



***Rv 150 Ring 3 Ulven – Sinsen
Bruk av samordningsmodell i praksis***

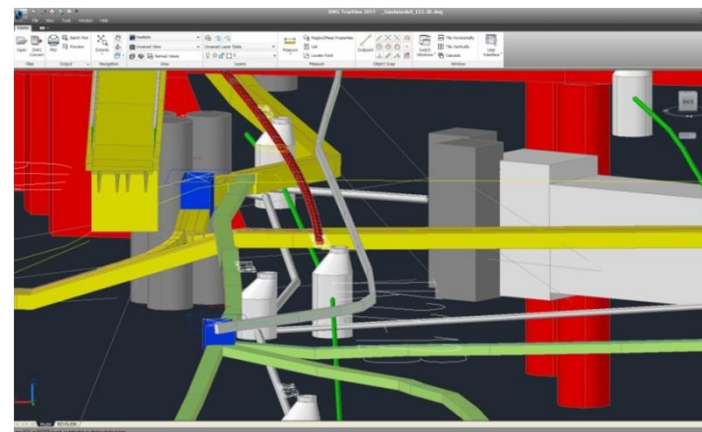
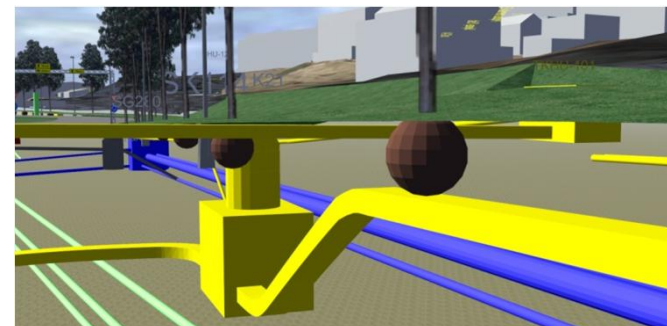
Geir Syrtveit, ViaNova Plan og Trafikk

September 2011

Foredrag NVTF 2011

AGENDA

1. Hvorfor 3D-modell/ samordningsmodell
2. Generelt/Historikk samordningsmodeller
3. Organisering i prosjektet
4. Hvilke grep ble gjort for å komme dit vi er i dag
5. Suksessfaktorer
6. Dataleveranser/Rutiner og metodikk
7. Hvordan jobbes det i praksis – DEMO
8. Erfaringer så langt og noen tanker om fremtiden



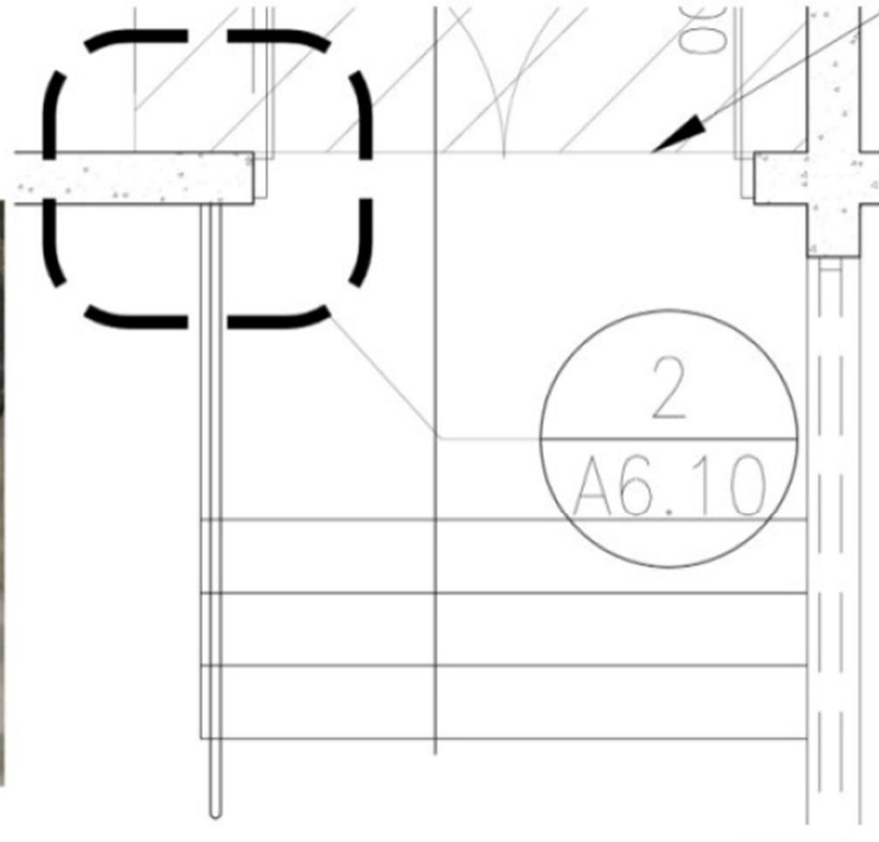
Hvorfor 3D-modell/ samordningsmodell?



Hvorfor - gode bransjeløsninger ...



Presentasjon BIM Statsbygg mai 2009



Hvorfor 3D-modell/ samordningsmodell?

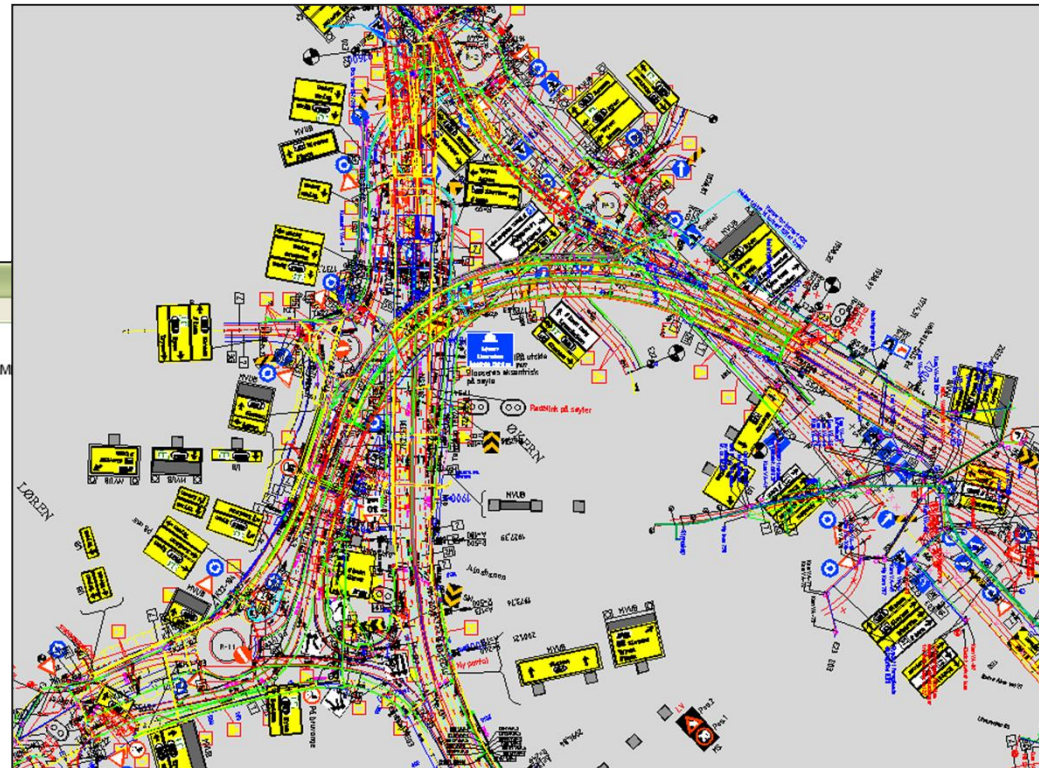
- Færre feil (prosjektering og bygging)
- Bedre prosjektforståelse for involverte parter

