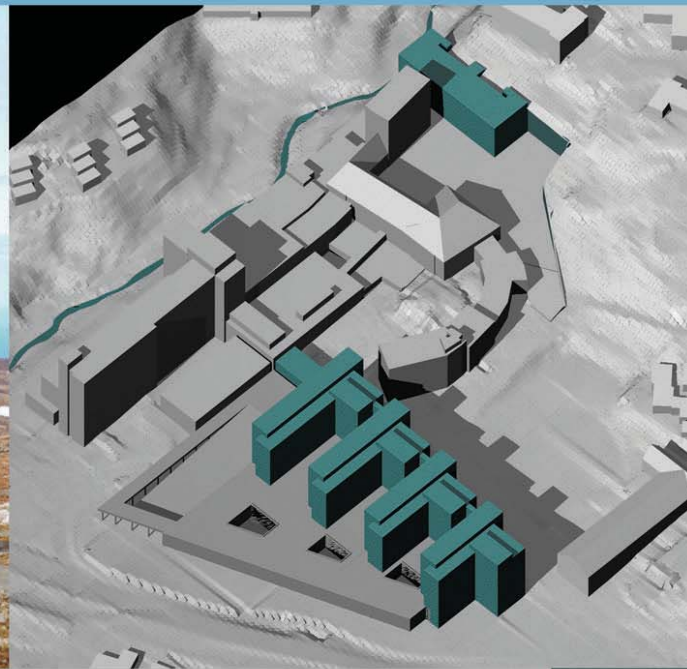


# Visualiseringsmetoder



Firma: Aspan Viak AS  
Rapportnummer: H 2003-004  
Forfatter: Nina A. Rieck og Rune Følstad  
Filnavn: MD-Rapport\_visualisering.pmd

# Forord

Asplan Viak AS har på oppdrag for Miljøverndepartementet (MD) ved avdeling for kulturminneforvaltning, utarbeidet en eksempelsamling for visualiseringsmetoder.

Målet har vært å gi en oversikt over hvordan visualisering benyttes i ulike planprosesser. Eksempelene er hentet fra konsekvensutredninger og andre utredninger og fra plansaker i Hordaland og Nord-Trøndelag.

I MD har Elisabet Haveraaen vært kontaktperson. Hos Asplan Viak har Nina A. Rieck vært prosjektleder og Rune Følstad prosjektmedarbeider.

Sandvika 28.05.03

For Asplan Viak AS

Nina Rieck  
Prosjektleder

Jan Maritn Ståvi  
Kvalitetssikrer



# Innledning

Det har i de siste årene vært økt oppmerksomhet på landskap i arealplanleggingen. Stortingsmelding nr. 29 (1996-97) «Regional planlegging og arealpolitikk» har som et av sine mål å «sikre estetiske hensyn i landskapet». Plan- og bygningslovens formålsparagraf slår også fast at «estetiske hensyn skal sikres gjennom planlegging etter loven». Sikring av landskap og estetiske hensyn har etter hvert blitt et overordnet mål i all fysisk planlegging. Norge har også i 2001 underskrevet Den europeiske landskapskonvensjonen som forplikter oss å følge opp konvensjonens intensjoner og bestemmelser.

Asplan Viak AS utførte høsten 2002 på oppdrag fra Miljøverndepartementet (MD) ved avdeling for kulturminneforvaltning, en gjennomgang av innsigelsessaker fra januar 2000 til oktober 2002, («Landskap i innsigelsessaker 2000-2002»). Målet var å dokumentere hvordan tema landskap som i dette prosjektet også inkluderte kulturmiljø, var ivaretatt i arealplanleggingen og dannet grunnlag for innsigelse etter plan- og bygningsloven. Informasjon fra fylkesmennene og fylkeskommunene i Nord-Trøndelag og Hordaland om deres håndtering av landskap og kulturmiljø i innsigelsessaker, var en viktig del av dette prosjektet.

Det kom klart frem at både fylkesmennene og fylkekommunene ønsker:

- mer kunnskap og bedre argumentasjon om landskap
- mulighet for å kreve visualisering av større inngrep i landskapet (både i urbane og mer naturpregede områder) som et svært nyttig redskap i formidlingsarbeidet
- selv å kunne beherske visualiseringsteknikker

Dette prosjektet er en videreføring av «Landskap i innsigelsessaker 2000-2002» og retter fokus mot visualisering som en del av kommunikasjonen i en planprosess. Prosjektet er bygget opp som en eksempelsamling der ulike visualiseringsteknikker og deres bruksområde presenteres. Eksemplene skal gi inspirasjon til å benytte visualisering som et ledd i saksbehandlingen, og for å gi et bedre beslutningsgrunnlag.

Eksemplene er hentet både fra ulike typer landskapsanalyser og fra konkrete planer/ tiltak i byer og naturpregede områder.

Del I presenterer eksempler som i hovedsak er hentet fra Asplan Viaks arkiv blandt annet på grunn av knappe ressursrammer. Del 2 presenterer eksempler som er hentet fra Hordaland og Nord-Trøndelag og noen eksempler fra innsigelsessaker valgt ut i samarbeid med MD.

Presentasjonen er bygget opp med en kort presentasjon av tiltaket. Deretter omtales metodens egnethet, målgruppe for visualiseringen, beskrivelse av metoden som er benyttet, grunnlagsdata, programvare og omtrentlige kostnader. I enkelte eksempler er punktene slått sammen eller sløffet.

Eksemplene som presenteres i del I vurderes å oppfylle følgende kriterier:

- tiltaket settes inn i en helhet, dvs. illustrasjonen viser tiltaket i en større sammenheng
- illustrasjonen er objektiv og ikke et forsøk på å selge prosjektet
- illustrasjonen har en god teknisk kvalitet
- illustrasjonen er laget for en bred målgruppe
- visualisering er en del av planprosessen og blir laget tidlig som en viktig del av saksbehandlingen

Visualisering gir en mulighet for å manipulere tiltaket og tilsøre eller forsterke virkningen i landskapet. Valg av ståsted for visualiseringen er avgjørende for resultatet, og steder der mange bor og ferdes velges gjerne. Det viser seg at

fjernvirkningen av tiltak (over 4 km unna) ofte er begrenset; terreng, vegetasjon, vær og vind og betrakterens ståsted spiller inn.

Inngrep i landskapet har både positive og negative sider. Det er en tendens til at det fokuseres for mye på de negative sidene. Tiltak kan også tilføre landskapet en positiv dimensjon eller kontrast alt avhengig av dets utforming og plassering i terrenget.

# Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>Del 1 - Eksempler</b> .....	<b>9</b>
Kulturlandskapsanalyse .....	10
Verdi- og sårbarhetsanalyse.....	12
Landskapsanalyse .....	14
Frihåndsskisser .....	16
Frihåndsskisser fra 3D-modell .....	18
Fotomanipulasjon .....	20
Fotomontasje med 3D-modell (bysituasjon) .....	22
Fotomontasje med 3D-modell (skog og fjell) .....	24
Fotomontasje med 3D-modell (stort punkttingrep) .....	26
Sol- skyggeanalyse i 3D-modell .....	28
Virtual Reality model .....	30
Video fra 3D-modell.....	32
Flyfoto som visualiseringsverktøy .....	34
Landskaps- og terrengeanalyser med bruk av 3D GIS. ....	36
.....	38
<b>Del 2- Eksempelsamling fra fylkene</b> .....	<b>42</b>
Flesland Industrikai .....	40
Alsaker Fjordbruk .....	42
Fylkesmannes kartlegging i Hordaland .....	44
Strandsonekartlegging i Nord Trøndelag.....	46
<b>Presentasjon av utvalgte innsiglesessaker</b> .....	<b>48</b>
Rygge kommune, Østfold fylke .....	48
Oslo kommune .....	49
Tromsø kommune .....	50
<b>Ordliste</b> .....	<b>53</b>





## Del 1 - Eksempler

Denne delen viser eksempler på visualisering benyttet i ulike prosjekter/utredninger. Eksemplene tar sikte på å gi en oversikt og et inntrykk av de mest brukte og kjente visualiserings-teknikkene som benyttes i dag. Digitale verktøy gir nesten uendelige muligheter for å gjenskape virkeligheten på en skjerm. Verktøyene må brukes selektivt og detaljeringsnivå, det vil si graden av fotorealisme, må tilpasses det enkelte tiltak og målgruppe.

Visualisering gir en viss mulighet for å fremheve enkelte sider ved tiltaket og dempe ned andre slik at det fremtrer mest mulig positivt for omgivelsene. Valg av ståsted for illustrasjonen skjer gjerne fra steder der folk bor, ferdes eller driver friluftsliv. Det er viktig å ha en kjent målestokk på illustrasjonen, f.eks. et menneske, slik at dimensjonene blir lette å oppfatte.

Der ikke annet er nevnt er prosjekteksemplene som presenteres gjort av Asplan Viak AS.

# Kulturlandskapsanalyse

## Beskrivelse

Eksempelet er RV 255 fra Jørstad til Segalstad i Gausdalen, Oppland fylke, der Asplan Viak AS i samarbeid med arkeolog fra firma ODEL har utført en kulturlandskapsanalyse for Statens vegvesen, Oppland vegkontor.

## Egnethet

Kartillustrasjonene er informative, men da kartet ikke er digitalt gir det begrensninger på videre bruk. Informasjon lagt inn på analoge kart blir unøyaktig. Det vil for eksempel ikke være mulig å utføre GIS-analyser på dette grunnlaget. Analysen er objektiv og bygger på gitte kriterier.

## Målgruppe

Mottaker eller bruker må kunne lese kart og samholde informasjon i 2D. Dette er en visualiseringsmetode som når mange; grafikken er enkel, informasjonsmengden er begrenset og tekstbokser på konsekvenskartet gjør konklusjonene lett tilgjengelige.

## Metode (analysemetoden)

Metoden søker å se helheten mellom kulturminnene, kulturmiljøene og landskapet og presentere temaene samlet. Kulturminnene og kulturmiljøene kartfestes og beskrives samt hvilke landskapsmessig sammenheng de inngår i. Landskapsanalysen gjennomføres som beskrevet i eksemplet på side 14. Målet er å komme frem til områder der de tre temaene er sammenfallende og medfører at stedene vises ekstra oppmerksomhet ved gjennomføring av tiltaket (veiomlegging).

## Grunnlagsdata

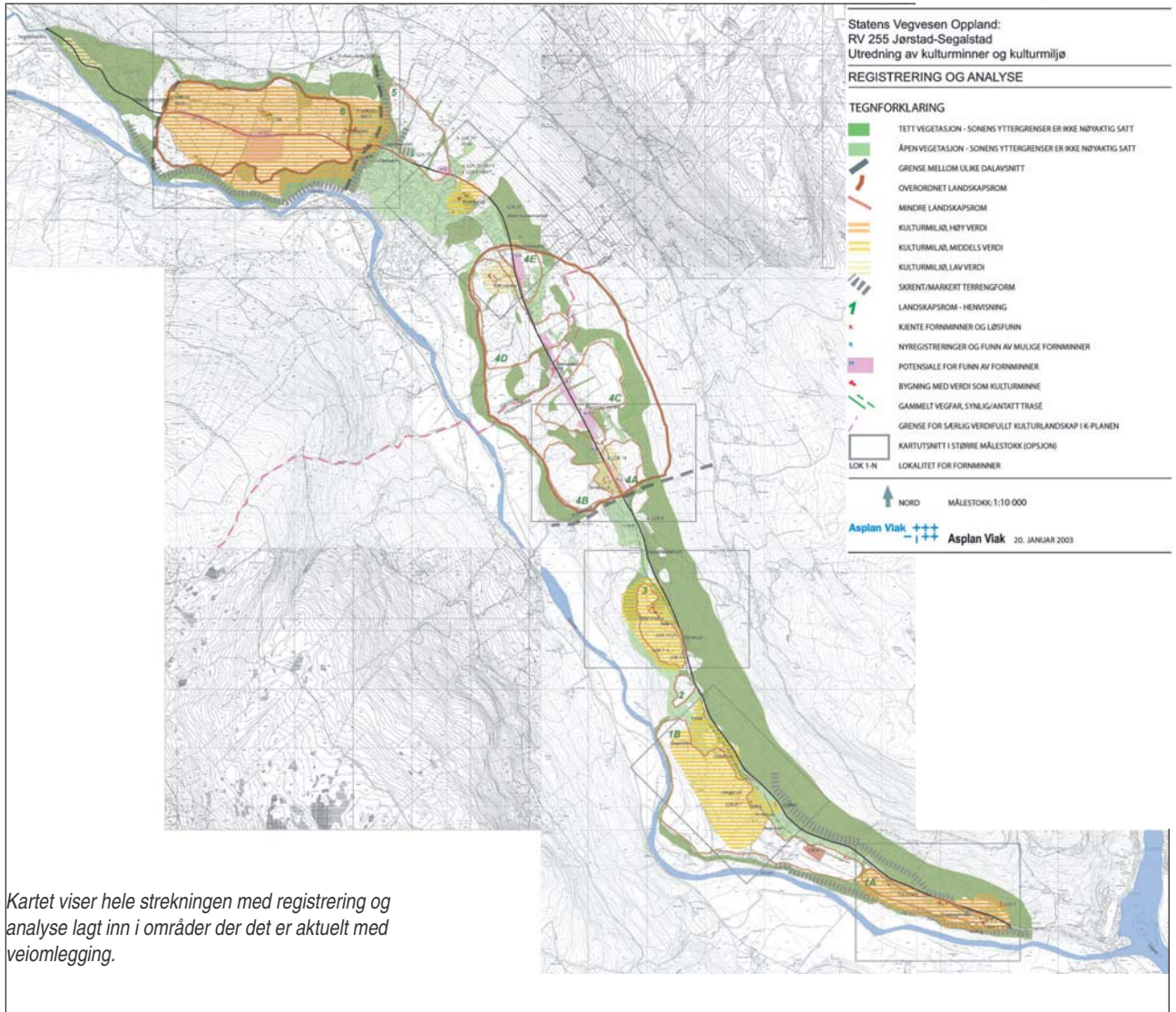
Analogt økonomisk kartverk i rasterformat, eller analogt kart som scannes inn.

