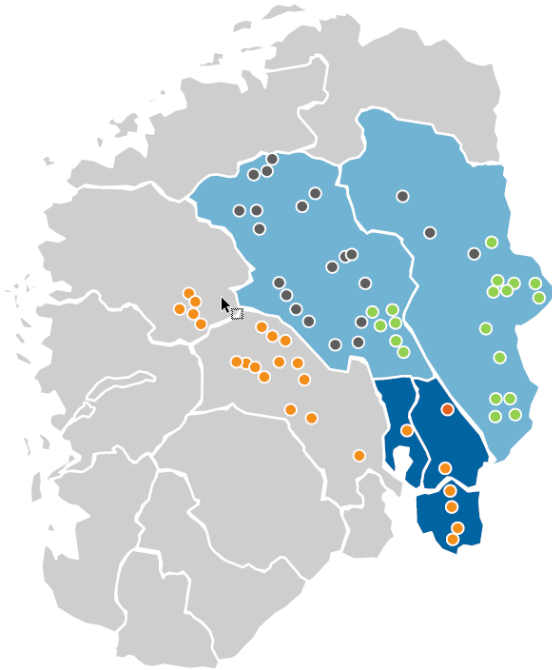


A bokeh background of city lights at night, with various colored lights (yellow, orange, blue, white) blurred into soft circles, reflecting on a dark surface.

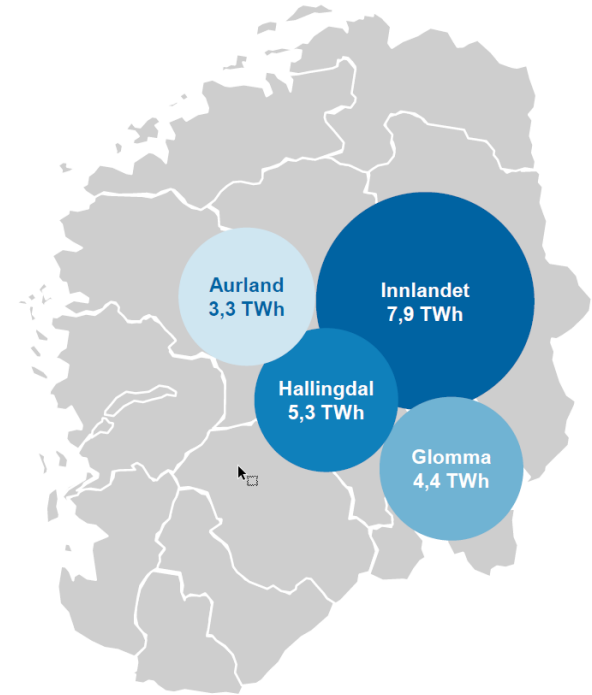
Digitalisering i anleggsbransjen

Trondheim, 9.januar 2020

Samling av Hafslund E-CO og Eidsiva



- Hafslund E-CO og Eidsiva kraftverk
- Eidsiva kraftverk
- Hafslund E-CO kraftverk
- Eidsiva nettområde
- Hafslund E-CO nettområde

