

Digitale modeller som kontraktsgrunnlag for anleggskontrakter en gevinst eller en merkostnad?

Fra konseptuelle
modeller

Til plan og
prosjektering

Via
Fysiske modeller

implementerbare data til
entreprenørens edb-sys, stikningsutstyr,
maskinstyring etc. **DETTE ER IKKE**
MODELLER men uttrekk fra den fysiske
modellen!!!!!!

Til fysiske
objekter

FOREDRAG PÅ STIKNINGSKONFERANSEN 1 – 2 FEBRUAR 2016

JOSTEIN SAGEIE
DAGLIG LEDER SAGEIE CONSULTING AS OG DRONEPILOT I AIRSURVEY AS

Jeg er av den oppfatningen at entreprenører og ansatte hos disse er de mest profesjonelle, de snilleste, mest løsningsorienterte, vakreste og mest omgjengelige menneskene man kan tenke seg!

Dette i grell kontrast til konsulenter og byggherrer.

For meg er et ubegripelig at det ikke forekommer drap i forbindelse med byggemøter og sluttoppgjør.

Da er vel jeg rollemessig plassert 😊

Rolleforståelse og ansvarsavklaring er vesentlig, ikke bare i anleggsbransjen

Det er tre hovedroller

Oppdragsgiver / Byggherre – Ansvar for konseptuelle modeller

Prosjekterende / Konsulent – Ansvar for fysisk modeller

Entreprenør – Ansvar for at utførelsen er i samsvar med modeller og beskrivelser

Systemleverandører – Ansvar for format og struktur for implementeringsdata

Disse har ulike roller, ulike ansvar, delvis ulike interesser men felles mål!

En leveranse i henhold til spesifiserte kvalitets- og funksjonskrav, levert til avtalt tid, til omforent pris uten forsinkelser og rettsaker!

Vikarierende motiver som :

«kan vi lure ut noen kroner ekstra» eller

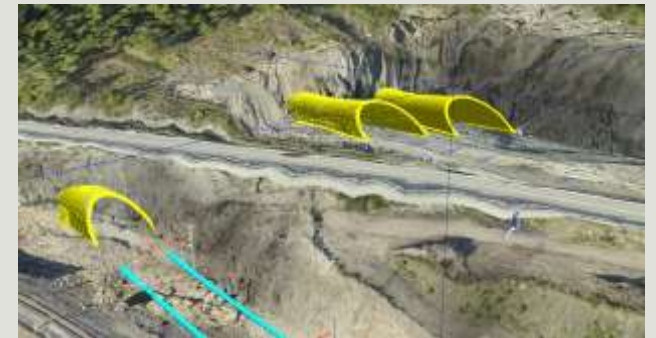
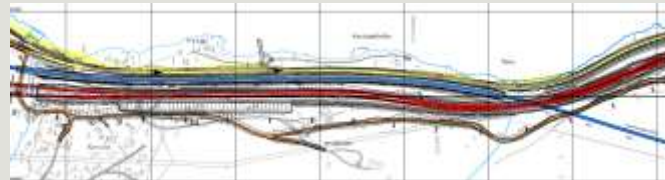
«kan vi forhindre at noen tjener penger»

bør denne bransjen være hevet over og spart for.

Kontraktgrunnlaget er:

- Grunnlag for konkurranse
- Grunnlag for prisfastsettelse
- Grunnlag for teknisk gjennomføring
- Grunnlag for kvalitetskontroll
- Grunnlag for framdrift og ferdigstillelse,
- Grunnlag for dagmulkter,
- Grunnlag for oppgjør
- Grunnlag for garantier/reklamasjoner.

Med andre ord, fundamentet teknisk, økonomisk og juridisk for et oppdrag.



Digitale modeller:

Hva er det?

Data for eksisterende infrastruktur og terreng på SOSI-format (Grunnlagsdata / Kartdata).

