomføre denne erfaringsbaserte masteren. Takk til de som stilte på intervjuene Torstein, Marthe, Lukas, Rigmor, Kathrine og Ellbjørg. Takk også til veiledere Eirin Ryeng hos NTNU og Geir Bakkevoll hos SVV. Jeg må også takke Kenneth Ausland i SVV for gode tips angående arbeidsmetoder i InfraWorks og Civil 3D.

Sist men ikke minst må jeg takke min fantastiske samboer Astrid, som har lagt til rette for at jeg kunne gjennomføre denne utdanningen. En stor takk også til våre to barn, Edvard og Iben, som i tillegg til evig humørspredning har sørget for at den tilgjengelige tiden til masteroppgaven har blitt utnyttet effektivt. Hjertelig takk til besteforeldrene Eli, Kjetil, Truls og Gro som har stilt opp med barnepass og hjulpet til.

Eirik Åsbakk

Tromsø, mai 2018

Innhold

Sammendrag	1
Summary	2
Forord	3
Kapittel 1: Innledning	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Formål og problemstilling	9
1.3 Metode og litteratur	10
1.3.1 Metode.....	10
1.3.2 Litteratursøk	10
1.4 Oppgavens målgruppe, fokus og avgrensning.....	12
1.5 Oppgavens struktur.....	13
1.6 Begrepsforklaringer.....	14
Kapittel 2: Medvirkning i planprosesser.....	19
2.1 Arealplanlegging og medvirkning i et historisk perspektiv	19
2.2 Reguleringsplanprosessen etter PBL – Krav til medvirkning	21
2.3 Medvirkning –Hva og hvorfor?.....	24
2.3.1 Hensikten med medvirkning	24
2.3.2 Grad av medvirkning	25
2.4 Hva er status i dag?.....	25
2.4.1 Holdninger til medvirkning	28
2.4.2 Representativitet i medvirkningen?.....	29
2.4.3 Hva er problemet?	30
2.5 Identifisering av terskler for medvirkning i dagens planregime	32
2.6 Hvilke muligheter gir teknologien oss?	34
2.6.1 Ny teknologi – eksponentiell utvikling og omstilling	34
2.6.2 Hvordan kan teknologien senke tersklene i medvirkningsprosesser?	35

Kapittel 3 Metode	38
1.1 Metodisk opplegg	38
1.2 Om prosjektet	40
3.3 Fremstilling av presentasjonsmateriale	44
3.3.1 Anvendt programvare	44
3.3.2 Utarbeidelse av presentasjonsmateriale.....	46
Kapittel 4 Resultater	55
4.1 Intervju planleggere	55
4.2 Intervju elever	60
Kapittel 5 Diskusjon.....	64
5.1 Problemstilling 1	64
5.2 Problemstilling 2	67
Kapittel 6 Avslutning	69
6.1 Konklusjon.....	69
6.2 Begrensninger i oppgaven	72
6.3 Forslag til videre forskning	72
Figurliste	73
Bibliografi.....	74

Kapittel 1: Innledning

1.1 Bakgrunn

I Norge er det først og fremst Plan og bygningsloven (PBL) som gir rammer for arealplan–legging. I lovens formålsparagraf står følgende: «*Planlegging og vedtak skal sikre åpenhet, forutsigbarhet og medvirkning for alle berørte interesser og myndigheter. Det skal legges vekt på langsiktige løsninger, og konsekvenser for miljø og samfunn skal beskrives*». Med andre ord skal interessenter få mulighet til å påvirke planprosessen, samtidig som konsekvensene av planene skal belyses.

I §5–1 står det: «*Enhver som fremmer planforslag, skal legge til rette for medvirkning*». Forslagstiller plikter altså å legge til rette for at utenforstående kan komme med innspill til planforslaget, der innspillene potensielt kan endre utformingen eller omfanget på det foreslåtte tiltaket.

Videre i §5–1 følger: «*Kommunen har et særlig ansvar for å sikre aktiv medvirkning fra grupper som krever spesiell tilrettelegging, herunder barn og unge. Grupper og interesser som ikke er i stand til å delta direkte, skal sikres gode muligheter for medvirkning på annen måte.*» I §5–2 kan man lese «*Det skal legges til rette for elektronisk presentasjon og dialog i alle faser av planprosessen*». I vedlegg 1 til dokumentet «Medvirkning i planlegging» (KMD, 2014) presiseres formålet med paragrafene ytterligere: Veilederen slår fast at forslagstiller og planmyndighet skal søke opplegg som kan sikre medvirkning fra grupper som krever spesiell tilrettelegging. Med andre ord skal universell utforming etterstrebes også i planprosesser. Veilederen trekker spesielt frem barn og unge som en gruppe man bør ta ekstra hensyn til når man utformer medvirkningsopplegget.

Tradisjonelt har planer blitt vist frem med 2D–tegninger kombinert med omfattende planbeskrivelser og planbestemmelser. Det problematiske med slike presentasjonsformer er at de gjerne krever tid, innsats og en viss kompetanse for å sette seg inn i, samtidig som de ikke nødvendigvis gir en helhetlig forståelse for hvordan tiltaket vil bli seende ut. Litteraturen avdekker at dette for mange kan oppleves som en høy terskel for å delta i medvirkningsprosesser.

I det siste har imidlertid teknologien gitt oss mulighet til å vise frem planer gjennom stadig mer fotorealistiske visualiseringer. Visualiseringene kan presenteres på flere forskjellige formater. Som bilder eller video kan visualiseringene enkelt deles på internett og i sosiale medier, og dermed potensielt nå ut til svært mange. Samtidig finnes presentasjonsformer som Virtual Reality (VR) og Augmented Reality (AR). Disse teknologiene gjør det mulig å etter hvert ta steget inn i de digitale modellene av det som skal bygges, og det blir dermed mulig å få inntrykk av planer på en helt annen måte enn det som tidligere har vært mulig.

Det det finnes flere åpenbare fordeler med å presentere prosjekter som visualiseringer:

- De evne til å formidle mye informasjon på kort tid.
- Det kreves liten innsats og tidsbruk fra publikum for å tilegne seg informasjon.
- Visualiseringene har potensiale for å skape begeistring.
- Visualiseringene kan deles på internett, og kan dermed potensielt nå ut til svært mange.

Til tross for alle disse fordelene ved å benytte visualiseringer finnes det også noen problematiske elementer. I pakken av dokumenter som utgjør en arealplan er det noen som er juridisk bindende, mens andre ikke er det. Det er vanskelig å tenke seg at en visualisering kan gjelde som et juridisk dokument. Mens en reguleringsplan kun setter begrensninger til utforming innenfor et visst handlingsrom, viser visualiseringer kun en mulig utforming innenfor handlingsrommet. Det er derfor mulig å lage visualiseringer som gir et feil inntrykk av det planlagte tiltaket uten at publikum nødvendigvis har så stor fokus på dette, og det finnes eksempler på at det kan bli stort avvik mellom visualiseringen i planfasen og det ferdigbygde tiltaket (Downes & Lange, 2014). Risikoen er dermed at interessenter vil føle seg lurt når det ferdige tiltaket ikke stemmer overens med hva som ble presentert under planleggingsfasen, og at den demokratiske medvirkningsprosessen dermed har vært basert på et feilaktig grunnlag.

På den annen side kan man nok kjenne seg igjen i at medvirkningsprosesser kan oppfattes som noe formelt, byråkratisk og kjedelig. Den tradisjonelle medvirkningsformen, der kart og tekniske dokumenter presenteres, holder kanskje vann både i en rettsal og i forhold til teknisk kvalitet. Samtidig kan

man ikke påstå at denne formen virker spesielt inviterende for et publikum som ikke har det samme kompetansenivået på temaet som de som arbeider med dette på daglig basis. Således kan heller ikke påstå at slike tekniske dokumenter bidrar spesielt til å innfri regjeringens ønske om bredere medvirkning i planprosesser. Kanskje kan en til og med driste seg til å påstå at den tradisjonelle presentasjonsformen bryter med regjeringens ønske om å etterstrebe universell utforming i planmedvirkning?

Teknologiutviklingen i dag skjer i stort tempo, og i historisk sammenheng snakker man her om eksponentiell vekst. Dette er både fantastisk og skremmende, men det som er sikkert er at teknologien forenkler hverdagen vår. Denne forenklingen bør også gjelde innen planmedvirkning. Når den nye brukerorienterte teknologien skal inkorporeres i etablerte systemer som for eksempel Plan og bygningsloven oppstår flere interessante spørsmål. Jeg ønsker å bruke masteroppgaven til å dykke ned i en liten flik av dette spennende temaet.

1.2 Formål og problemstilling

Ny teknologi forenkler livene våre og medfører at de fleste daglige gjøremål krever stadig mindre tid og energi. Denne forenklingen mener jeg også bør gjelde i det moderne lokal-demokratiet. Ny teknologi gjør at kunnskap og ideer kan formidles på en mer effektiv måte, og dersom den brukes riktig kan den bidra til å gjøre vårt relativt velfungerende demokrati enda bedre.

I denne oppgaven ønsker jeg derfor se på om bruk av ny teknologi kan legge til rette for mer brukervennlig og enklere medvirkning i planleggingsprosjekter. Litteraturen påpeker at representativitet ofte er et problem i medvirkningsprosesser, og jeg ønsker derfor å se spesielt på om nye presentasjonsformer kan legge til rette for bredere medvirkning. Gjennom det metodiske opplegget ønsker jeg spesielt å rette fokus mot en ungdom, som gruppe som regjeringen ønsker å trekke mer med i planprosesser.

De overordnede spørsmålene som oppgaven søker å besvare blir derfor følgende:

- **Sammenlignet med tradisjonelle presentasjonsformer; Kan visualiseringer delt på internett og sosiale medier bidra til økt deltakelse og bedre representativitet i medvirkningsprosesser i byplanlegging?**
- **Kan visualiseringer bidra til å innfri regjeringens mål om universell utforming i medvirkningsprosesser?**

Gjennom det metodiske opplegget vil jeg søke å finne svar på disse spørsmålene gjennom følgende forskningsspørsmål:

- Hvilke holdninger har deltakerne til medvirkning etter tradisjonell metode?
- Hvilke holdninger har deltakerne til medvirkning ved bruk av visualiseringer og internett?
- Hvilken presentasjonsform føler publikum de får best informasjon fra?
- Kan presentasjonsformen påvirke publikums holdning ovenfor et utbyggingsprosjekt?

1.3 Metode og litteratur

1.3.1 Metode

I denne oppgaven har jeg valgt en kvalitativ tilnærming, der jeg intervjuer to ulike grupper for å søke svar på problemstillingene. Den ene gruppen består av erfarne planleggere i Statens vegvesen, den andre av elever fra Tromsdalen VGS.

Jeg har valgt en gruppestørrelse på 3 personer i begge tilfeller. Litteraturen jeg har gjennomgått gir ingen annen føring på antall personer annet enn at man skal «intervjue så mange personer som det trengs for å finne ut det du trenger å vite» (Brinkmann og Kvale, 2015, s. 148). Jeg velger dette antallet fordi det i en såpass liten gruppe vil være enkelt for alle å få sagt og utdypet sin mening, og jeg vurderer dette til å være mer formålstjenlig enn å gjennomføre intervjuene med flere deltakere.

Begge intervjuene er dokumentert som et sammendrag i kapittel 4 Resultater. Sammendragene er kontrollert og godkjent av deltakerne i etterkant av intervjuene.

Til intervjuet med elevene ønsket jeg å presentere det samme prosjektet på to ulike måter; både som tradisjonell tegning og som visualisering. Jeg har tatt utgangspunkt i et prosjekt jeg jobber med for tiden. En stor del av timene som har gått med til oppgaven har derfor blitt brukt til å utarbeide presentasjonsmaterieil til bruk i dette intervjuet. Dette har for meg bestått i å sette meg inn mye programvare som jeg ikke hadde spesielt mye erfaring med på forhånd. Nettopp dette med å bli god i programvare for visualisering har vært en motivasjonsfaktor underveis, og er en ferdighet som er nyttig i mitt daglige virke.

1.3.2 Litteratursøk

I Plan- og bygningsloven av 2008 ble det lagt større vekt på medvirkningsprosesser kontra PBL av 1985. I den forbindelse er det gjort mye forskning på temaet i Norge i nyere tid, og denne litteraturen har kommet til god nytte i denne oppgaven.

Når jeg har lest disse rapportene fra det siste tiåret trekkes digitale verktøy frem som et godt virkemiddel for medvirkning, men jeg mener dette kunne vært løftet frem i enda større grad. De tiltakene som foreslås for å gi bedre

medvirkning synes jeg kan virke for ressurskrevende, både for utbyggere, planmyndighet og lokalbefolkningen. Jeg mistenker at man her overvurderer hvor mye tid og innbyggerne er villig til å bruke på å medvirke i planer.

Til den delen som går på tekniske ting i programvare for modellering og visualisering har jeg stort sett funnet frem til den nødvendige informasjonen i åpne forum på nettet, og på hjemmesiden til utviklerne av programvaren.

1.4 Oppgavens målgruppe, fokus og avgrensning

Målgruppen er først og fremst de som arbeider med fysisk planlegging i Norge, og da spesielt de som er involvert i store byutviklingsprosjekter som vil kunne påvirke et bredt lag av befolkningen. I slike prosjekter er det ønskelig å få til en bred medvirkningsprosess, da dette kan være en forutsetning for prosjektsuksess. Oppgaven rettes seg også mot de som sitter på den andre siden av bordet i plansaker. Dette kan være politikere som skal vedta planene og fagpersoner som skal vurdere dem.

Ettersom jeg for tiden er involvert i et slikt prosjekt, vil fokuset ligge på visualiseringer av samferdselsprosjekter i urbane strøk. Slike samferdselsprosjekter av en viss størrelse er i realiteten komplekse byutviklingsprosjekter, oftest med svært mange interessenter i bildet.

Oppgaven avgrenser seg til å omhandle utforming på medvirkningsopplegget i detaljreguleringsplaner, og hvilke muligheter som ligger i ny teknologi. Mye av det som diskuteres her vil gjelde også for andre plantyper, men av praktiske hensyn avgrenses oppgaven til å omhandle kun en plantype.

Når man rører rundt i denne materien dukker det stadig opp nye elementer. Det er derfor naturlig å diskutere hvilke muligheter ny teknologi gir utbyggere til å påvirke holdninger gjennom å lage «glansbilder» av prosjektene sine som ikke nødvendigvis korresponderer med det ferdigbygde tiltaket. Av praktiske årsaker inkluderes ikke dette temaet som del av problemstillingen.

1.5 Oppgavens struktur

I det videre er oppgavens struktur som følgende:

Kapittel 2 redegjør for hvordan medvirkning etter Plan- og bygningsloven fungerer i dag, dette med bakgrunn i forskning fra det siste tiåret i Norge. Videre identifiseres faktorer til hinder for en bredere medvirkningsprosess, og tilslutt kommer en presentasjon av hvordan man kan tenke seg at teknologien kan hjelpe på disse utfordringene.

Kapittel 3 tar for seg det metodiske opplegget som er valgt for å forsøke å svare på oppgavens problemstillinger. Her inngår også en beskrivelse av fremstillingen av presentasjonsmaterieill til bruk i undersøkelsene.

Kapittel 4 presenterer resultatene fra undersøkelsene. Intervju er valgt som forskningsmetode, og jeg har her valgt å presentere funnene som sammendrag av intervjuene. Det betyr at de inneholder en viss grad av fortolkning, og for å være sikker på at funnene er gyldige er oppsummeringen kontrollert og godkjent av deltakerne i ettertid.

Kapittel 5 diskuterer funnene fra undersøkelsene, og ser disse i sammenheng med teorien presentert i kapittel 2. Her lanseres også forslag til løsninger.

Kapittel 6 trekker opp en konklusjon av dette arbeidet, peker på mangler ved oppgaven og foreslår temaer til videre forskning innenfor dette området.