## Programvare

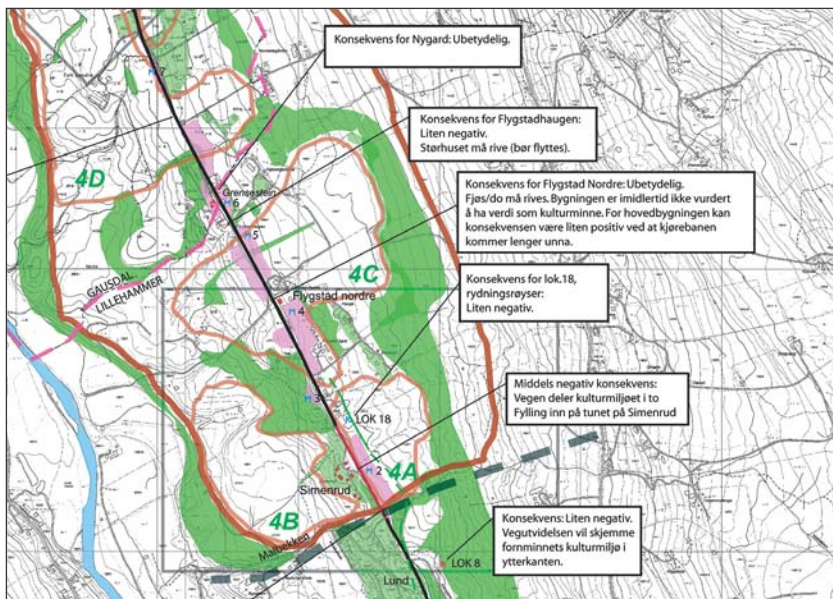
Adobe Illustrator ble brukt som verktøy for å legge informasjon på kartet.

## Kostnad

3-4 dagsverk for produksjon av selve kartene. I tillegg kommer registrering/befaring og analyse.



Kartet viser hele strekningen med registrering og analyse lagt inn i områder der det er aktuelt med veiomlegging.



Kartet viser landskapsrom der veiomleggingen vil få konsekvenser. Konsekvensene beskrives i tekstbokser.

# Verdi og sårbarhetsanalyse

## Beskrivelse

Eksempelet er fra RV 35 Nymoen - Oppland grense, oppdragsgiver Statens vegvesen, Buskerud vegkontor, der Asplan Viak AS har utredet tema landskapsbildet. Eksempelet viser de samlede verdi- og sårbarhetsvurderingene.

## Egnethet

Et meget godt grafisk verktøy som gir gode muligheter for å vurdere ulike vei-alternativer i det videre arbeidet.

## Målgruppe

Mottaker eller bruker må kunne lese kart og samholde informasjon i 2D. En viss trening i kartlesing er nødvendig. Dette er en visualiseringsmetode som når mange. Mottaker må ha samme programvare som kartene er laget i for å bruke dataene videre. Sosi-filer kan konverteres til de fleste programvarer.

## Metode (analysemetode)

Metoden bygger på Statens vegvesen, Vegdirektoratets håndbok 140. Man foretar en vurdering av planområdets verdi og dets sårbarhet for et aktuelt tiltak før man søker etter alternative lokaliseringalternativer. Målet med metoden er å presentere faglige idealer i form av avgrensning og kartfesting av verdifulle og sårbare områder/elementer innenfor planområdet. Verdiene vil da være premisser for den videre planleggingen.

Både verdi og sårbarhet rangeres på en skala fra stor til liten etter gitte kriterier. Planområdet deles inn i områder med lik verdi og sårbarhet, såkalte enhetlige områder.

Verdi- og sårbarhetsanalyse er fase 1 av 3. De to nest er

- Alternativsøk for lokalisering av tiltaket (i dette tilfelle veikorridorer)
- Konsekvensvurdering av de valgte alternativene

Verdi- og sårbarhetsanalyse kan gjennomføres for ulike fagtema, for eksempel landskapsbilde, friluftsliv, nærmiljø, naturmiljø og landbruk.

## Grunnlagsdata

Sosi-filer (digitale kartdata) som konverteres til shape-filer.

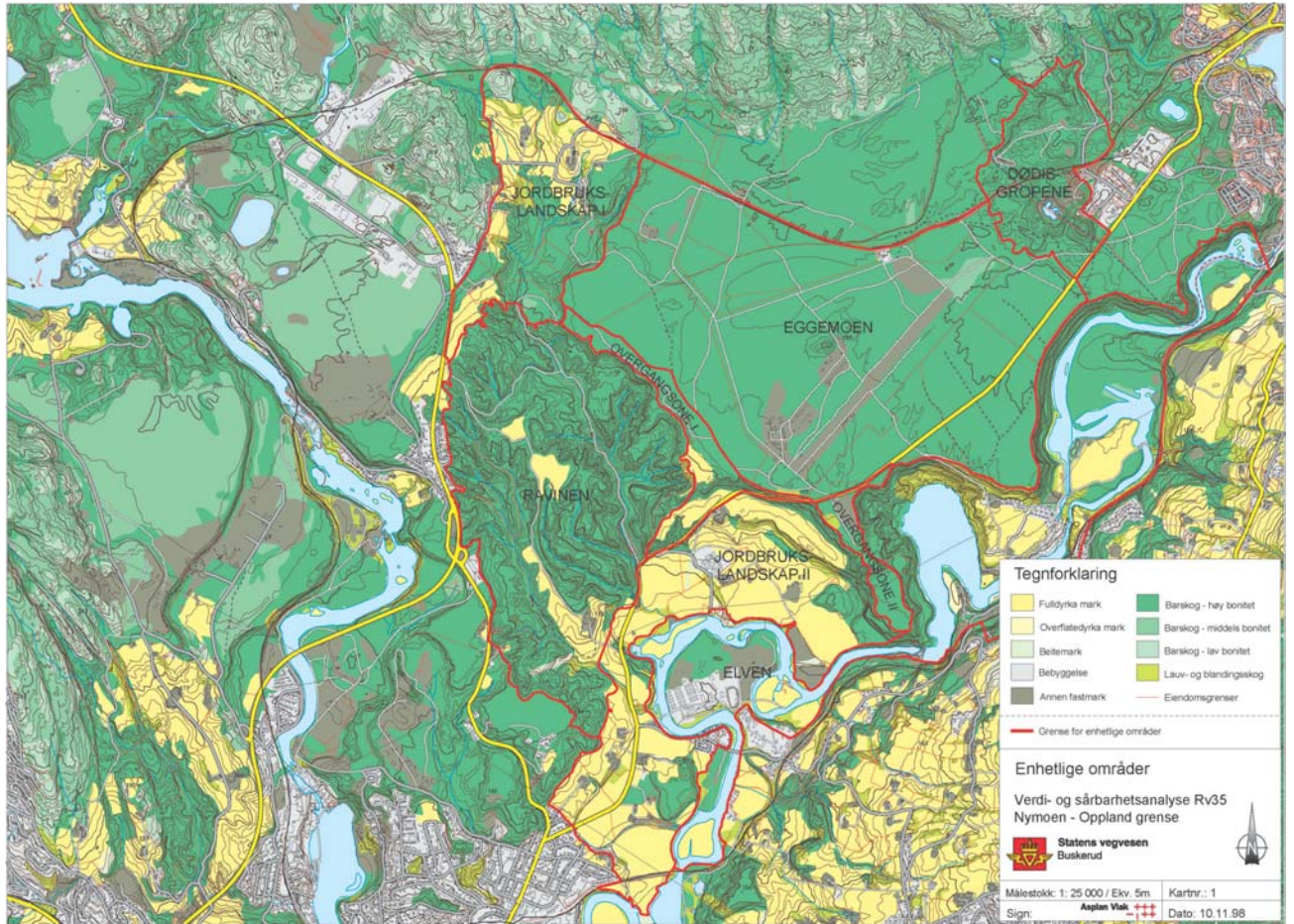
## Programvare

Arcview

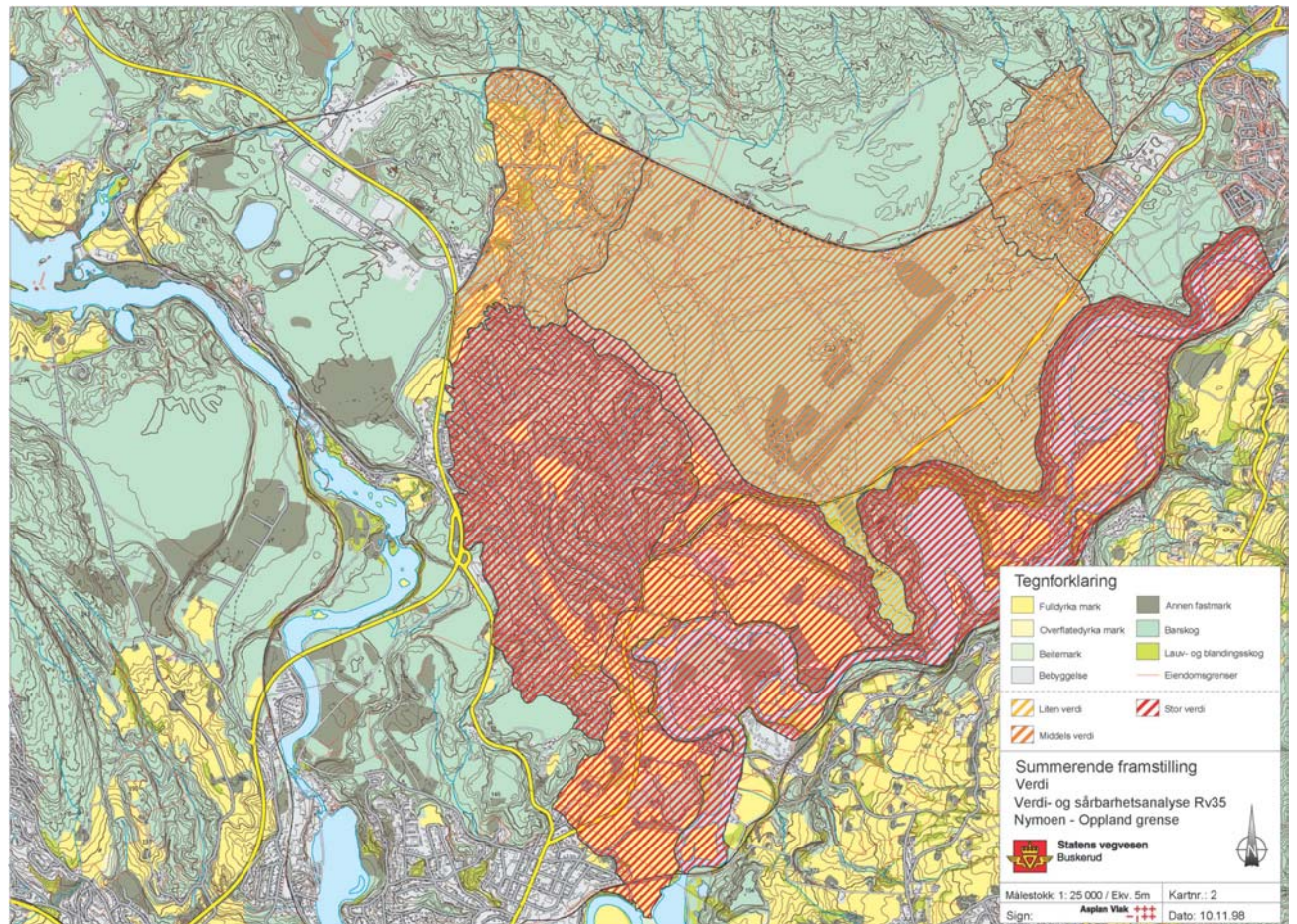
Arcmap, cover og andre programvarer kan også brukes.

## Kostnader

3-4 dagsverk for produksjon av kartene. I tillegg kommer registrering/befaring og analyse



Kartet viser inndeling i enhetlige områder.



Kartet viser de enhetlige områdenes verdi.

