

Transkribering/oppsummering av intervju

Navn: Thomas Aas

Arbeidsgiver: Statens vegvesen

Rolle: Prosjekteringsleder/BIM-Ansvarlig, Region Sør

1. Kort presentasjon av intervjuobjekt (navn, tittel, arbeidssted, rolle)

Thomas Aas, jobber på E18 Bommestad – Sky – prosjektavdelingen i Region Sør. Jobber som prosjekteringsleder på prosjektet og innbakt i den rollen så har jeg en 3D koordinator/3D ansvarlig-rolle.

Har vært på prosjektet siden 2013. Kom inn i februar 2013. Før det så jobbet jeg på plan og prosjektering som DAK'er. Og ble hentet til prosjektet i Larvik på grunn av 3D og innføring i det og ble etter hvert prosjekteringsleder. Og så i januar så begynner jeg i ny stilling i Region Sør som BIM-ansvarlig.

Har både rollen som prosjekteringsleder og 3d-koordinator. Prosjektet har også en geomatiker som er involvert inn mot 3D-biten.

2. Hvor lang erfaring har du med bruk av modeller i infrastruktur-/samferdselsprosjekter?

Ja, da blir det jo egentlig. Ja, kan egentlig si siden jeg begynte i vegvesen da som er siden 2011. Laget også vegmodeller på høyskolen og før jeg begynte. Begynte direkte i Vegvesenet etter at jeg skrev bacheloroppgaven.

På bacheloroppgaven så laget vi vår første presentasjonsmodell. Erfaring med bruk av modell siden 2010/2011.

3. Hva var det siste prosjektet du jobbet på som brukte modellbasert gjennomføring?

a. Hva var din rolle i dette prosjektet?

b. Hvor stort var dette prosjektet (ca. kostnad evt. utbredelse)?

Ja, i den porteføljen i den prosjektgruppen jeg sitter i nå så har vi jo hatt E18 gjennom Vestfold. Ble ferdig i mai. Så har vi nå startet nå lokalveisystem et, rampesystemet fra E18 ned mot Larvik med noen broer – 4 felts bro med rundkjøringer i hver ende og sånn og den er under bygging nå.

Vi har et prosjekt som jeg har akkurat startet opp byggeplan på nå som er omgjøring av gamle E18 til felles gang og sykkel og sportsvei som skal overtas av Larvik kommune.

Istedenfor at vi river halve bredden så omgjør vi til gang og sykkel vei og restareal til rulleski/skiløype.

Entreprisekostnader da på E18. På vei og tunnel: ca. 1,55 milliarder. Farrisbrua på 720 millioner. Lokalveisystemet i underkant av 300 millioner. Elektrokontrakt på 100 millioner. Hele E18 prosjektet 2,7 milliarder (byggkostnader uten moms).

Vi lyste ut i slutten av 2013. Oppstart i 2014. Men selve prosjektet har jo gått lenge før dette. Begynte på reguleringsplanen i 2010.

c. *Ble det utarbeidet BIM-manual for dette prosjektet?*

Det var BIM-manual i forhold til prosjektering da jeg kom inn. Det var jo bestemt helt fra starten av på grunn av kompleksiteten på hele prosjektet pga. grunnforhold og bro og sånn. At de ønsket å benytte seg av modell her. I prosjekteringsfasen. Det er jo helt fra 2010. Det er jo første prosjektet i region sør som var modellbasert. Og basert veldig på fellesprosjektet Dovrebanen E6 og litt av det som hadde skjedd i Oslo ved Sandvika. Var ikke så mye mer enn det som var gjort i vegvesenet som var gjort i 3D, så vi skulde veldig til det. De hadde laget en BIM-manual som vi mer eller mindre kopierte den gangen og tilrettela litt i forhold til det vi gjorde da.

Så er det Rambøll og Aas Jakobsen med Vianova som har vært prosjekterende. Vianova var jo med på de to andre (prosjektene). De erfaringene som de hadde gjort. Så det var jo basen inn i prosjekteringsarbeidet var brukt som prosjekteringsverktøy så ble det jo laget fullt tegning fullt modellsett da den gangen. Og så når jeg begynte her det var jo 4-5 mnd. før de lyste ut. Da var de i den bolken hvor de diskuterte veldig hardt om de skulle tørre å bruke modeller til bygging. Og så ble vel jeg mer eller mindre ansatt til å veilede og lære opp litt for å se om det var mulighet. Så lyste ut Farrisbruen først. Der turte man ikke å gå helt for det, for det var en så kompleks bru og de hadde for lite erfaring med det. Så dermed valgte man å gå for tegning. Tegning gjelder – modell er tilgjengelig.