1.6 Begrepsforklaringer

BIM er en forkortelse for Bygningsinformasjonsmodell eller Bygningsinformasjonsmodellering. En BIM er en digital 3D-modell der alle objektene i modellene kan ha ulike egenskaper tilknyttet seg. For eksempel kan en digital modell av et rekkverk beskrive både geometri, materialtype og styrkeparametre (Statsbygg, 2017). BIM kan også beskrive en arbeidsprosess. BIM innebærer at alle fagpersoner i et prosjekt kan prosjektere i den samme digitale modellen. På den måten kan man lettere avdekke potensielle kostnadsdrivende feil på et tidlig tidspunkt, samtidig som en slipper å produsere en stor mengde byggetegninger (Statsbygg, 2017)



Figur 1 BIM av bygning. (Kilde: www.px.no/prosjektering-og-bim)

CAD (Computer aided design), eller det norske begrepet dataassistert konstruksjon, er et verktøy for å utarbeide tekniske tegninger. Autodesk er den største aktoren innen CAD med over 200 millioner brukere på verdensbasis (Autodesk, 2018).

Rendering er prosessen med å omdanne en datamodell til et digitalt bilde. Programvaren som utfører renderingen må beregne farge og lysstyrke til ethvert punkt i bildet, og på den måten kan man få frem en egenskaper som gir et fotorealistisk inntrykk. Dette inkluderer for eksempel refleksjonsgrad og grad av gjennomsiktighet (Rossen, 2017). Gjennom å renderere data fra BIM-modellen, kan man skape visualiseringer som henvender seg til publikum.



Figur 2 Modell før og etter rendering. (Kilde: <http://arch-student.com>)

VR står for Virtual Reality. Begrepet betyr "nær virkeligheten". I denne oppgavens kontekst refererer VR til bruk av teknologi. VR kan lure de menneskelige sansene til å tro at man befinner seg et annet sted (Reality Technologies, 2016). Innenfor planlegging kan prosjekterte 3D-modeller renderes, og deretter lastes opp som en VR-presentasjon. Gjennom å bruke egnede headsett kan brukere bevege seg inn den digitale modellen.

Visualisering betyr å anskueliggjøre, eller danne seg et bilde av noe (Nordbø, 2018). I denne oppgaven beskriver begrepet det å anskueliggjøre en planlagt situasjon, uavhengig av om presentasjonsform er bilder, video, utvidet virkelighet (AR) eller virtuell virkelighet (VR).



Figur 3 Visualisering av parisisk gate ved hjelp av Lumion 8 (kilde: lumion.com)

LOD (Level of detail) beskriver et detaljeringsnivå på den geometriske informasjonen om et objekt, som for eksempel antall triangler i en modellert overflate (Design Buildings, 2016)

LandXML er et filformat for utveksling av geometriske data, og er godt egnet til bruk innen samferdsel. Formatet kan lastes rett inn i maskinstyring, og er derfor egnet til å formidle prosjekterte data ut til de som skal bygge tiltaket. (LandXML.org, 2016)

AR er en forkortelse for Augmented Reality. På norsk brukes begrepet «utvidet virkelighet». I praksis betyr det at det legges et ekstra lag av informasjon over virkeligheten. Dette kan potensielt utnyttes til å plassere digitale 3D-modeller av planlagte tiltak som et lag utenpå den virkelige verden, og dette har åpenbart stort potensiale innen medvirkningsprosesser. AR-teknologien har enda ikke kommet langt nok til at dette kan utnyttes fullt ut, ettersom plasseringen av de digitale modellene foreløpig ikke er presis nok (Emborg, 2018).



Figur 4 Visualisering av garasje ved hjelp av AR (kilde: Evry.no)

TIN er kort for triangulated irregular surface. TIN-overflater brukes til å generere digitale overflater, og er spesielt egnet til å modellere irregulære overflater som for eksempel terreng. Dersom man har innmålinger av terrenget i et område kan TIN brukes for å lage en sammenhengende overflate bestående av triangler.

FBX er et filformat for å utveksle 3D-modeller mellom ulike programvare. Det er også mulig å eksportere animasjoner på 3D-objektene. FBX brukes i spillutvikling, men fungerer også flott for å flytte modeller mellom ulike programvare ved utarbeidelse av visualiseringer. (Autodesk, 2018)

Collada har relativt lik funksjon som FBX, og er et åpent format brukt til å utveksling av 3D-modeller. (Khronos group, 2018)

Governing er en styreform der det offentlige dominerer i rollen som samfunnsbygger. Røttene fra denne styreformen kan spores tilbake til samfunnsøkonomen John Maynard Keynes, og innebærer sterk offentlig styring og gjennomføring også i arealplanleggingen (Jensen, 2004)

Governance er en styreform der fokus ligger på mindre grad av offentlig styring, mer fokus på individuell frihet og stor tro på markedskrefter (Jensen, 2004). Røttene fra governance finner vi hos filosofen Adam Smith.

Kapittel 2: Medvirkning i planprosesser

2.1 Arealplanlegging og medvirkning i et historisk perspektiv

Lund (2014) trekker opp hovedlinjene for hvordan planlegging har foregått i etterkrigstidens Norge. Perioden mellom 1945 og slutten av 60-tallet betegnes som gjenreisningssamfunnet etter krigen. Her var arealplanlegging en ren offentlig oppgave preget av teknokrati og stor grad av enighet, der offentlige planleggere hadde stor gjennomslagskraft. I denne perioden var planlegging ansett som noe som ble utført av eksperter til samfunnets beste, og medvirkning og lokalkunnskap ble ikke prioritert (Vik og Refstie, 2014).

70-tallet beskrives som en overgangsperiode der den tradisjonelle metoden ble utfordret. Den teknokratiske tilnærmingen begynte å komme i konflikt med miljø-, bevarings og lokalmiljøhensyn, og samfunnet generelt ble mer skeptisk til autoriteter. Det ble etterhvert tydelig at den tradisjonelle governing-formen ikke lenger var tilpasset samfunnet. Da høyrebølgen feide over den vestlige verden på 80-tallet, åpnet regjeringen Willoch for en dreining i liberalistisk retning der målet var at markedet skulle løse flere av samfunnets utfordringer. Dette gav gjenklang også i arealplanleggingen, og innebar at en større andel av planleggingen ble igangsatt av private aktører. Det offentlige inntok dermed en mer passiv rolle enn tidligere, og det ble nødvendig med tettere samarbeid mellom offentlige og private aktører i arealplanleggingen. Denne maktspredningen kalles governance, og representerer en motsats til den tradisjonelle formen government.

Omtrent på samme tid gjorde Habermas teori om "den ideelle samtale" seg gjeldende, og vi fikk det som kalles den kommunikative planleggingsmodellen. Dette innebar at planlegging var noe som skulle skje gjennom dialog der alle deltakere skal kunne medvirke på like vilkår. På denne måten skulle man, gjennom det Habermas kaller den "tvangfrie samtale", komme frem til de beste løsningene for samfunnet. Et sentralt element i teorien er at argumenter skal bedømmes ut ifra sin egen rasjonalitet, og ikke på bakgrunn av hvem som fremsetter argumentene. Av den grunn mente Habermas at sterke parter burde balanseres, mens svakere parter burde få hjelp til å løfte sitt syn (Vik og Refstie, 2014).

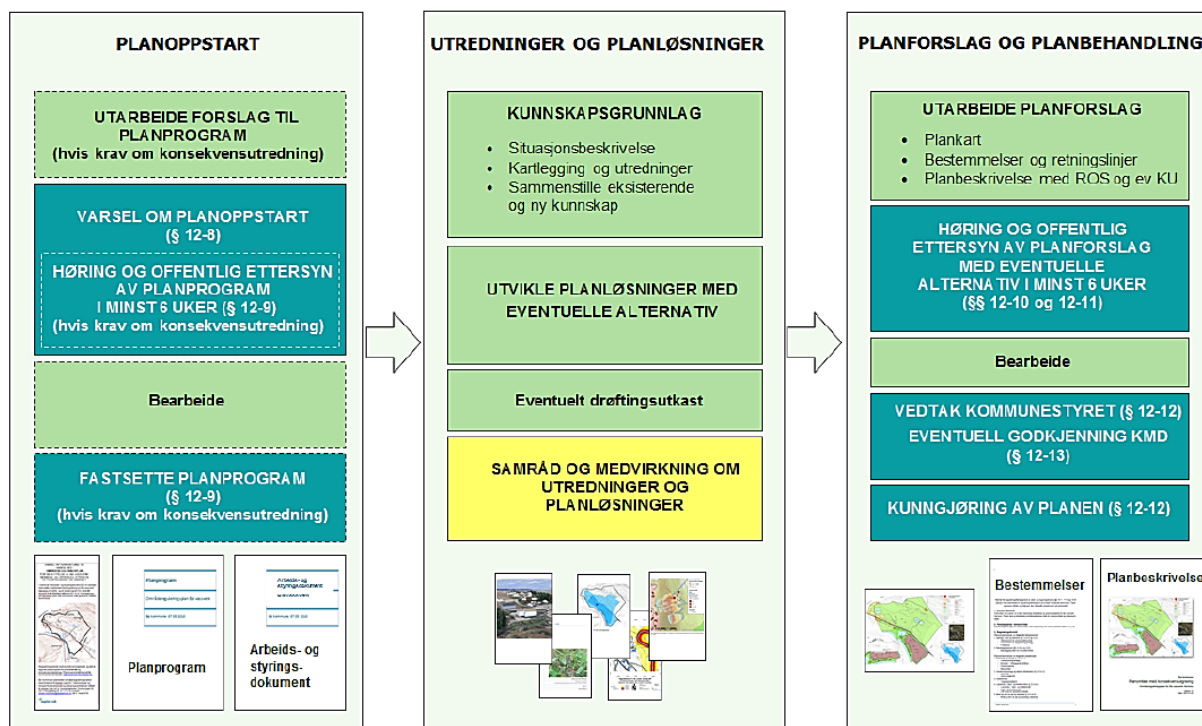
I etterkrigstidens Norge har man altså beveget seg fra stor grad av offentlig styring i arealplanleggingen med lite fokus på medvirkning (Government), til

en tilnærming der markedskreftene styrer utviklingen samtidig som det settes fokus på medvirkning i planleggingsprosessene (Governance). I de senere årene har vi sett en økende bruk av kontraktsformer som delegerer mer av ansvaret over på private aktører, gjennom økende privatisering av tradisjonelt offentlige tjenester. Innenfor samferdsel ser man økt bruk av kontraktsformene totalentreprise og OPS, som begge flytter ansvar fra det offentlige til private firmaer.

Da Plan- og bygningsloven ble revidert i 2008 ble medvirkning løftet frem i større grad enn tidligere. Gjennom tiltak som regionreformen viser dagens regjering at den ønsker å delegerer mer makt til lokaldemokratiet. For at dette opplegget skal fungere på en god måte understrekes betydningen av engasjement og medvirkninger fra grupper og enkeltpersoner i lokalmiljøet (KMD, 2014).

2.2 Reguleringsplanprosessen etter PBL – Krav til medvirkning

En reguleringsplanprosess består av tre hovedtrinn. Disse er illustrert i Figur 5. De lovpålagte kravene presiseres videre i figur 5.



Figur 5 Reguleringsplanprosessens tre trinn. De formelle prosesskravene ligger i de mørkegrønne boksene. (Kilde: Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2017)

Oppstartsmøte og planoppstart	Ved oppstart av planarbeidet skal berørte myndigheter, grunneiere, festere, naboer og andre berørte varsles om at planarbeidet igangsettes. Arbeidet skal kunngjøres i minst én avis som er alminnelig lest på stedet, samt i elektroniske medier (kommunens hjemmeside). Det bør settes en rimelig høringsfrist (f.eks. minimum 3 uker)	§ 12-8
	Når forslagsstiller er en annen enn planmyndigheten selv, skal det holdes oppstartsmøte.	
	For planer som faller innenfor krav om konsekvensutredning skal det utarbeides planprogram som sendes på høring og offentlig ettersyn i minimum 6 uker. Planprogrammet fastsettes av kommunestyret.	§ 12-9 § 4-1
Utredninger, planløsninger og medvirkning	Enhver som utarbeider et planforslag skal legge til rette for medvirkning. Kommunen skal påse at dette blir gjort også i planprosesser som utføres av private forslagsstillere.	§ 5-1
Planforslag og planbehandling	Forslag til reguleringsplan sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn i minimum 6 uker. Berørte myndigheter, grunneiere, festere, naboer og andre berørte underrettes særskilt.	§ 12-10
	Når fristen er ute, tar kommunen saken opp til behandling med de merknader som er kommet inn.	
	Planer som kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn skal inneholde en konsekvensutredning.	§ 12-10 § 4-2, andre ledd
	Private planforslag skal behandles av kommunen innen 12 uker hvis ikke annen frist er avtalt med forslagsstiller. Kommunen kan fremme alternative forslag til regulering av arealet.	§ 12-11
	Dersom kommunen ikke finner grunn til å fremme forslaget, skal forslagsstiller innen tre uker underrettes med brev. Er planforslaget i tråd med kommuneplanen eller områdereguleringsplan, kan forslagsstiller kreve at planen forelegges kommunestyret.	

Figur 6 De lovpålagte kravene etter Plan- og bygningsloven (Kilde: Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2017)

Plan- og bygningsloven skisserer altså et opplegg der medvirkning i hovedsak skjer gjennom formell offentlig høring. Myndighetene presiserer at dette vil være tilstrekkelig i de fleste mindre planer. I større planer, med vesentlige virkninger for miljø og samfunn utløser krav til konsekvensutredning. Som vi kan se av figur 4 utløser dette krav til planprogram, eller rettere sagt «en plan for planen». Planprogrammet skal også inneholde beskrivelse av medvirkningsopplegget i planprosessen. I slike tilfeller er det opp til planmyndighet, som i de fleste tilfeller er kommunen, å bestemme omfanget av medvirkningsprosessen. Her kan aktuelle tiltak være

å arrangere folkemøter, workshops eller lignende. (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017)

2.3 Medvirkning –Hva og hvorfor?

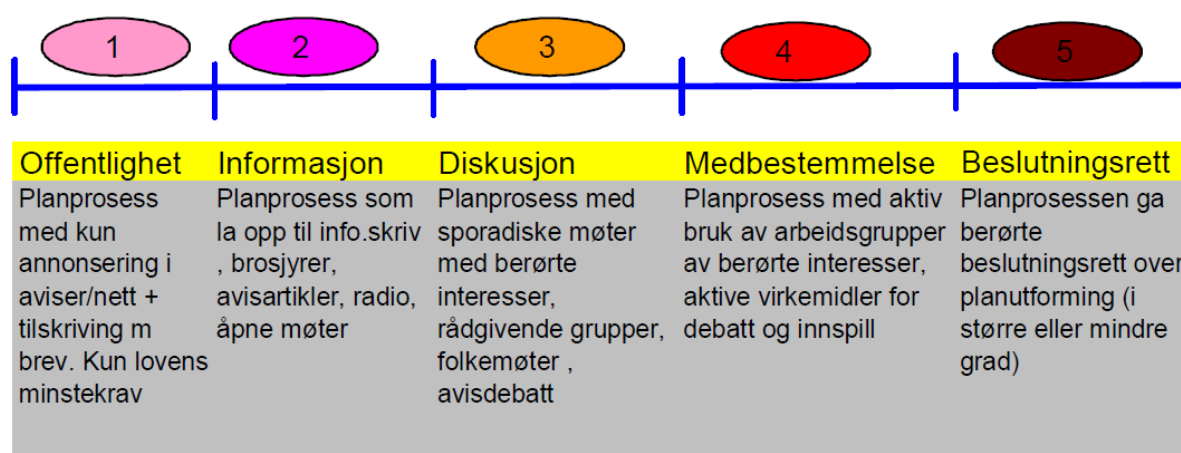
2.3.1 Hensikten med medvirkning

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014) beskriver medvirkning som enkeltpersoners og gruppers rett til å være med å påvirke i offentlige utrednings- og beslutningsprosesser. I dette ligger at alle skal kunne være med å påvirke hvordan samfunnet skal utvikle seg. Ved at befolkningen medvirker i den lokale planleggingen oppnår man ifølge KMD (2014) en rekke fordeler:

- Lokalkunnskap kan gi bedre planer.
- Mangfoldet i samfunnet blir bedre representert i planarbeidet.
- Medvirkning kan føre til et større eierskap til planene, og en har dermed mulighet til å forankre planer bedre hos befolkningen.
- Medvirkning kan bidra til å styrke forståelsen av demokratiet hos deltakerne, og dette kan bidra til å fremme åpne og levende lokalsamfunn.