# Landskapsanalyse

## Beskrivelse

Eksempelet viser en landskapsanalyse som er utført av Asplan Viak i forbindelse med en konsekvensutredning for et steinbrudd i Espevik kommune, Rogaland fylke. Steinbruddet er planlagt i et fjellområde uten tekniske inngrep i dag. Oppdragsgiver Amrock JV.

## Egnethet

Meget god metode for visualisering av 2D informasjon. Metoden gir også større etterbruksverdi når data blir registrert i et GIS-system. Dette er en objektiv analyse og verdisetting som bygger på gitte kriterier

## Målgruppe

Mottaker eller bruker må kunne lese kart og samholde informasjon i 2D. En viss trening i kartlesing er nødvendig, men denne visualiseringsmetoden vil nå mange. Digitalt kartgrunnlag gjør det mulig å utføre GIS-analyser på dataene. For videre bruk må mottaker ha samme programvare. Sosi-filer kan konverteres til de fleste programmer.

## Metode

Landskapsanalysen søker å forstå landskapet slik det fremstår i dag og hvordan det har utviklet seg og fått sin form gjennom naturlige prosesser og menneskelig aktivitet. Gjennom analysen og beskrivelsen av landskapets naturgitte karaktertrekk og visuelle uttrykk, kan man forstå og komme frem til de karakteristiske egenskapene ved landskapet. Denne forståelsen ligger til grunn for å vurdere inngrep og tiltak for å begrense, sette i stand eller utforme disse. Alle registreringer og analyser legges inn på digitale grunnlagskart.

## Grunnlagsdata

Digitalt kartgrunnlag på vektorformat.

## Programvare

Arcview og Arcmap.

## Prisklasse

3-4 dagsverk for kartene. I tillegg kommer registrering og analyse før kart-presentasjon.



**TEGNFORKLARING:**

-  TETTSTED
-  KULTURLANDSKAP
-  MARKERT LANDSKAPSFORM
-  MINDRE LANDSKAPSRUM

**AMROCK JV AS**

**Asplan Viak** +++  
- ++

Landskapsanalysekart laget i Illustrator med scannet kart som grunnlag

# Frihåndsskisser

## Beskrivelse

Illustrasjonene er laget i forbindelse med vurdering av effektene på landskapet av en utbygging av alpinlandsby i Vangslia på Oppdal i Sør-Trøndelag av landskapsarkitektene Moen og Feste v/Tom Dyring. Illustrasjonene er brukt i arbeidet med revisjon av kommuneplanen.

## Egnethet

Egnet for å gi et lett forståelig bilde på en trinnvis utbygging og vil nå frem til et bredt publikum. Grad av objektivitet kan manipuleres og illustrasjonene gis er ønsket «stemning».

## Metode

Frihåndsskisser.

## Grunnlag

Kart og foto/lysbilde.

## Prisklasse

1/2 dagsverk pr illustrasjon.





*Konsekvenser av planer for utvikling av alpinlandsby på Oppdal. Tegningen viser eksisterende situasjon 1990.*



*Tegningen viser vedtatt plan 1991..*

## Frihåndsskisser fra 3D-modell

### Beskrivelse

Over en periode på ca. 10 år skal det nye regionsykehuset, St.Olavs Hospital, bygges på den eksisterende tomte på Øya i Trondheim, Sør-Trøndelag fylke. Sykehuset skal være i full drift under hele prosessen. RIT 2000 vil bestå av selvstendige paviljonger ordnet etter en kvartalstruktur hvor gatene blir den nye bydelens viktigste uterom som både skal betjene trafikale og rekreative funksjoner. Oppdraget har bestått i å utvikle et konsept for gaterommene. Oppdraget er gjennomført i et samarbeid mellom Asplan Viak AS og Asplan Viak Trondheim AS for Helsebygg Midt Norge.

### Egnethet

Metodens sterkeste side er at den gir et perspektivisk riktig bilde av situasjonen, f.eks. størrelser og avstand. Dette gir en større objektivitet i tegningen enn ved bruk av mer tradisjonelle frihåndsteknikker. I tillegg er metoden tidsbesparende fordi det kan taes ut mange ulike perspektiver fra 3D-modellen som grunnlag for en rekke illustrasjoner, i stedet for å konstruere et nytt perspektiv for hver ny illustrasjon. Metoden egner seg godt til visualisering av urbane situasjoner hvor riktig perspektiv fra 3D-modellen er viktig. I mer naturpregede områder kan håndtegnning fra foto være en like god metode, jamfør metoden beskrevet på side 16.

### Målgruppe

Illustrasjonene når en bred målgruppe og den egner seg til presentasjon i de fleste sammenhenger.

### Metode

De håndtegnete skissene er laget på grunnlag av en digital 3D-modell som er tatt ut på plotter i stort format. Ved å dra opp linjer fra 3D-modellen og legge inn vegetasjon og gatemøblering for hånd, får man et produkt som har riktig perspektiv. Uttrykket blir ikke stivt og unaturlig noe som ofte kan være tilfellet i digitale 3D-modeller.

### Grunnlagsdata

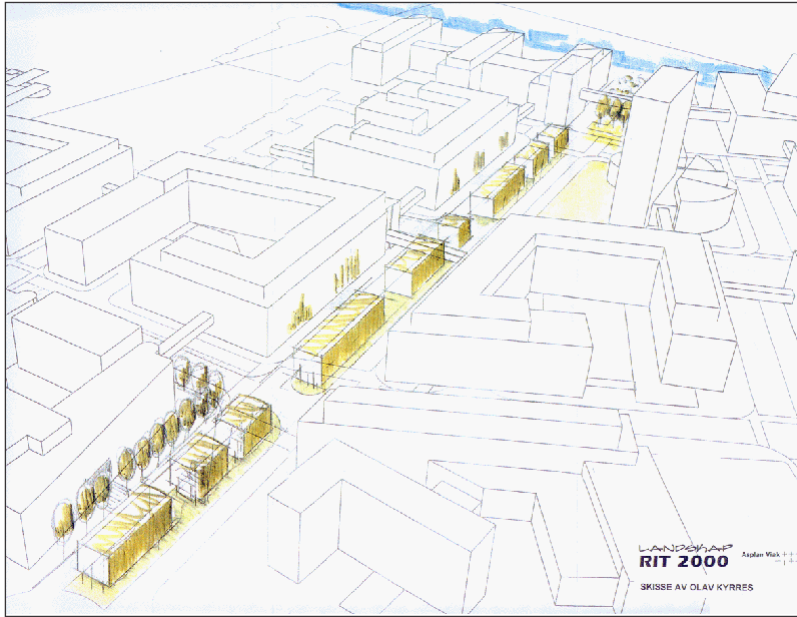
Området er i dette tilfellet forholdsvis flatt, og det er kun nødvendig å innhente data for bygningene som er lagt inn i planen i 2D og gi riktige gesimshøyder i 3D. I kupert terreng vil det i tillegg vær nødvendig å generere en digital terrengmodell. Dette forutsetter digitale terrengdata gjerne på SOSI-format.

### Programvare

De fleste standard DAK-programmer kan benyttes til denne teknikken, for eksempel AutoCAD, ArchiCAD og Microstation. Kravet er at de kan tegne i 3D.

### Kostnader

For å bygge modellen som eksempelet viser inkludert plotting av valgte perspektiver på papir, vil det anslagsvis gå med 1 dagsverk pr. skisse. I tillegg må det regnes med tiden for frihåndstegning.



*St. Olavs Hospital i Trondheim. Tegningen viser konseptskisse av Olav Kyrres gate laget på grunnlag av et plott fra 3D-modell.*



*Tegningen viser illustrasjon av Olav Kyrres gate slik som utformingen ble til slutt. Metoden er den samme som ovenfor.*

# Fotomanipulasjon

## Beskrivelse

Det ble for Jernbanelinjen i forbindelse med utarbeidelse av konsekvensutredning for Ringeriksbanen fase 2, fra Sandvika i Bærum kommune til Hønefoss, gjort en visualisering av tiltaket ved hjelp av fotomanipulasjon.

## Egnethet

Illustrasjonene bygger på en stor del "håndarbeid". Kjente referansepunkter er viktig, f.eks. bygninger og veier. Metoden er ikke egnet til å visualisere et tiltak som stadig revideres og utvikles. I slike tilfeller er digital 3D-modell å anbefale.

Graden av objektivitet i visualiseringen kan diskuteres på samme måte som for frihåndsskisser s. 16 og 18. Mye er avhengig av den som utfører jobben, og det er vanskelig å etterprøve resultatet.

## Målgruppe

Metoden gir et produkt som når en bred målgruppe. De fleste vil forstå omfanget av et tiltak som er satt inn i et fotografi. Er det i tillegg objekter i bildet som skaper målestokksforhold gjennom kjente størrelser, er dette et godt verktøy for å formidle konsekvensene av et tiltak.

## Metode

Visualisering av tiltaket er gjort ved hjelp av fotos bearbeidet videre i Adobe Photoshop. Tiltaket er lagt inn "på frihånd" ved bruk av perspektivlinjer og forflytning av kjente målstørrelser langs linjene. Metoden er forholdsvis tidkrevende og nøyaktigheten avhenger av den utførendes evne til å oppfatte og tegne perspektiver riktig. All skyggelegging må gjøres i Photoshop, noe som ville kommet automatisk hvis man hadde bygget en 3D-modell.

## Grunnlagsdata

Arbeidet er utført med utgangspunkt i plan- og profiltegninger utarbeidet av Jernbanelinjen, skisser av brokonstruksjoner utarbeidet SCC Abel Engh AS og Lunde & Løvseth arkitekter AS og fotos fra valgte ståsted for illustrasjoner.

## Programvare

Flere grafikk- og bildebehandlingsprogrammer kan benyttes til denne teknikken, som for eksempel Adobe Photoshop, Paintshop Pro, Corel Draw. Det anbefalles å benytte Adobe Photoshop.

## Kostnader

Erfaringsmessig vil en fotomanipulasjon ta omtrent 1 dagsverk pr. illustrasjon. I tillegg kommer befaringer og innhenting av grunnlagsdata.



*Fotomanipulasjon av Ringeriksbanen ved Bjørum. Førstusituasjon*



*Ettersituasjon, broen er tegnet direkte inn i foto uten bruk av 3D-modell som grunnlag.*



*Brokryssing over Steinsfjorden ved Sundvollen.*



*Banelegeme illustrert i foto. Håkenrud ved Åsa.*

# Fotomontasje med 3D-modell

## Beskrivelse

Det har i de senere år foregått en omfattende utbygging av områder rundt utløpet av Lysakerelven i grensen mellom Oslo og Bærum kommuner kalt Lysaker næringspark. Dette eksempelet viser visualisering gjennom fotomontasje som ble laget i forbindelse med planlegging av nye bygninger i Lilleakerveien for Mustad Eiendom A/S.

## Egnethet

Metoden er egnet til visualisering av mange typer tiltak både store og små. Metoden vil i større grad enn fotomanipulasjon gi et objektivt bilde av en tenkt situasjon. Det er mindre fare for feiltolkninger av perspektiver og størrelser. Den største feilkilden ligger i tilpassningen til fotoene, men denne tilpassningen er enklere å etterprøve enn i en ren manipulasjon. 3D-modellen kan brukes som et arbeidsverktøy, og det er lettere å gå inn og ta mål i modellen som kan sammenlignes med avstander sett i foto.

Det er også viktig å huske på at 3D-modellen kan benyttes videre i arbeidet med tiltaket. For eksempel som salgsverktøy eller som analyseredskap for de prosjekterende.

I eksempelsamlingen gis det eksempler på flere tiltak som er visualisert gjennom denne metoden, både bygninger, hyttefelt, veianlegg, vindmøller og steinbrudd. Samtlige har en 3D-modell som grunnlag for fotomontasjene.

## Målgruppe

Metoden formidler konsekvenser av tiltaket som er lett å tolke og forstå. Både overfor myndigheter, politikere og andre berørte parter egner metoden seg.

## Metode

Dette er en mer teknisk metode som innebærer bygging av digital 3D-modell. Modellen behandles i et 3D-verktøy hvor det legges fotorealistiske flater på fasadene. I tillegg tas det hensyn til sol- og værforhold og tidspunkt på dagen slik at lyssettingen blir riktig. Dette gjør det mulig å tilpasse 3D-modellens uttrykk til bildet den skal monteres inn i avhengig av at det finnes kjente referansepunkter i både 3D-modell og foto. I 3D-modellen legges i første rekke tiltaket som skal visualiseres inn og de nødvendige eksisterende objekter og terreng. Deretter opprettes et virtuelt kamera i 3D-modellen som tilpasses fotoet. Sluttbearbeidingen foregår i et bildebehandlingsprogram.

Denne 3D-modellen kan senere benyttes til å produsere både animasjoner og stillbilder, samt VR-modeller. VR står for Virtual Reality og dette formatet gjør det mulig å produsere virtuelle modeller som man kan bevege seg rundt i, som i et data-spill. Dette gir store muligheter til å utforske et tiltak som vurderes igangsatt. Metoden omtales på side 30.