Hadde dere detaljert nok modell for konstruksjon?

Nei, ikke på det nivået vi hadde gjort i dag. Absolutt ikke. Men vi hadde jo modellandel. Vi hadde jo egentlig en full tekla modell så det kan godt hende at vi kunne ha bygd etter den sånn som vi hadde bygd dag. Men jeg tror verken med den utenlandske entreprenøren og også at vi var nok erfaring akkurat da i begynnelsen. Så det var såpass tidlig. Men at vi absolutt kunne ha vært tøffere i bruk av modell kunne nok vi og entreprenøren vært klare for.

På EK1 hvor vi lyste ut litt senere valgt vi at modell gikk foran tegning. Altså fagmodeller i forhold til stikningsdata. Det ble jo systemet der. Det var vel litt som det ble for Farrisbruen og etter avtale at hvert fall for arbeider knuttet til grunnen, altså pæling, spunting og fudementer som stod på bakken de ble stikningsdata hentet fra modell helt fram til vi kom til overbygning. Da var det over på tegning. Det fungerte egentlig ganske bra.

d. *Var hele prosjektet modellbasert?*

Utgangspunktet så modellerte de jo hele sammenhengende og så måtte vi splitte opp i forhold til størrelse og stikningsutstyr og slike ting. Og så splittet man i entrepriser i forhold til Farrisbrua og vei og tunnel. Men vi hadde 5 geografiske områder som vi splittet modellen i og det var dagsonen i nord og så var det tunnel og så var det området i midten med Farrisbruen og så da tunnel og en siste for dagsone i sør. Så vi splittet det på en måte i tunnelportalene og så splittet vi hele prosjektet i forhold til Farrisbroen i entrepriser i med litt entrepriser ut i fra fag.

e. *Om ikke, hvilke fagområder var det som ikke var inkl. i modellen?*

f. *Hva var evt. årsaken til at disse ikke var inkludert?*

I utgangspunktet var målet at alle fag skulle med men det var litt varierende kan du si.. detaljgrad da. På den tiden så, det var jo ikke noen hemmelighet at elektro har holdt litt igjen. Det var kun hovedføringsveier som var vist i modell. Det vil si trekkerørstraseer i lengderetning med broen. Og så noe føringer ut til sidene men mye mindre enn det burde vært skulle man hatt en fullverdig

elektromodell. Det var det faget som manglet mest av rein tekniske fag. Mens YM men sånne fag var minimalt på den tiden.

Argumentasjonen den gangen; verktøyet var ikke kommet langt nok. De kunne modellere det opp men det ble for mye manuelt arbeid i forhold til kost/nytte. Mens i ettertid vill jeg påstått at det lønner seg alltid jo mer man får inn i modellen til bedre modell man har det sparer man på i diskusjoner/avklaringer og usikkerhet.

Tenker du at elektro er enklere å modellere i dag?

Jeg tror det. I EK 3 så får de i hvert fall trekkørøsføring til hvor de ender. Så om de bare har valgt å nå utføre det manuelle arbeidet eller om modellen er bedre det sitter jeg ikke å prosjekterer selv. Vanskelig å svare på, resultatet er mye bedre i dag enn det vi så da. Og detaljnivå.

g. Ble det utarbeidet tegninger/annen dokumentasjon i tillegg til modellen?

EK3 som vi er i gang med nå så har vi også tegning og modell. Der har vi jo vært enda tydelige på at modell er det vi ønsker. Vi har prøvd å kutte flere tegninger som vi mener er mere overflødig på grunn av modell. Men kunne vært enda røre selvfølgelig. Vi fikk litt dårlig tid i slutten på E18 til å være så tøffe som vi ønsket i EK3 som er det kontrakten som er i gang nå. Hammerdalen. Men der har vi jo fått Marthinsen og Duvholt som entreprenør. Der var underentreprenør både på Farrisbroen og på veg og tunnel så de kjenner jo både prosjektet og området veldig godt og arbeidsmetodikken. Så vil jo si at modell er veldig innarbeidet i prosjektet sånn sett da. Som verktøy, mens på den vi skal lyse ut neste år som vi er i gang med byggeplan så er målsettingen at det er modellbasert. Og at det kun er nødvendige tegninger for å supplere modellen da vi i utgangspunktet har sett for oss en B-tegninger for å ha oversikt og at det er F, J og L-tegninger i hovedsak som utarbeides.

h. Hvilken entrepriseform har/hadde prosjektet?

i. Hadde valg av entrepriseform noe å si for bruk av modell i prosjektet?