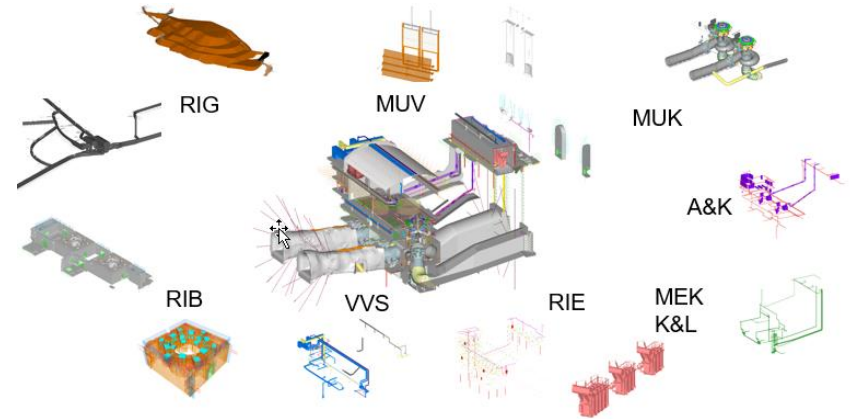


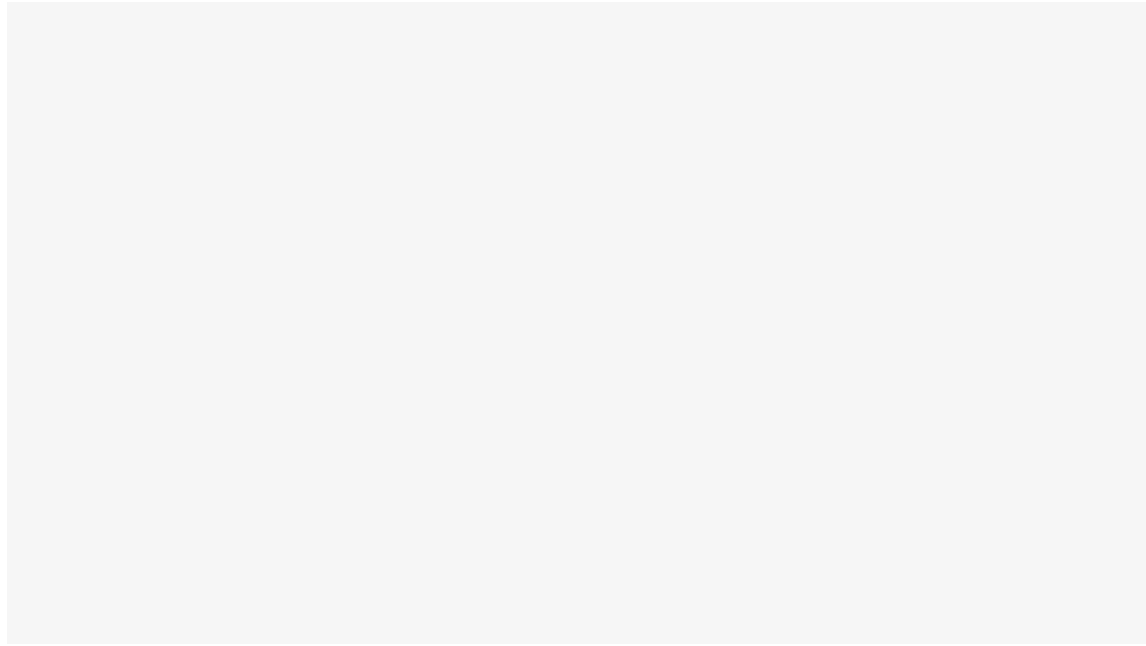
Innledning

- Eidsiva Vannkraft har vært byggherre for de fleste større vannkraftprosjekter i innlandet de siste 40 år. De siste tiårene har vi bl.a. stått for utbyggingen av:
 - Øvre Otta
 - Breidalsoverføringen
 - Kongsvinger kraftverk
 - Braskereidfoss kraftverk.
 - Rendalen 2 kraftverk
 - Rosten kraftverk
 - Nedre Otta kraftverk (pågår).
 - Tolga kraftverk (pågår)
 - + en rekke andre mindre utbygginger og rehabiliteringer i samme periode.Alle prosjektene med unntak av de to siste har vært tradisjonelle prosjekter med tegninger som arbeidsgrunnlag

Digitalisering i energibransjen

- Kraftverksutbyggere var sene til å ta i bruk BIM. Noen av årsakene til dette er:
 - Miks av mange ulike fagdisipliner.
 - Leverandører fra mange land.
 - Kraftverk er skreddersøm.
 - Konservativ bransje.
- Kontraktene er lite endret de siste 10-20 år. Det er i hovedsak utførelse og leveransekontrakter.
- Vi har kommet langt med å bruke BIM i fm bygging – men lite i drift. Her ligger det et potensiale. Det kjøres noen pilotprosjekter i bransjen.





Kraftprodusentens handlefrihet - innkjøp

- Unntatt lov om offentlig anskaffelser.
- Unntatt forsyningsforskriften.



- Tilbud med forhandlinger.
 - Ikke ordinære anbud.
 - Avvikende løsninger og alternative løsninger aksepteres – og kan bli avgjørende for konkurransen.
 - Incitamentavtaler.
 - Etc.