2.3.2 Grad av medvirkning

Hva medvirkning egentlig betyr kan oppfattes ulikt. Medvirkning er ikke nødvendigvis det samme som medbestemmelse, og denne misforståelsen kan gi opphav til frustrasjon hos de som opplever at sine innspill ikke tas til følge. Denne nyanseringen ble presisert av Arnstein (1969), der hun definerte grad av medvirkning på en skala fra ingen medvirkning til maksimal innflytelse. Tore Sager (1991) har jobbet videre med Arnsteins modell, og tilpasset denne til norske forhold. Wøhni (2007, s. 64) presenterer modellen på følgende måte:



Figur 7 Arnsteins/Sagers medvirkningsstige slik den presenteres av Wøhni (2007 s. 64)

Det viser seg at selv om innspill til planer ikke nødvendigvis får gjennomslag, så gjør innspillene at saken behandles grundigere av kommunen (Klausen et al. 2013).

2.4 Hva er status i dag?

Dersom en lykkes med brede medvirkningsprosessen er det altså mange positive effekter som kan utløses, men hvordan er dagens status?

Jensen (2011) påpeker at overgangen til governance har gitt andre utfordringer med hensyn til medvirkning. Det er fortsatt offentlige instanser som skal vedta planene, og blant private og offentlige aktører som er avhengig av godkjenning for å iverksette tiltak er det et åpenbart behov for en viss forutsigbarhet. Dette har gjort at det ofte utvikler seg nære

samarbeidsrelasjoner mellom utbygger og planetat, der mange avgjørelser som angår planene blir tatt i lukkede møter mellom partene. Jensen mener derfor at *gouvernance* har blitt synonymt med nettverk. Wøhni (2007) peker på at denne utviklingen har tvunget seg frem på grunn av at byutvikling i dag stort sett skjer som transformasjoner av områder, heller enn utbygging på jomfruelig mark. Dette gjør at det reguleringsplanleggingen har blitt mer kompleks: Det er flere interessenter innblandet, og mange saker er preget av skarpe motsetninger mellom partene. Det kan derfor fortone seg som en komplisert sak å få igjennom en plan, og hyppige møter mellom utbygger og myndighet kan derfor være en forutsetning for å få loset sin plan igjennom systemet.

Klausen et al. (2013) finner at selv om folk er fornøyd med det representative demokratiet, forventer de å bli trukket inn i beslutningsprosesser også mellom valg. I en annen rapport påpeker Falleth et al. (2008) at innbyggere i lokalsamfunnet ofte føler avmakt i planprosesser. Folk føler altså at deres mulighet til påvirkning ikke er reell, og at makten i for stor grad ligger hos utbyggerne. Fallseth et al. (2008) antyder at denne oppfatningen fører til at mange lar være å engasjere seg i medvirkningsprosesser. Rapporten viser dermed at folk har en tendens til å nedvurdere sin egen påvirkningsmulighet, ettersom det her også avdekkes at politikere føler seg mer bundet av innspill fra lokalsamfunnet enn fra utbyggere.

Hvorfor er det da en avmaktsfølelse hos folk fest?

Et mulig svar kan være tidspunkt for medvirkning. Klausen et al. (2013) påpeker at utbyggere har institusjonaliserte kontaktarenaer med planadministrasjonen som oppstartsmøte, formøter og forhåndskonferanser. Disse lukkede møtene skjer tidlig i prosessen, og allerede her får utbygger gjerne en viss oppfatning av hvilket handlingsrom kommunen er villig til å akseptere. Disse møtene, som kalles formøter eller forhåndskonferanser, oppgis av utbyggere som det viktigste kontaktpunktet inn mot kommunen (Falleth et al, 2008, s. 12). Disse møtene skjer gjerne i en uformelle fase, altså før varsel om oppstart. I rapporten til Fallseth et al. (2008) har man funnet lite dokumentasjon på begivenhetene i denne uformelle fasen.

I den samme rapporten understrekes det at innbyggerne mangler de samme arenaene for kontakt med planmyndighetene, og stiller spørsmålsteget ved hvorvidt denne praksisen er heldig: «*Surveyen viser også at lokale politikere*

føler seg bundet av forhåndskonferanser og utbyggingsavtaler mellom planadministrasjon og utbygger når de skal ta beslutninger i reguleringsplansaker. Dette kan tyde på at det tette samspillet mellom planadministrasjon og utbygger i tidlig fase av planprosessen, fører til en viss grad av stivhengighet, og begrenser politikernes handlingsrom når de skal vedta planen.» (Fallseth et al, 2008, s. 13–14)

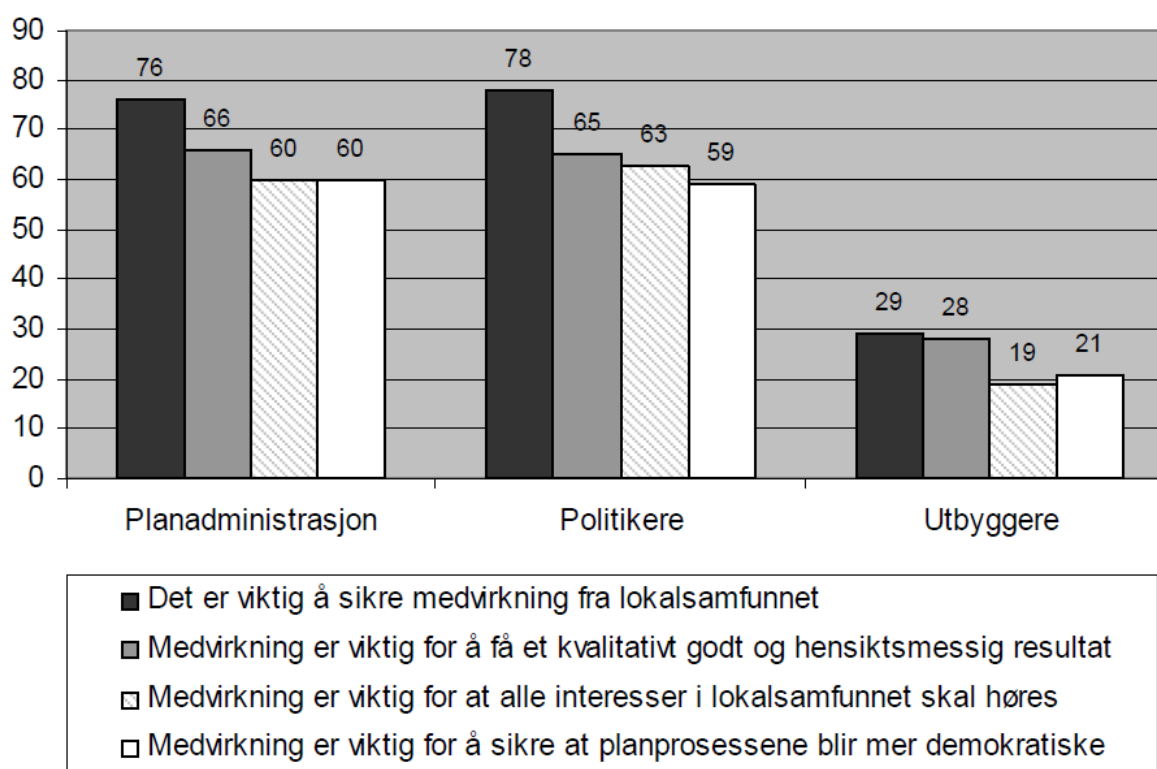
Når en forslagstiller starter arbeidet med en reguleringsplan skal dette varsles i henhold til Plan- og bygningsloven. Ved varsel av oppstart har alle anledning til å komme med innspill som kan påvirke planarbeidet, men Klausen et al. (2013) viser at det kan være vanskelig å få folk til å engasjere seg tidlig. Et annet poeng som her trekkes frem er at politikere kan vegre seg for å invitere til dialog med befolkningen på et tidlig tidspunkt fordi de er redd for å love noe de ikke kan holde.

Wøhni (2007) påpeker samtidig et kjent problem som ofte oppstår i planprosesser: Tidlig i planleggingen, når muligheten til påvirkning er størst, er engasjementet hos de berørte lav. Etterhvert som planleggingen skrider frem, og avgjørelser faller, øker engasjementet. Dermed kommer ofte innspillene for sent i prosessen, slik at de reelle påvirkningsmulighetene er begrenset. Klausen et al. (2013) finner at mesteparten av medvirkningen kommer som innspill først i høringsfasen av planprosjektet, da det allerede er lagt ned betydelige ressurser i å utarbeide planforslaget. Så sent i løpet er muligheten for påvirkning betydelig mindre, og innspillene fra lokalbefolkningen resulterer oftest kun i "kosmetiske" endringer av planen. Muligheten for å få til omfattende endringer i planens omfang er ofte rett og slett ikke lenger til stede på dette tidspunktet i prosessen.

2.4.1 Holdninger til medvirkning

Når man snakker om medvirkning er det også betimelig å prøve å avdekke holdninger til medvirkning hos de involverte aktørene. Hvilken nytte ser de ulike aktørene i planmedvirkning? Oppfattes dette som en berikelse eller en snublestein på veien mot et planvedtak og realisering av prosjektet?

Fallseth et al (2008) har gjort nettopp denne øvelsen, og Figur 8 illustrerer funnene.



Figur 8 Undersøkelse av holdninger til medvirkning fra de profesjonelle aktørene. Figuren illustrerer i hvor stor grad aktørene er enig i utsagnet. (Kilde: Fallseth et al (2008) s .74)

Her kommer det tydelig frem at det er ulike oppfatninger mellom utbygger og kommune. Fallseth et al. (2008) tolker resultatet som to ulike verdisyn som møtes: På den ene siden fellesskaps- og demokratiske verdier hos administrasjon og politikere i kommunen, versus utbyggere som handler ut ifra økonomisk rasjonalitet. Rapporten avdekker også at medvirkning utover lovens minstekrav skjer i liten grad, og at det er i hovedsak er planadministrasjonen som tar initiativ til dette.

Wøhni (2007) kommer med et annet poeng: «Noen vil hevde at storslåtte arkitektoniske mesterverk sjelden er frembrakt gjennom stor grad av medvirkning og kompromissvilje» (s. 21). Wøhni argumenterer derfor for at man ikke må se seg blind på at stor grad av medvirkning ikke nødvendigvis er det riktige i alle planer.

2.4.2 Representativitet i medvirkningen?

Klausen et al. (2013) viser at mange kommuner strekker seg langt for å prøve å få sine innbyggere til å medvirke i planleggingen. Her kommer det frem at kommunene i hovedsak forsøker å opprette dialog gjennom folkemøter. Spesielt i store planprosesser som omhandler mange, som for eksempel byutviklings-prosjekter, velger enkelte kommuner å invitere til folkemøte i forbindelse med oppstart. Over halvparten av kommunene som ble studert av Klausen et al. (2013) arrangerte også workshops med innbyggerne for å få satt prosjekt på dagsorden. Rapporten peker på at disse medvirkningsformene skaper nye utfordringer for de folkevalgte:

"De som møter opp på folkemøter, det er en hard kjerne. Det er de som er aktive på alle vis, både i jobb og idrettslag og alt mulig sånt. Ressurspersoner." (Klausen, et al., 2013, s. 47)

Rapporten viser at de som gjerne deltar i medvirkningsprosesser er godt voksne, ressurssterke, aktive og taleføre. Klausen et al. (2013) finner at bruk av ulike former for workshop tiltrekker seg den samme gruppen av befolkningen. En deltaker på en såkalt tankesmie i regi av Oslo kommune mente at opplegget var designet for "pensjonister og spesielt interesserte". Denne observasjonen går gjerne igjen i de rapportene jeg har lest om medvirkningsprosesser.

Oppsummert kan man si at litteraturen avdekker at representativitet er en utfordring i medvirkning.

2.4.3 Hva er problemet?

Utfordringen er altså hvordan en kan få et bredere lag av befolkningen til å involvere seg i planprosessene. Et første skritt på veien mot dette er å forstå hvorfor ikke flere benytter de medvirknings-mulighetene som finnes. Etter en litteraturgjennomgang er det mulig å peke ut noen terskler i dagens medvirkningsopplegg:

- **Kunnskap og fremmedgjøring**

Mange er ikke komfortable med å snakke i store forsamlinger, og spesielt ikke når de skal uttale seg i formelle settinger slik et folkemøte gjerne oppleves. Det gjør ikke saken bedre at mange føler de må ha inngående kunnskap om politikk og hvordan planprosesser fungerer dersom de skal sende inn en høringsuttalelse eller ta ordet på et folkemøte (Klausen et al. 2013). Rapporten påpeker også at medvirkning gjerne oppleves som noe formelt, byråkratisk og kjedelig.

- **Sosialt press**

I saker som vekker engasjement i lokalmiljøet skapes det ofte et sosialt press om å støtte den dominerende holdningen. Dersom de fleste i nabolaget opplever et nytt byggeprosjekt som en trussel mot nærmiljøet, kan det være vanskelig å si sin mening dersom den enkelte i gruppa ikke deler den dominerende holdningen. (Klausen et al. 2013)

- **Berørthet, engasjement, tilgjengelig tid og avmakt**

I dagens samfunn har ikke folk ubegrenset med tid, og dersom man skal bidra i en medvirkningsprosess må man vite at det faktisk nytter. (Klausen et al. 2013)

- **Tillit**

- Klausen et al. (2013) stiller spørsmål om hvor langt man egentlig skal gå for å få folk til å medvirke. Det påpekes at uansett hvor mye ressurser man måtte bruke på å få folk til å medvirke er det ikke sikkert at folk kommer til å delta uansett. Dersom dette er fordi folk generelt er fornøyd med måten politikerne styrer

kommunen, og at de er fornøyd med det representative demokratiet, så er det strengt tatt ikke nødvendig å sette inn ekstra ressurser på dette. Rapporten påpeker videre at motstand engasjerer mer enn enighet. Dersom temaet handler om å kutte eller legge ned tilbud i folks nærmiljø, bruker folk gjerne de tilgjengelige kanalene for å si sin mening. Samtidig, dersom det foreslås et tiltak som nærmiljøet opplever som positivt, eller i det minste ikke oppleves som negativt, er engasjementet betydelig mindre. En av deltakerne i undersøkelsen mente at fravær av engasjement skyldes en kombinasjon av at folk ønsker å prioritere fritiden sin på andre ting, samtidig som de har tillitt til at de folkevalgte ivaretar deres interesse på en god måte. Rapporten understreker allikevel at det viktige er at folk vet at de har muligheten til å delta i planprosesser og at deres synspunkt betyr noe. På den måten kan innbyggerne velge å engasjere seg i de sakene de er opptatt av.

- **Presentasjonsform**

- Dette er det lagt lite vekt på i litteraturen, men mine egne erfaringer tilsier at dette kan være et problem. Tradisjonelt sett blir planer presentert som mer eller mindre tekniske tegninger på et kart. Å tolke slike tegninger er uproblematisk for de som jobber med dette på daglig basis, men for andre kan det være mer krevende. Derfor, kan man forvente at publikum vil ta seg tid til å sette seg inn i materialet på samme måte?

2.5 Identifisering av terskler for medvirkning i dagens planregime

Dersom man vil ha folk til å medvirke i planprosesser må altså terskelen senkes (Klausen, et al., 2013). Hvilke hovedbarrierer kan identifiseres ut ifra faktorene listet i forrige delkapittel? Etter å ha gjennomgått litteratur som det henvises til i denne oppgaven, sitter jeg igjen med et inntrykk av at følgende punkter er viktige terskler til hinder for en bredere medvirkningsprosess:

- **Medvirkningsform**
 - Fallseth et al. (2008) avdekker at medvirkning stort sett skjer gjennom folkemøter og skriftlige innspill i planens høringsperiode. Klausen, et al., (2013) mener at medvirkning etter dette opplegget er en for stor terskel for de fleste, enten problemet ligger i tilgjengelig tid, forkunnskaper eller sosialt press. Sagt på en annen måte: Folk flest har ikke tid til, eller vil ikke prioritere å delta på folkemøter. Andre er redd for å dumme seg på grunn av manglende forkunnskaper, mens andre igjen ikke vil skape dårlig stemning med sine naboer på grunn av ulike synspunkt.
- **Presentasjonsform**
 - Det får stå som en udokumentert påstand at folk flest ikke lar seg friste til å sette seg inn i komplekse papirtegninger og formelle og tekniske rapporter, men tradisjonelt sett er det dette som er tilbudet dersom man ønsker å få innsyn i planleggingen. Dette mener jeg er en åpenbar terskel, og er en lite brukervennlig og inviterende løsning.
- **Avmaktsfølelse/Tillit**
 - Klausen et al. (2013) trekker frem at både avmakt og tillitt gjør at befolkningen lar være å medvirke. Avmaktsfølelsen kan kanskje spores til tidspunkt for medvirkning. Dersom medvirkning skjer for sent i prosessen er rammene for prosjektet allerede satt, og innspill fører oftest kun til kosmetiske endringer

av planen. Selv om publikum gis anledning til å komme med innspill til planoppstart har man fortsatt de samme problemene som i høringsfase med medvirknings- og presentasjonsform. Erfaringen som Wøhni (2007) påpeker, med at engasjementet hos publikum er lav i den første fasen av planprosjekter, gir grunn til å tro at avmaktsfølelsen forsterkes: Publikum ankommer perrongen først når toget allerede er i bevegelse.