Fagmodeller for konstruksjoner som broer, portaler, kulverter, bekk inntak ,tekniske bygg etc. stort sett på format utviklet av programvarehus, men med et omfang og tilgjengelighet slik at de blir de-facto standarder, DWG, DGN ,SHAPE etc.

Veier på VIPS. Et norsk format utviklet av Vianova og Vegdirektoratet.

Prosjektert terrengoverflate bl.a. på GML / LandXML, er en annen internasjonal standard som er i utvikling. SOSI er på vei mot GML.

Proprietære format utviklet av dominerende systemleverandører er, og har alltid vært, en utfordring for brukeren, en pest og en plage for konkurrenter, og et konkurransefortrinn for de som har utviklet de.

VIPS er bare ett eksempel på et dette.

Digitale modeller

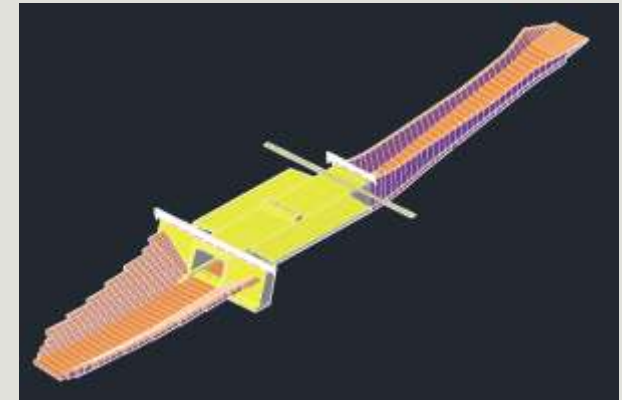
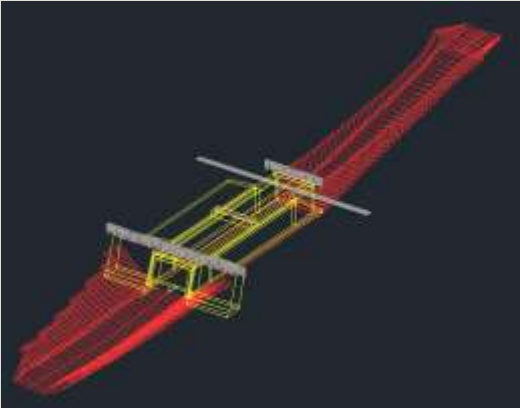
DWG før konvertering = spaghetidata, trådmodell, flatemodell eller solid volummodell?

Kan vi plukke stikningsdata til landmåling og maskinstyring rett fra den?

Kan vi enkelt plukke overflater for geometrikontroll?

Kan vi høste mengder i henhold til prosessbeskrivelsen direkte fra den?

Kan vi se i kontraktsgrunnlaget hva den kan brukes til?



Dette er ikke noe kurs i ulike dataformat, men valg av format og datastrukturer er vesentlig for effektiv bruk av modeller, og ikke minst representere utveksling fremdeles en utfordring for entreprenørene.

Når dypsprenningen blir feil i GEMINI så er fremdeles spørsmålet om det er feil i VIPSen, eller skjer det noe galt i konverteringen ☹️

Hvem var det som kom på at digitale modeller skal brukes i anleggsbransjen og hvorfor?

Var det entreprenørene?

Var det byggherrene?

Var det konsulentene?

HÅNDBOK DIGITAL PLANLEGGING I JERNBANEVERKET

112 sider der 32 er kopi av gammelt SOSI-kodeverk.

I Tabell 1 Koding av jernbanetekniske objekter

Finner vi da:

22400 Skjær

23220 Låvebru

Hensikten er å sikre enhetlig digitalt planlegging, sikre at planer utarbeides på grunnlag av oppdaterte og nødvendige grunnlagsdata og at planer sikkerhetskopieres og arkiveres.

Instruksen gjelder for alle som utarbeider slike data til prosjektet.