H03-0005.kof - Notepad

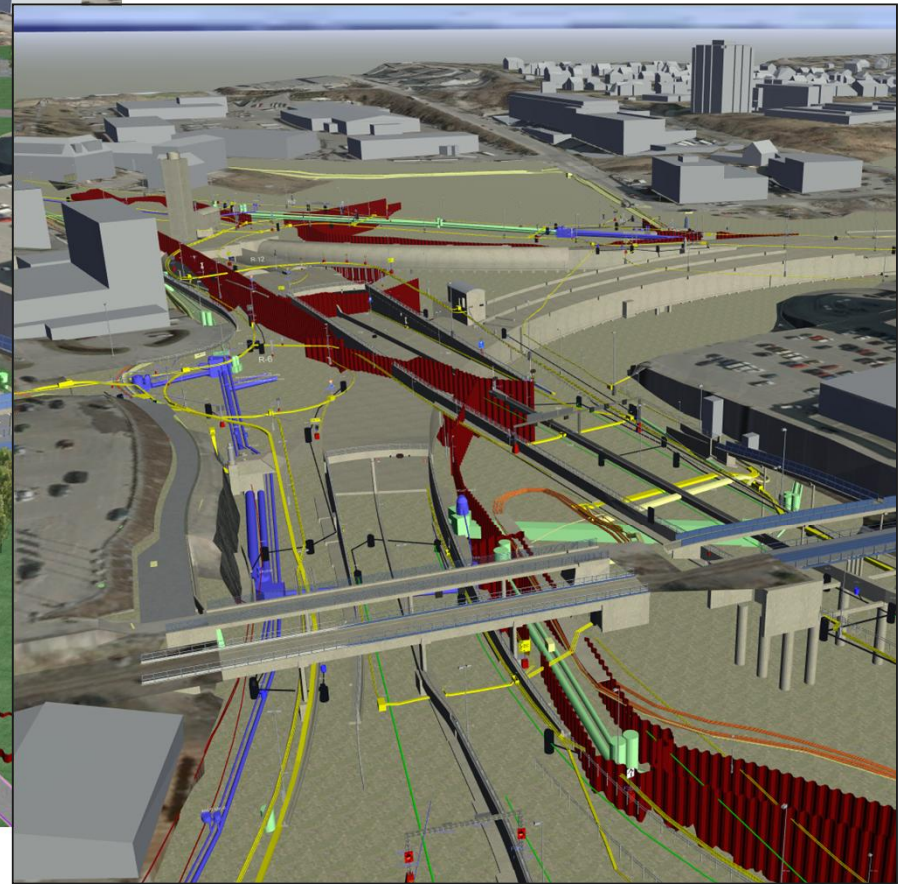
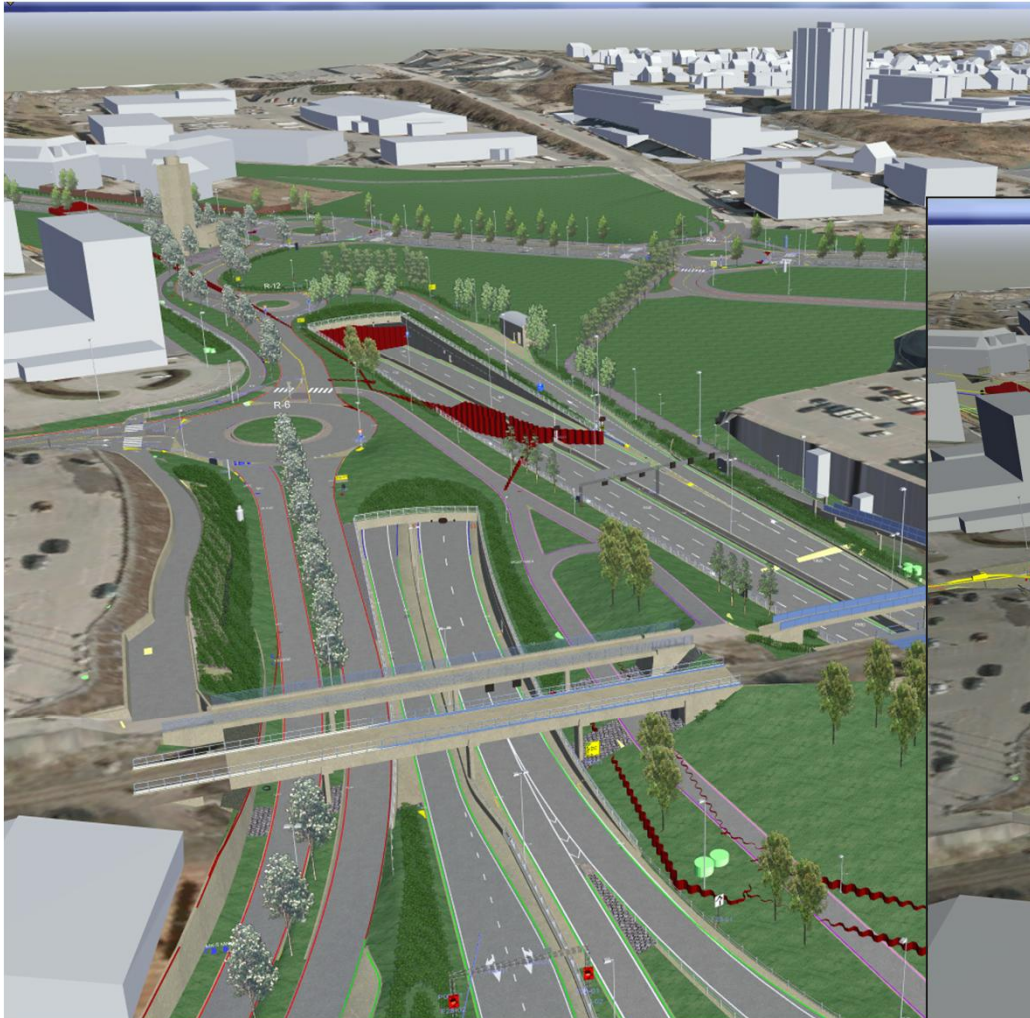
```
File Edit Format View Help
*
2008-06-04, HTEM_37172_@KERN.dwg, Rev.2010-03-15*
-00 Stikkingsdata for innvendig bunn dypeste ledning evt. topp VL *
-05 P P P P P P P P P P K K K K K K K K X X X X X X X X X X Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z B k M M M M M M M M M M *
05 VA-65 8250 1613.731 5090.641 94.52 34 *
05 VA-61 8250 1674.198 5034.557 91.15 34 *
05 VA-61 8250 1674.198 5034.557 90.80 34 *
05 VA-202 8250 1694.699 5033.693 89.54 34 *
05 VA-69 8250 1654.903 5015.399 91.64 34 *
05 VA-201 8204 1705.048 5022.705 88.05 34 *
05 VA-132 8250 1288.690
05 VA-126 8250 1274.950
05 VA-131 8250 1258.220
05 VA-130 8250 1246.714
05 VA-125 8250 1256.729
05 VA-123 8250 1246.082
05 VA-121 8250 1235.464
05 KUM_524 8250 1263.907
05 MK-123 8250 1255.001
05 VA-146 8250 1614.210
05 VA-143 8250 1536.452
05 VA-144 8250 1519.695
05 VA-145 8250 1498.232
05 300_5P 8203 1483.329
05 VA-140 8250 1487.798
05 VA-142 8250 1496.226
05 MK-15 8250 1569.003
05 VA-27 8250 1553.420
05 VA-30 8250 1537.538
05 VA-29 8250 1525.924
05 VA-28 8250 1511.737
05 VA-150 8401 1523.109
```