2.6 Hvilke muligheter gir teknologien oss?

2.6.1 Ny teknologi – eksponentiell utvikling og omstilling

I dag har avansert teknologi blitt allemannseie i Norge, og dette sees kanskje best ved at «alle» går rundt med en supercomputer i lomma. En Iphone 6S har nok datakraft til å håndtere 120 millioner 1969-månelandinger samtidig (Lunde, 2017). Den teknologiske utviklingen har vist seg eksponentiell og Moores lov har vært treffsikker frem til i dag. Denne påstanden ble fremsatt av Intels grunnlegger i 1965 og sier at antall transistorer på et areal doubles hvert andre år. Dette medfører dramatisk reduserte priser og økt effektivitet i prosessorer som gjør at avansert teknologi blir billigere og mer tilgjengelig (Wikipedia, 2017).

Internett er selvsagt også blitt allemannseie. EU vurderer å tilby gratis internett i alle byer innen år 2020 og Elon Musk, en mann med stor gjennomføringskraft, arbeider med å tilby internett til hele verdens befolkning gjennom satellitter (Lunde, 2017). En kunne sagt mye om hvilke muligheter som ikke lenger er fjerne Science fiction-scenarier: IoT, selvkjørende biler, roboter og borgerlønn, men dette er ikke oppgavens fokus.

Før internett tok verden med storm var mange dagligdagse ting mer tungvint. For å få utført vanlige ting som å betale regninger og gjøre innkjøp til husholdningen måtte man som regel møte opp og stå i kø mens man ventet på å bli ekspedert. I dag er bildet annerledes: Sjefen i DnB, Norges største bank, varslet i 2017 at man er heldig dersom man har 5000 ansatte i år 2025. I 2011 hadde banken 14 000 ansatte. Dette på grunn av at stadig flere tjenester som banken tilbyr nå kan utføres av brukeren selv via internett (NTB, 2017). Samtidig har møbelgiganten Ikea satt flere planlagte utbygginger av nye varehus på vent på grunn av endrede forbruksvaner og økt netthandel (Nordlys, 2017)

For bedrifter er det god økonomi i at folk kan betjene seg selv via internett, og det legges derfor mye ressurser i å utvikle brukervennlige nettløsninger for forbrukerne. En lignende modell kan tenkes brukt i større grad også hos planleggingsetater. Dersom visualiseringer gjøres tilgjengelig via internett vil man potensielt nå ut til et større publikum, på en måte som ikke krever spesiell forkunnskap hos mottakerne.

2.6.2 Hvordan kan teknologien senke tersklene i medvirkningsprosesser?

«Brukernes behov skal stå i sentrum når vi digitaliserer offentlig sektor. Skal vi lykkes med å gi innbyggerne en enklere hverdag, må statlige etater og kommuner tenke digitalisering på nye måter». – Jan Tore Sanner (KMD, 2017).

I delkapittel 2.5 identifiserte jeg medvirkningsform, presentasjonsform og avmakt/tillit som terskler mot en bredere medvirkningsprosess. Hvordan kan man tenke seg at teknologien kan legge til rette for å minske disse tersklene?

Presentasjonsform

Visualiseringer kan presenteres som bilder, video, virtuell virkelighet (VR) og etter hvert også gjennom utvidet virkelighet (AR). Bilder og videoer kan enkelt spres på internett, og kan potensielt nå ut til svært mange. Samtidig kan visualiseringer gi informasjon på en måte som er mer intuitiv og mindre ressurskrevende enn tekniske tegninger. Dataverktøy og programvare utvikler seg i raskt tempo, og blir stadig bedre og mer brukervennlig. Dette gjør at det å utarbeide visualiseringer blir enklere. Ved overgangen til BIM sitter man nå igjen med modeller, heller enn tegninger, for det som skal bygges. Dette gjør at det er mindre arbeidskrevende å utarbeide visualiseringene ettersom de kan høstes nokså direkte fra modellen.

Medvirkningsform, avmakt og tillitt

Dersom det er slik at det oppstår en avmaktsfølelse hos folk ettersom medvirkningen kommer for sent i prosessen, er ikke dette noe visualiseringer av det ferdige tiltaket kan bøte på. Visualiseringer kan først produseres når en vet nokså detaljert hvordan tiltaket vil bli, og det betinger ofte at man har kommet langt i planprosessen. Så, hvordan kan teknologien hjelpe oss her?

Et forslag kan være å utvikle løsninger som sikrer at lokalbefolkningen får varsel via en nettløsning dersom det settes i gang reguleringsplanlegging i deres område. Jeg ser for meg at løsningen kan fungere på følgende måte:

- Dersom en person vil holde seg oppdatert på hva som skjer i sitt område, logger han seg på en løsning ved hjelp av minID og tegner et polygon i et kart på de områdene han er interessert i. Dersom det senere varsles oppstart innenfor dette området sendes det ut varsel til denne personen.
- Når varselet mottas kommer personen inn på en nettside som viser planavgrensning, formål og annen info om prosjektet. Dersom personen ønsker å komme med innspill til varsel om oppstart kan han da sette markøren i kartet og skrive inn sin merknad. Ettersom personen har gjort seg til kjenne via en pålogging vil innspillet få samme juridiske virkning som ethvert annet innspill innen høringsfristen, og dette vil dermed tvinge utbygger og planmyndighet til å ta stilling til innspillet.
- I mange tilfeller kan personer være interessert i å holde seg oppdatert på hva som planlegges i flere områder. Det må da være mulig å velge seg flere områder inne i kartløsning, slik at personen kan ha mulighet til å uttale seg dersom det planlegges tiltak ved hytta, ved huset til sine aldrende foreldre etc. For at dette skal fungere bør løsningen brukes nasjonalt, og ikke være noe som enkelte kommuner tilbyr.

Denne nettløsningen bør ikke brukes kun i oppstartsfasen, men kunne benyttes i hele planprosjektets livsløp. Langt ifra alle har tid til å møte opp på et folkemøte på et fastsatt tidspunkt, og litteraturen viser at det skal ganske mye til for at det brede lag av befolkningen vil prioritere slike arrangementer.

Som tidligere nevnt viser litteraturen også at folkemøter kan virke ekskluderende på grunn av sosialt press, samtidig som mange vil vegre seg for å ta ordet i slike forsamlinger.

Dersom medvirkningsformen ikke lenger legger opp til at man må kunne stille på et gitt tidspunkt har man potensiale for å kunne få innspill fra en større, og mer representativ del av befolkningen. Småbarnsforeldre, pendlere, og folk som aldri kunne tenkt seg å møte opp på et folkemøte ville potensielt kunne nås.

Plandokumenter gjøres i dag tilgjengelig på kommunens nettside i høringsfasen, men her vises det gjerne til en rekke tekniske og juridiske plandokumenter som kan være vanskelig å forstå for mange. Det er heller ikke gitt at alle vil kunne få denne informasjonen når ut til alle som er interessert. En kan derfor tenke seg at forslaget om nettløsningen, der interessenter varsles ved plantiltak i sitt område, også kan fungere bra i den sene fasen av planprosjekter. Reguleringsplanlegging kan ofte være en aktivitet som spenner over mange år. Via nettløsningen vil man da få oversikt over hvordan utbygger har behandlet merknadene, og dermed om innspillene har hatt reell innflytelse på planutformingen. En kan dermed tenke seg at plandokumenter og visualiseringer kan gjøres tilgjengelig på den samme løsningen, slik at interessentene vil få varsel når planen er klar for høring. En vil da igjen kunne komme med innspill på en enkel måte, som utbygger må ta stilling til.

Kapittel 3 Metode

1.1 Metodisk opplegg

Jeg minner om at problemstillingen for denne oppgaven er følgende:

- **Sammenlignet med tradisjonelle presentasjonsformer; Kan visualiseringer delt på internett og sosiale medier bidra til økt deltakelse og bedre representativitet i medvirkningsprosesser i byplanlegging?**
- **Kan visualiseringer bidra til å innfri regjeringens mål om universell utforming i medvirkningsprosesser?**

For å søke svar på problemstillingene vil jeg benytte følgende metoder:

1. Intervju med planleggere i Statens vegvesen.
2. Intervju med en gruppe elever på videregående skole.

Unge er en gruppe som vanligvis medvirker i liten grad i planprosesser. Plan og bygningsloven § 5-1 presiserer «*Kommunen har et særskilt ansvar for å sikre aktiv medvirkning fra grupper som krever spesiell tilrettelegging, herunder barn og unge*». Jeg ønsker derfor å lage et metodisk opplegg der målet er å undersøke om nye presentasjons- og medvirkningsformer kan bidra til å engasjere ungdommen i større grad i medvirkningsprosesser enn tilfellet er i dag. Hva er vel da bedre enn å spørre ungdommene selv?

Til intervjuet med elevene på VGS ønsker jeg å presentere et prosjekt jeg har jobbet med på to ulike måter:

1. Tekniske tegninger (såkalte B-tegninger) av det planlagte tiltaket.
2. Visualiseringer av det samme tiltaket som presenteres ved bilder og video.

Jeg vil deretter gjennomføre et intervju med elevene der jeg søker å komme nærmere et svar på problemstillingene.

Det er samtidig interessant å høre med de som sitter på den andre siden av bordet, nemlig planleggerne, om deres tanker om medvirkning. Hvordan

fungerer dagens opplegg? Hva kan bli bedre? Jeg ønsker derfor å intervjue en liten gruppe planleggere om disse temaene.

1.2 Om prosjektet

I jobben min som vegplanlegger arbeider jeg med teknisk planlegging og prosjektering av samferdselsanlegg. For tiden er jeg involvert i flere delprosjekter i Tenk Tromsø. Tenk Tromsø er et samarbeid mellom Statens Vegvesen, Tromsø Kommune og Troms Fylkeskommune, der fremtidens transportsystem i byen skal planlegges.

Prosjektet Tenk Tromsø skal danne grunnlag for at Tromsø kan få en bymiljøavtale med Staten. Kort sagt innebærer dette at dersom Tromsø kan planlegge løsninger som sikrer at veksten i persontransport tas med miljøvennlige transportformer, utløses flere milliarder i investeringsmidler til iverksetting av tiltak i byen. Trondheim er et eksempel på en by som har fått til en slik bymiljøavtale, og helt siden avtalen ble inngått har det derfor blitt investert stort innen samferdsel i Trondheim.



Figur 9 Illustrasjon av tiltak som ligger i Tenk Tromsø. (Kilde: tenktromso.no)

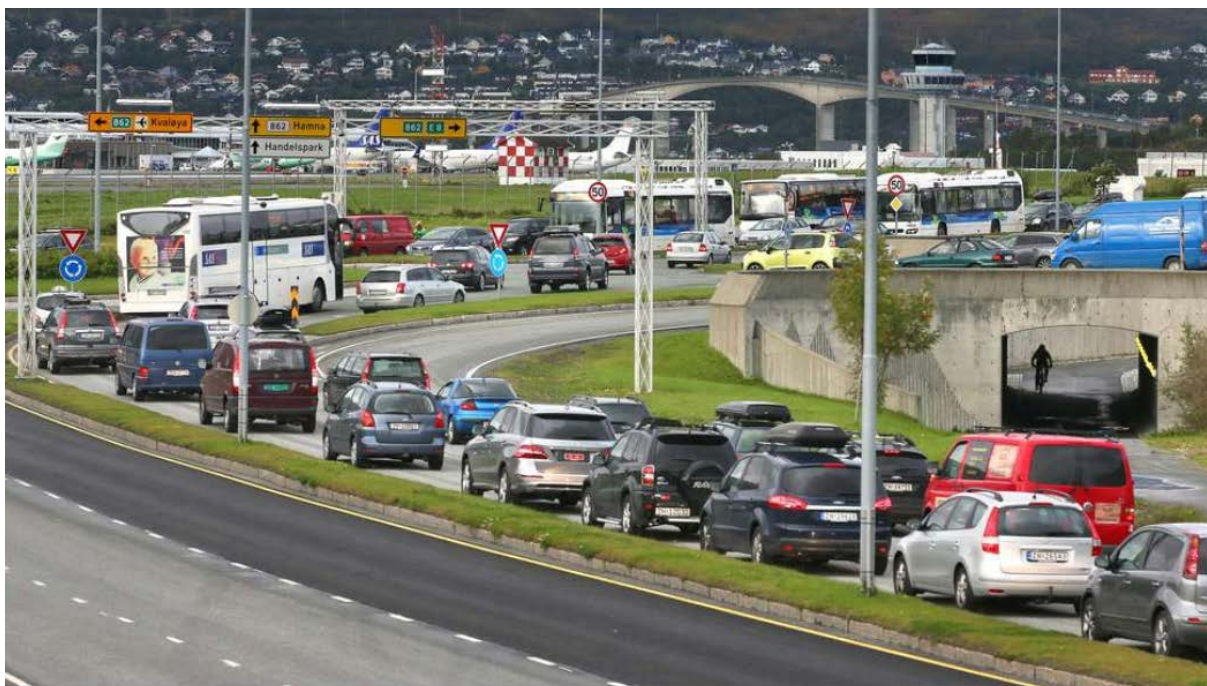
I denne studien tar jeg utgangspunkt i en avgrenset del av et prosjekt i Tenk Tromsø; Rv. 862 Ny Tverrforbindelse. Prosjektet består av lenkene A5 og F2, som begge er planlagte tunneler. Se Figur 11. Et tema man har brukt mye tid på så langt i planleggingen av dette prosjektet er valg av kryssløsninger i begge endene av lenke A5, og det er nettopp kryssløsningen i Breivika jeg fokuserer på i denne oppgaven.

Både Breivika og Langnes er områder med stor trafikk, og er preget av kø. Løsninger for myke trafikanter og kollektivtrafikken er heller dårlig i begge områdene. I Breivika ligger både universitetet UIT (Universitetet i Tromsø) og UNN (Universitetssykehuset i Nord-Norge), som begge er to av landsdelens største arbeidsplasser. På Langnes finnes store handelsområder, deriblant de to store kjøpesentrene Jekta handelspark og K1, samtidig som man finner flyplassen i Tromsø og en kapasitetssprengt bruforbindelse til Kvaløya.

Tiltakene er nødvendig også for å avlaste områdene mellom Breivika og Langnes, som i dag er preget høy trafikk i rushtiden, mye støv og støy, dårlige løsninger for gående, syklende og kollektiv samt dårlige betingelser for næringstransporten. I tillegg ligger dagens Tverrforbindelse som en barriere som deler Tromsømarka i to. Når denne vegen avlastes har man mulighet til å bygge den opp som en gate som er bedre tilpasset et moderne bymiljø. Samtidig ønsker Avinor å utvide rullebanen på Tromsø Lufthavn, og steinmassene fra tunneldrivinga kan her komme til anvendelse.