Håndbok V770 MODELLGRUNNLAG (Kategori veiledning)

Statens vegvesen

Håndboken skal bidra til

tydelige kvalitetskrav til grunnlagsdata

3D-prosjektering i alle fag

standardisert beskrivelse av objekter

standardisert beskrivelse av modeller

bruk av åpne, standardiserte formater

bruk av modeller som arbeidsgrunnlag i byggefasen

standardisering av sluttdokumentasjon fra prosjektfaser

Hvilken status har de digitale modellene i forhold til tegninger og beskrivelser?

Det er litt ymse. Det står i noen kontrakter at det er modellene som er kontraktsgrunnlaget men det helgarteres med å vise til tegninger. Modellene skal selvsagt være tilgjengelige og byggbare for entreprenøren.

Det skal selvsagt IKKE forekomme inkonsistens mellom modeller tegninger og beskrivelser og det er byggherrens ansvar å forsikre seg om at så er tilfelle, IKKE ENTREPRENØREN!!!

Modellene bør, uavhengig av status, være tilgjengelige for entreprenør men det må klart framgå hvilke status de har, inngår de som kontraktsgrunnlag eller er de kun veiledende.

Det kjøres anlegg i dag der byggherren stoler så lite på konsulentens modeller at entreprenøren får ikke disse men må lage de på nytt selv.

Hvordan og mot hva- utføres kvalitetskontrollen av prosjekterenes modelleveransene hos byggherren?

Har byggherre, konsulent og entreprenør utstyr og kompetanse til å kvalitetssikre, utforme og bruke dagens digitale modeller effektivt?

Mulige svaralternativer 😊 :

JA - Nei – Nei. Tja - Tja - Si det. Litt - Nei – Kanskje. Nei - Virker Ikke Slik.

Noen karakteristika hos dagens modeller

En del av de har åpenbare feil og mangler

Mange av de er ofte utformet slik at de IKKE er byggbare.

Til tross for håndbøker og beskrivelser er resultatene fra ulike konsulenter høys varierende.

De er inkonsistente i forhold til tegninger og prosessbeskrivelser

De er av og til ikke mulig å håndtere i dagen datasystemer

Toleransene som entreprenøren skulle ha i byggeprosessen er oppbrukt på
prosjekteringsstadiet!

Hvor tilgjengelige er digitale modeller og tilgjengelige for hvem?

De med meste byggerfaring- nærmest der arbeidet utføres, formenn og baser, blei med et knips spilt ut over sidelinje fordi byggegrunnlaget ikke var tilgjengelig for de lenger.

Hvilke konsekvenser har dette?

Her må vi vel kunne si at det er entreprenørens ansvar å ha kompetanse på å håndtere og bruke konkurransegrunnlaget, inklusive digitale modeller.

Hvor tilgjengelige er digitale modeller og tilgjengelige for hvem?

Modellene har fram til nå vært lite eller ikke tilgjengelige i felt. Noen hederlige unntak finnes der konsulenten distribuerer 3D-modellen til lese Brett i felt. Det er også nå lansert en feltversjon av en av Gemini Terreng & Entreprenør fra Powel.

Fram til nå har modellene i det alt vesentlige vært tilgjengelig for geomatikere og stikkere via pc på kontorriggen som stand alone databaser. Altså lokale databaser på den enkeltes PC der det er duplikter med høy risiko for inkonsistente data og feil versjon. Jeg kjenner til et hederlig unntak som kjører alle brukerne mot en felles database, men denne aktøren strekker programvare, IT-infrastruktur og kompetanse helt til bristepunktet.

Hvilke krav bør det stilles til digitale modeller?

De skal være Byggbare

Det skal være basert på konseptuelle modeller tilnærma virkelighetsmodeller

De skal ha riktig geometri

De skal ha riktige og relevante egenskaper.(Color og layer er ikke slike)

De skal ha rimelig relevant geometrisk topologi

De må kunne oppdateres fra som prosjektert til som bygget i de vanlig brukte programvarene og uten at modellens topologi, funksjonalitet og karakteristika endres.