G03-0105.kof - Notepad

```
File Edit Format View Help
*
2009-05-19, 12:40:26, GTEM_37172_prosj_Dren_E3 *
-05 P P P P P P P P P P K K K K K K K K X X X X X X X X X X Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z B k M M M M M M M M M M *
05 SF300 8253 1531.870 4473.917 0.000 34 *
05 SF301 8253 1516.787 4460.851 0.000 34 *
05 SF302 8253 1534.212 4496.511 0.000 34 *
05 SF303 8253 1555.403 4485.390 0.000 34 *
05 SF304 8253 1533.962 4456.289 0.000 34 *
05 SF305 8253 1546.735 4464.603 0.000 34 *
05 SF306 8253 1339.879 4612.016 0.000 34 *
05 SF307 8253 1341.298 4635.185 0.000 34 *
05 SF308 8253 1402.697 4617.175 0.000 34 *
05 SF309 8253 1398.733 4622.335 0.000 34 *
05 SF310 8253 1434.528 4607.466 0.000 34 *
05 SF311 8253 1339.133 4521.636 0.000 34 *
05 SF312 8253 1399.666 4554.453 0.000 34 *
05 SF313 8253 1395.189 4559.182 0.000 34 *
05 SF314 8253 1368.723 4571.174 0.000 34 *
05 SF315 8253 1358.237 4586.020 0.000 34 *
05 SF316 8253 1352.618 4565.570 0.000 34 *
05 SF317 8253 1355.289 4546.139 0.000 34 *
05 SF318 8253 1361.706 4531.650 0.000 34 *
05 SF319 8253 1361.847 4509.785 0.000 34 *
05 SF320 8253 1561.470 4476.024 0.000 34 *
05 SF321 8253 1271.903 4734.841 0.000 34 *
05 SF322 8253 1257.465 4764.734 0.000 34 *
05 SF323 8253 1212.891 4836.080 0.000 34 *
05 SF324 8253 1162.182 4861.496 0.000 34 *
05 SF325 8253 1214.657 4881.702 0.000 34 *
05 SF326 8253 1205.975 4892.376 0.000 34 *
05 SF327 8253 1208.308 4820.408 0.000 34 *
05 SF328 8253 1219.121 4819.778 0.000 34 *
05 SF329 8253 1223.192 4836.324 0.000 34 *
```

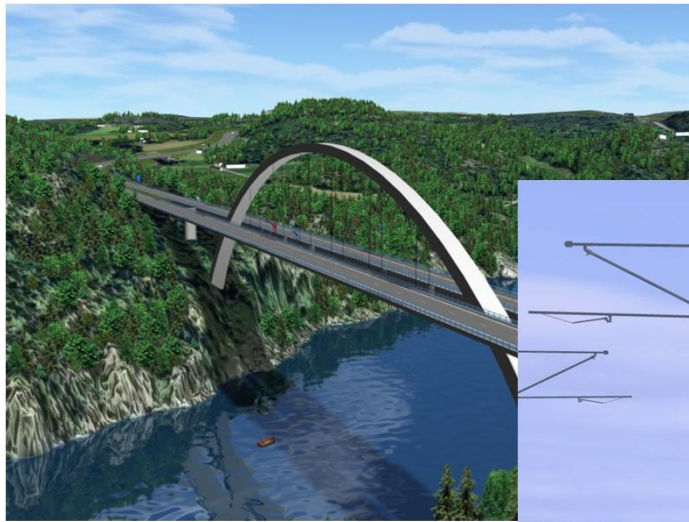


Hvorfor 3D-modell/ samordningsmodell?