Det har vært enhetspriskontrakter alle sammen.

Jeg har hatt intervju med de som har hatt totalentreprise og der er samspillet mellom konsulent og entreprenør mye tettere. Hva tenker du er best egnet entrepriseform igjen i forhold til det med modellbasert? Enhet eller total?

Jeg tenker at kommer litt an på prosjektet. Jeg tror mer kompleks og så med mer grunnforhold og geoteknikken her i området blant annet så egnet det seg best som enehetspriskontrakt med litt usikkerhet. Som byggherre så er det nok kanskje litt lettere å kjøre en totalentreprise framfor en enhetspriskontrakt fordi det er lettere for oss å overlate en del av den ballen over til entreprenør med konsulent.

Og så har de da bedre valgmuligheter i forhold til systemer og gjerne den datautvekslingen seg i mellom enn det vi gjerne er pålagt å bruke enkelte systemer. Få til en bedre flyt?

En litt bedre flyt og er ikke like bundet opp av ting som vi er i forhold til åpne formater og sånne ting dem seg imellom. Og så kan du si kommandolinjen eller forhold til når ting er feil eller uforventet dukker opp så står det ikke på byggherrens konsulent. Det står fortsatt da hos entreprenøren å løse problemstillingene med sin konsulent. Så i forhold til det så eventuelle kan du si plunder og heft og slik er jo på dem sitt bord og sånn er det jo. Det er jo alltid en utfordring i vegbransjen det. Det ser ikke alltid sånn som vi hadde tenkt under bakken. Man overlater man, jeg tenker jo entrepriseformen rent sånn modellmessig så er begge egnet. Men det krever veldig mye forarbeider og innhenting og gode dataer for en enhetsprisekontrakt i modellbasert. Jeg tror vi må kreve mye mer av

konsulentene våre og detaljgrad og tenke byggbarhet når vi prosjekterer i modell kontra hva de kanskje slapp unna med i et rent tegningshefte. Hadde nå seinest innlegg på en fagdag for region sør hvor jeg snakket litt om kontrakt, hva som skal stå i en kontrakt, fordi vi får en del pepper/utfordringer kontraktsmessig fra entreprenøren kontra at de kjører jo innimellom at de mener at modellen ikke er bra nok, de mener det som er sånn plunder og heft mye revisjoner og sånne ting. Mye av det er jo rett og slett det har vært annet enn det vi har gjettet på i bakken og det er likt om det er modell eller tegning. Når man har et grunnlag som skal være 100% så blir det en del endringer i grunnlaget. Mens andre ting er rett og slett fordi det vi egentlig har latt konsulenter slippe unna med før det kan vi ikke la de slippe unna med når det er modell for det syns så godt. For her er det ikke gjort på en godt nok detaljnivå eller tenkt byggbarhet.

Fordel med totalentreprise – prosjektere underveis. At entreprenøren graver opp – laserscanning av planum og tilpassning av modellen deretter. Ser fordelene av å kjøre den totalentreprisemodellen.

Jeg er enig. I et enkelt prosjektområde så er det enklere for oss som byggherre bland annet å følge opp en totalentreprise for du overlater, har én å følge opp da. Som både har prosjektering og bygging. Og de produserer sin egen maskindata og utbyggingstakta mens vi skal ha innsyn og følge opp at dette her skjer riktig for seg. Jeg er veldig positiv til at også vegvesenet signaliserer at vi skal ha mere totalentrepriser. Det er nok en entrepriseform som er mere tilpasset tiden vi går inn i men med veldig komplekse prosjekter hvor vi må ta på oss en del av ansvaret da, så vil vi nok fortsatt kjøre en del enhetsprisekontrakter.

4. Hvilke fordeler hadde dere ved bruk av samordningsmodell i dette prosjektet? Med samordningsmodell menes her kombinasjon av fagmodeller og situasjonsmodell.