De skal kunne berikes med driftsdata i en vedlikeholds- driftsfase

Hvilke krav bør det stilles til digitale modeller?

De skal takle adferd

De skal kunne håndtere versjonering og historikk

De skal være i samsvar med tekstlige beskrivelser (Prosekode eller NS) slik at mengder kan høstes direkte fra modellene uten masse «Mikk og Makk».

Lista er ikke fullstendig.

Konseptuell modell

Frya – Vinstra som eksempel.

Spørsmål som skal avklares på konseptuelt nivå:

Hva er- heter det.

Hovedentreprise H1?

Et prosjekt?

En parsell?

Et anlegg?

Konseptuell modell

Hva består Hovedentreprise H1 (om det er det det heter) av:

Veger

Tunneler. Er portaler en del av tunnel, en del av vegen eller en egen entitet?

Konstruksjoner. Er veg gjennom en kulvert en del av kulverten eller en del av vegen?

Etc.

Konseptuell modell

Hva består en veg av?

Senterlinje - rettlinjjer, klotoider, sirkelbuer (kan eller skal?)

Vertikalkurvatur

Vegoverflate Geometritype flate (Ikke linjer!!) (minst en – mange, kan skal?)

Flater avgrenses av omriss med topologiregler.

Skuldre.....

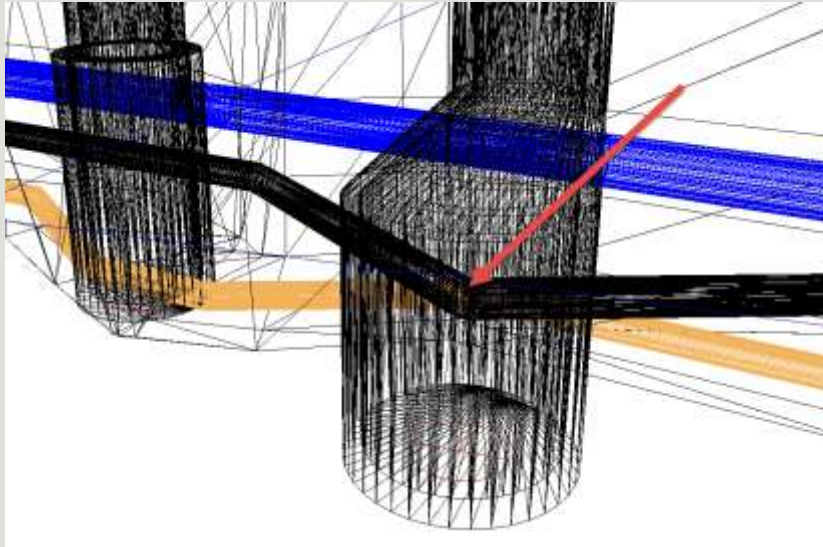
Grøfter.....

Etc.

Hva er der som er sentralt å beskrive?

Entiteter – geometrityper – topologiregler – relasjoner - kardinalitet - egenskaper

Her kommer eksempler og konkretisering av det jeg har snakket om



Feilprosjektering

433.2 Dimensjonering og utforming

Overvannsledninger bør bygges frostfrie, se kap. 407. Valg av fall og dimensjonering, se pkt. 405.7 og 405.8. Ved avløp (grenrør) fra sandfang til gjennomgående overvannsledning bør grenrøret ikke være mindre enn ca. 150 mm. Innløp til sandfang bør ligge minst 50 mm høyere enn utløpet. Om bruk av dykker, se kap. 46.