Figur 10 Kartbeskrivelse av prosjektet Rv. 862 (Kilde: tenktromso.no)



Figur 11 Bildet illustrerer situasjonen i rushtiden på Langnes. Bussen står i den samme køa som resten av trafikken. (Kilde: itromso.no)



Figur 12 Stigningsforholdene opp dagens tverrforbindelse er utfordrende for nærings trafikken. (Kilde: Itromsø.no)

3.3 Fremstilling av presentasjonsmateriale

3.3.1 Anvendt programvare

Den teknologiske utviklingen innen 3D-modellering og visualisering går i et høyt tempo. Det finnes etterhvert en mengde programmer som alle kan fylle en eller annen funksjon innen 3D-feltet. Programvare som benyttes i denne oppgaven er følgende:

Novapoint, Quadri DCM og AutoCAD Civil 3D

Novapoint er et verktøy for prosjektering og planlegging spesielt innenfor samferdsels-sektoren. Novapoint er integrert med Autocad Civil 3D, og mye av selve prosjekteringen foregår med funksjonalitet som ligger i Civil 3D. Novapoint inneholder en rekke moduler; for eksempel Novapoint VA, Novapoint landskap og Novapoint Veg. Gjennom Quadri DCM kan ingeniører, landskapsarkitekter og andre prosjektere i den samme modellen slik at prosjektet kan leveres videre til entreprenør som en komplett BIM-modell. Gjennom såkalt maskinstyring kan entreprenøren bygge direkte fra BIM-modellen, uten å nødvendigvis benytte seg av arbeidstegninger. For å oppsummere kan vi si at Novapoint og Civil 3D er prosjekteringsverktøy, mens Quadri DCM er et samhandlingsverktøy.

Jeg har benyttet disse løsningene for å gjøre selve vegprosjekteringsjobben.

SketchUp

SketchUp er et modelleringsprogram med lav brukerterskel som kan brukes til å lage 3D-modeller av alle mulige objekter. I tillegg til å støtte en rekke plug-ins er programmet integrert med Google Warehouse, som er en delingsplattform av 3D-modeller. Her kan man laste opp egenproduserte modeller, samtidig som man kan laste ned ferdige modeller produsert av andre. Sistnevnte kan være svært tidsbesparende i arbeidet med å lage visualiseringer.

Jeg har benyttet SketchUp til å modellere opp objekter som rekkverk, bruplater, deleøyer osv.

InfraWorks

InfraWorks er et modelleringsverktøy som er spesielt egnet for samferdselsplanlegging på tidlig stadium, spesielt dersom en ønsker å se på ulike alternativer i en konseptvalgutredning. Programmet kan modellere opp terrengoverflater i enorm utstrekning, og inneholder funksjonalitet for å modellere opp infrastruktur, hav og elver, bygninger osv. Programmet har lav brukerterskel.

Jeg har ikke benyttet programmet til modellering, men isteden til å samle modeller fra de andre programmene. Dette fungerer som en slags forhåndsvisning av visualiseringen før den sendes videre til rendering i Lumion. Dette har gjort at jeg kan gjøre størsteparten av jobben på en bærbar PC, og det har dermed kun vært nødvendig å benytte en kraftigere PC til arbeidet i Lumion.

Photoshop

Photoshop er kjent for de fleste, og er et supert verktøy for bilderedigering. Jeg har anvendt programmet for å redigere flyfoto som skal brukes i visualiseringen. Her har jeg fjernet biler som ellers ville sett malplassert ut i sammenheng med det nye tiltaket som er planlagt.

Lumion

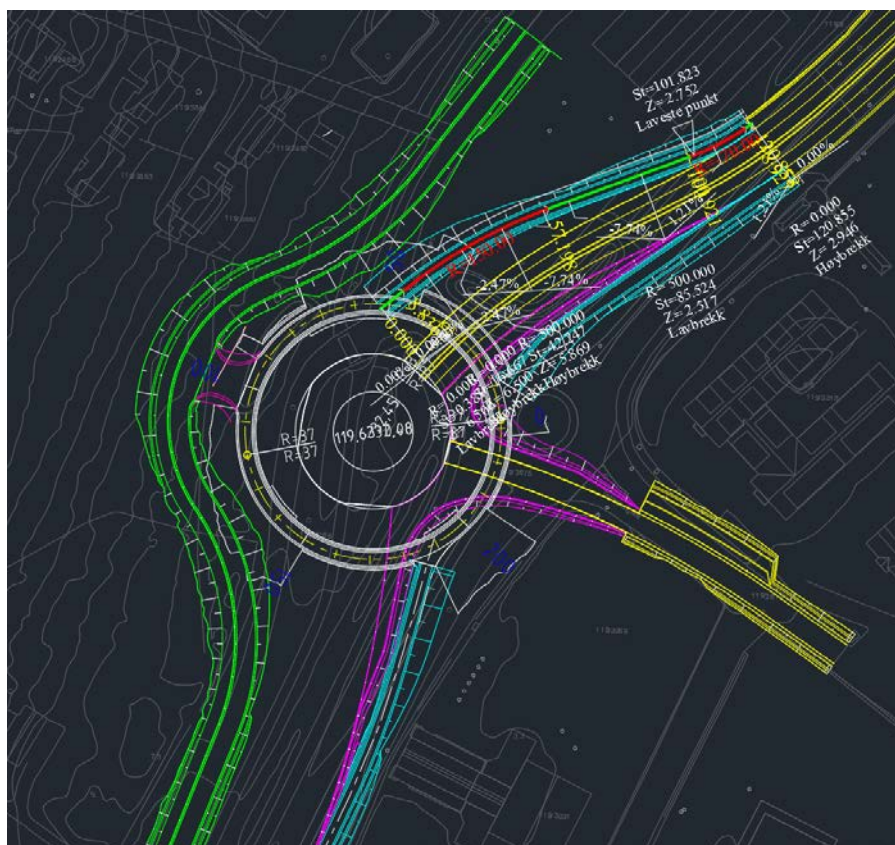
Lumion er et visualiseringsprogram for å presentere prosjekter til omverdenen. Eksporterte 3D-modeller fra prosjekteringsverktøy kan leses inn i Lumion og renderes til svært fotorealistiske og imponerende 3D-visualiseringer. Lumion brukes til å produsere bilder og video, men kan også brukes til å lage VR-presentasjoner. Lumion har lav brukerterskel sammenlignet med andre lignende verktøy, men for å kunne jobbe effektivt i programmet må man ha tilgang til en PC med høy ytelse der det stilles spesielt store krav til maskinens grafikkort.

3.3.2 Utarbeidelse av presentasjonsmateriale

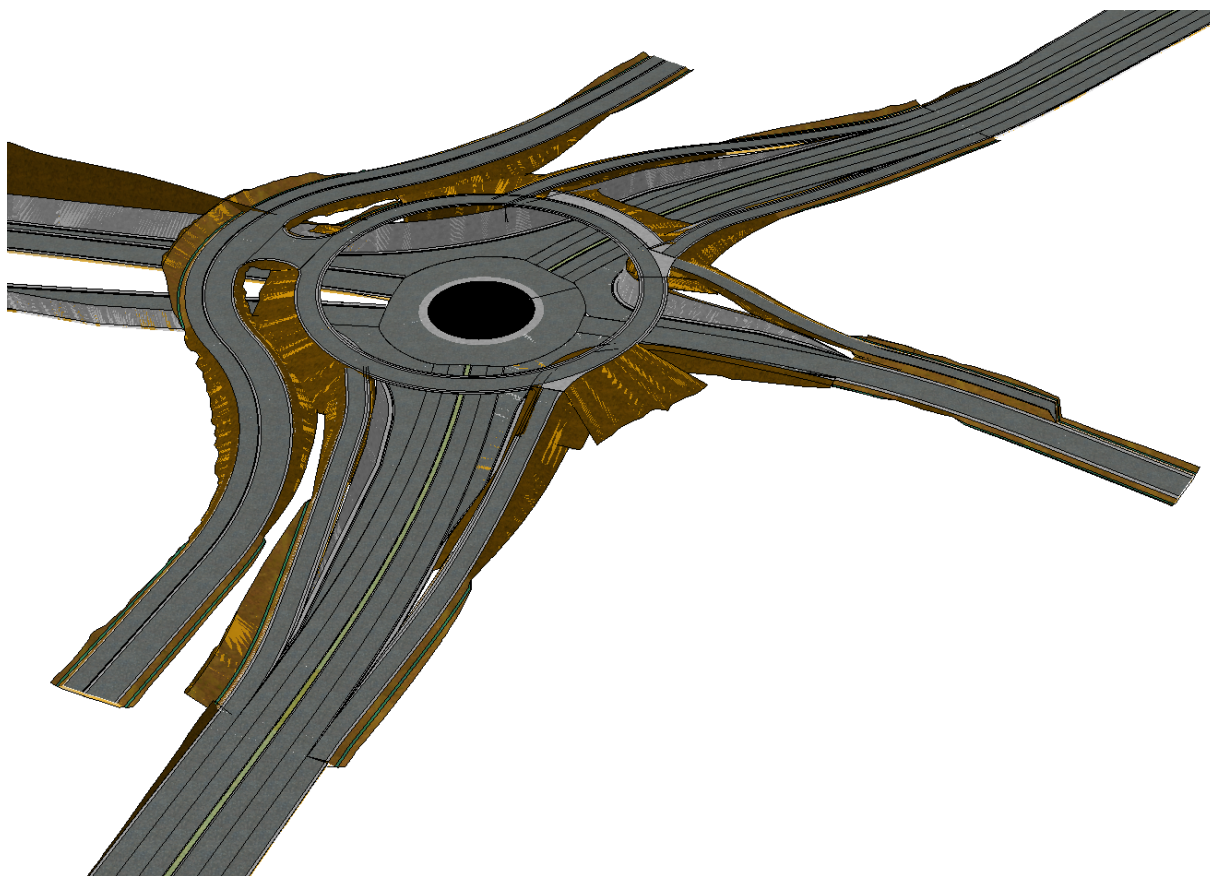
Til prosjekteringsarbeidet har jeg benyttet Novapoint og Quadri DCM, sammen med AutoCAD Civil 3D. Jeg går ikke inn på selve de ingeniørfaglige og tekniske aspektene ved modelleringen ettersom det ikke er oppgavens fokus, samtidig som det er relativt omfattende. Hovedpoenget er at prosjekteringen skjer ved at man utarbeider ulike fagmodeller i 3D som settes sammen til en fremtidsmodell, eller planmodell, inne i Quadri. Når det har gjort sitter man igjen med en bygningsinformasjonsmodell som inneholder beskrivelser av geometri og materialtyper.

Prosjektering

Selve prosjekteringen er den samme uavhengig av presentasjonsform. Dette gjøres ved hjelp av Novapoint og Civil 3D. Dette er en relativt stor jobb, og har vært den mest tidkrevende aktiviteten i arbeidet med masteroppgaven.



Figur 13 Skjermdump fra Civil 3D under prosjekteringen (Kilde: Statens vegvesen)



Figur 14 Skjermdump fra Novapoint, modellen begynner å ta form. (Kilde: Statens vegvesen)

Utarbeidelse av tradisjonelt presentasjonsmaterieill

Dette er en tegningsbasert metode som benytter DWG-formatet. Kort oppsummert tegnes relevante fagmodeller ut i 2D-tegninger i AutoCAD Civil 3D. Tegninger av fagmodeller, bakgrunnskart, eiendomsgrenser og annen relevant info legges inn som xref i en layout-DWG. Merknader og tegnforklaringer fylles inn, tittelfelt oppdateres og layouten plottes til PDF. Utarbeidelse av reguleringsplankart gjøres etter samme prinsipp.

En sitter dermed igjen med en rekke tegninger, som sammen med andre skriftlige plandokumenter utgjør selve planforslaget.

Utarbeidelse av visualiseringer

Dette delkapittelet er nokså teknisk og henvender seg til studenter eller andre som ønsker å lage visualiseringer, og som er på utkikk etter metoder å gjøre dette på. Jeg tar derfor en kort gjennomgang av hovedtrekkene jeg brukte for å komme frem til resultatet.

Når man har en ferdig BIM-modell kan man jobbe videre med denne og skape visualiseringer. En ting som er gøy med dette er at det ikke bare finnes en bestemt og etablert metodikk som må benyttes. Til det går utviklingen i programvare alt for raskt, og det finnes derfor en mengde forskjellige metoder som kan brukes til å utarbeide presentasjonene. De ulike programvarene har gode hjelpesider på nett med opplæringsmateriell, og i tillegg finnes det en rekke forum på nett der man kan plukke opp mye.

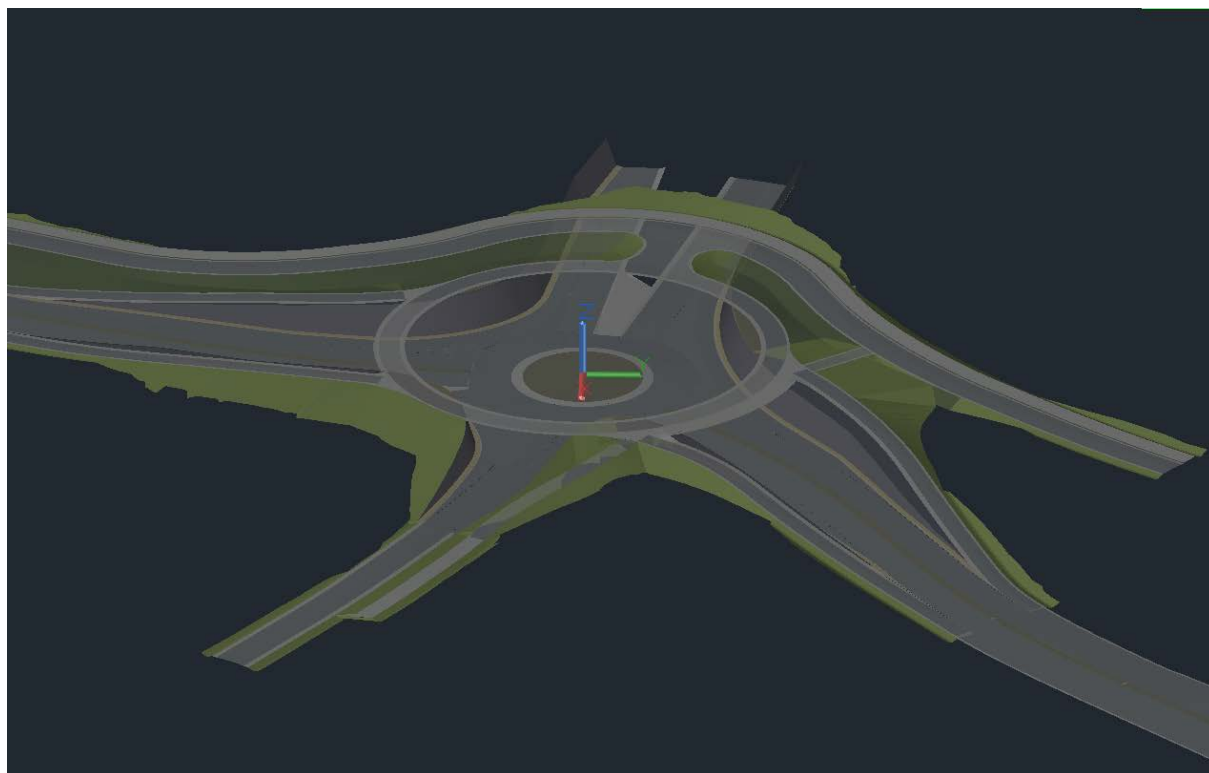
For å produsere visualiseringene fra BIM-modellen i denne oppgaven har jeg benyttet verktøyene Novapoint, AutoCAD Civil 3D, InfraWorks, SketchUp Pro, Photoshop og Lumion. Dette er programmer som alle krever dyre lisenser, men flere av disse tilbyr gratis prøveperioder eller gratis studentlisenser. Dersom man har er så heldig å ha investert i en kraftig PC beregnet for «gaming» vil man da ha alle nødvendige verktøy tilgjengelig.

Klargjøring og eksport av vegmodeller

Etter prosjekteringen er ferdig eksporteres dataen ut til Civil 3D som en 3-dimensjonal DWG. I denne eksporten følger det med linjer, underbygninger og flere elementer. Jeg er kun interessert i overflatene, og disse er objekttype «Polyface Mesh» i Civil 3D. For å filtrere ut disse opprettes det et lag for hver materialtype. Alt som skal se ut som asfalt legges på et eget lag, alt som skal se ut som gress legges på et eget lag, osv.

Videre tilegner jeg materialer til de ulike lagene, via funksjonen «Materials Browser» i Civil 3D.

Deretter eksporteres modellen videre som FBX.