Det er jo som alt vanskelig å si i ettertid at man har gått ned på prosjekteringsfeil. Men vi ser jo at vi har et godt grunnlag eller bedre grunnlag for diskusjon. Ved usikkerhet så hadde man et verktøy som tillater at man ser hva konsulenten har tenkt egentlig med en gang. Få se det tverrfaglige – få se hele bildet. Det var kanskje i hvert fall de første kontraktene våre da, den store fordelene. Vi hadde et verktøy som visualiserte hva vi skulle gjøre på en bedre måte enn det tegninger gjør. Vi sparte mye tid i forhold til avklaringer, og sette oss inn i problemstillinger i forhold til byggeplanlegging, rekkefølgeplanlegging og sånne ting. Vi kjørte jo disse geomatikk møtene 2. hver uke hvor vi sammen med konsulent og entreprenør går gjennom bruk av modell. Hva skal brukes, har de det de trenger og sånne ting. Og får jo med oss konsulenten da inn slik at de også får en erfaringsbytte i byggeperioden ved å være med inn i disse møtene. Som på en måte i det lange løp noe som hele bransjen tjener på at vi får med oss konsulenten mer inn i byggefasen. Mens den kontrakten og både også de entreprenørene vi hadde var jo både bland annet på veg og tunnel med Skanska var veldig fremoverlente. Stikningsfolkene der var veldig positive.

5. Var det noe som ikke fungerte så godt?

I hovedsak så kan du si at de utfordringene hadde var jo at vi kjørte både 100% tegning og 100% modell og da var det jo ikke alltid at modell og tegning viste samme løsning. Innimellom så sitter innbarket i vokabularet at de må rette tegning og da var det noen hos konsulent som tok det bokstavelig og bare rettet tegning. Vi havnet i oppe at tegning er rett og modell er feil og det er litt feil når de som.. svaret skal automatisk være at modell skal være riktig ved mismatch. Og når det ikke stemmer så er det litt uheldig da. Det vil jeg si er hovedutfordringene vi hadde i de to første kontraktene. På Farrisbroen var vi litt uheldig. Vi hadde armert i 3D en del av broen fordi den var så komplisert og så hadde nok ikke kommunikasjonen om hva som lå modellen vært godt nok. Så den

var egentlig modellert opp for å se at armeringsvolumet gikk inni formen, men ikke at alle kollisjoner var løst.

Så når vi leverte den ut til entreprenør så hadde de en forventning til at den var 100%. og den var jo ikke brukbar til å bygge etter. Den viste jo bare masse kollisjoner. Det eneste den var god til var å vise at denne var veldig komplisert å modellere. Dette var jo, en av de første konstruksjonene som ble armert i 3D kan man si. Vi har jo komme lengre nå. Vet jo at når de i Vegdirektoratet skal godkjenne broer så vil de jo i utgangspunktet ha de 100%. De har vel åpnet litt for litt sånn standardgreier og sånt men der hvor det er mye kan du si detaljer eller viktige områder så skal det være 100%. At modellen er brukbar kan du si. Det er en forutsetning. Det var jo det første vi og konsulenten hadde som modellprosjekt så det var rom for å lære og feile litt.

6. *Ble det brukt laserscanning under bygging for å avdekke avvik?*

7. *Har du/dere erfaring med bruk av laserscanning i anleggsfasen?*

Ja, geomatikeren vår er utstyrt med Faro scanner som 3d skanner da. Så vi hadde både det og vanlig kikkert. Så han var en del ute og skannet i byggeperioden.

Brukte dere til sammenlikning?

Ja, ble sammenliknet med det som var modellert. Var ofte også ute på kontroll eller stikkprøvekontroll. Av geometrisk kontroller så brukte vi skann en del i forhold til konstruksjon og sånn. Det er jo en veldig høy detaljgrad da så når du har kommet med sånt skann så sitter du jo med fasiten, kontra viss den andre part har brukt kikkert og målt 4 punkt så kommer du og ja over 100000 punkt pr. kvadratmeter da.

Så det er et nyttig verktøy brukt mye. Brukt mye ved uforutsette ting. Få skannet og sendt til konsulenten for omprosjektering. Veldig godt verktøy. Når har vi også fått drone som vi skal bruke på EK3. Spesielt mot deponiområdet og slike ting veldig nyttig verktøy.

8. *Har dere noen erfaring med bruk av VR/AR eller tilsvarende til bruk i anleggsfasen?*

a. *Dersom det er benyttet VR/AR i anleggsfasen hvem har evt. benyttet dette mest? Entreprenør? Byggherre?*

Det har vi ikke hatt noe bruk av. Vet at han ene hos Skanska, han ene stikningslederen, var innom et prosjekt og testet det ut. Det var det eneste.