## Grunnlagsdata

Befaring med fotografering og registrering av fotostandpunkter. Det vil i tillegg være behov for digitale kartdata i 3D som finnes på SOSI-format. Fra dette grunnlaget lages en terrengmodell som danner gulvet i modellen. I SOSI får man også med gesimshøyder på eksisterende bygg og andre objekter som kan være til hjelp når man skal tilpasse modell til foto. Digitale tegninger av bygninger er til stor hjelp.

## Programvare

Behandling av grunnlagsbilder kan skje i de fleste grafikk- og bildebehandlingsprogrammer. Til bygging av 3D-modell finnes en rekke programvarer. De mest kjente er Autodesk med 3D-Studio, Form-Z og Solidworks. Mange DAK-programmer



*Fotomontasje av nytt bygg i Lilleakerveien 4, nye bygg er fremstilt i en blålig fargetone.*



*Fotomontasje av nytt bygg i Lilleakerveien 4, nye bygg til høyre i bildet.*

håndterer også etter hvert 3D-modellering, men gir sjelden like mange muligheter som dedikerte 3D-programmer.

#### **Kostnader**

Erfaringsmessig vil en fotomontasje koste ca. 2-3 dagsverk pr. stykk inkludert bygging av en enkel 3D-modell. I tillegg kommer befaring og innhenting av grunnlagsdata. Det er viktig å påpeke at fotomontasjene blir billigere jo flere som lages fordi 3D-modellen gjenbrukes.

## Fotomontasje med 3D-modell

### Beskrivelse

Asplan Viak utarbeidet en reguleringsplan for et nytt hyttefelt i Brøstrudlia i Nore og Uvdal kommune for Uvdal Utmarkslag og en fotomontasje som viser tiltaket fra flere aktuelle standpunkter. Tiltaket har stort omfang og visualisering er et egnet verktøy for å vurdere virkningene.

### Egnethet

Som tidligere nevnt fungerer metoden med fotomontasje for tiltak av ulik karakter. Dette er et eksempel på tiltak i stor skala. Nøyaktigheten vil ikke være like god som for mindre tiltak med større kvav til nøyaktighet. Fjernvirkningen er den viktigste å dokumentere, og dette gjør at 3D-modellen ikke behøver å være så detaljert.

### Målgruppe

Fotomontasjer er en visualiseringsteknikk som når mange. Gjenkjenning av omgivelsene gjør at virkningene av tiltaket lett leses av mottakerne.

### Metode

Metoden er den samme som for fotomontasje på side 22. 3D-modell av tiltaket settes inn i et fotografi tatt på stedet.

### Grunnlagsdata

I tillegg til grunnlagsdata som beskrevet på side 22, må det skaffes kartdata for et større område. Økonomisk kartverk eller data fra M711 serien kan benyttes som grunnlag. Plassering av nye hytter skjer på grunnlag av data fra reguleringsarkitekten enten fra digitalt kartverk eller fra håndskisser som kan skannes inn og legges som underlag i modellen.

### Programvare

Her benyttes bildebehandlingsprogramvare og 3D-DAK-programmer.

### Kostnader

Det tok 3 dagsverk å bygge modellen. Montering i foto beregnes til omtrent et 1/2 dagsverk pr. montasje.





*Fotomontasje av nytt hyttefelt, nåsituasjon sett fra Norstebøsætri ca. 4 km lengere opp i dalen.*



*Ettersituasjon sett fra Norstebøsætri.*

## Fotomontasje med 3D-modell

### Beskrivelse

Aspan Viak har utarbeidet en konsekvensutredning for 18 vindmøller på Bremangerfjellet, Bremanger kommune i Sogn og Fjordane fylke for oppdragsgiver Bremanger Kraft AS. Bremangerfjellet, Stadlandet og Vågsøy er fjellplatåer som går ut i havet og markerer det vestligste punktet i Norge. Vindparken med møller og infrastruktur ville bli svært synlig i det åpne landskapet og det ble derfor lagt stor vekt på den visuelle virkningen av tiltaket. Dette ble vist i digital 3D-modell. I tillegg til landskapsmessige vurderinger, er også kulturmiljø og friluftsliv vurdert.

### Egnethet

Metoden egner seg til visualisering av både nær- og fjernvirkning. I dette prosjektet var det viktig å visualisere tiltaket både fra fjellplatået der møllene er planlagt satt opp og fra steder lenger unna.

### Målgruppe

Denne visualiseringen er enkel for de fleste å tolke og forstå.

### Metode

Metoden og programvaren er den samme som beskrevet for 3D-modeller montert i foto tidligere, blant annet under eksempelet fra Nore Uvdal, side 24.

### Grunnlagsdata

Digitalt økonomisk kartverk. Selve vindmøllene er konstruert i 3D etter mål og skisser fra oppdragsgiver og ulike vindmølleprodusenter.

### Kostnader

Ca. 2-3 dagsverk til å bygge modellen og et 1/2 dagsverk pr. fotomontasje



*Standpunkt med sikt mot øst, fra Vetten. Viser både nær- og fjernvirkning.*



*Nærvirkning av vindmøllene sett fra Steinfjellet på Bremangerlandet.*



*Standpunkt som viser fjernvirkning sett fra Fløyna ca. 4 km unna tiltaket. Vindmøller kan såvidt skimtes på fjellplatået.*

# Sol- skyggeanalyse i 3D-modell

## Beskrivelse

Asplan Viak gjorde i forbindelse med utarbeidelse av konsekvensutredning for Statsbyggs utvidelse av Radiumshospitalet i Oslo, en sol/skyggeanalyse for tomten. Det ble gjennomført en 3D-studie av sol/skyggeforhold i området for å vurdere hvordan forholdene ville endres etter utvidelsen. Det ble også gjort vurderinger av eventuelle senere byggetrinn. Det ble ikke tatt hensyn til at vegetasjon forårsaker til dels betydelige lokale skyggeeffekter. Tidspunktene for beregningene er vår/ høst (15. april/15. september) kl. 12.00 og kl.18.00 og midtvinters kl.1200.

## Egnethet

Metoden er godt egnet til å vise eksisterende og endrede sol-/skyggeforhold av ulike tiltak. Modellen kan også benyttes til å analysere synlighet fra ulike ståsteder ved å plassere virtuelle kameraer i modellen. Objektiviteten i visualiseringen er god og kan etterprøves og kvalitetssjekkes. Det er viktig at eksisterende bygg og nytt bygg konstrueres nøyaktig for å gi et best mulig inntrykk av skyggeeffekten.

## Målgruppe

Det visuelle bildet som skapes i modellen vil være lett lesbart for de fleste selv om modellen er skissemessig i sin beskrivelse av tiltaket. Terrengformer og kjente landemerker hjelper leseren til å kjenne seg igjen.

## Metode

Sol/skyggeanalysen er gjort ved hjelp av en 3D-modell der eksisterende bygg og nytt bygg er lagt inn. Terrengmodell ble lagt inn og det ble tegnet ut stillbilder som viser ulike årstider og tidspunkter på døgnet. Ut fra dette kan det på en enkel måte vises endrede sol-/skyggeforhold for nærliggende bebyggelse. Det er også mulig å lage animasjoner som viser solas gang i løpet av en dag eller i løpet av et år på et bestemt klokkeslett.

## Grunnlagsdata

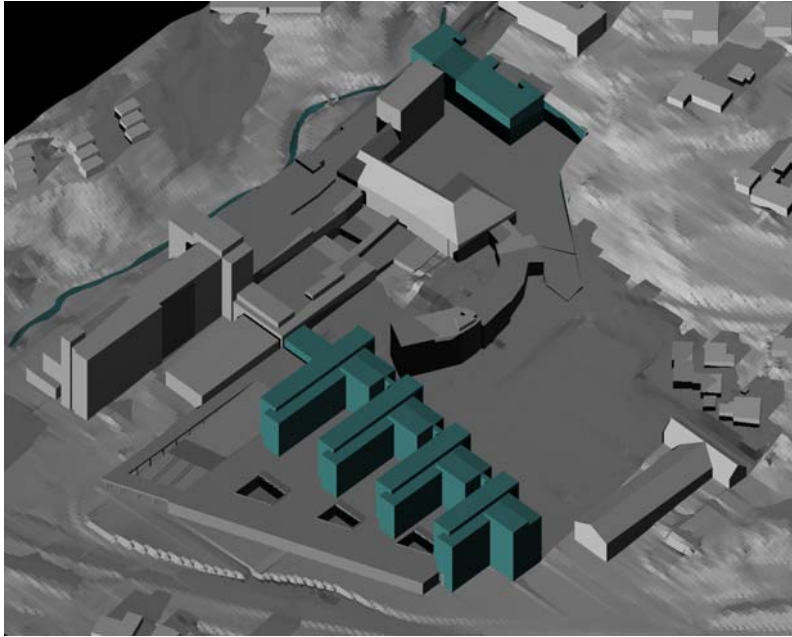
Eksisterende situasjon ble laget på grunnlag av høyder fra SOSI-data, mens ny situasjon ble konstruert ut fra digitale tegninger og mål fra arkitekt. Det viktigste i denne sammenhengen var gesimshøyder og fotavtrykk til nytt bygg. Bygningen er vist som bokser uten vinduer og takvinkler og detaljer er utelatte.

## Programvare

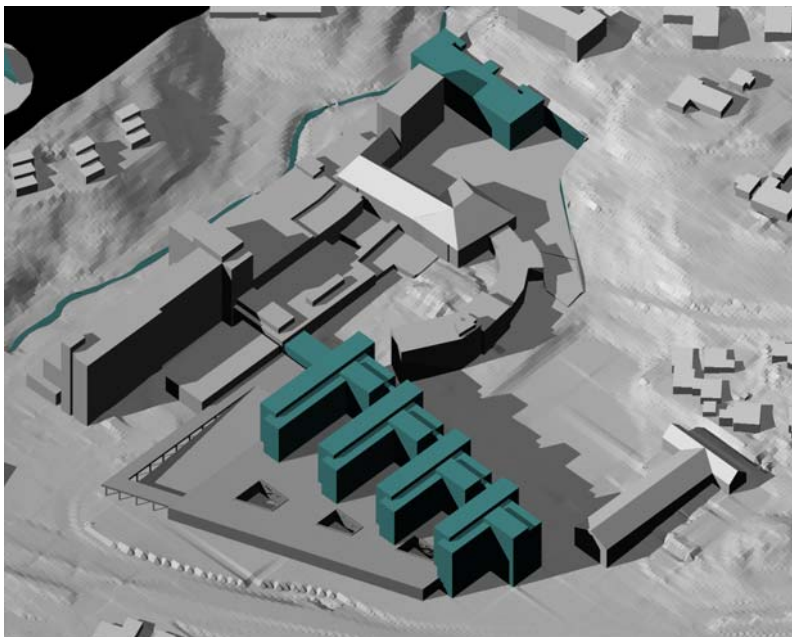
3D-funksjonalitet i AutoCAD er benyttet. Det er ikke nødvendig med spesialiserte 3D-programmer for å lage enkle 3D-visualiseringer. AutoCAD har også en rekke tilleggsmoduler som inneholder spesialverktøy for 3D-visualisering. Blant annet utvikler Via Nova mange ulike moduler som fungerer som tillegg i AutoCAD.

## Kostnader

En enkel modell som vist her tar ca. 2 dagsverk å lage og inkluderer uttak av noen utvalgte stillbilder.



*Konsekvenser av nybygg ved Radiumshospitalet.  
Sol- skygge forhold på vinterstid.*



*Sol- skygge forhold i mars.*

# Virtual Reality model

## Beskrivelse

Eksempelet viser ulike veiføringsalternativer som ble gjort for NCC-Bolig AS i forbindelse med reguleringsplanen for nytt boligfelt på Rotnes i Nittedal kommune. Tiltaket utløste krav om ny tilførselsvei og ulike traseer ble vurdert på grunnlag av 3 alternativer vist som VR-modell, virtual reality.

## Egnethet

VR-formatet egner seg meget godt til presentasjon av tiltaket. Modellen som vises her, ble brukt både i folkemøter og kommunestyremøter som et verktøy i beslutningsprosessen. Modellen ble også flittig benyttet for å vise berørte parter hvordan tiltaket ville se ut fra deres eiendom. Metoden gir en meget objektivt presentasjon av tiltaket slik at det kan studeres inngående, etterprøves og kvalitetssjekkes. Den bygger på digitale data og er enkel å revidere ved endringer. Graden av fotorealisme kan utvikles og økes alt etter hvor mye tid og ressurser som brukes på å lage modellen.

## Målgruppe

Det visuelle bildet som gjengis i modellen er i dette eksempelet på et overordnet plan. Det er få detaljer og dette stiller noen krav til den som skal tolke modellen. Det er meget viktig å kommunisere de forenklinger som er gjort til mottakeren. Erfaringer fra bruk av VR-modeller viser imidlertid at de fleste uten problemer klarer å tolke informasjonen. Det stilles enkelte krav til den som skal navigere i modellen.