Kan vi håndtere en digital fremtid gjennom «tradisjonelle» kontraktsmoduler?

- I fra vårt ståsted og de friheter vi har i forbindelse med inngåelse av kontrakt lever vi godt med tradisjonelle kontrakter – særlig innen disiplinen bygg og anlegg.
- Vår vurdering er at det viktigste er en entydig kontrakt hvor det ikke er noe tvil om hvem som har ansvaret for de ulike risikoelementene. De etablerte grensene for ansvar i NS-kontraktene er etter vårt skjønn ok.
- Den største utfordringer slik vi ser det er å få til en samhandling på tvers av disipliner og leverandører. Måten vi har forsøkt å håndtere dette på er bl.a.:
 - Tidlig involvering av entreprenør under detaljprosjektering.
 - Akseptere direkte kontakt mellom entreprenør og konsulent.
 - Involvere ledere med utførelsesansvar hos den enkelte leverandør – tidlig.
 - Utfordringer og dels motstridende interesser skal diskuteres før arbeidsgrunnlag frigis.
 - Etablere samhandlingsarenaer – med aksept for elektronisk deltakelse.

Kan vi håndtere en digital fremtid gjennom «tradisjonelle» kontraktsmoduler?

- Vi registrerer at hele kraftbransjen har gått flere kvantesprang de senere år mtp digitalisering. Vi har ikke opplevd utfordringer med etablerte kontrakter med bakgrunn i dette - snarer tvert i mot. På enkelte fag er det nå 1-1 mellom modell og mengdelister. Dette gir svært enkel oppfølging og lite diskusjoner rundt gjennomføring og avregning. Utviklingen har gjort konsulenten i stand til å sette opp bedre mengdelister og det at de tvinges til å anvise post ved modellering har også en oppdragende effekt. Tegninger fristilte konsulenten i større grad fra kontrakten.
- Vi ser likevel flere forbedringspotensialer:
 - Kontrakter må i større grad ta høyde for entreprenørens egen prosjektering. Digitalt underlag gir større behov for dette.
 - Lite fleksibel ved endrede løsninger. Både endringsregime og regler for avregning bør endres.
 - Regler for beregning av byggetid er fortsatt noe som vi ikke er helt fornøyde med.

Hvordan kan partene bringes tettere sammen, og hvordan regulerer vi i tilfelle ansvaret?

- Dette er ikke så relevant for vår del siden vi bruker tradisjonelle kontrakter og ansvaret er slik sett regulert.
- Generelt bør samhandling være i alles interesse og vår vurdering er ikke nødvendigvis noe som må reguleres i kontrakt.

Er EPC løsningen eller kun en måte å kvitte seg med et problem for å skape andre?

- Fordeler:
 - Mindre administrasjon for byggherre.
 - Teoretisk færre prosjekteringsgrensesnitt.
 - Ansvar for produksjonsgrunnlaget forsvinner.
 - Kan få færre leverandørgrensesnitt.
 - Kan bli kvitt risiko mot å betale for det.
- Ulemper:
 - Krever mer prosjektering i tidligfase og en dårlig funksjonsbeskrivelse medfører mye diskusjoner.
 - Prosjekteringsfasen tar mer tid.
 - Rådgiver sitter lengre unna byggherren.
 - Forventet høyere kostnad.
 - Endringer medfører normalt større kostnader enn i tradisjonelle kontrakter.
 - Optimalisering og effektivisering i byggeprosessen vil ofte ikke gi byggherren gevinst.
 - Lite kompetansebygging i egen organisasjon.
 - Krever nye maler og konkurransegrunnlag.

Er EPC løsningen eller kun en måte å kvitte seg med et problem for å skape andre?

- Vi mener svaret kan være både ja og nei!!
- Tradisjonelt er de fleste tvistesaker vi har hatt med entreprenører knyttet til feil i arbeidsgrunnlaget eller avvik i mengdeliste.
- EPC kan løse en del av disse problemene men vår vurdering er at disse kontraktene er for lite fleksible for vår bruk. I vår verden skal bygg tilpasses el&mek, og ikke omvendt. På grunn av ulike løsninger hos elektromekaniske leverandører må det være rom for å gjøre endringer og tilpasninger underveis. I rene bygg- og anleggsprosjekter stiller dette seg selvsagt annerledes. Eksempel på dette kan være en ren fyllingsdam.
- Utfordringer med feil i arbeidsgrunnlaget er vår ferske erfaring at dette nå kan unngås lettere enn tidligere med BIM-prosjektering.