Andre prosjekt i region sør?

Jeg vet ikke akkurat prosjektet. Jeg vet at det er noen nede i Agder som har tenkt litt der. Vet ikke om de har prøvd noe. Har forsket litt, noen muligheter.

9. *Hvilke verktøy (programvare) brukte dere?*

For veg og tunnel så er det brukt Novapoint og VA. Konstruksjon er det på EK1 og EK2 på E18 prosjektet Tekla på broer. Mens tunellen var i Novapoint tunnel. Så er en del tatt i Autocad kan du si da. Det er vel hovedverktøy vi har nå. På ek3 så er det i hovedsak Novapoint og Autocad som er brukt tror jeg.

10. *Var det laget et eget system for innsyn i modellen (for 3.parter, beslutningstakere osv)?*

a. *Ble det brukt egen programvare for innsyn?*

Nei, vi har ikke hatt noe spesielt innsynsverktøy. Vi hadde jo tidlig i E18-prosjektet Navisworks som tverrfaglig modell og virtual map som visningsmodell da. Så det er jo vist/brukt denne virtual map i møter og slik no mot eksterne for å vise og orienter da.

Nettside?

Joda, på hjemmesiden så lå en video som var kjørt i Virtual map? Lå ikke modell som folk kunne laste ned og bruke der.

I Ek3 kjører vi direkte i Novapoint og Quadri. Ingen andre som har innsyn enn oss, konsulent og entreprenør i den modellen da. Og så får vi også her en Navisworks og en VDC-fil da i forhold til nettbrett.

Bruker dere Easy Access?

Ikke brukt det på EK3 nå. Sann som jeg har skjønnet det så er den vel brukervennlig i forhold til np21.

Dere prosjekterer ikke i 21?

Vi endrer ikke etter at det er lyst ut.

EK6 eller den siste parsellen der er vi i NP21, så der kan Easy Access bli et alternativ. Men der driver vi å hente inn grunnlagsdata nå. Der er vi veldig i startgroppen.

11. Ble fremdrift og økonomi inkl. i modellen (4D & 5D)?

Det har ikke vært tema og det er jo kanskje litt i forhold til enhetspriskontrakt da. Så det er jo noe som hvordan du skal vise og komme fram til det er lagt til entreprenøren i disse kontraktene. Så der har vi ikke sagt noe om at det skal linkes.

Der også har du kanskje en styrke i forhold til en totalentreprise. Hvor du kan beskrive at du ønsker det framstilt på den måten. Hvis du skal beskrive det på samme måte i en enhetspriskontrakt så er det da en leveranse inn mot en modell som vi produserer. Så der har du nok en utfordring sann sett tenker jeg i utgangspunktet en enhetspriskontrakt. Med de verktøyene som jeg kjenner til i hvert fall.

12. Hvilke fordeler ser du med modellbasert gjennomføring av prosjekt?

Hvilke fordeler er det ikke holdt jeg på å si? For meg er det i utgangspunktet hvis du skal si modellbaser prosjekt så er tverrfaglighet for meg kanskje hovedgevinsten. Og i det så legger jeg da utelukkning av feil i eget fag, får en visuell måte å se at alt går opp. Men også da den tverrfaglige kontrollen som gjør at du har et veldig godt baseverktøy for både prosjektering og byggeplanlegging og kontroll.

Og at vi nå kommer oss inn på det nivået at vi tør å stole på modellen da til nok grad at vi begynner å slutte med tegninger som allerede i dag er overflødig.

Så har du jo da en leveranse hvor alt ligger. Du slipper doble leveranser og usikkerhet/feil mellom kan du si eksemplarer og sånne ting. Det er disse første tingene som jeg tror er fordelene da. Det første steget vårt. Og i framtiden vil det jo være at vi blir mye mer effektive.

Vi bruker mye mindre tid i møter. Vi hadde et møte for litt siden hvor Marthinsen og Duvholt og Skanska skulle vise sin planlagte reis for Hamredalen bru og hele møtet ble brukt 3d som verktøy for å vise reisen. Og det er møte som potensielt ville ha brukt dobbelt så lang tid om vi skulle bladd i tegninger/pdf'er på skjerm og fått alle til å forstå hva vi diskuterte. Mens når de dro opp modellen så ser man reisen står der, man ser hvor broen skal være, du ser detaljene med en gang. Du bruker

ingen tid på å sette deg inn i forslaget på selve reisen. Det sier seg selv i verktøyet og man bruker kun tiden som er satt til rådighet til å diskutere problemstillingene som er viktig å få avklaring på.