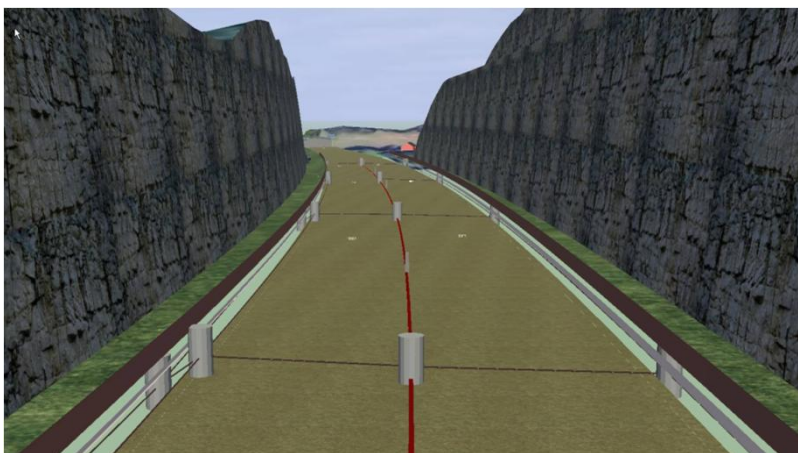
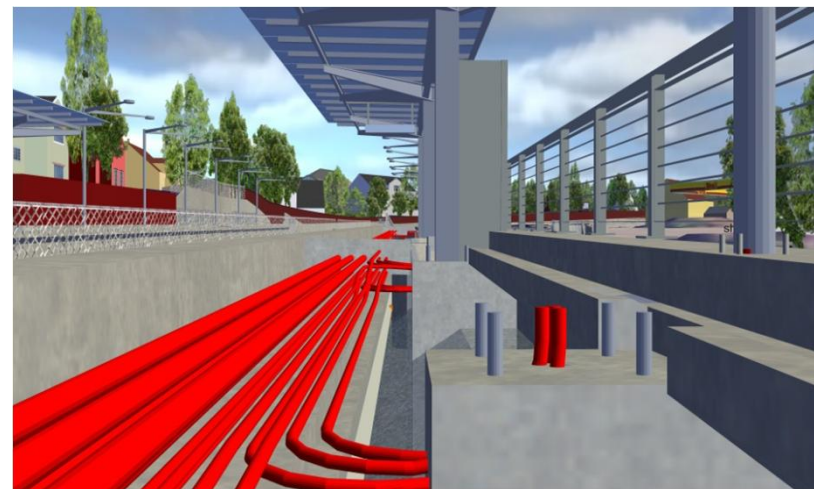
Generelt om digitale 3D-modeller

- 3D-modeller benyttet i mange år i mange ulike prosjekter
- Tidligere mest fokus på visualiseringer og presentasjoner
- Mer og mer økende fokus på bruk av 3D i planfasen som et arbeidsverktøy
- Samordningsmodeller tatt i bruk – fremtidens måte å jobbe på



Kort historikk samordningsmodeller

- OPS 3 - Skanska
- Rv 44 omkjøring Kleppe - Skanska
- Østre Tangent - SVRØ
- **Rv 150 Ulven-Sinsen – SVRØ**
- Kolsåsbanen – KTP
- Etappe 2 og Sydhavna i Bjørvika - SVRØ
- Follobanen – Jernbaneverket
- E6 Dovrebanen – SVRØ/Jernbaneverket
- Fv 456 Vågsbygdveien – SVRS
- E6 Nordre Avlastningsveg/Dorthealyst-Stavne – Skanska/SVRM
- (Trafostasjoner 420 kv – Statnett)



Norsk vegprosjekt vekker
internasjonal oppsikt

Riksveg 44-prosjektet på Jæren, med Skanska, Aas-Jakobsen og ViaNova Plan og Trafikk i spissen, er banebrytende. Det er det første vegprosjektet i verden som er utført med gjennomgrepende bruk av virkelighetsnær 3D-modellering, VR. Med store fordeler.

ANLEGG

Gull verdt med 3D

Representanter fra Nærings- og handelsdepartementet besøkte nylig E22 ved «Ring 3 Ulven – Sinsen» for å høre om erfaringene prosjektet har med 3D-modeller. Statens vegvesen, ViaNova, Aas-Jakobsen, Norconsult og Veidekke mener bruk av felles tverrfaglige 3D modeller er gull verdt for prosjektet.



FORKLARER. Sindre Flakstad, stikningsingeniør i Veidekke, forklarer representantene fra Nærings- og handelsdepartementet og sentrale personer i prosjektet hvordan anleggsmaskinene tar i bruk modelldata.

Ådne Homleid
eh@bygg.no

■ Det var Inger Hokstad, daglig leder i BA-Nettverket, som tok initiativet til et anleggsbesøk fra departementet. Hokstad sier til Byggeindustrien at det var gledelig å høre om de erfaringene E22 har med felles tverrfaglige 3D-modeller og hun har en god magesfølelse på at departementsrepresentantene også skjønner hvor verdifulle denne type modeller er når man jobber med komplekse anleggsoppgaver.

– Jeg tror et slikt besøk fra Nærings- og handelsdepartementet kan bidra til penger, fokus og entusiasme rundt felles BIM-løsninger. Building Smart har lykket med sine standarder rundt prosjektering av bygg. Mitt ønske er å få penger til fellesprosjekter sammen med Build-

7/9-2010

Om prosjektet

Organisering:

- To sidestilte konsulenter med ansvar for hver sine fag

Norconsult:

- Kabelføringanlegg/Belysning
- VA-anlegg
- Ventilasjon
- Styring / overvåkning
- Miljø

Aas-Jakobsen/ViaNova med underkonsulenter:

- Veggeometri
- Drenering
- Byggeteknikk
- Landskap
- Geoteknikk og geologi

- Koordinering mellom fag en større utfordring enn det man er vant til



Bruk av 3D - historikk

Prosjektet har lang historie, også med bruk av 3D:

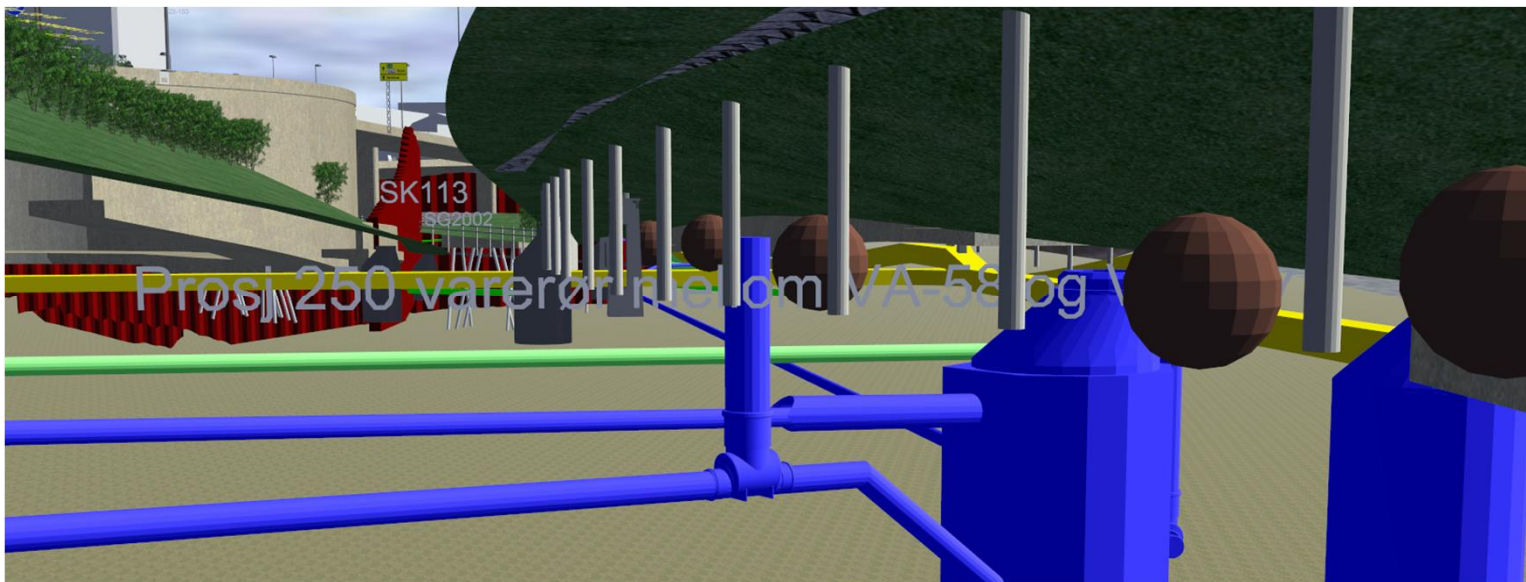
- Utgangspunkt: "Ferdig" prosjektert i 2D
- Tegning (2D) → Modellering (3D) som arbeidsmetode
- Bruk av 3D relativt nytt for flere i hele verdikjeden i prosjektet
- 3D/VR-modell primært benyttet for felles koordinering mellom konsulentene for viktige fag samt uttak av illustrasjoner
- Etablert en felles VR-modell for E22, men den ble ikke systematisk oppdatert og var til dels ufullstendig fagmessig. Levert til informasjon for entreprenørene
- **Juni 2009: Hva gjør vi nå?**



E22: Målsetting – felles samordningsmodell – hvordan?

Felles diskusjon med byggherre/konsulentgruppen høst 2009:

- Med erfaringer fra andre entrepriser var målet å redusere antall tekniske avklaringer, dvs feil og mangler i prosjekteringsgrunnlaget
- Det var lagt ned betydelige investeringer i foreliggende VR-modell, som utgangspunkt for felles diskusjon
- I felles møter ble det evaluert prosess så langt og i fellesskap diskutert frem til nødvendige sukseskriterier for at en skulle lykkes med felles samordningsmodell som entreprenør skal benytte i anleggsarbeidet
- Ble besluttet å utføre et eget pilotprosjekt – arbeidet startet opp januar 2010



E22 – samordningsmodell – etablering av pilotprosjekt

Arbeidet startet opp januar 2010:

- Alle aktører i verdikjeden deltok (konsulentgruppen, softwarelevrandører, byggherre, entreprenør)
- Avholdt totalt 7 særmøter for ulike fag i perioden januar-april 2010 (VA/Dren, Kabler og ledninger, konstruksjoner med flere)
- Gjennomgang av alle fag med fokus på innhold fagmodeller, dataflyt, utfordringer software etc
- Etablert og optimalisert testdatasett i prosessen med tilhørende fagnotater
- Ble testet ut i konkret pilotprosjekt som inneholder nødvendig tverrfaglighet for første delfase for E22 – Ulvenveien 75/byggegrøp 1
- Endelig beslutning for fullskala samordningsmodell for hele E22 juni 2010
- **Prosess igangsatt for fullt tidlig i august 2010**



Suksessfaktorer

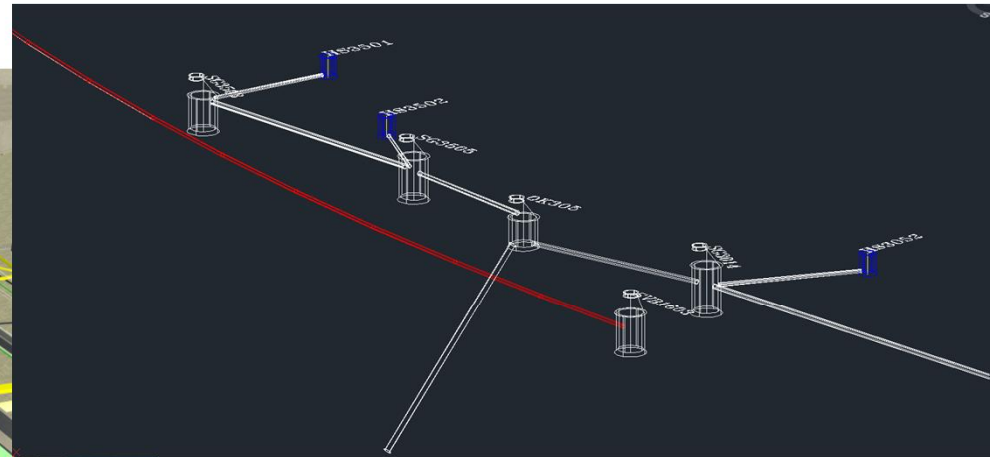
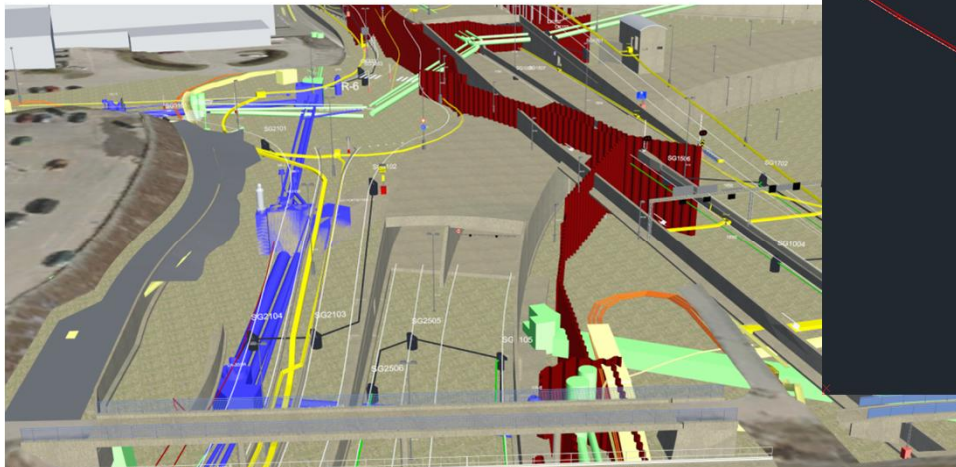
De mest sentrale erfaringsmessig er:

- Alle fag må utvikles samtidig
- Bruk av prosjekthotell for utveksling av data mellom konsulentgruppene
Alle data skal til enhver tid ligge i siste versjon på prosjekthotell
- Organisering og prosess – en nøkkel til suksess
- Punktlige leveranser i forhold til avtalte tverrfaglige møter
- Interesse og villighet fra alle parter (rådgivere, byggherre, entreprenør)
- Samhandling og kommunikasjon mellom alle aktører (konsulentgruppen, byggherre, entreprenør)
- En må ha interesse for mer enn sitt eget fag

Hvilke data leveres?