## Metode

VR-modellen er laget på grunnlag av SOSI-data i 3D og digitale veidata fra veiingeniøren. Terrengdata og veidata er samkjørt til en sammenhengende terrengmodell som viser tiltaket. Hus og andre objekter i modellen er konstruerte og lagt inn fra SOSI-fila. I tillegg ble er del konstruksjoner i veianlegget bygget i 3D, for eksempel bro, kulvert og rekkverk. Ferdig modell blir eksportert ut til VR-formatet VRML. Dette er et format som kan leses/vises med et tilleggsprogram som lastes inn i en standard internettleser, for eksempel Internet Explorer eller Netscape. Slike programmer finnes gratis til nedlasting på internett.

Visningsprogrammet gjør det mulig å bevege seg fritt i den virtuelle modellen og se tiltaket fra alle vinkler. Det kan også på forhånd defineres standpunkter som velges fra en liste i selve visningsprogrammet.

## Grunnlagsdata

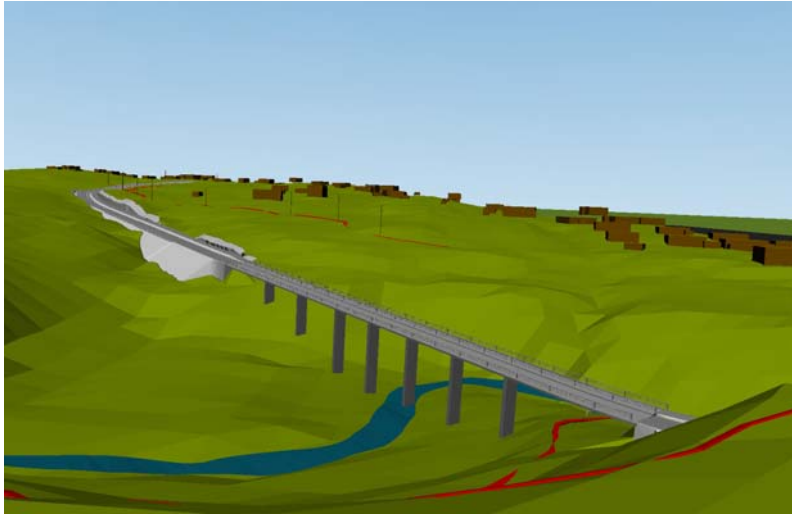
Eksisterende situasjon ble laget på grunnlag av høyder fra SOSI-data, mens ny situasjon ble generert ut fra digitale veitegninger.

## Programvare

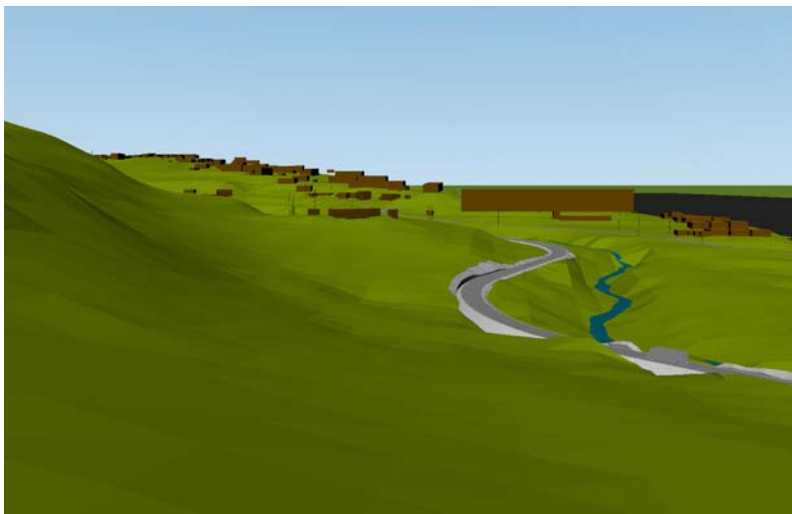
Terrengmodellen og elementene er generert i AutoCAD. Modellen er videre bearbeidet i 3D-Studio og eksportert til VRML-format derfra. Det trengs en spesiell leser eller visningsprogram for å se på VR-fila. Her er Cosmoplayer brukt men Cortona er også et godt alternativ. Begge disse er gratis nedlastbare programmer. De finnes på henholdsvis: [www.cosmosoftware.com](http://www.cosmosoftware.com) og [www.parallelgraphics.com](http://www.parallelgraphics.com).

## Kostnader

En modell slik som vist her med 3 alternative veifremføringer tok ca. et ukeverk å lage.



*Stillbilde tatt fra VR-modellen, alternativ med bro*



*Stillbilde tatt fra VR-modellen, oversiktsbilde*



*Stillbilde tatt fra VR-modellen, stolper gir skalaforhold.*

## Video fra 3D-modell

### Beskrivelse

I forbindelse med konsekvensutredning for et steinbrudd på Gulestø i Bremanger kommune for EUROVIA, er det laget en video og animasjoner som viser tiltaket sett fra skipsleden på Frøysjøen. Konsekvensutredningen er pr. april -03 ikke godkjent.

Bildene viser klipp fra animasjonen langs hovedleden på Frøysjøen. Hele animasjonen tar ca. 30 sekunder å vise, og gir inntrykk av hvordan tiltaket vil se ut fra fjorden.

### Egnethet og målgruppe

Video eller animasjon er et format som egner seg godt til visning for et bredt spekter av mottakere. Detaljeringen i modellen vil avgjøre hvor lett det er for mottakeren å tolke informasjonen. Kostnader spiller inn når det skal avgjøres hvor realistisk modellen som skal lages. Presentasjonen er objektiv og gir et riktig bilde av tiltaket. Problemområder kan lett defineres og løsninger legges inn i en revidert modell/animasjon.

### Metode

Metoden er den samme som for eksemplet på side 30, men det er generert ut animasjoner i tillegg. Det er laget tre animasjoner som henholdsvis viser tiltaket sett fra fergetraseen, skipsleia på fjorden og fra lokalveien forbi tiltaket. Disse animasjonene er på enten avi- eller mpg-format. Formatene kan vises på standard fremvisere som følger i Windows. Metoden gjør det enkelt å vise tiltaket fra kjente ferdselsårer hvor de fleste vil oppleve det fra. En animasjon er enkel å vise og setter ingen krav til manøvreringsferdigheter hos brukerne.

### Grunnlagsdata

Grunnlagsmaterialet er SOSI-data for eksisterende terreng. I tillegg er det tatt inn data for selve bruddet som er beregnet som egen terrengmodell. Dette arbeidet er gjort i AutoCAD og importert inn i 3D-programmet 3D-Studio i etterkant.

### Programvare

Beregninger av veier og steinbrudd er gjort med 3D-funksjoner i AutoCAD. Resten av jobben er fullført i 3D-Studio.

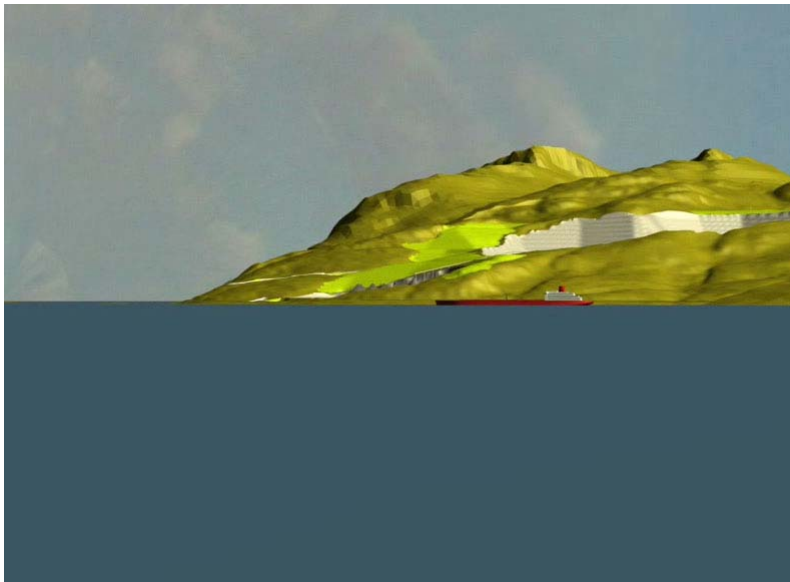
### Kostnader

En animasjon tar omtrent et dagsverk å generere på dagens PC. Datamaskinen gjør alt arbeidet med selve uttegningen av animasjonen. Det er arbeide med å bygge modellen som er kostnadskreven. En slik modell som vist her tar ca. 1,5 ukeverk å lage.

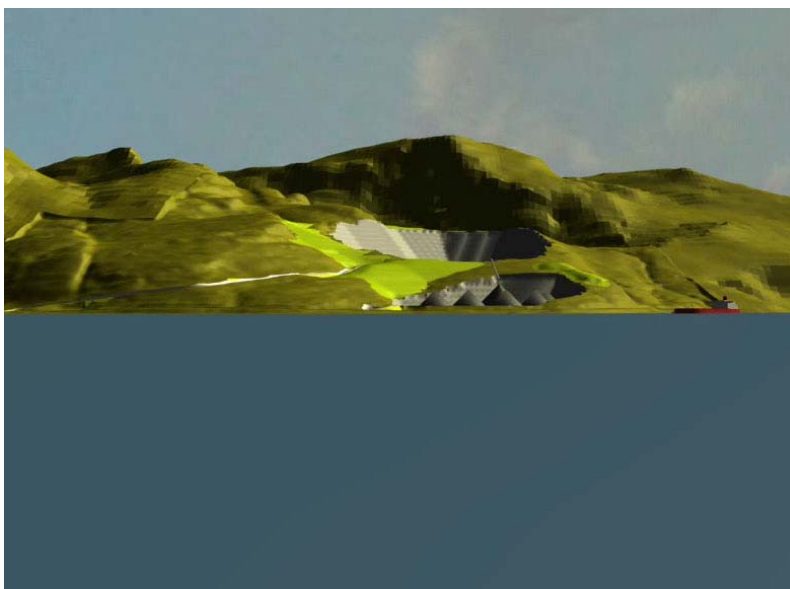




*Stillbilde tatt fra animasjonen, langs hovedleden for skipstrafikken på Frøysjøen. Bildet viser sikt innover mot steinbruddet.*



*Stillbilde tatt fra animasjonen langs hovedleden. Bakvegg i bruddet og massedeponier vises tydelig.*



*Stillbilde tatt fra animasjonen, fra hovedleden, hvor driftsområdet ved sjøen også synes godt.*

# Flyfoto som visualiseringsverktøy

## Beskrivelse

Oslo kommune ved Plan og bygningsetaten er oppdragsgiver for en stedsanalyse, sårbarhetsanalyse og mulighetsstudie for Alfasetmorenen i Groruddalen. Det ble bruk både 3D-modell og flyfoto som verktøy for analyser og fremstilling av konklusjoner og visjoner.

## Egnethet og målgruppe

Dette er en presentasjonsmetode som er godt egnet til å vise analyser og konsepter for større områder. Flyfotoet gjengir virkeligheten nøyaktig og det letter lesbarheten for mottakeren.

## Metode

Eksempelet viser bruk av flyfoto i kombinasjon med terrengmodell og alene som 2D analysegrunnlag. Flyfoto eller ortofoto, legges på toppen av en 3D-terrengmodell og gir et informativt bilde av landskapet. Samtidig gir det muligheter til å studere bystrukturen som en del av et tredimensjonalt miljø og ikke bare som 2D informasjon fra et bilde.

Fra 2D flyfoto er det mulig å trekke ut informasjon som kan brukes i ulike analyser for utvikling av et område. Bruk av bilder fra flere tidsperioder kan si noe om utviklingen i området. Ved å legge inn grafikk på toppen av bildet kan analysekart fremstilles raskt. Ved å maskere ut områder i bildet kan også temakart produseres. Dersom det i tillegg legges et kart på toppen av bildet vil også lesbarheten bli en helt annen. Linjer i kartet kan enkelt brukes som deler av grafikken i et temakart. Objekter kan utheves og gis farge.

## Grunnlagsdata

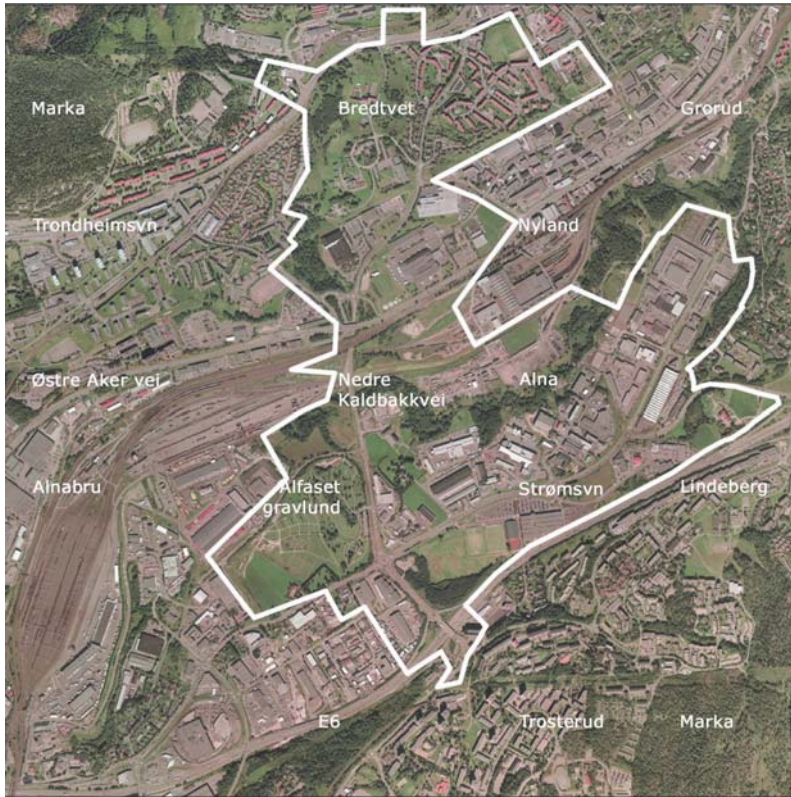
Det er behov for koordinatfestede flyfoto/ortofoto og grunnlagskart med ønsket nøyaktighet. Dette fåes som SOSI-data der selve flyfotoet er koordinatfestet gjennom en egen tilhørende SOSI-fil.