Det er moro i møter. Da har vi veldig produktive møter. For meg så er det det som er de store tingene med modellbasert. Tverrfaglighetskontroll og egentlig tidsbesparelse.

13. Hvilke utfordringer/begrensninger er det fremdeles om gjenstår med dagens modeller/verktøy?

Vil jo si at dagens utfordring er jo at vi tenker at det verktøyet vi har skal løse alles arbeidsoppgaver. Og at det verktøyet vi skal prosjektere i helst det samme verktøyet som vi skal kontrollere i som vi skal følge alt. Og vi vil alltid ha masse forskjellige programversjoner ut i fra fag og sånt.

Jeg tror på en måte første utfordring, første hjelp er å få et ordentlig oppfølgingsverktøy. Det fins mange leverandører som jobber hardt for å skape oppfølgingsverktøy i dag. Ingen av de har truffet koden på akkurat hva vi trenger, og der må byggherrene sette seg ned og få med seg de som følger opp kontrakter i dag. Hva er det faktisk du ønsker at dette verktøyet skal løse? Det mangler vi da. Det ordentlige gode anleggsleder/byggeleder verktøyet som du går inn. Og så må gemoatiker og prosjekterende og sånt no som er som sitter i spesialistverktøy må sitte i sine spesialistverktøy og da levere inn mot et sånt annet hovedverktøy.

Hopper over spørsmål 3 (allerede besvart i tidligere spørsmål).

14. Er det informasjon som du savner i dagens modeller?

Jeg tror på en måte at alle fagene kommer etter hvert. Handler litt om å finne hvordan de skal presenteres for at folk skal få løst oppgavene sine. Der har vi en liten vei å gå.

Du får skilt i modell, men å få en modell som er godt til å fatte vedtak på der har vi en vei å gå. Så reint sånn fagmessig så har vi en del muligheter. Det går på rett og slett hvordan vi skal få fram informasjon på god måte.

Det jeg også ser som kanskje på en måte er uheldig utvikling der vi har kommet til nå. I higen etter å få alt modellbasert så glemmer vi litt de som står og forskaler og binder og legger rørene. At disse digitale verktøyene for dem gjør jo arbeidsdagen dems litt mer plundrete. Selv om de i dag kunne ha med seg et nettbrett ut skal de da stå i nettbrettet og måle. Og finne ut av dimensjoner og slikt. Mens før når de faktisk bare fikk levert tegningene så stod målet direkte på. Og i vår higen etter å gå helt digitalt så har vi litt glemt at det også skal være enkelt for produksjonsbrukeren. Så jeg savner jo også at man enkelt får på målsettinger i de modellene man har og at man sånn so det er i dag da, hvis du har med deg et nettbrett ut så har ikke jeg funnet et godt verkyty hvor jeg kan ta gode mål på nettbrette på verktøyet og være sikker på at jeg har fått et 100% riktig mål på avstander. Det burde jo egentlig bare vært en knapp på nettbrettet når du da ser på et fundament så trykket du på målsettingen så kom målsettingen opp. Så kunne du zoome inn på det elementer og se at det var så og så langt eller bredt.

Det tror jeg vi har glemt litt de i highen for at vi skal produsere for en som sitter i gemini som skal levere maskinstyring eller skal levere til stikkeren. Men man glemmer at det er andre som er avhengig av kort data. Så akkurat der tror jeg vi fikk tilbakemelding fra en fra Skanska som har drevet med konstruksjoner i mange år. Og han er veldig positivt til utviklingen men akkurat det syns han var, Det ble brukt mye tid til å produsere ting til de som ikke var i modellen, som ikke var klart i modellen. Vi må tenke litt på de. Så der har vi en vei og gå sånt at vi holder effektiviteten oppe i alle ledd. Og at

produksjonsleddet ikke er det vi brått gjør det vanskeligere for. Viktig at det blir produsert effektivt og.

Lars Petter hos oss (geomatiker) sa det veldig fint. Vi var på den første kloke tegningen vi var på. Det var ikke så lengde siden. Det siste året den het den kloke tegning da husker jeg at vi syntes egentlig.. nå heter den det kloke teknologi.

Det som var fint med den kloke tegning for det uansett hva du kaller det modell eller hva det er så har du tegnet noe. Den skal være klok og den skal være god.