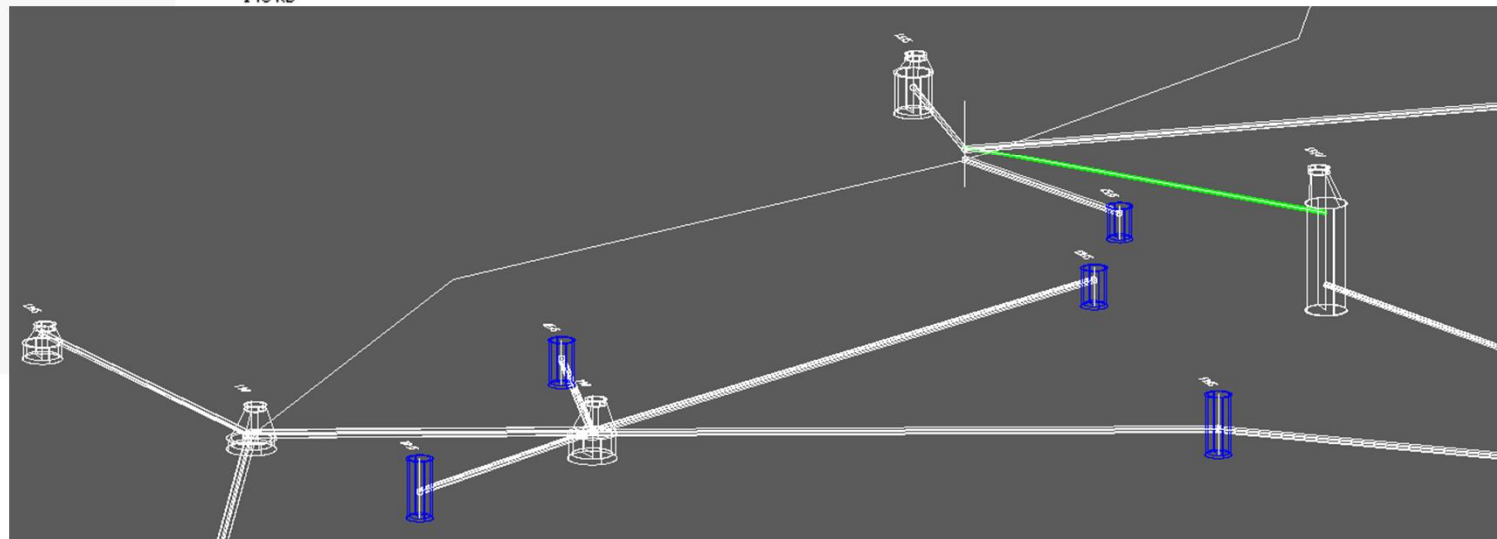
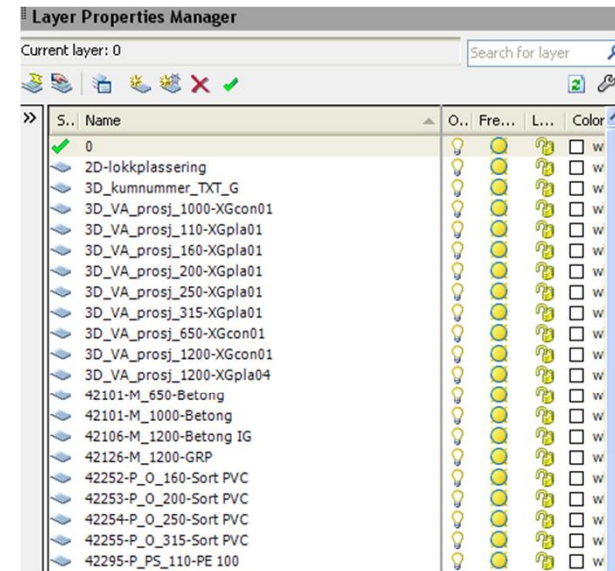
Etter felles diskusjon er det lagt opp til følgende leveranser av modelldata:

- Separate fagmodeller for alle fag (dwg)
- Felles samlemodell for alle fag (dwg/nwd-NavisWorks)
- VR Samordningsmodell



3D fagmodeller – den viktigste leveransen

3DA_Bekkekulvert.dwg	297 KB
3DA_K90-91_Støyskj Eksist.dwg	119 KB
3DA_VA 2011-KIV.dwg	131 KB
3DA_VA Eksisterende.dwg	506 KB
3DA_W-91_Eiendom.dwg	167 KB
3DT_C-91_Veg.dwg	3 125 KB
3DT_C-92_Midlertidig veg.dwg	402 KB
3DT_G-91_Dren.dwg	543 KB
3DT_H-91_VA.dwg	238 KB
3DT_I-91_Kabel-Nytt.dwg	1 854 KB
3DT_I-92_Kabel-Eksist..dwg	94 KB
3DT_J-91_Vegrekkeverk.dwg	618 KB
3DT_K01-91 gang og sykkelkulvert.dwg	3 630 KB
3DT_K01-92 rekkverk gang og sykkelkulvert.dwg	1 251 KB
3DT_K01-93 peler gang og sykkelkulvert.dwg	388 KB
3DT_K01_93 peler gang og sykkelkulvert.dwg	319 KB
3DT_K02-91 støttemur langs bussgarasjen.dwg	1 311 KB
3DT_K02-92 rekkverk støttemur langs bussgarasjen.dwg	1 595 KB
3DT_K02-93 peler støttemur langs bussgarasjen.dwg	646 KB
3DT_K03-91 støttemur Vågsbygdsveien 75.dwg	755 KB
3DT_K91-91_Støyskj nr 75.dwg	140 KB
3DT_K93-91_Støyskj nr 53.dwg	
3DT_K95-91_Støyskj nr 98.dwg	
3DT_K96-91_Støyskj nr 98a.dwg	
3DT_K97-91_Støyskj nr 100.dwg	
3DT_K98-91_Støyskj nr 104.dwg	
3DT_K99-91_Støyskj deler.dwg	
3DT_L-91_Skilt.dwg	
3DT_L-92_Oppmerking.dwg	
3DT_M-91_Belysning.dwg	
3DT_O-91_Landskap.dwg	
3DT_O-92_Landskap Rekkverk.dwg	
3DT_O-93_Landskap_Busskur.dwg	
3DT_O-94_Kantstein.dwg	