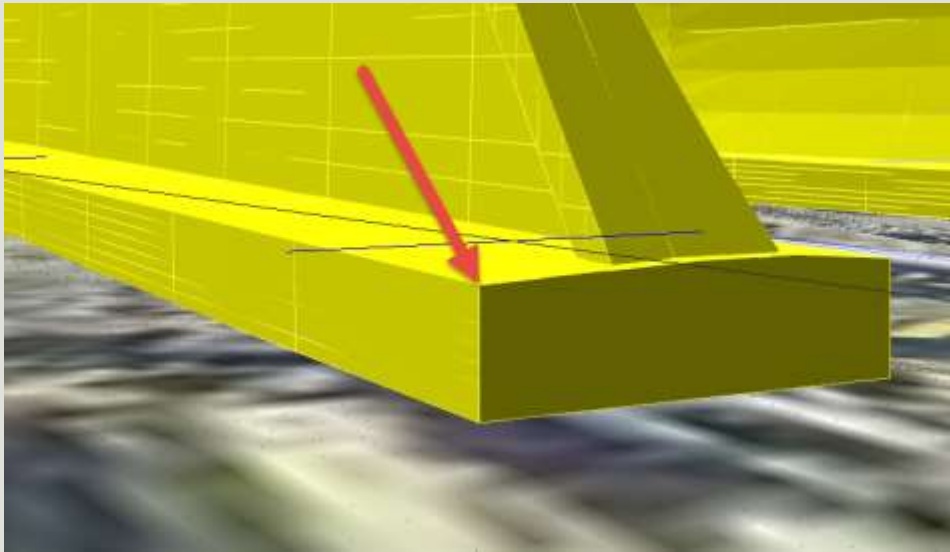
På både FP1 og på Frya –Vinstra prosjektetene er VA prosjertert CC-kum. Hva fører dette til?

Toleransene er uoppnåelige og entreprenørene forhandler seg bort i fra geometrikontroll, helt eller delvis.

Feilproduksjon av prefabrikkerte kummer.

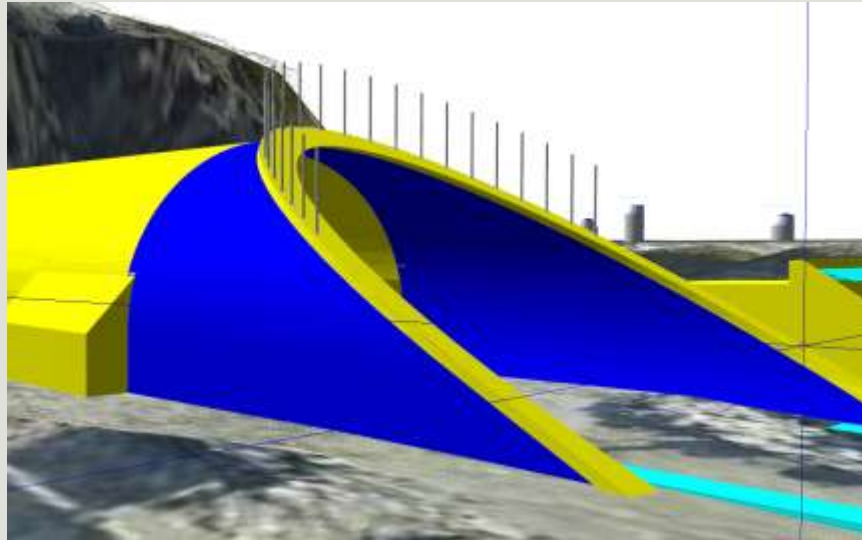
Byggherren vet ikke hvordan det er utført.