Og det er litt med det at noen ganger så er tegning den kloke leveransen. Og det er det vi er ute etter her. Det er unødvendig bruke masse tid å modellere opp noe hvis resultatet er dårligere enn hvis du bare hadde, eller det er dumt å bruke masse tid på å modellere noe i 3d hvis resultatet er mye bedre i 2d. og så kan vi heller snakke om hvordan skal en 2d-detalj leveres. For den trenger sikker ikke absolutt leveres i pdf-format. Men du er fortsatt avhengig av 2d-detaljer eller andre ting for å bygge under 3d-modellen. Så akkurat der er jeg litt sånn, holde tungen litt rett i munnen slik at vi gjør ting vanskeligere en det skal være råd.

15. Hvilke overføringsformater vet du om/har du brukt? Har du opplevd begrensninger med disse?

Utvekslet på eroom. Formater så er det da egentlig utvekslet i dwg som er hovedformatet på fagmodellene våres. Veimodeller i vips-format. .gen. da hørte jeg her en dag. Men jeg kommer nok fortsatt til å si vipps for det er så dekkende. Det er vipps som er laget. Så det har vi levert. Det står i kontrakten at landxml er åpne formater at det kan leveres på det og originalformat. Så er man ganske sikker på at vi får en entreprenør som vil ha origianlformat og ikke de åpne formatene i Norge enn så lenge. Der får man mye mer informasjon med da selvfølgelig.

Vært borti IFC/GML-formatet?

Vi har hatt ifc leveranse på no konstruksjon. Vi har vel hatt litt av hvert og prøvd litt av hvert her etter hvert. På tunnell hadde vi både direkte novapoint leveranse xml-leveranse og ja veimodellen. Så men det er hovedformatet vi forholdt oss til er dwg og vipps og landxml for landskap også har vi jo hatt noe i forhold til Tekla på farrisbrua.

16. Hvilke utfordringer opplever du rundt dataflyt med modellbasert gjennomføring av prosjekter (ved f.eks. revisjon osv.).

Ja, i utgangspunktet gikk det greit. Men som jeg sa tidligere så var det ikke alltid begge var oppdatert. Så det er jo den informasjon to steder problematikken den var jo også i dataflyt, kom igjen i dataflyten. Da. Kom igjen i dataflytenda. Men i ren dataflyt så gikk det veldig greit og nøkkelen der i forhold til vårt prosjekt som vi har sett er dialog mellom alle tre leddene det er veldig viktig. At man er villig til å høre på hva den andre part trenger. Så enkelt som produksjonstegninger av kummer som på en måte som egentlig er noe entreprenøren er ansvarlig å produsere selv ut i fra det grunnlaget vi leverer hadde vi en stor diskusjon om her. Da er det naturlig at byggherren setter seg litt på bakbeina at vi er ikke interessert i å bruke penger på å produsere noe vi har prissatt at noen andre skal gjøre.

Mens da entreprenøren da mente at grunnlaget vårt ikke var gått nok for å få ut noe produksjonsdata. Og når du sitter i en slik diskusjon og du får beskjed av konsulenten at det er 1-2 timers arbeid så har du produksjonstegninger på 2000 kummer så er det, bruker mer penger på å diskutere det her enn det er å produsere det.

Så det er litt sånn da at man i stende for å å være helt blind på hvem som skal gjøre hva så vil det bety hva har det å si og sånne ting. Har du det du trenger? Nei, jeg skulle gjerne hatt det målet der i istedenfor som stikningsdata. Ja, er det 100%? ja, da kan vi bare bruke det. Ikke sant?

17. Hvordan forholder du/dere til krav fra håndbok v770 fra Statens vegvesen (dersom dette er aktuelt).

a. Er det krav som du mener er vanskelig å oppfylle i dag?

b. Er det krav som du mener mangler?

Nei, jeg det blir jo litt sånn når en jobber på anlegg så er man mye mer opptatt av prosesskoden sin enn selve håndboken. Og vi lyste jo ut i forhold til en mye tidligere utgave av V770 enn den som ligger i dag. Så vi gjorde en del tiltak som vi mente var nødvendig den gangen. Også har vi spilt videre på noe av det inn i EK3. som vi er i gang med nå. Da vi på en måte gått litt mer tilbake til dagens V770. men sånn som V770 ligger i dag så er det også på en måte en visjon i den da. Det er veiledning men også på en måte ikke alt som er dooable i dag. Det er noe å strekke seg etter og. Det er også skummel hvis man ikke har forutsetning til å vite når man skal følge noe, hva som er noe å strekke seg etter og hva som er et krav. Så kan man få litt morsomme tekster i beskrivelsen.