Figur 15 Alle overflatene er lagt på egne layers i Civil 3D avhengig av ønsket materialtype. Modellen er klar til å eksporteres videre for ytterligere bearbeiding. (Kilde: Statens vegvesen)

Klargjøring og eksport av terreng

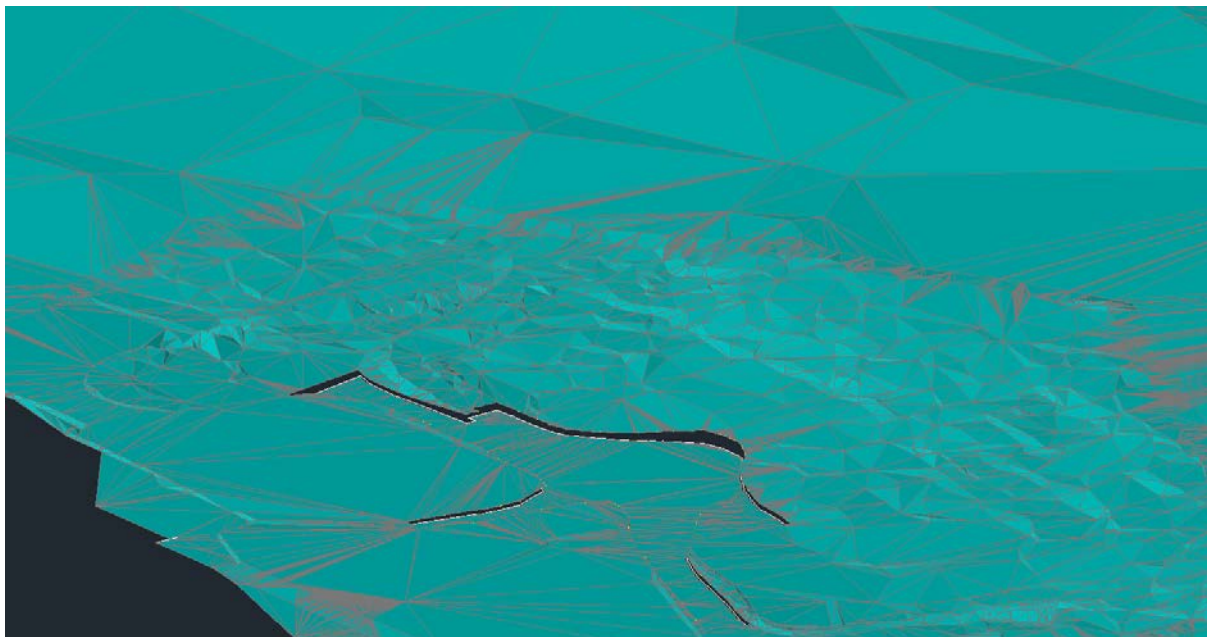
Terrenget skapes i Novapoint, fra ulike kilder, som TIN-surface. Ettersom jeg ønsker en stor modell lager jeg 3 separate TIN-overflater. På denne måten kan jeg lettere styre LOD på de ulike flatene, slik at en unngår å dra med for mye data inn i renderprogrammene. Dette er svært viktig å bruke tid på dersom man skal ha en håndterlig modell.

De tre terrengoverflatene eksporteres ut som LandXML, og leses inn i Civil 3D via kommandoen «landxmlin». Her bearbeider jeg først overflatene videre ved å redusere antall triangler i de ulike flatene til et fornuftig nivå. Dette gjøres enkelt ved å markere overflaten, og velge kommandoen «simplify surface». Parameterne styres her på en intuitiv måte.

Deretter sys de tre overflatene sammen til en felles overflate. Dette gjøres i korte trekk slik:

1. Trekk ut overflatenes avgrensninger via kommandoen «extract surface data». Offsett disse linjene til hver side ved hjelp av kommandoen «stepped offset».
2. Bruk kommandoen «elevations from surfaces» til å høydesette linjene. Deretter lukkes dette til en 3D-polylinje.
3. Lag ny overflate innenfor dette polygonet.
4. Overflatene sys sammen via kommandoen «patch surfaces»

Til sist kopieres den sammenstilte flaten over i en tom tegning, slik at en unngår å dra med unødvendig geometri som er skapt i prosessen. Eksporter fila ut til IMX via kommandoen «imx_export»



Figur 16 Sammenstilling av terreng i Civil 3D. I området nært krysset er terrenget nokså detaljert. I visualiseringssonen er antall punkter sterkt redusert. Den innerste flaten er enda ikke sydd sammen med resten av terrenget. (Kilde: Statens vegvesen)

Ortofoto

Ortofoto (flyfoto) lastes ned fra norgeibilder.no, og draperes på terrenget i InfraWorks som «ground imagery». Det gjør ikke så mye dersom oppløsningen på bildene ikke er all verden, ettersom det vil se bra ut når man begynner å «møblere» eksisterende terreng med skog og enkeltrær.

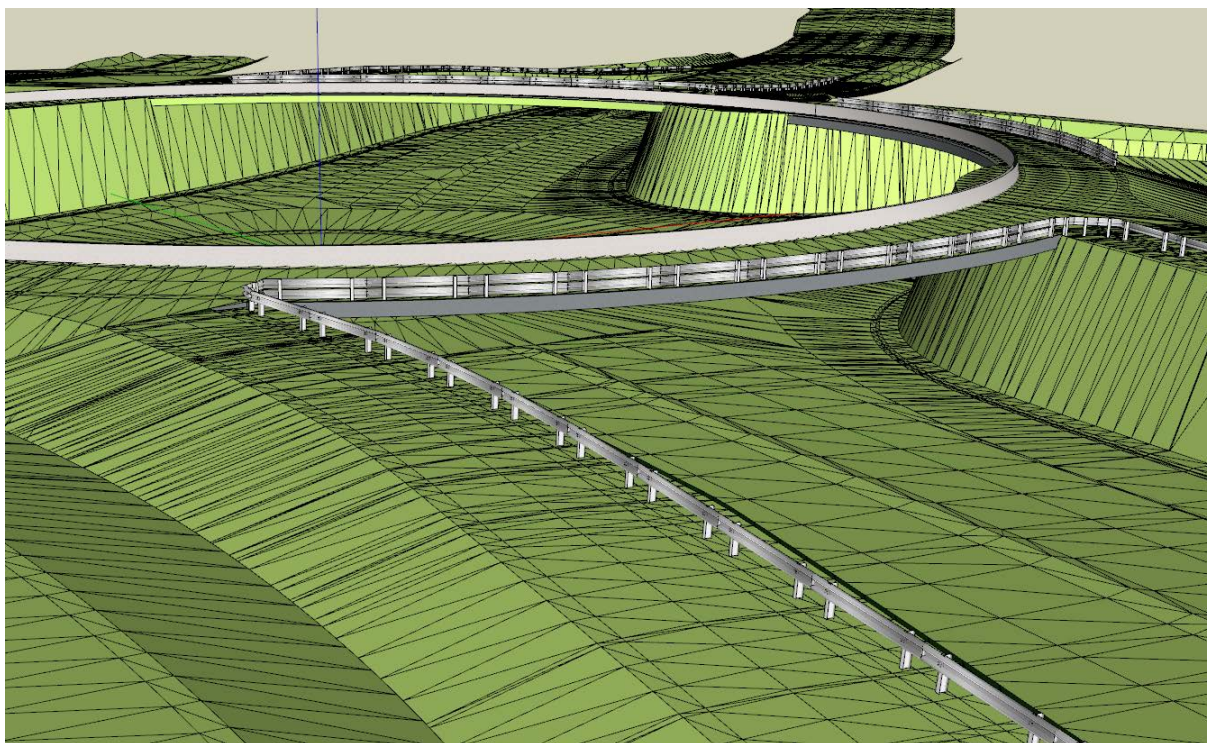
Det er også viktig å kun velge flyfoto fra samme fotografering. Ofte er mange ulike datasett tilgjengelig, og dersom ikke alle bildene er fra samme dato vil man få rare fargekontraster i modellen.

Jeg behandlet bildene i Photoshop for å fjerne biler som ville bli malplassert i forhold til det planlagte tiltaket.

Modellering av andre objekter

For å sette ut rekkverk, lyktestolper og andre objekter som hører med til et veganlegg har jeg benyttet både SketchUp og Lumion. Brudekke og rekkverk ble modellert i SketchUp. Her hentet jeg ferdig modellerte objekter fra Google Warehouse og jobbet videre med de slik at de passet inn i resten av modellen min.

Objektene som skapes i SketchUp eksporteres ut i collada-formatet.



Figur 17 Modellering av rekkverk og bruplate i SketchUp (Kilde: Statens vegvesen)

Sammenstilling i InfraWorks

Alle modellene leses inn i InfraWorks for å gjøre en visuell kontroll av resultatet. Allerede her har man en fullt brukbar visualisering, men jeg ønsker å ta det ett hakk videre ved å sende modellen videre til Lumion. Dette gjøres ved å eksportere hele modellen ut i FBX-formatet.



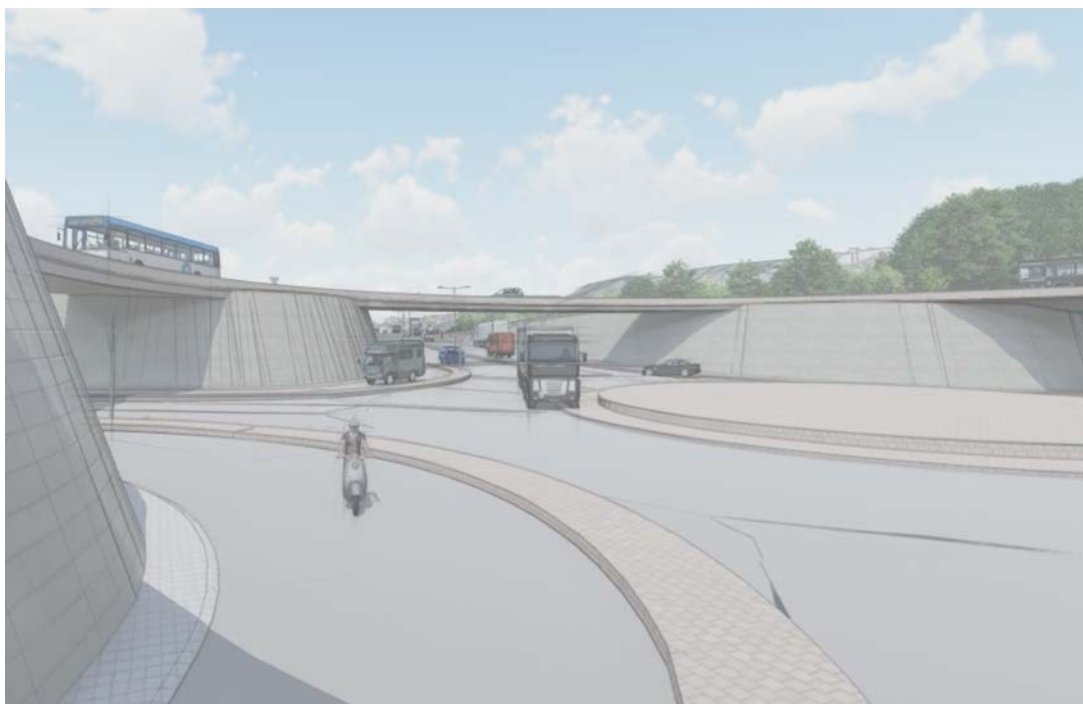
Figur 18 Sammenstilling av de ulike modellene i InfraWorks (Kilde: Statens vegvesen)

Lumion

Når modellen leses inn i Lumion kan man begynne å «blåse liv i den» ved å editere materialer, sette ut animerte objekter etc. Å jobbe i dette programmet er enkelt, intuitivt og gøy.



Figur 19 Utsetting av objekter Lumion (Kilde: Statens vegvesen)



Figur 20 Lumion har også en rekke filter som kan gi ønsket uttrykk på visualiseringen (Kilde: Statens vegvesen)

Kapittel 4 Resultater

4.1 Intervju planleggere

Som en del av forskningsmetoden i oppgaven intervjuet jeg tre planleggere fra Statens Vegvesen som alle har mye erfaring med utarbeidelse av offentlige planer. Det er derfor interessant å høre deres betraktninger rundt medvirkningsopplegget etter Plan- og bygningsloven.

Intervjuet ble gjennomført 3. mai 2018, og tok ca. 45 minutter. Deltakerne var:

Rigmor Tonstad – Seksjonssjef Plan og prosjektering, Ressursavdelingen SVV

Kathrine Hanssen – Planleggingsleder Plan og prosjektering, Ressursavdelingen SVV

Ellbjørg Schultz – Planleggingsleder i Prosjekt Tromsø, SVV

Hvor viktig er medvirkning egentlig?

Deltakerne var samstemt i at medvirkning er viktig for å kunne forankre prosjektene i befolkningen, samtidig som medvirkning kan heve kvaliteten på både planprosessen og det ferdige resultatet av prosjektet. Lokalkunnskap sees på som en nyttig for å sikre hensyn man kanskje ellers ikke ville hatt så stor fokus på. Medvirkning kan korrigere politiske føringer, og på den måte sikre at planen blir tilpasset og forankret i lokalmiljøet.

Hvilke interessenter skal det tas mest hensyn til i medvirkningen?

I første omgang gjelder rettsprinsippene for de berørte. Disse skal det selvfølgelig tas hensyn til. Dernest er det en enighet om at graden av berørthet og ulempe blant interessentene spiller en viktig rolle dersom en får mange kryssende innspill. Det påpekes at man er bevisst på å lytte til argumentene heller enn å prøve å tilfredsstillere «de som roper høyest».

Hvilke argumenter veier tyngst?

Det er enighet om at dette er en konsensus som endres over tid. Her trekkes det frem et eksempel med planlegging av boliger på 90-tallet kontra 2018 i Tromsø sentrum. «På 90-tallet måtte utbyggere tilpasse seg området i større grad enn nå. Tap av utsikt for naboene kunne velte planene til utbyggere. Nå er holdningen at dersom du bor i en by må du akseptere at det til en viss grad bygges rundt deg.»

Innenfor vegplanlegging har dette endret seg fra at man bygget vegen ut ifra hvor det var billigst og best. Deretter ble det vektlagt at man skulle ta mer hensyn til miljøet rundt. Dette gjør naturlig nok at prosjektene koster mer å bygge.

Nå er man inne i en tid der det er større fokus enn før på å kutte kostnader, og argumenter for rimeligere løsninger vinner gjerne frem i større grad enn tidligere.

Det påpekes også at mange prosjekter gjennomføres i arealknappe områder. Her er man nødt til å gjøre tøffere prioriteringer for å i det hele tatt kunne gjennomføre prosjektene.

Hvordan synes dere medvirkningsopplegget etter plan og bygningsloven fungerer i dag?

Deltakerne er enige om at systemet med folkemøter ikke fungerer spesielt godt. Det er gjerne samme type personer som møter på folkemøter, og pensjonister er gjerne overrepresentert. Både alders- og kjønnsfordelinga er skjev. Etter dagens opplegg er det vanskelig å nå ut til hele befolkningen.

I prosjekter der man har mange interessenter er det ønskelig å kjøre møter med hver enkelt gruppe. Erfaring tilsier at et stort folkemøte fungerer dårlig, men at man må legge opp til en møtevirksomhet der man kjører flere møter tilpasset hver enkelt gruppe. Dette er en metode som fungerer mye bedre for informasjonsinnhenting.

Deltakerne sine prosjekter har tatt i bruk sosiale medier i større grad. Dette er en god måte å synliggjøre hva som skjer i prosjektene ut til befolkningen.

Kan innspill på sosiale medier kunne påvirke prosjektene?

Ja, til en viss grad. Allikevel er det flere ulemper med dette opplegget:

- Det krever mye ressurser å svare på alle innspill på facebook.
- Man har ingen juridisk plikt til å ta agere på innspill via sosiale medier, i motsetning til skriftlige henvendelser innenfor rammen av det lovmessige medvirkningsopplegget. Dette kan gi folk inntrykk av at de har fått sagt sin mening, og dermed gjort sitt for å medvirke, samtidig som utbygger kan velge å totalt overse disse kommentarene.

Det er likevel enighet om at sosiale medier også har en verdi i plansammenheng: Dette kan være en fin måte å kommunisere prosjektets fremgang på, og kan være en grei måte å holde kontakt med interessentene på. Sosiale medier kan brukes til å gi oppmerksomhet til mange småting, og dermed belyse prosjektene bedre. Et eksempel på dette, som ble trukket frem var da fortøuet plutselig var steng ved en feil slik at barn ikke kom seg på skolen. Da sørget et innspill på facebook for at problemet ble løst med en gang.

Hva tenker dere om tidspunkt for medvirkning?