Her kommer eksempler og konkretisering av det jeg har snakket om



*Hva er riktig geometri på et portalfundament dersom vi tenker virkelighetsmodell?
Hva er modellens «adferd» og konsekvensene dersom vi flytter hjørnet som pilen peker på?*

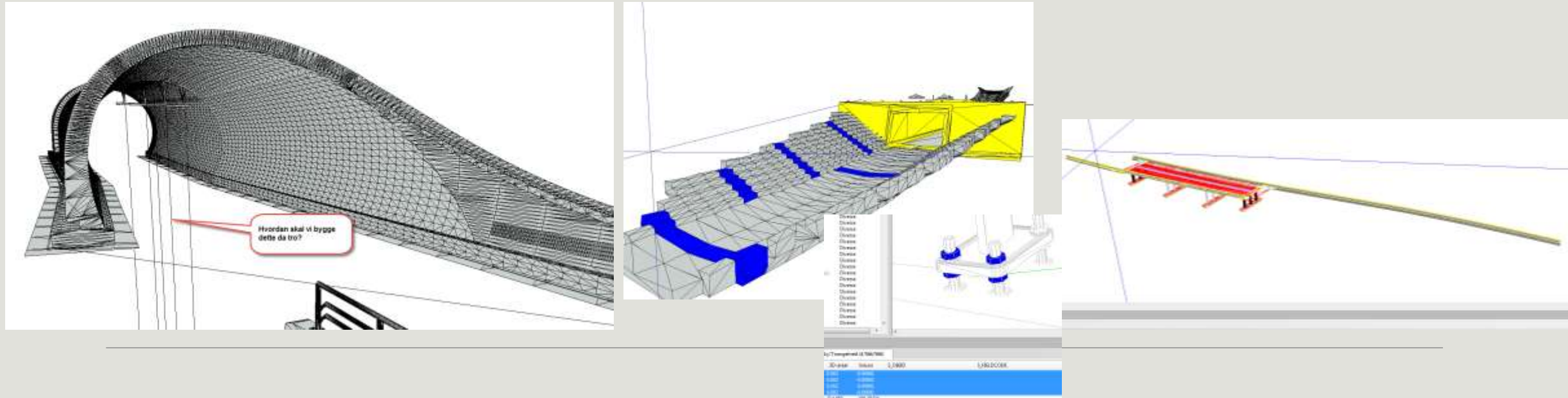
Her kommer eksempler og konkretisering av det jeg har snakket om



Modellene skal være slik at man kan plukke mengder som ytre og indre forskaling og da skal geometriene være avgrenset slik at de er i samsvar med kontraktpostene.

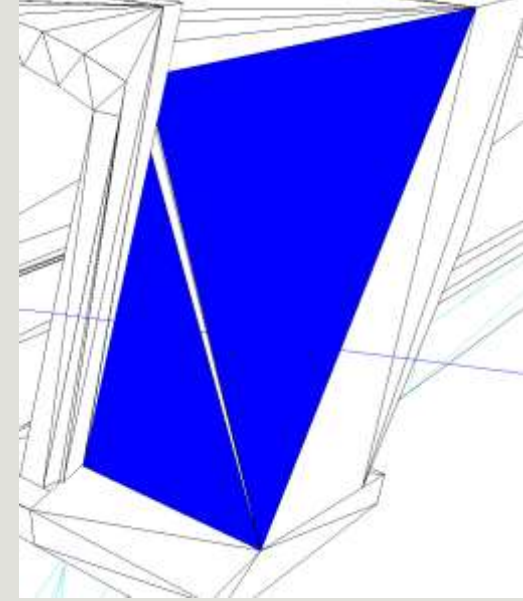
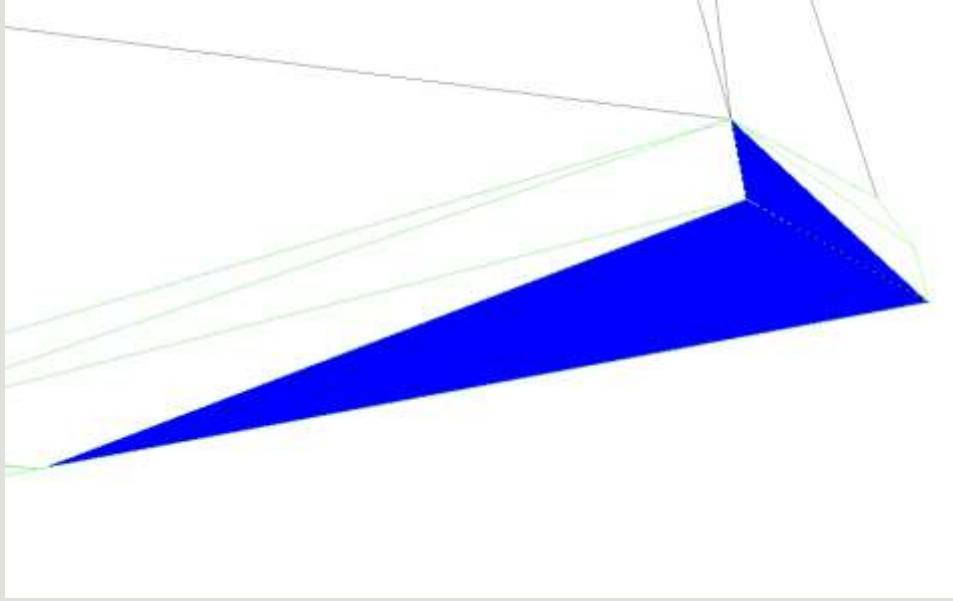
Betongvolum må på tilsvarende måte kunne høstes direkte fra modellene.