## Programvare

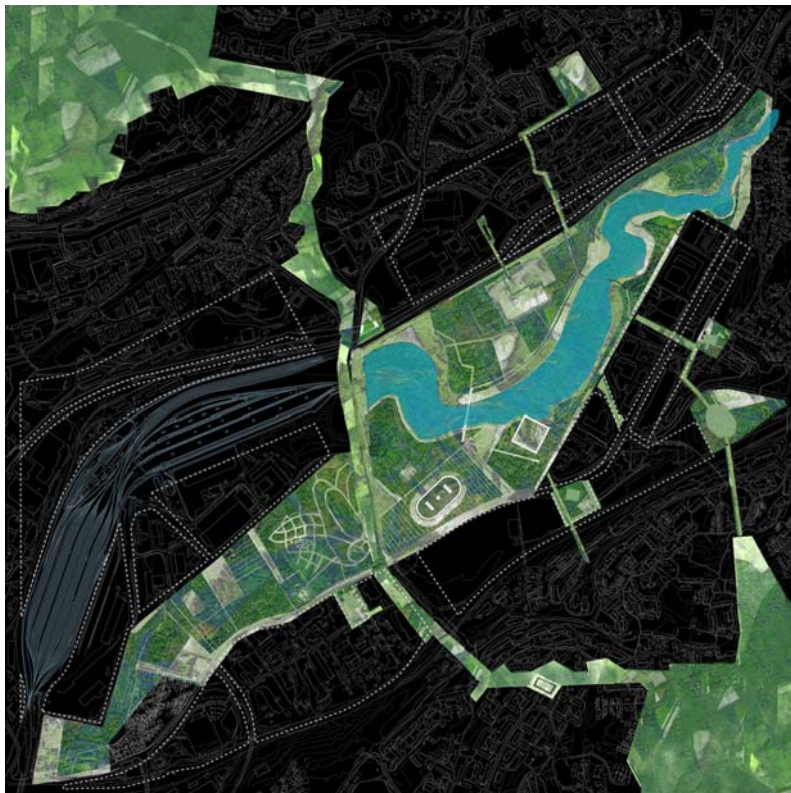
I dette eksemplet er det brukt både bildebehandlingsprogrammet Photoshop og et vektorbasert tegneprogram Illustrator. Begge forhandles av Adobe. I tillegg er det brukt et 3D-verktøy for å generere terrengmodellen og legge flyfotoet på terrengoverflaten.

## Kostnader

En enkelt terrengmodell som grunnlag for flyfoto kan genereres fra SOSI-data på noen få timer. Å bruke flyfoto som illustrasjonsunderlag for analyser og konseptskisser er vanskelig å kostnadsfeste. Alt er avhengig av grundigheten i analysen og detaljnivået på presentasjonen.



Flyfoto over Alfaset i 1999



Temakart som viser prinsipp for utvikling av grønnstruktur fremhevet ved å maske ut omkringliggende områder.

# Landskaps- og terrenganalyser med bruk av 3D GIS.

## Beskrivelse

Eksemplet er ikke knyttet til et bestemt prosjekt.

## Egnethet

Denne typen analyse egner seg godt til studier av både større og mindre områder der landskap skal tolkes og analyseres, enten formålet er kartlegging av utbyggingspotensiale, konsekvensutredning der synlighetsanalyser inngår eller visualisering av en eksisterende situasjon.

## Målgruppe

Mottaker må kunne lese kart og tolke informasjon i 2D og 3D. En viss trening i kartlesning er nødvendig, men 3D visualiseringer er for mange enklere å forstå enn 2D. Kombinasjonen av terrengilludering og abstrakt informasjon gir en utvidet forståelse i tillegg til at den er visuelt lettfattelig.

Dataene som ligger til grunn er digitale, slik at bruker kan arbeide videre med materialet så fremt de har relevant programvare. Resultatene kan også eksporteres til andre dataformater for bruk i andre typer programvarer (word, illustrator, formz og lignende).

## Metode

Her er det laget en trianguler terrengmodell (TIN) med utgangspunkt i vanlig SOSI-datasett med høydekurver. Den genererte modellen kan brukes direkte som grunnlag for flere typer 3D GIS analyser og man kan enkelt kombinere terrenganalyser og andre typer egenskapsanalyser.

Eksemplene illustrerer analyse av høydelag, helningsretning, helningsgrad. Denne type analyser egner seg godt for bl.a. klima- og lokaliseringsstudier i tillegg til at GIS funksjonaliteten kan utnyttes gjennom f.eks synliggjøring av «usynlige» egenskaper som for eksempel bygningers tilstand, pris, funksjon etc. De fleste 3D analysene kan utføres og vises i 2D gjennom enkel generering av rasterfiler. Skyggelagt relieff kan skape en god illusjon av terrenget gjennom lys og skyggevirking.

Ved å drapere ortofoto over TIN modellen, kan man også på en meget realistisk måte skape en gjengivelse av landskapet.

## Grunnlagsdata

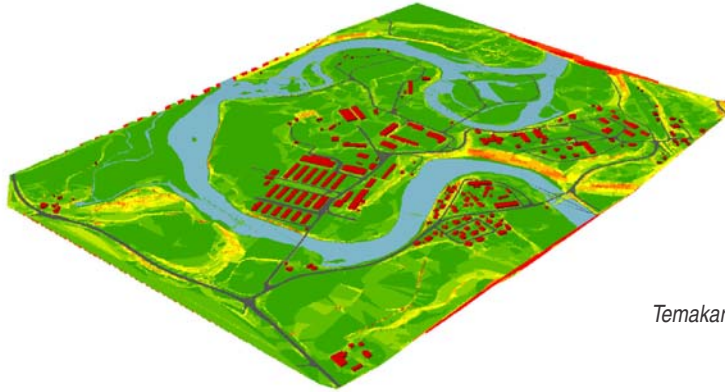
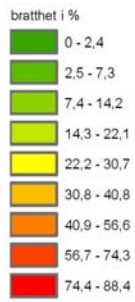
Digitale SOSI-data i tillegg til bygningsinformasjon i Excel format.

## Programvare

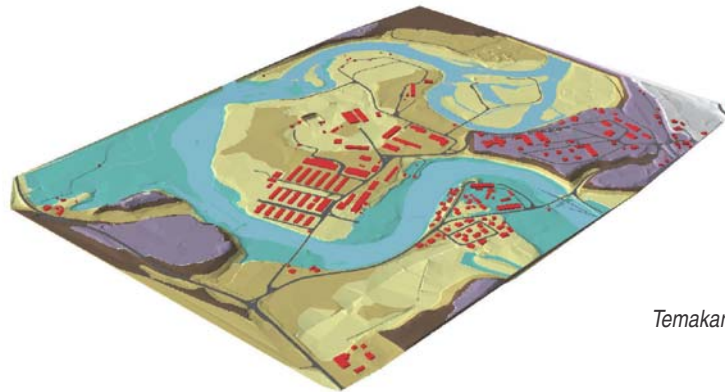
Arcmap og 3DAnalyst

## Kostnader

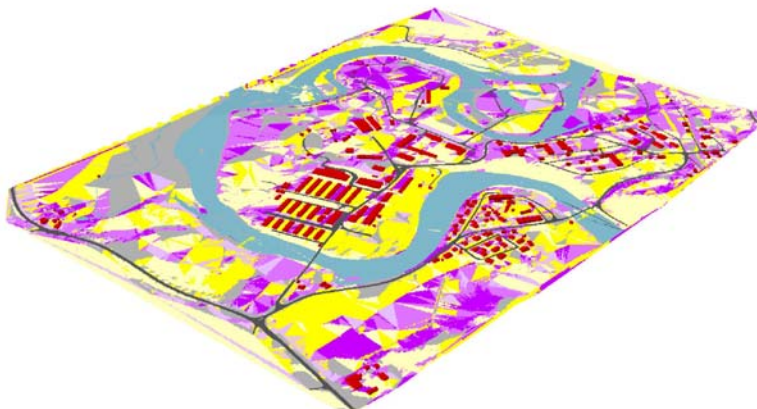
Dette er en relativt enkel og rask modelleringsmetode dersom det foreligger egnet digitalt materiale. Disse tre analysekartene tok et dagsverk å lage.



*Temakart som viser bratthet på terreng*



*Temakart som viser høydeforskjeler*



*Temakart som viser himmelretninger på terreng*



## Del 2- Eksempelsamling fra fylkene

I kapitlet presenteres ulike eksempler på visualisering fra Hordaland og Nord-Trøndelag.

De første eksemplene er hentet fra Hordaland og er valgt ut av miljøvern- og landbruksavdelingen. Eksemplene viser både analysemetoder og planer/tiltak der visualisering utgjør en viktig del av beslutningsgrunnlaget.

Eksemplene fra Nord-Trøndelag presenterer en kartlegging i strandsonen som benyttes i den konkrete planleggingen og saksbehandlingen.

Eksemplene er presentert slik de er oversendt fra fylkene både med tekst og bilder, og malen for presentasjonen avviker fra del 1.

Avslutningsvis presenteres tre innsigelsessaker valgt ut i samarbeid med MD. Utvalget er lite da visualisering kun er benyttet i få saker.

## Video fra 3D-modell

### Beskrivelse

Fana Stein og Gjenvinning (FSG) ønsker å realisere en utbygging av industri kai på et 100 daa stort areal med 220 meters kailengde på Flesland ved Raunefjorden, innseilingen til Bergen. Området er regulert til industriformål. Utbyggingen skal dekke FSGs behov for utskipping og behandling av gjenvinningsfraksjoner.

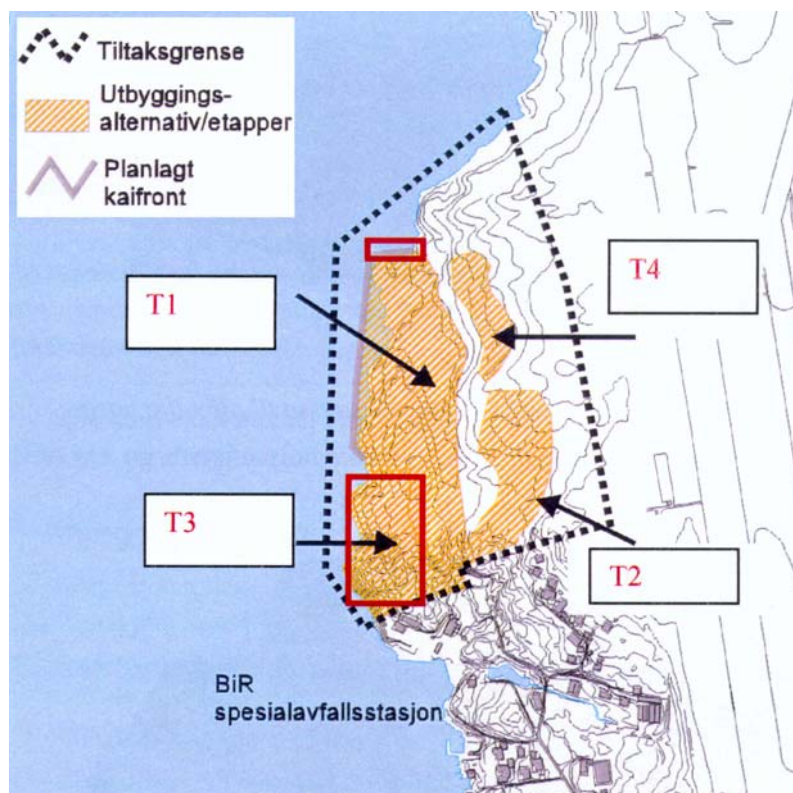
Det er gjennomført en konsekvensutredning (KU) for tiltaket som konkluderer med at «inngrepet i landskapet er stort og konsekvensene negative. Naturlandskapsrommet Raunefjorden, som er innseilingen til Bergen, vil endres av tiltaket.» Gjennom avbøtende tiltak er det tilrettelagt for å skjerme kaien fra sør og nord, slik at den blir mindre eksponert i landskapet.