«Timing for medvirkning er vanskelig: I det ene tilfellet kan man være så tidlig ute at man ikke har noe særlig å presentere. Dette gjør det vanskelig for folk å vite hva de egentlig skal mene noe om. Dersom man venter for lenge risikerer man at prosessen er kommet så langt at påvirkningsmulighetene er kraftig redusert. Det å ha kommet langt nok til å ha noe å fortelle om, og samtidig ikke har kommet så langt at muligheten for påvirkning fortsatt er god er utfordrende».

Gruppen diskuterte muligheten for å bruke mere tid i tidlig i planleggingsfasen, men påpekte samtidig at dette imidlertid er problematisk ettersom man ofte har korte tidsfrister å forholde seg til.

Hvor mye tid forventer dere at folk skal bruke på å medvirke?

Vanskelig å si hvor mye tid, men deltakerne forventer at interessentene engasjerer seg. Personlige interesser vil gjøre at folk ønsker å engasjerer seg.

Det er nå mulig å lage visualiseringer som kan presenteres på mange ulike måter: Video, bilder, VR, og etter hvert AR. Hva tenker dere om å ta i bruk dette i plansammenheng?

Deltakerne er positivt innstilt til å ta i bruk disse presentasjonsformene i større grad. En stor fordel er at man har mulighet til å kunne kommunisere hvordan ting faktisk kommer til å bli, og at de dermed forstår hva som planlegges. «Det å sette seg inn i tekniske tegninger er en utfordring for mange, og vi mister mange ved at ting blir for komplisert og tungvint. Det å lage slike visualiseringer setter man dermed folk i stand til å faktisk kunne medvirke.»

Når går visualiseringene over til å bli reklame?

Deltakerne er opptatt av at visualiseringene må være mest mulig ærlige. Det er enighet om at dersom Statens vegvesen lager glansbilder som ikke korresponderer med det ferdigbygde tiltaket, vil dette bare slå tilbake på etaten

Hvor mye ressurser skal Vegvesenet bruke på visualiseringer?

Gruppen mente at nytten oppleves såpass mye større enn kostnaden i de fleste tilfeller, at dette ikke blir sett på som et problem. Det ble også understreket at man selvfølgelig måtte se på prosjektets omfang og antall interessenter når man la en plan på hvor mye tid som skulle brukes på å utarbeide visualiseringer.

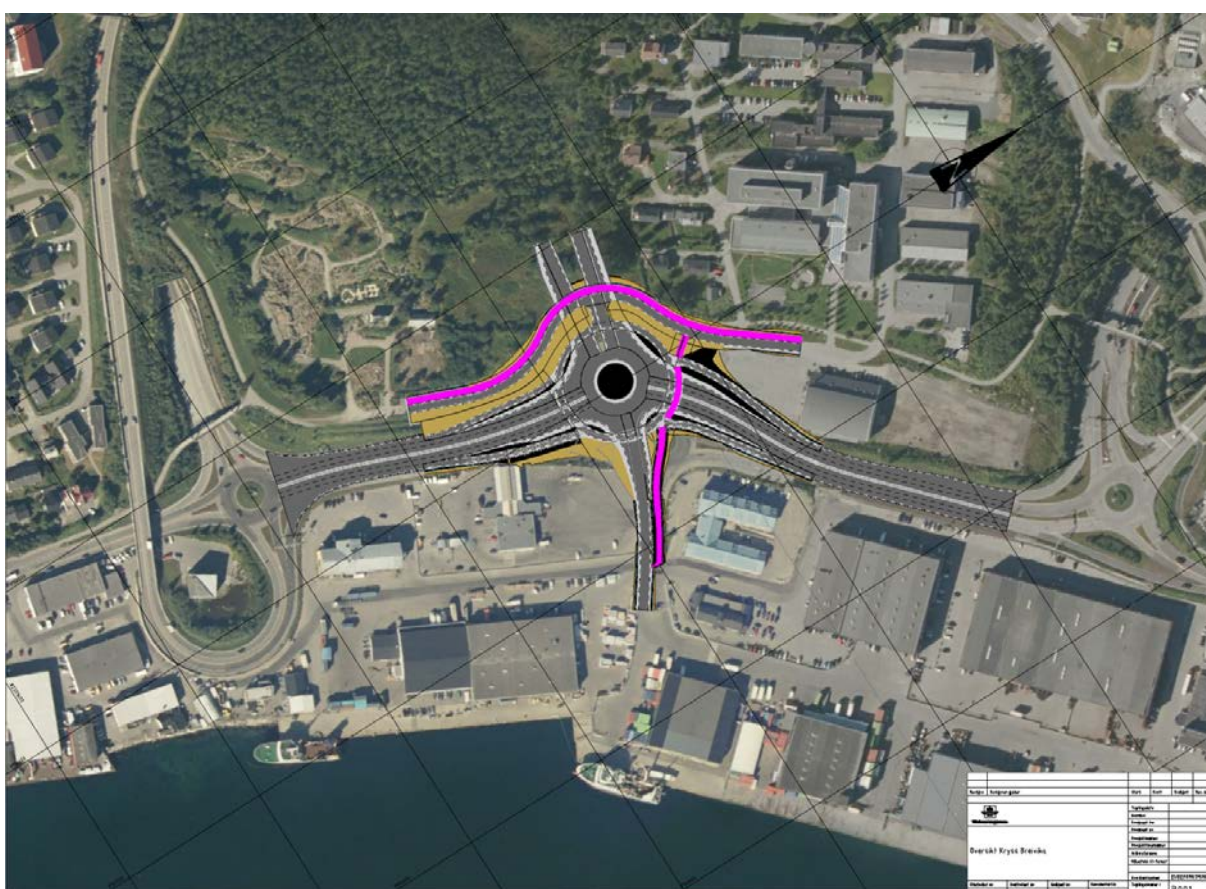
Det er mulig å lage selvbetjeningsløsninger der man kan gå inn på ei nettside som inneholder kart over planområdet. Der kunne man for eksempel legge inn merknader ved å sette en markør i kartet og skrive inn innspill. En kan tenke seg at dette kunne registreres ved at brukeren identifiserte seg ved innlogging på samme måte som i nettbanken. På denne måten kunne innspill registreres på en ordentlig måte samtidig som dette er en enkel og brukervennlig løsning.

Grappa hadde tro på dette opplegget. «Dette kommer til å bli en realitet, spørsmålet er hvor aktiv pådriver man selv skal være».

4.2 Intervju elever

I tillegg til planleggingslederne intervjuet jeg tre representanter for ungdommen: Torstein, Marthe og Lukas. Disse er elever i førsteklasse på Tromsdalen VGS.

Intervjuet ble gjennomført i løpet av en skoletime 14 mai, 2018. Jeg gav først en kort presentasjon av hva målet med oppgaven min var, og deretter en kort orientering om prosjektet Tenk Tromsø. Videre presenterte jeg kryssløsningene på to ulike måter: som tradisjonell B-tegning og som visualisering. Her ble både video og bilde brukt.



Figur 21 Presentasjon av kryssløsningen som B-tegning (Kilde: Statens vegvesen)



Figur 22 Presentasjon av kryssløsning som visualisering (Kilde: Statens vegvesen)

Hva tenker dere om de to presentasjonsformene?

Det var mye enklere å se hva dette faktisk var på visualiseringene sammenlignet med plantegninga. Tegninga gav lite informasjon. På visualiseringen så man med en gang hva dette var og hvordan det kom til å bli.

Visualiseringer kan fort bli seende ut som glansbilder. Stoler dere på at visualiseringene gir et troverdig inntrykk av hvordan dette kommer til å bli til slutt?

Ja, deltakerne stoler på at blir bygget relativt likt slik det ser ut på visualiseringene. De tror ikke utbygger vil gjøre radikale endringer for å gi et feilaktig inntrykk. Selvfølgelig kommer det alltid til å være godt vær og sånne ting på visualiseringene, men det er noe annet enn å gå aktivt inn for å lure mottakeren.

Så dere tenker at det ikke er så farlig?

Ja, selv om det kanskje ser litt for bra ut, er det allikevel bedre fordi folk vil forstå det som planlegges i større grad.

Har dere noen gang lest eller hørt om noen planer og tenkt at dere ville prøve å påvirke planene?

Nei, egentlig ikke. Deltakerne føler at det ikke finnes noen arena for dette. De har heller ikke tro på at deres innspill vil kunne påvirke planene i særlig grad. «Vi tror ikke våre synspunkter betyr så mye ettersom vi er en såpass liten gruppe sammenlignet med alle andre».

Er det noe vi som jobber med dette kan gjøre for å legge bedre til rette for at flere ungdommer vil engasjere seg i slike saker?

Grafiske fremstillinger er positivt. Deltakerne tror at mange ungdommer vil synes det er kult å kunne være med å påvirke planer. Her er det viktig å få god informasjon, og at de som fremmer planene blir flinkere til å vise hvilken nytte de forskjellige tiltakene har for ungdommer. Lukas fremmet ideen om at dette kanskje kan inkluderes i samfunnsfagtimene på skolen, og at dette kan gjøre at flere ungdommer får øynene opp for hvilke muligheter som finnes. Dette mener de også kan være interessant for å lære mer om jobben som ingeniør, og at det på den måten kan være bra for å bli mer informert om mulighetene når man skal velge videre utdanning.

Hva med mer bruk av sosiale medier? Har dere tro på å dele visualiseringer på facebook?

«Tror det kan hjelpe. Dersom det blir lagt inn som ads (reklame) vil det dukke opp selv om man ikke følger det. Det kommer sikkert ikke til å få så mange til å stoppe opp, men det vil allikevel få flere til å engasjere seg». Torstein mener det er viktig å få frem at man kan være med å påvirke. Selv om mange allikevel ikke vil gjøre det er det bra at folk blir klar over at muligheten finnes.

Tror dere presentasjonsformen har noe å si for folks holdning til prosjektet?

Ja. Deltakerne tror at dette vil ha betydning, og at folk vil være mer positiv dersom de får presentert visualiseringene fremfor plantegningene. Marthe mener allikevel at visualiseringene bør være et virkemiddel som ikke står alene. Det bør lages video der man får frem andre poenger ved prosjektet. I dette konkrete prosjektet bør det komme tydelig frem at man har mulighet til å bruke steinmassene fra tunellen til å utvide flyplassen.

Tror dere det kunne være aktuelt for dere å stille på et folkemøte?

Nei. Deltakerne er enig i at dette ikke oppleves som særlig aktuelt for de fleste ungdommer. De mente allikevel at dette kanskje kan være aktuelt i fremtiden, dersom de eier egen bolig å får vite om store planer i nærheten. Torstein påpeker allikevel at det er positivt at store aktører legger til rette for medvirkning, og at de ikke bare durer på med sine planer uten å ta med andre interessenter i prosessen.

Kapittel 5 Diskusjon

Etter å ha gjennomført intervju med begge gruppene sitter jeg igjen med et inntrykk av at det absolutt er rom for forbedringer i hvordan planmedvirkning i Norge foregår, og at teknologien her kan spille en nøkkelrolle.

Formålet med dette kapittelet er å belyse problemstillingene, og jeg vil derfor gjennomgå hvert enkelt spørsmål i det følgende:

5.1 Problemstilling 1

Sammenlignet med tradisjonelle presentasjonsformer; Kan visualiseringer delt på internett og sosiale medier bidra til økt deltakelse og bedre representativitet i medvirkningsprosesser i byplanlegging?

For å forsøke å besvare dette spørsmålet satte jeg opp forskningsspørsmål for å avdekke deltakernes holdning til medvirkning etter tradisjonell metode, og ved mere bruk av visualiseringer. Det viser seg, i begge gruppene, at dagens system ikke fungerer tilfredsstillende, og at begge gruppene var positiv til å benytte visualiseringer i større grad.

Planleggerne erfarer at både alders- og kjønnsfordelingen er skjev, der godt voksne menn ofte er overrepresentert i medvirkningen. Dette stemmer overens med funnene i forskningen på medvirkning fra det siste tiår, som jeg har referert til gjennom oppgaven.

Elevene, på sin side, ser på det som uaktuelt å delta på for eksempel et folkemøte. De følte at det manglet en arena for dem å delta i planmedvirkning, og de tenkte heller ikke at deres mening ville kunne utgjøre en forskjell. Jeg tolket elevene slik at de dermed hadde en avmaktsfølelse i forhold til byplanlegging: Dette er ikke en arena for ungdom og vår mening betyr ikke så mye, var budskapet fra ungdommene.

Begge gruppene var positive til å tenke nytt på dette området, og så på visualiseringer som en mer inviterende presentasjonsform enn tradisjonelle tegninger. Elevene var positive til ideen om å bruke visualiseringer gjennom sosiale medier, og de mente at dersom man la inn visualiseringene som

reklame på for eksempel facebook var det større mulighet for å nå ut til ungdom som gruppe.

Mitt inntrykk er at fravær av medvirkning fra ungdom kanskje skyldes at de medvirkningsformer som tilbys oppleves som fremmed. Elevene mente at mange ungdommer ville synes det var kult å kunne være med å påvirke planer om hvordan byen deres skal utvikle seg, men at få visste om denne muligheten. Dersom man vil ha medvirkning fra ungdommen må man derfor gi de bedre informasjon. Elevene foreslo å inkludere dette som en del av samfunnsfaget på skolen.

Planleggerne mente også at visualiseringer var et nyttig hjelpemiddel for å kunne kommunisere hva som faktisk er planlagt. Når de presenterer sine planer ved hjelp av tegninger, blir det komplisert for mange å få et inntrykk av hvordan resultatet av planen vil bli. Visualiseringer kan fjerne denne terskelen.

Selv om planleggerne var positive til å tenke nytt, så de samtidig noen utfordringer ved å ta i bruk visualiseringer og sosiale medier. Til tross for at det er positivt med dialog med interessentene på sosiale medier kan man ikke komme i en situasjon der man nærmest driver saksbehandling i et slikt forum. Dialog på facebook har ikke den samme juridiske betydningen som innspill per mail eller brev innenfor høringsfrister. Dette gir dermed rom for at utbygger kan velge å overse de innspillene som ikke passer deres planer. Dersom bruk av sosiale medier skal fungere, må man derfor være tydelig på at dette først og fremst er en informasjonskanal. Innspillene bør derfor ikke samles opp her, men facebook kan brukes til å nettopp spre informasjon om hvordan man kan komme med innspill slik at utbygger og planmyndighet blir tvunget til å ta stilling til dem.

Så, sammenlignet med tradisjonelle presentasjonsformer; Kan visualiseringer delt på internett og sosiale medier bidra til økt deltakelse og bedre representativitet i medvirkningsprosesser i byplanlegging?

Ifølge mine resultater er svaret: Ja, til en viss grad. I teorikapittelet pekte jeg på at kunnskap og fremmedgjøring er en terskel som gjør at mange lar være å medvirke i planer. Ved bruk av visualiseringer gjør man det enklere for folk å forstå hva det er som planlegges, og dette skjer på en måte som krever liten innsats fra interessentene. Gjennom å spre visualiseringene som betalt plassering i sosiale medier kan man nå ut til et bredt lag av befolkningen.

Imidlertid må man være tydelig på at formelle innspill til planene ikke kan skje i dette mediet. Her kan man imidlertid også tenke nytt. Mitt forslag til en mulig ny løsning har jeg skissert i delkapittel 2.6.2. Det sentrale her er at dersom man ønsker økt medvirkning fra en større del av befolkningen, bør man søke løsninger som er brukervennlige og som ikke oppleves som for ressurskrevende, enten terskelen ligger i tilgjengelig tid, manglende forståelse eller en følelse av å ikke kunne medvirke fordi man ikke har inngående kunnskap om hvordan systemet fungerer.

5.2 Problemstilling 2

Kan visualiseringer bidra til å innfri regjeringens mål om universell utforming i medvirkningsprosesser?

Både elever og planleggere var enige om at den tradisjonelle metoden med å presentere tegninger ikke er en spesielt inkluderende og tilrettelagt presentasjonsform. Elevene følte at de fikk bedre forståelse av tiltaket ved bruk av visualiseringer, noe som også var erfaringen til planleggerne. Det er dermed grunn til å påstå at bruk av visualiseringer er et skritt på veien mot en mer inkluderende medvirkningsprosess.