Her kommer eksempler og konkretisering av det jeg har snakket om



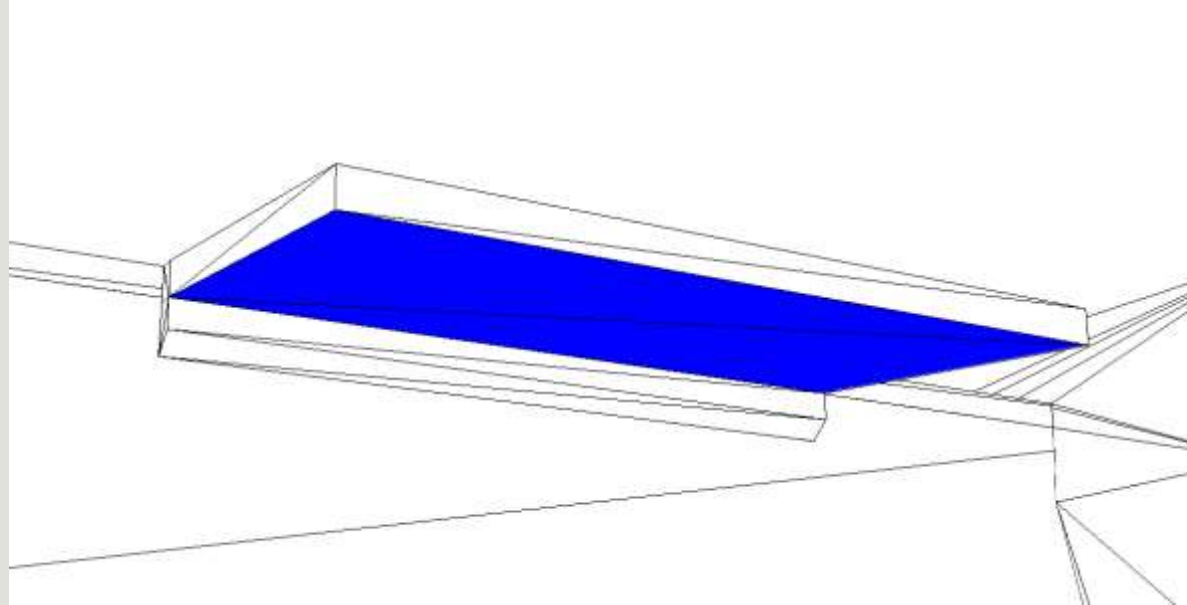
Den første har linjer med 0-høyde. Den andre 566 triangelnett (solids) . Den tredje 950390 triangler eksplodert. Eksplodert en gang i håp om å kunne hente geometrier fra flater og kopiere disse inn i byggegrop for beregning av tilbakefylling. Ikke håndterbar altså!