I KU er tiltaket visualisert i en serie illustrasjoner sett fra Raunefjorden av Lindgren Media. Bygningene må betraktes som eksempler og er ikke eksakte.

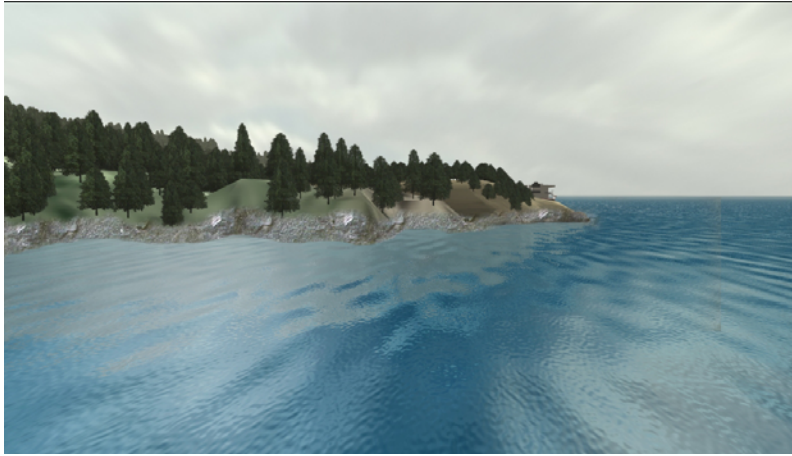
Det er også utarbeidet modell i målestokk 1:1000 over området. Modellen er utformet slik at den kan vise før- og ettersituasjon med utbyggingen som delområder.

### Metode

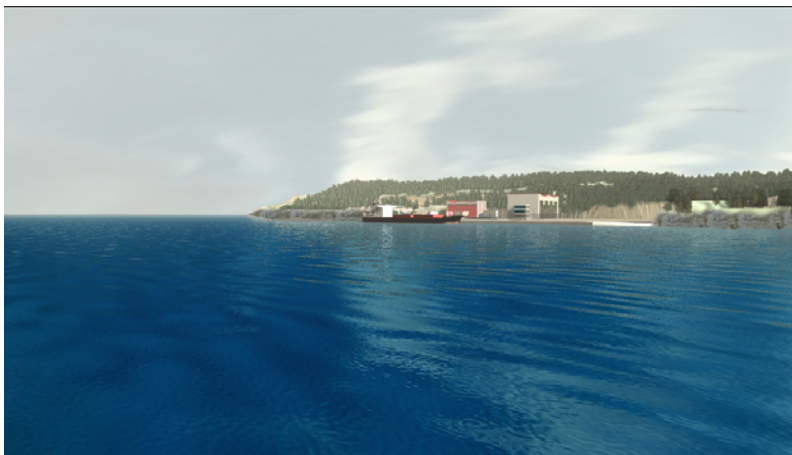
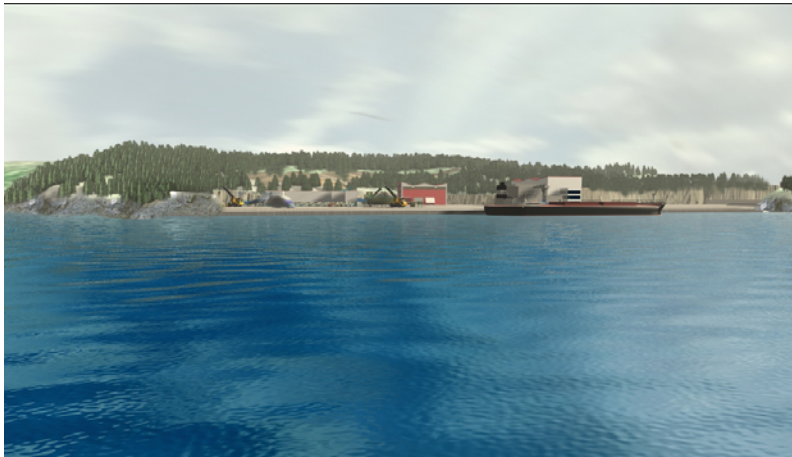
I dette eksemplet er det bygget en digital 3D-modell av tiltaket. Denne er videreutviklet ved at bygninger, kai, skip og vegetasjon er lagt inn. Det er lagt vekt på å skape et bilde som er fotorealistisk. Ut fra modellen er det laget en animasjon som viser tiltaket sett fra sjøen. Bildene på neste side viser fire klipp fra animasjonen.







Bildrekken fra animasjonen viser tiltaket slik det fremstår sett fra Raunefjorden.



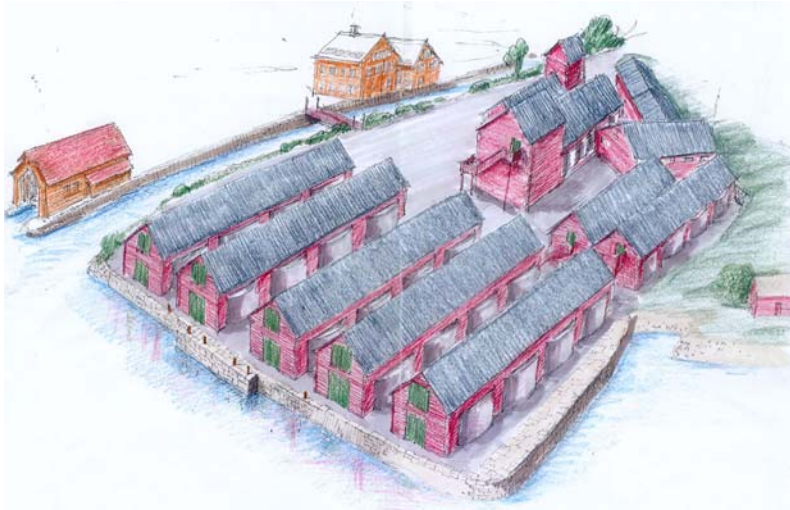
## Frihåndstegning

### Beskrivelse

Settefiskanlegget Alsaker Fjordbruk i Onarheim, Tysnes kommune, er foreslått bygget inne i rekkene med sjøbodene, to av dem står der i dag. Dette vil medføre at det må fylles ut 3 daa i elveosen. Strandlinjen og elveosen er ikke uberørt i dag.

Kirken og Onarheimsgildet er fredet etter kulturminneloven. Området er 1000 års stedet i kommunen, og settefiskanlegget vil komme nær kulturminnet.

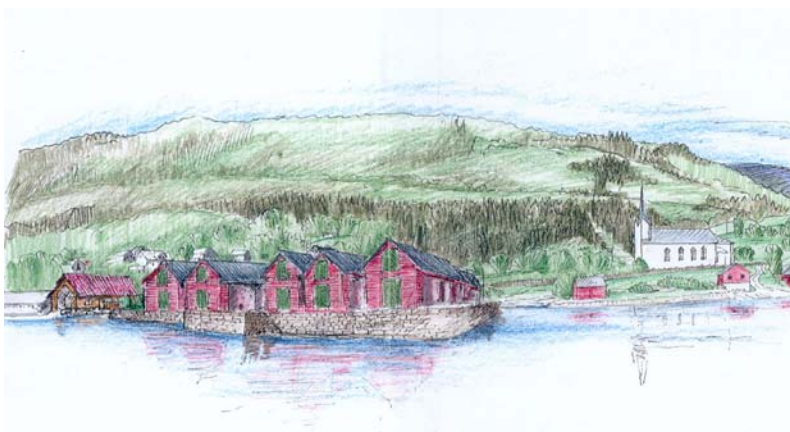
Illustrasjonene er frihåndstegninger som viser settefiskanlegget sett fra kirken og fra fjorden. En skisse er militærperspektiv (sett skrått fra luften). Illustrasjonene gir et godt bilde på den fremtidige situasjonen, spesielt de to fra bakkenivå som viser nærheten til kirken og hvordan anlegget ligger lavt i terrenget og ikke hindrer utsikten mot fjellene på andre siden av fjorden sett fra kirken.



*Settefiskanlegget i militærperspektiv.*



*Settefiskanlegget sett fra kirken.*



*Settefiskanlegget sett fra fjorden.*

## Fylkesmannen ved landbruksavdelingens arealscenarier i Hordaland

### Beskrivelse

«Areal scenariene» viser hvilke uheldige landskapsmessige effekter en ikke-planlagt spredt utbygging kan få. Metoden er brukt for å illustrere dette i forhold til spredt utbygging i kulturlandskap, arealbrukskonflikter mellom boligområder og landbruksvirksomhet, men er like godt egnet for vise konsekvensene av spredt hytteutbygging i strandsonen langs kyst og vassdrag eller utbygging av hoteller, infrastruktur, skiheiser og andre anlegg i fjellområder. I noen tilfeller vil spredt utbygging også skje i direkte konflikt med jordvernet i større pressområder, selv om utbygging i slike tilfeller oftest skjer mer samla etter regulerings- og kommuneplaner.

«Scenariene» består av manipulerte skråfoto, ortofoto og markslagskart der lokalisering, typeinndeling og tidfesting av ulike utbygginger i kulturlandskapet framtrer som «røde» tomter/eiendomsgrenser eller i form av foto av selve bygningene der de er plassert. Manipulasjonen med kart og først og fremst bilder består i at eksisterende bygninger fjernes for å illustrere tilstanden med 10 års intervaller bakover i tid og ved trendframskriving der det legges inn nye bygninger i samme takt som omfanget av den historiske utbyggingen har vært. I begge tilfeller illustreres ulike scenarier, tilfeldig spredt utbygging, slik det historisk sett har vært i mange områder, eller konsentrert planlagt utbygging med fortetting innenfor eller i nærheten av etablerte sentra.

Datagrunnlaget består av arealklassifiseringen fra digitale markslagskart (DMK), bygningspunkt, bygningsalder og bygningstype fra GAB, eiendomsgrenser fra DEK, samt noen opplysninger om veier og lignende fra FKB kartene. Dette gir mulighet for at illustrasjonene kan være historisk korrekte og etterprøvbare. De kart og flybilder som manipuleres, viser situasjonen slik den faktisk var for 10 – 20 eller 50 år siden. Det kan tenkes en rekke former for manipulasjon av bildene for å illustrere utbyggingens virkninger på landskapet, man kan fjerne trær og annen dominerende vegetasjon for å få bedre innsyn, man kan fargelegge eiendomsgrenser, tettstedsgrenser, tilkomstveier, eller bygningene kan plasseres inn i flyfotoene fortløpende under selve visningen.

### Behov og målgruppe

Fylkesmannens landbruksavdeling (m.fl.) har et stort behov for bedre formidling av jordvernpolitikken i forhold til sine samarbeidspartnere, primært opp mot de politiske miljøene.

En bør være forsiktige med å legge for tunge føringer på hvilke arealpolitiske tema metoden bør brukes på. Dette bør være opp til «mottaker» fylket og kommunene. Økt fokus på kvalitativt bedre planlegging er av verdi for landbrukssektoren og landbruket «lider» under manglende planlegging og uforutsigbarhet, også i andre geografiske områder og i forhold til andre tiltakstyper enn de som berører verdifulle jord- og skogressurser.



Bildene viser utsnitt av en PowerPoint-animasjon hvor problematikken med fotetting i jordbrukslandskap visualiseres

Tilbakeskrevet situasjon til 1980.



## Strandsonekartlegging i Nord-Trøndelag

I Nord-Trøndelag er nesten hele strandsonen fotografert i forbindelse med strandsoneprosjektet i fylket. Nesten 1500 bilder dekker ca. 1500 km strandlinje og arbeidet er gjort i et samarbeid mellom fylkesmannen, fylkeskommunen og 15 kyst- og sjøkommuner. Produktet brukes nesten daglig i forbindelse med planlegging, saksbehandling og under drøfting i møter.

### Strandsoneprosjektet

Strandsoneprosjektet har sin bakgrunn i den velkjente problematikken i strandsonen: Et vedvarende utbyggingspress mot en smal og verdifull sone og et kontinuerlig konfliktbilde mellom ulike aktører. Formålet med strandsoneprosjektet har derfor vært å utvikle kunnskap om strandsonen, etablere et felles saksbehandlerværktøy for kommuner og regionale etater, utvikle felles forståelse om utfordringer, lette kommunikasjonen og ta i bruk moderne GIS-virkemidler.

Prosjektet har vært et spleiselag hvor ulike parter har bidratt økonomisk. Fylkesmannen har hatt ansvaret for planlegging og administrering, mens Statens Kartverk har utført de GIS-tekniske operasjoner. Melhus Flyfoto, senere fusjonert med Fjellanger Widerøe, har tatt de fleste flybilder.

### Kart og bilder

Strandsoneprosjektet kombinerer kart og bilder. I utgangspunktet er det foretatt en arealanalyse av strandsonen. Samme strekning er inndelt i soner etter urørthet, mangel på tilgjengelighet i form av bratt strand, dyrkajord og kvalitetskriterier. I tillegg er data fra andre sektorer gjort tilgjengelige. Kombinasjonen kart og bilder er slik at ved å klikke på et ikon i fagkartet, så kommer bilde av det aktuelle området fram. I tillegg kan en også få fram ulike former for statistikk. Kommunene har fått materialet på CD, både i PDF-format, tilrettelagt for ArcView og som SOSI-filer.