Håndboken skal få ny status Da må den ligge på et nivå at sånn skal det være må man vite at det er mulig. Så det tror jeg man absolutt må ta stilling til når man skriver håndboken at man har fått en høyere status på den. Og da må man også ta høyde for det i hvordan man skriver og hva man tar med. Og i så fall det man mener skal være gjeldende i fremtiden da må det også gå fram at her er noe å strekke seg etter.

Er det noe du tenker kanskje mangler i en sånn håndbok? Noe som den bør inneholde som den kanskje ikke har i dag?

Syns det er vanskelig. Problemet er når man leser den håndboken og man har jobbet så mye i modell så er den egentlig kanskje litt tilstrekkelig, men for en som ikke kanskje ikke har vært med på modellbasert prosjekt så er den kanskje ikke tilstrekkelig.

Den må henge litt mer med i tiden? Hyppigere revisjoner?

Ja, det tror jeg på. Jeg er litt mer opptatt av at andre håndbøker også må ta høyde for at vi jobber i modell. Vi har mer å hente der og. Og bl.a. på toleranser og slike ting. Vi ser jo på VA da. Vi kan jo ikke bygge VA uten at du har avvik. Og da har du en dårlig forutsetning i prosesskoden når det første du må be entreprenøren opprette er en generell avviksmelding som du kan knytte alle avvikene i VA opp til som er standardavvik. Fordi vi vet at de kommer. Så har du på en måte en mismatch mellom toleranse og kan du si nøyaktighet i modell.

Og så tror jeg også at det kanskje bør gå fram av en fagmodell hva som er godt nok. Hvor mye tid skal du sitte og prosjektere på asfalt, knekk på asfalt for å få vann til å gå hvis ikke maskinen der ute klarer å legge med like nøyaktigheter som modellen. Hvilket nivå er godt nok?

18. Hvordan ser du for deg framtidig bruk av modellene?

19. Andre innspill/tanker som du ønsker å dele som ikke har vært tatt opp tidligere?

Ja, fremtiden. Håper vi får et verktøy hvor ien i BIM er mye mer med enn i dag. Vi er gode på modell og vi er gode i bruk av modell, men vi er ikke så gode på informasjonsflyt i modell. Da må vi jo litt lengre enn at informasjon ligger i lagnavnene på dwg. Men at i en modell kan klikke på et objekt og få opp den informasjonen du skal ha. Jeg ser jo for meg at det er jo der hvor man klikker, si f.eks. et fundament så får du opp mulighet til å se på snitt og plan i samhandlingsverktøyet med målsetting. At du klikker på vegkroppen så får du opp kan du si overbygning, altså den F-detajlen. At disse

detaljene ligger linket innunder objektet. Om vi kommer dit begynner vi å komme ganske langt. Om du klikker på et rekkverk så får du opp, eller om du klikker på enderekkverket så får du opp hvilken rekkverkstype hva slags enderekkverk. At den informasjonen ligger der og det tror jeg er fullt mulig å få til, men det er noe byggherre må kreve av leverandørene. Og for at vi kommer dit må vi få i gang mange flere til å bruke modell for da vil jo det, det ser jo jeg bare de gangene hvor kontrollingenirøren setter opp her sånn, tester ting, ville se hvor langt over dagens asfalt ligger eps-en. Fordi vi skal bygge en veg som ligger mye høyere. Og så sier jeg nei du skjønner at den gamle veien ligger ikke i modellen for den er klippet ut for der skal vi ha inn en ny vei, men da får ikke jeg sjekke hvor mye fyllmasse som skal gå mellom den og den. Da må vi bruke geomatikeren vår. For geomatikeren vår har jo skann, flyskann liggende ikke sant i sine spesialverktøy. Men det er jo tatt bort i prosjekteringsverktøyet for man har ikke tenkt på det når man har prosjekter for den skal jo ikke være der når den er ferdig.

Det er litt sånn at de brukstingene som man savner da. De spørsmålene må komme opp slik at vi får løftet dette til leverandørene. Vi må faktisk ha den inne vi for at vi skal kunne levere. Mye av de tingene har vi jo, det er bare det at vi trenger det videre og.