Rutiner og metodikk



Fellesprosjektet
E6-DOVREBANEN
Eidsvoll - Stange



Statens vegvesen Jernbaneverket




Fellesprosjektet E6-Dovrebanen

NOTAT

3D Samordningsmodell
Felles rutiner og metodikk
(FP1, FP2, FP3)

Byggeplaner FP1-FP2-FP3, Langset – Kieverud/Labbdalen





Notat nr: UEH-22-A-20909
Rev.: 00
Rev dato: 2011-01-03



VIANOVA
Plan og Trafikk

Vedlegg: Materialkoder

Fjell04	Rock05	
Granitt01	Granit_Gray01	
Granitt02	Granit_Gray04	

Vedlegg: Objektkoder

Fellesprosjektet E6-DOVREBANEN Eidsvoll - Stange		UEH-22-A-20909_XX_03 Vedlegg 2-Objektkoder FP1-FP2-FP3.xls
Vedlegg 2: Objektkoder FP1-FP2-FP3		Versjon: 6/1-2011
Oppdatert liste foreligger på eRoom her: https://vegvesen.prosjekthotell.com/eRoom/FellesprosjektetE6-Dovrebanen/FellesromforFellesprosjektetE6-Db/0_e358		
Nummerserie	Gruppe	Beskrivelse
42000	Tekniske Anlegg VA	<i>Rør og kummer som inngår i dreussystem</i>
42050	TekniskAnlegg VA	Hydrant
42100	TekniskAnlegg VA	Kum
42200	TekniskAnlegg VA	Rørledning
42500	TekniskAnlegg VA	Stikkrenne
42600	TekniskAnlegg VA	Ventil
42650	TekniskAnlegg VA	Lokkrinst type
43000	Tekniske Anlegg Sterkstrøm	<i>Trekkekum, kabeltrasé, kabel mm.</i>
43010	TekniskAnlegg EL	Trekkekum
43020	TekniskAnlegg EL	KabelGreff
43040	TekniskAnlegg EL	KabelGreffAvgrensning
43060	TekniskAnlegg EL	KabelGreffFundamentmasse
43080	TekniskAnlegg EL	KabelGreffFundamentmasseAvgrensning
43100	TekniskAnlegg EL	KabelGreffGjenfyllingsmasse
43120	TekniskAnlegg EL	KabelGreffGjenfyllingsmasseAvgrensning

Back to Økern - Hvordan jobbes det i praksis?

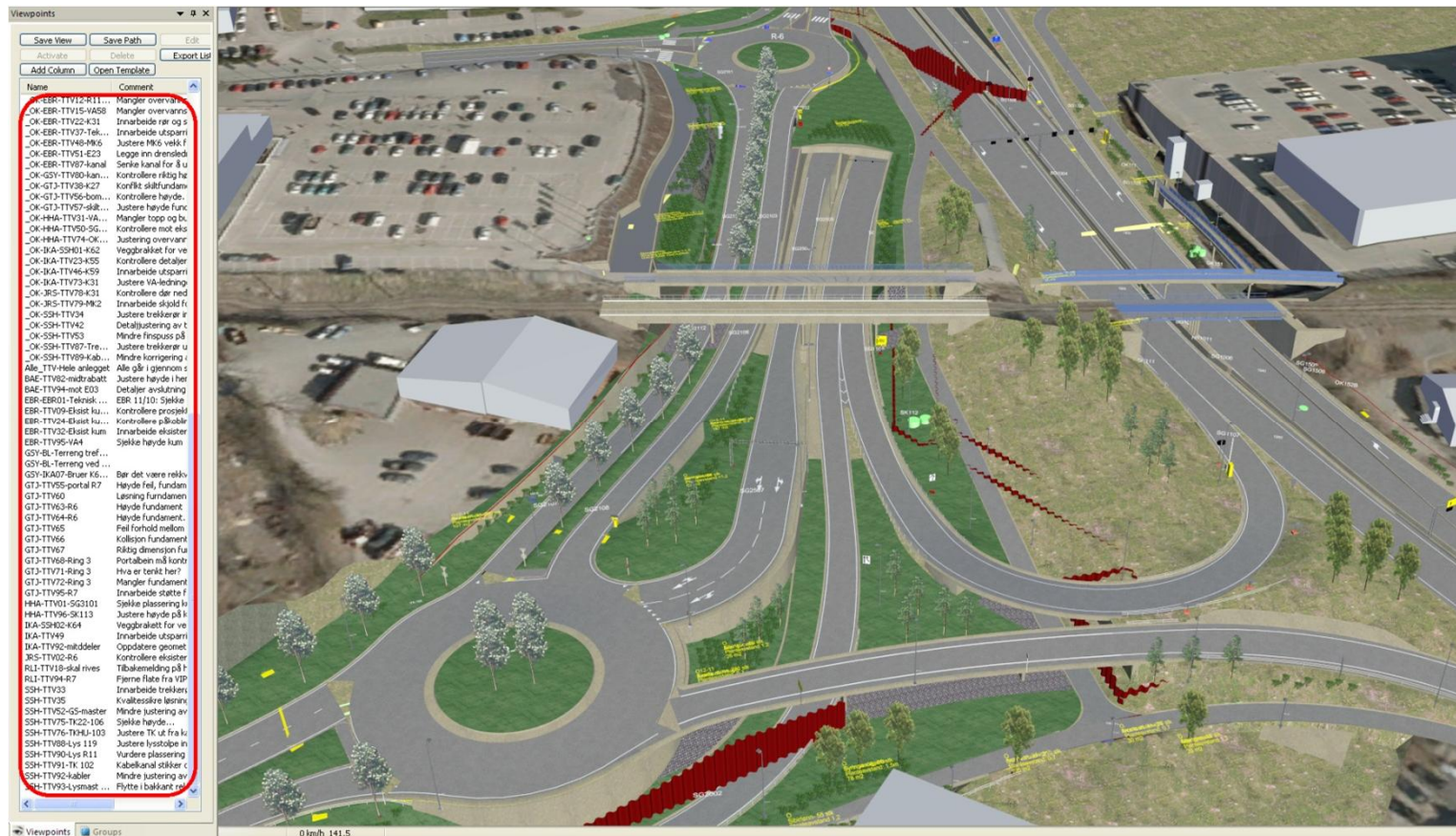
Felles tverrfaglige møter:

- Fast møtetidspunkt for felles tverrfaglig gjennomgang – hver tirsdag klokken 10
- Alle fagansvarlige deltar....
- situasjonsbilde fra felles møte 12/10-2010



Hvordan jobbes det i praksis - DEMO

- Alle forplikter seg til å levere oppdaterte fagmodeller i forkant av tverrfaglig møte
- Felles VR-modell etableres og gjennomås i møtet
- Aksjonspunkter defineres og behandles etter eget system



Erfaringer så langt og noen tanker om fremtiden?

Noen sentrale punkt :

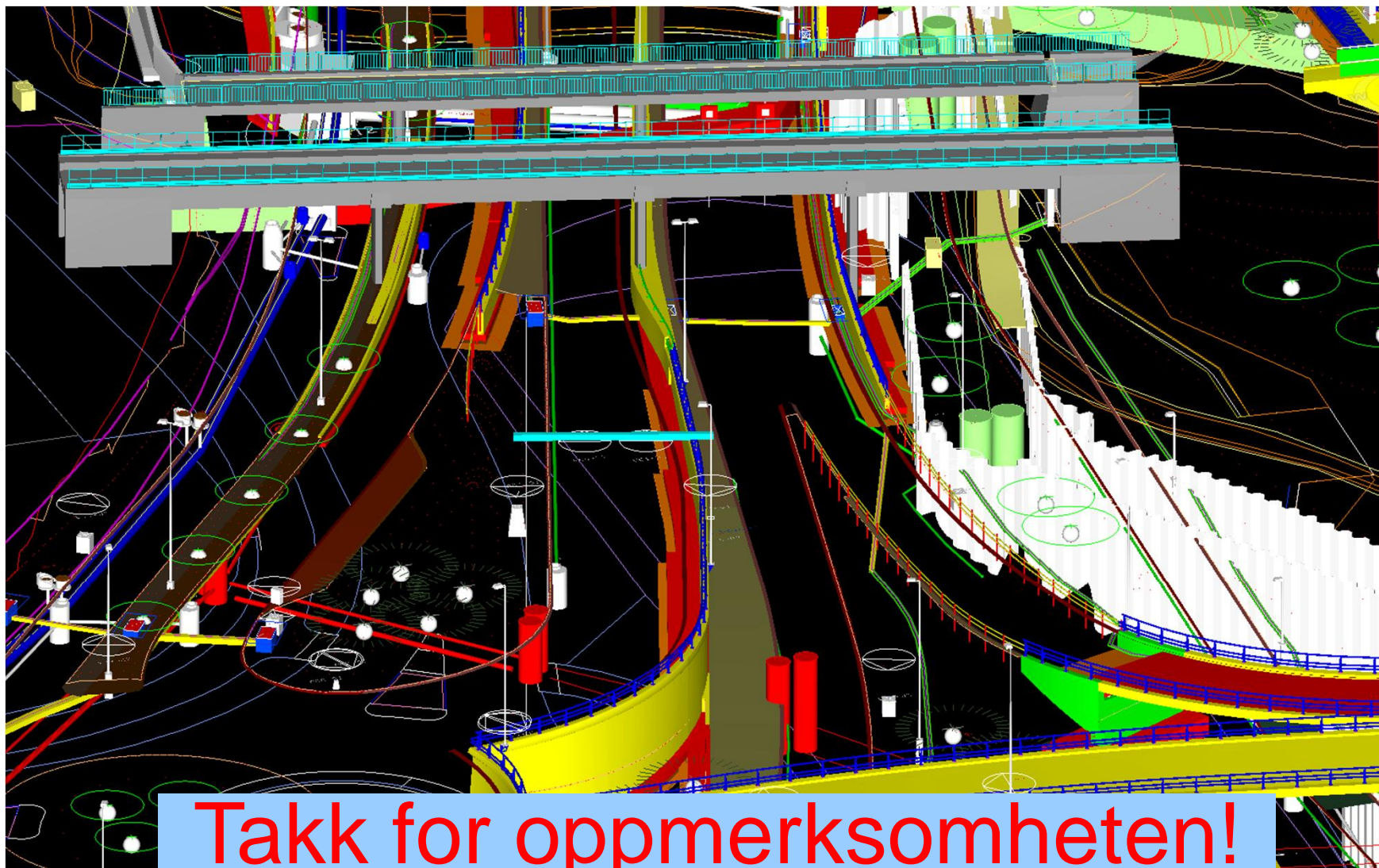
- Det er viktig å ta de nødvendige stegene i riktig rekkefølge – for å lære seg å gå må en lære å krabbe.....
- Sett av tid til aktørene i verdikjeden – kommunikasjon/prosess er det som det først og fremst er mest å hente på
- Vil bli viktig fremover med håndtering av status på objekter
- tilsvarende med håndtering av faser
- Lite fokus med I i BIM (BygningsInformasjonsModell) så langt i E22, MEN objektinformasjon blir viktig fremover
- Software ingen hindring for å få det til, men kan bedres
- Oppfølging av 3D-modellen i byggefasen, hvordan løse dette best for alle parter? Her er det startet en prosess som jobbes videre med
- Objektbibliotek kan gjøre arbeidet mer rasjonelt, men i E22 er gevinsten mindre da det i stor grad består av spesialtilpassede løsninger
- Åpne formater: JA, men har ikke vært diskusjonstema i dette prosjektet – det viktigste var å benytte formater i E22 som alle kunne benytte NÅ
- ... men hovedpunktet er kommunikasjon/tverrfaglig samarbeid

Hva er så effektene av innføring av 3D-modeller ?

- Bedre samferdselsanlegg?
- Færre feil?
- Billigere anlegg?
- Mer for pengene?
- Bedre kommunikasjon?
- Bedre grunnlag for kvalifiserte valg?

Vi kjenner ikke alle svarene pr idag, men for anlegget på Økern vil bare en beskjeden besparelse på rundt 1% på anlegget bety i størrelsesorden 30-40 millioner kroner i besparelse, så potensialet er stort for Statens vegvesen!

Avslutning:



Takk for oppmerksomheten!