### Foto

Fotografering er gjennomført fordi bilder gir en annen informasjon enn kart alene og utfyller terrenginformasjonen i forhold til «fagkart». I tillegg er lesing av kart en profesjon i seg selv, og bilder gir for mange en viktig tilleggsforståelse av området.

I planleggingen ble det vurdert mellom skråbilder, ortofoto, video-opptak og satellittbilder. Skråbilder ble valgt fordi de utfyller kart på den beste måten, og gjengir terrenget slik man er vant til å se det med egne øyne. Ortofoto er en vertikalprojeksjon på samme vis som kartet, video er mer komplisert å bruke, og satellittbilder er kostnadskrevende og må teknisk fortolkes før bruk.

Bildene ble bestilt med konkret spesifikasjon, i ca. 1 km utsnitt strand pr. bilde og krav til godt fotovær og med himmelhorisont for å gi perspektiv i bildet. Utsnittet er en avveining mellom å få en planmessig oversikt og kunne vurdere detaljer. Bildene har kapasitet til 500% forstørrelse. Dette nivået er en avveining i forhold til lagringsplass og behandlingsskapasiteten i ulike PCer.

### Bruk

Verktøyet brukes mer eller mindre daglig, både hos fylkesmannen, fylkeskommunen og i ulike kommuner. Hos fylkesmannens miljøvernavdeling er erfaringen med produktet meget god så langt.

«Denne formen for visualisering av terrenget gir bedre og tryggere saksbehandling, og reduserer behovet for befaringer som det til dels ikke hadde vært mulig å gjennomføre i et så stort fylke som vårt», sier rådgiver Eldar Ryan ved fylkesmannens miljøvernavdeling. Spesielt er det gode erfaringer med produktet i møter. Selv om det er de faglige verdier som er utgangspunktet for arealvurderingene, er det lettere å etablere et felles grunnlag for diskusjonen når man kan forholde seg direkte til det aktuelle området. Fylkesmannen har også inntrykk av at kommunene er godt fornøyd med produktet, ikke minst på politisk nivå.

### Eksempel på bruk - Nærøy kommune - kommuneplanen

En av de kommuner som har tatt verktøyet i bruk er Nærøy kommune. Kommune er en kyst- og sjøkommune i den nordlige delen av fylket, preget av store avstander og et omfattende fjordsystem. Nærøy har i det siste arbeidet med kommuneplanen. Planen er ennå ikke vedtatt, og pr. januar 2003 gjenstår fortsatt en del areal- og konfliktavklaring.

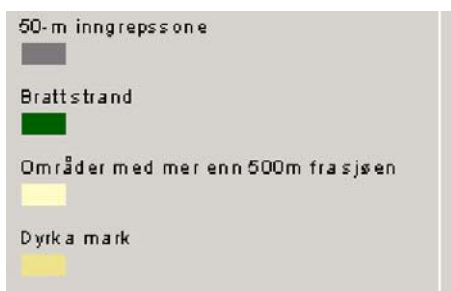
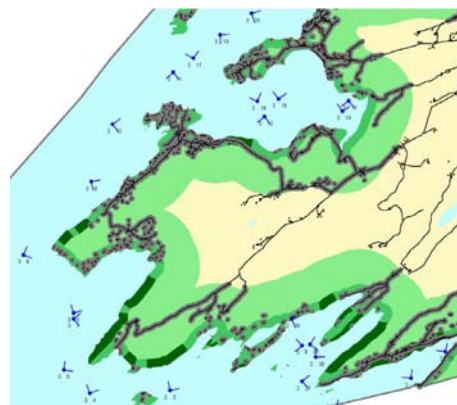
«Vi bruker materialet veldig mye, både i forbindelse med plan- og byggesaker, oppdrettssaker og i landbruksforvaltningen», sier plansjef Erling Hansen i Nærøy kommune. Spesielt i forbindelse med kommuneplanen er materialet mye benyttet, både for planleggingen, til møter i de politiske utvalg og på møter med ulike brukergrupper. Materialet er så nyttig at foto er savnet i områder der det ikke er dekning i kommunen. «Men man bør imidlertid være oppmerksom på at luftperspektivet påvirker proporsjonene, og at landskapet fortøner seg noe annerledes fra grunnplanet», sier Erling Hansen.

### Eksempler

I det følgende vises eksempler på visualisering i forhold til planproblematikk. Symbolet på kartet viser ståsteder hvor det er mulig å se skråbilder fra ved å klikke på symbolet.



Fra Levanger kommune, Åsenfjorden. Arealkart m/fotodekning. Foto nr 3-1



Nærøy kommune. Eiternes



# Presentasjon av utvalgte innsiglesaker

## Rygge kommune, Østfold fylke

Innsigelse til kommuneplan for Rygge nordvest fra fylkesmannen, fylkeslandbruksstyret og fylkeskommunen.

Tema: Sikring av verdifullt kulturlandskap. Forslag til tre utbyggingsområder i kulturlandskapet.

Saken er delvis tatt til følge, dvs. to av de tre utbyggingsfeltene er trukket ut av planen

Da det ble reist innsigelse til planen, fikk kommunen utarbeidet en vurdering av hvordan utbyggingene (boliger) ville påvirke landskapet. Vurderingen inngikk som et dokument i den avsluttende behandlingen av saken i MD.

«Vurdering av landskapsvern og utbyggingsforslag for Carlberg gaard i Rygge» av Narud-Stokke-Wiig/IN`BY beskriver i tekst og bilder landskapets verneverdi og utbyggingsforslagene. Illustrasjoner som benyttes i dokumentet er:

- forslag til kommuneplan
- flyfoto med soneinndeling av landskapet i utbyggingsområdet
- flyfoto med foreslåtte felt for utbygging med husplassering
- kart «Kulturlandskapet ved Være Kloster» med inntegnet forslag til ny bebyggelse
- foto fra de tre utbyggingsområdene
- skråfoto med dagens situasjon og med ny bebyggelse lagt inn for et av utbyggingsområdene
- foto sett fra sjøen med dagens situasjon, med vedtatt bebyggelse og med vedtatt og foreslått bebyggelse fra et av utbyggingsområdene

### Vurdering:

Kun et utbyggingsalternativ er visualisert og ny bebyggelse lagt inn.

De tre foreslåtte utbyggingsområdene burde vært vist på skråfoto og som fotomontasjer. Utbyggingsområdene burde vært visualisert fra ulike ståsteder i landskapet.

Kvaliteten på bilder i rapporten kunne vært bedre, og fotomontasjen av det ene feltet som er visualisert kunne også hatt en høyere teknisk kvalitet.



Førsituasjon



Fotomanipulasjon av nye hytter, gule farger.



## Oslo kommune

Innsigelse til reguleringsplan for Waldemar Thranes gate 75 og 77 m.fl. fra Riksantikvaren.

Tema: Bygging av boligblokker i et historisk miljø med definert bystruktur og verdifullt bylandskap.

Saken ble ikke tatt til følge

I sakspapirene inngår det kart og illustrasjoner utarbeidet av arkitektkontoret DARK. Materialet består av:

- forslag til reguleringsplan
- planskisser og snitt
- foto av dagens situasjon påtegnet en linje som viser omrisset av den foreslåtte bebyggelsen
- foto fra ulike ståsteder som viser at viktige siktakser ikke stenges av foreslått utbygging, for eksempel mot Gamle Aker kirke
- skråfoto med ny bebyggelse og utearealer lagt inn
- modellfoto som viser de nye bygningene, Akerselva og de nærmeste tilgrensende kvartalene
- perspektivtegninger som viser ny bebyggelse og utearealer. Man kan ønske seg flere ståsteder for eksempel sett fra åsene og mot fjorden

Illustrasjonene som viser siktakser gir også svært viktig informasjon.

I omtale av prosjekter i Aftenposten av 18.01.03 omtales utbyggingen som «ruvende» og karakteristikk som «boligtårn» benyttes om bygningene. Illustrasjonen vedlagt saken gir ikke dette inntrykket.



Planskisse

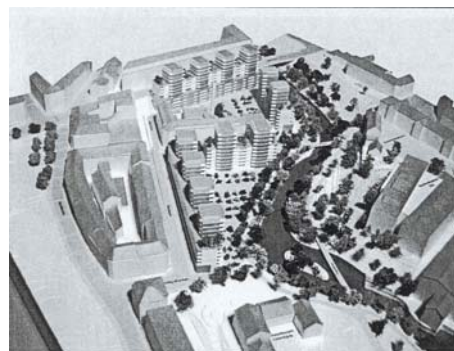


Foto fra fysisk modell.



Foto fra fysisk modell.

## Tromsø kommune

Innsigelse til reguleringsplan for rådhuskvartalet fra fylkeskommunen v/ fylkeskulturutvalget

Tema: Riving eller flytting av verneverdig bygning for å gi plass til nytt kulturhus som inngår i et bymiljø med flere verneverdige bygninger omkring torget.

Saken er ikke tatt til følge.

I sakspapirene inngår det kart og illustrasjoner utarbeidet av arkitekten. Materialet består av:

- situasjonsplan
- tegninger av fasader
- modellfoto
- sol- og skyggestudier
- fotomanipulasjon av dagens situasjon og mulig fremtidig situasjon



Ekstisterende situasjon.  
Ekstisterende situasjon.

Illustrasjonene gir god informasjon om nybyggets utseende. Den viser det planlagte kulturhuset sett fra sjøsiden og hvordan det nye bygget vil passe inn i deler av gatebildet. Ståstedet som er valgt for illustrasjonen gir et begrenset bilde av den fremtidige situasjonen. Situasjonen burde vært vist fra flere ståsted i gatenettet og fra torget.

Fjernvirkningen er ikke vist og derfor kan man ikke danne seg et bilde av hvordan bygget vil passe inn i byen og bydelen når det gjelder dimensjoner og utforming. Det ville vært interessant å vurdere bygget sett fra sjøen og fra toppen av øya, spesielt med hensyn til dimensjoner og høyder.



Kulturhus med bevaring av verneverdig bygg forkant.



Kulturhus hvor det verneverdige bygget er fjernet.





# Ordliste

**Analog** - Det motsatte av digital. Et analogt apparat gjør ikke alle signaler om til koder, men beholder informasjonen i sin opprinnelige form . Eksempler på dette er gramfonen som omdanner bølger i platen til elektriske bølger eller direkte til lydbølger. En digital platespiller - CD - leser av koder og konstruerer lydbølgene ut i fra den informasjonen. (Analog betyr ensartet, tilsvarende, samsvarende eller lik).

**DAK** - Dataassistert konstruksjon. Fellesbetegnelse på programmer som brukes i digital prosjektering

**Digital** - Teknikk for å håndtere/behandle informasjon. Kortfattet innebærer det at all informasjon deles opp i små biter, som etterpå kan tolkes, når informasjonen skal

**GIS** - Geografiske Informasjons Systemer. Digitale databaser med geografisk kartfestet informasjon.

## **Fotomanipulasjon**

Digital «frihåndstegning» i digitalt bilde gjort i et bildebehandlingsprogram.

## **Fotomontasje**

Montering av digital 3D-modell i bilde gjort i et bildebehandlingsprogram.

**Grensesnitt (Interface)** - kontaktflaten for datakommunikasjon, f.eks. menneske og dataprogram. Et eksempel på grafisk brukergrensesnitt er MS Windows, mens DOS er et tekstbasert grensesnitt.

**Interaktivt** - Alt som kan reagere på en eller annen måte. En kinofilm er for eksempel ikke interaktiv, men det er derimot et dataspill. Dataspiellet styrer du, men du styrer ikke filmen.

**Interface** - Se Grensesnitt

**Internett Explorer** - WWW-leser (web-leser) fra Microsoft. Det er stor konkurranse mellom Microsoft og Netscape om "kundene" på Internett.

**ISO** - Internasjonalt standardiseringsorgan.

**Isometri** - En parallell projeksjon av en 3D-modell eller en plan. Det blir dannet et slags perspektiv der alle linjer er parallelle , objektene er reist opp fra sitt grunnriss og fortegnes ikke perspektivisk.

**SOSI** - Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon, et standardformat for digitale geodata.

**VR-Virtuell virkelighet** - "Virtual Reality" ("kunstig virkelighet?") er et navn på et grensesnitt til dataprogrammer som gir brukeren en opplevelse av å være tilstede i det miljøet dataprogrammet beskriver. Det eksperimenteres med f.eks.å bruke spesielle "briller" istedetfor skjerm, drakter som registrerer kroppens bevegelser o.l. Virtuell virkelighet er gir brukeren en 3-dimensjonal opplevelse.

**VRML** - Virtual Reality Modelling Language - Språk som brukes for å beskrive (lage) objekter i VR-verden.

**wrl** - filekstensjon som fortelle at filen er en virtuell 3D-modell.

Størsteparten av ordlisten er hentet på Skolenettet sine hjemmesider:  
<http://skolenettet.is.no>

Enkelte av forklaringene er hentet fra Karolinska Institutets Internettordliste.