Her kommer eksempler og konkretisering av det jeg har snakket om



*Denne modellen er eksplodert før import til GEMINI. Her har modellen topologifeil.
Mikk og mekk for entreprenøren !!!*

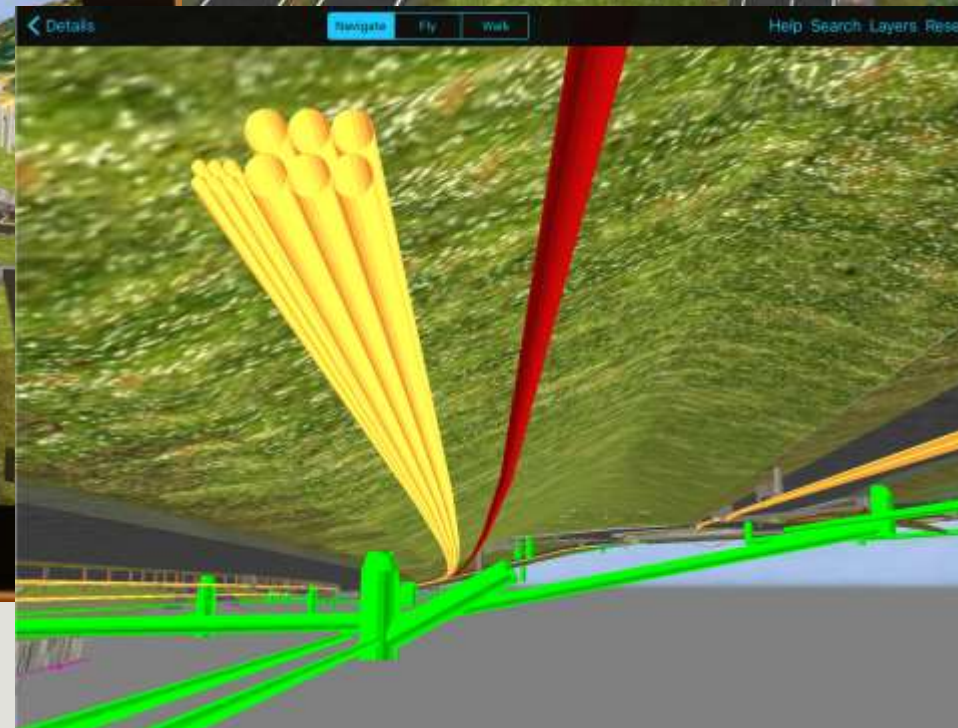
Her kommer eksempler og konkretisering av det jeg har snakket om



Slik bør det være. Denne modellen er eksplodert før import til GEMINI

Joda det er håp 😊

Noen konsulenter greier å distribuere modeller på mobile enheter til felt i dag, mange greier det ikke.



Digitale modeller som kontraktsgrunnlag for anleggskontrakter en gevinst eller en merkostnad?

Det er ikke noen enkelt svar på dette spørsmålet.

Jeg er overbevist om at det er ingen alternativer til bruk av digitale modeller.

Det ligger et enormt potensiale for effektivisering og kvalitetsheving ved bruk av slike

Men vi er ikke der enda.

Det er byggherrene, konsulentene og systemleverandørene som har en stor jobb å gjøre. Entreprenørene fikser dette fordi de må, har kompetanse, og ikke minst har en kultur for å ordne opp i og løse problemer, også de som andre har kødda til og er ansvarlig for - men.

De skal ikke tvinges i 12 time til å mekke på kontraktsgrunnlaget som byggherrene og deres konsulenter er ansvarlige for, for å få løst oppgaven de to sistnevnte har beskrevet og som entreprenøren har forpliktet seg til å bygge, ikke rette opp kontraktsgrunnlaget for!!!



AIRSURVEY AS

TAKK FOR MEG!