Planleggerne var bevisst på at visualiseringene kunne fremstå som glansbilder, og dermed kunne gi for høye forventninger til tiltakene. Svaret fra ungdommene på dette spørsmålet var at dette ikke var et problem. Elevene var klar over at visualiseringene alltid ville søke å gi et godt inntrykk, men at poenget allikevel var at de gav en bedre forståelse av tiltaket enn tradisjonelle tegninger. Ungdommene mente samtidig at presentasjonsformen kunne påvirke folk sin holdning på den måten at folk forstod planene bedre. Jeg tolker elevene slik at dersom man presenterer tekniske tegninger vil mange ikke få et klart bilde av hva det er som planlegges. Dette vil kanskje gi større rom for feiltolkninger. Ved bruk av visualiseringer kan man danne seg dette bildet på en mer intuitiv måte, og dette vil gjøre at det blir lettere å danne seg en oppfatning av planene.

Min tolkning er derfor at selv om visualiseringer kan framstå som et glansbilde er dette allikevel et bedre alternativ enn tradisjonelle tegninger. Ungdommene trodde ikke at utbyggere gå aktivt inn for å gi villedende informasjon i sine visualiseringer. Min egen kommentar til det er at visualiseringene høstes direkte fra prosjektmodellen, og dersom man da ønsker å jukse må man gå aktivt inn for det. En annen sak er imidlertid valg av kameravinkler i presentasjonene. Her kan det være stor forskjell på hvordan tiltaket fremstår i fugleperspektiv og på gatenivå. Dette er derfor en faktor man må merke seg før man lar seg rive med av visualiseringer av nye, flotte utbyggingsprosjekter.

Imidlertid er det ikke slik at bruk av nye presentasjonsformer løser alle problemer med dagens medvirkningsopplegg. Som nevnt er tidspunkt for medvirkning en vanskelig sak, og gjennom arbeidet med oppgaven har jeg blitt mer bevisst på dette problemet. Dersom man søker medvirkning tidlig er problemet både at engasjementet hos de berørte er lavt, samtidig som man rett og slett ikke har så mye å presentere enda. Etter hvert som prosessen skrider frem, og avgjørelser faller, risikerer man at det er vanskelig å få til store endringer på planen.

Visualiseringer er noe som kan gi et godt inntrykk av det ferdigbygde tiltaket som den vedtatte planen gir hjemmel til å bygge. I dette ligger det at visualiseringene kan utarbeides først når en vet nokså mye om hvordan tiltaket vil bli. Dette vet man ikke før man har gjort en stor planleggings og prosjekteringsjobb. For å kunne prosjektere er man avhengig av at det er gjort en rekke avklaringer. Det betyr at man har gjennomført dialog med myndighet og andre høringspartnere. Dersom dette ikke gjøres risikerer man innsigelse og utsettelse av planen. Samtidig er prosjekteringen i seg selv er en tidkrevende jobb for den prosjekterende, og dermed en kostbar aktivitet for byggherren.

Visualiseringene løser derfor ikke problemer knyttet til tidspunkt for medvirkning. Gjennom rapporten til Klausen et al. (2013) påpekes det at det er institusjonaliserte kontaktarenaer mellom utbygger og planmyndighet i prosjektenes tidlige fase. Lokalbefolkningen, på sine side, mangler disse arenaene. Wøhni (2007) illustrerer at engasjementet hos befolkningen er lav i denne fasen av planprosesser, men at interessen øker når planen nærmer seg en realisering. På dette tidspunktet i prosessen er det vanskelig å reelt sett påvirke planene for lokalbefolkningen.

Som et forslag til forbedringer på dette området har jeg nå, i delkapittel 2.6.2, foreslått selvbetjeningsløsninger som skal være enkel og lite ressurskrevende for alle involverte.

Kapittel 6 Avslutning

6.1 Konklusjon

I denne oppgaven søkte jeg altså etter svar på følgende problemstillinger:

- **Sammenlignet med tradisjonelle presentasjonsformer; Kan visualiseringer delt på internett og sosiale medier bidra til økt deltakelse og bedre representativitet i medvirkningsprosesser i byplanlegging?**
- **Kan visualiseringer bidra til å innfri regjeringens mål om universell utforming i medvirkningsprosesser?**

Etter en litteraturgjennomgang støtter jeg meg på Klausen et al. (2013) sine funn; Nemlig at grunnen til utfordringene med representativitet og deltakelse i medvirkningsprosesser i hovedsak skyldes opplevde terskler som hindrer medvirkning. Dersom man kan redusere disse tersklene, vil man potensielt kunne få flere til å medvirke.

Jeg argumenterte videre for at disse tersklene i hovedsak består av medvirkningsform, presentasjonsform og en følelse av enten avmakt/tillitt hos lokalbefolkningen. Intervjuene gav ingen store overraskelser i forhold til forskningen som er gjort på temaet i Norge de siste 10 årene. Det viste seg at planleggerne hadde gjort seg de samme erfaringene om at representativitet er en utfordring i planmedvirkning, og at det er behov for å tenke nytt. Samtidig belyste intervjuet med planleggerne problemet med tidspunkt for medvirkning, og at dette kanskje er den største utfordringen man har for å få til reell medvirkning i dagens system.

Så, sammenlignet med tradisjonelle presentasjonsformer; Kan visualiseringer delt på internett og sosiale medier bidra til økt deltakelse og bedre representativitet i medvirkningsprosesser i byplanlegging?

Mine funn tilsier at mer bruk av visualiseringer i planprosesser kan være et bidrag for å få til en bredere medvirkning i planprosesser. Visualiseringer stiller færre krav til mottakeren, og er derfor et mye mer effektivt kommunikasjonsmiddel enn tradisjonelle plandokumenter. Ettersom visualiseringene kan fungere som blikkfang i sosiale medier vil de kunne bidra til at en større andel av befolkningen blir mer opplyst om hvordan byen deres utvikler seg, og det er derfor trolig at flere da vil komme med synspunkter.

Kan visualiseringer bidra til å innfri regjeringens mål om universell utforming i medvirkningsprosesser?

Mine funn viser at mer bruk av visualiseringer kan gjøre planene mer forståelig, og dermed bidra positivt til regjeringens mål om universell utforming i medvirkningsopplegget.

Resultatene fra intervjuet med elevene antyder at dagens opplegg med høringer og folkemøter ikke er en arena som appellerer til ungdom. Dette gjør at mange ungdommer blir ekskludert, eller ekskluderer seg selv, fra å påvirke hvordan deres egen hjemby skal utvikle seg. Dersom en skal få med denne gruppa i planmedvirkning er det derfor behov for nye løsninger, og ikke minst er det viktig å gi ungdom informasjon om hvordan de kan være med å påvirke sitt nærmiljø. Her kan visualiseringer spille en rolle på den måten at de kan kommunisere hva som planlegges, og de legger dermed opp til at folk kan velge å engasjere seg dersom de har synspunkter.

Denne oppgaven vier også en del oppmerksomhet til et annet problem i planprosesser: Nemlig tidspunkt for medvirkning. Klausen et al. (2013) viser hvordan kontakt i tidligfase mellom utbygger og planmyndighet fører til en viss grad av stivhengighet, og gjør at lokalbefolkningens påvirkningsmulighet reduseres. Kombinert med lavt engasjement i planens tidligfase kan dette føre til at planen i stor grad er fastlåst når befolkningen

inviteres til medvirkning. Dette er uheldig, og kan føre til en avmaktsfølelse som kan resultere i et lavere engasjement hos befolkningen.

For å bøte på dette problemet har jeg i denne oppgaven foreslått en selvbetjeningsløsning som kan sikre at folk på en enkel måte blir varslet ved planoppstart i sitt område, og enkelt kan komme med innspill via internett gjennom planprosessen. Dette er en lite ressurskrevende løsning for alle involverte, og kan potensielt sikre at folk blir bedre informert og satt i stand til å kunne være med å påvirke planer. Ideen med dette fanger Torstein i sitt sitat fra intervjuet på Tromsdalen VGS: «Det viktige er at folk vet at de har anledning til å medvirke»

6.2 Begrensninger i oppgaven

Oppgavens begrensning ligger først og fremst i det metodiske opplegget. Jeg har brukt svært mye tid til å sette meg inn i ny programvare, og det har gjort at jeg har hatt mindre tid til rådighet i utforming, gjennomføring og analyse av intervjuene. Her kunne jeg også ha satt meg bedre inn i intervjuet som håndverk, for å være mer sikker på at de ble gjennomført på en best mulig måte. Det hadde vært interessant å gjennomføre flere intervjuer med andre representanter for både planleggere og ungdommer for å kunne være mer trygg på at mine resultater er mest mulig representativ. Dessverre klarte jeg ikke å balansere tidsbruken min på en optimal måte.

Jeg føler samtidig at intervjuene gir nokså klare svar på mine spørsmål, og det er derfor naturlig å se på om min egen rolle under intervjuene har påvirket resultatene. Før intervjuene ble gjennomført leste jeg boken «Det kvalitative forskningsintervju» (Brinkmann og Kvale, 2015). Her var det mange tips om hvordan man bør være sin egen rolle bevisst i denne situasjonen. Hvordan kan deltakernes svar bli påvirket av meg som intervjuer? Jeg forsøkte derfor å stille spørsmål på en måte som ikke lot mine egne synspunkter skinne igjennom. Samtidig hadde jeg ikke et stramt manus på gjennomføringen. Isteden lot jeg intervjuet fortone seg som en mer naturlig samtale der jeg kom med oppfølgingsspørsmål når deltakerne kom med interessante poenger. Som tidligere nevnt er begge intervjuene godkjent av deltakerne i ettertid, og jeg føler meg derfor nokså trygg på mine funn.

6.3 Forslag til videre forskning

Dette er et interessant tema som man kan jobbe videre med. Vi er nå i en fase der det blir stadig mer aktuelt å ta i bruk Augmented Reality og Virtual Reality i planmedvirkning. Det hadde derfor vært interessant å forske mer på hvordan nytte disse teknologiene kan ha i planmedvirkning.

Samtidig hadde det vært interessant å programmere en selvbetjeningsløsning for planmedvirkning og teste dette ut i praksis. Kanskje kan dette være aktuelt som et samarbeidsprosjekt mellom informatikkstudenter og studenter innen fysisk planlegging.

Figurliste

Figur 1 BIM av bygning.....	(kilde: www.px.no/prosjektering-og-bim)... 14
Figur 2 Modell før og etter rendering.....	(kilde: http://arch-student.com)... 15
Figur 3 Visualisering Lumion 8	(kilde: lumion.com) ... 16
Figur 4 Visualisering av garasje ved hjelp av AR.....	(kilde: evry.no) ... 17
Figur 5 Reguleringsplanprosessens tre trinn.....	(kilde: KMD, 2017)... 21
Figur 6 De lovpålagte kravene etter PBL.....	(kilde: KMD, 2017) ... 22
Figur 7 Arnsteins/Sagers medvirkningsstige.....	(kilde: Wøhni 2007 s. 64) ... 25
Figur 8 Holdninger til medvirkning.....	(kilde: Fallseth et al 2008 s .74) 28
Figur 9 Tenk Tromsø.....	(kilde: tenktromso.no)... 40
Figur 10 Rv. 862.....	(kilde: tenktromso.no) ... 42
Figur 11 Rushtiden på Langnes.....	(kilde: itromso.no).... 43
Figur 12 Dagens tverrforbindelse.....	(kilde: Itromsø.no)... 43
Figur 13 Civil 3D under prosjekteringen.....	(kilde: Statens vegvesen) ... 46
Figur 14 Skjermdump fra Novapoint.....	(kilde: Statens vegvesen).... 47
Figur 15 Materialtype Civil 3D.....	(kilde: Statens vegvesen).... 49
Figur 16 Sammenstilling av terreng i Civil 3D....	(kilde: Statens vegvesen).... 51
Figur 17 Modellering i SketchUp.....	(kilde: Statens vegvesen) ... 52
Figur 18 Sammenstilling i InfraWorks.....	(kilde: Statens vegvesen) ... 53
Figur 19 Utsetting av objekter Lumion.....	(kilde: Statens vegvesen)... 54
Figur 20 Lumion.....	(kilde: Statens vegvesen) ... 54
Figur 21 Presentasjon B-tegning.....	(kilde: Statens vegvesen)... 60
Figur 22 Presentasjon visualisering.....	(kilde: Statens vegvesen) ... 61

Bibliografi

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014) *Medvirkning i planlegging*, Oslo: Kommunal og moderniseringsdepartementet.

Arnstein, S.R (1969). A ladder of Citizen Participation, *American Planning Association*, vol 6, s. 216–224.

Autodesk (2018).

Tilgjengelig fra: <https://www.autodesk.com/company/newsroom/corporate-info>

(Funnet 4. April 2018).

Autodesk, 2018. *Autodesk FBX review*.

Tilgjengelig fra: <https://www.autodesk.com/products/fbx/fbx-review>

(Funnet 1. mai 2018).

Brinkmann, S. K. og Kvale, S. (2015) *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Norsk forlag.

Design Buildings, 2016.

Tilgjengelig fra:

https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Level_of_detail_for_BIM

[Funnet 10. mai 2018].

Downes, M. og Lange, E. (2014) What you see is not always what you get: A qualitative, comparative analysis of ex ante visualizations with ex post photography of landscape and architectural projects. *Landscape and urban planning.*, vol 142, s.136–146

Emborg, J.S. og Sekse, M. (2018) Virtual Reality may unlock savings in complex infrastructure and construction

Tilgjengelig fra: <https://www.cowi.com/insights/virtual-real-may-unlock-savings-in-complex-infrastructure-and-construction>

(Funnet 1. februar 2018).

Fallseth, E.I., Hanssen, G.S. og Sagerlie, I.L. (2008) *Medvirkning i byplanlegging i Norge*, Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning.

Jensen, R. (2004) Hvordan styre arealbruk når governance erstatter governing?. *Plan*, s. 4–11.

Jensen, R. (2011) Hvor går norsk planlegging?. *Plan*, s. 84–89.

Khronos group (2018) *Collada overview*.

Tilgjengelig fra: <https://www.khronos.org/collada/>

(Funnet 2.mai 2018).

Klausen, J. E., Arnesen, S., Christensen, D.A, Folkestad, B., Hanssen, G.S., Winsvold, M. og Aars, J. (2013) *Medvirkning med virkning? Innbyggermedvirkning i den kommunale beslutningsprosessen*, Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017.

Reguleringsplanveileder, Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017. *Nytt digitaliseringsrundskriv: – Brukeren skal settes i sentrum*, Oslo: Regjeringen.

LandXML (2016)

Tilgjengelig fra: <http://www.landxml.org/>

[Funnet 2. mai2018].

Lunde, G. I., (2017)

Available at: <https://www.bergen-chamber.no/media/1825/180119-geir-inge-lunde-pwc>

(Funnet 18 Mars 2018).

Vik, M.L. og Refstie, H. (2014) Medvirkning, makt og avmakt i planlegging – Norge og Malawi. *Kart og plan*, vol. 74, s. 280– 290.

Nordbø, B. (2018) *Store Norske Leksikon*.

Available at: <https://snl.no/visualisere>

(Funnet 28. februar 2018).

Pedersen, J.N (2017) Usikkerhet om Ikea-åpning: Vi vet ikke

Tilgjengelig fra: <https://www.nordlys.no/ikea/tromso/mobler/usikkerhet-om-ikea-apning-i-tromso-vi-vet-ikke/s/5-34-753820>

[Funnet 21. mars 2018].

NTB, 2017. *E24*. [Internett]

Tilgjengelig fra: <https://e24.no/naeringsliv/bank/dnb-sjefen-tror-antall->

[ansatte-blir-halvert/23908822](#)

(Funnet 2. mars 2018).

Reality Technologies (2016)

Tilgjengelig fra: <http://www.realitytechnologies.com/virtual-reality>

(Funnet 25. mars 2018).

Rossen, E. (2017) *Store norske leksikon*.

Tilgjengelig fra: https://snl.no/rendering_-_IT

[Funnet 22. mars 2018].

Sager, T. (1991) *Planlegging med samfunnsperspektiv – Analysemetode*.

Trondheim: Tapir Forlag.

Statsbygg (2017)

Tilgjengelig fra: <http://www.statsbygg.no/Oppgaver/Bygging/BIM>

(Funnet 3. november 2017).

Wikipedia (2017)

Tilgjengelig fra: https://no.wikipedia.org/wiki/Moores_lov

(Funnet 18. mars 2018).

Wøhni, A. (2007) *Virker medvirkning virkelig?*, Oslo: Asplan Viak.