Er EPC løsningen eller kun en måte å kvitte seg med et problem for å skape andre?

Prosjektets premisser for strategi er viktig. Vi deler gjerne dette inn i:

- **Prosjektering:**
 - Hvilke muligheter ligger i å overlate prosjektering til leverandører? Hva med samspillprosjektering mellom de enkelte leverandørers konsulenter?
 - Hva med potensialet for optimalisering gjennom prosjekteringen?
- **Gjennomføring:**
 - Hvem kan påvirke og kontrollere effektiviteten under gjennomføringen? I de fleste av våre prosjekter er det stor grad av samspill og uansett kontraktsform må samhandling prioriteres høyt.
 - Konkurransen i leverandørmarkedet: Kontraktspakkene bør ikke settes sammen slik at uønsket få leverandører kan konkurrere.
 - Hvor mye betyr produktvalg for kvaliteten? Holder det med levetid på 50 år?
 - Hvem har best forutsetninger for å styre grensesnitt og følge opp kontraktspakkene?

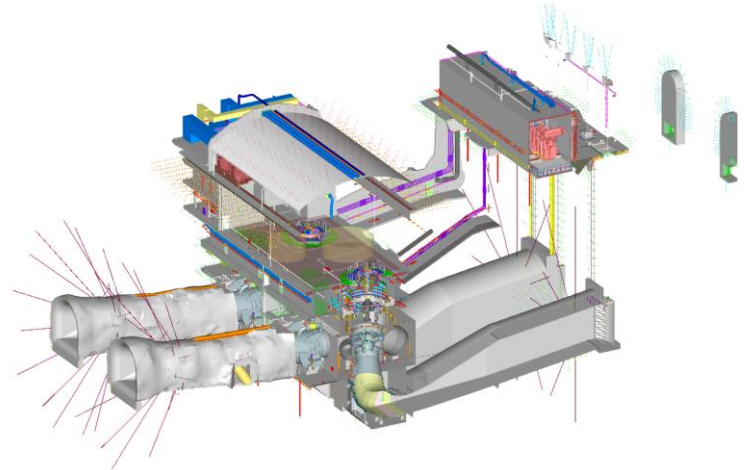
Erfaringer fra de ulike metodene

- I kraftbransjen er det kun Nytt Tyin kraftverk som vi kjenner til som ble gjennomført ved tre sidestilte EPC-kontrakter (bygg, mekanisk og elektro).
- EPCI-kontrakter (prosjektering, innkjøp, tilvirkning og installasjon) har vi benyttet i mange år innen elektromekaniske kontrakter. Kontraktene har i stor grad vært basert på AKB/88, i noen grad på offshorestandardene NF/NTK, og i senere på KOLEMO. Prisformatet har typisk vært fastpris med unntak av installasjonsarbeidet som til dels kompenseres etter medgått tid. Vi har god erfaring med bruk av disse kontraktene – som for øvrig også brukes av de fleste kraftselskap som er tilknyttet Energi Norge.
- Elektromekaniske kontrakter har stort sett grensesnitt mot hverandre og at prosjekteringsgrunnlaget har blitt digitalt har kun gjort samhandling enklere – særlig med de siste års åpne grensesnitt i programvarene.

Erfaringer fra de ulike metodene – Nedre Otta

Fakta:

- I 2015 besluttet vi at byggingen av Nedre Otta skulle bygges ved bruk av BIM.
- Prosjektet har en kostnadsramme på 1210 MNOK.
- Kontraktene:
 - 4 NS-kontrakter - hvorav Bygg er en tradisjonell utførelsesentreprise. NS8405 og NS 3420.
 - 10 KOLEMO-kontrakter (EPCI)
- I NS-kontraktene har vi som byggherre prosjekteringsansvaret, mens i KOLEMO-kontraktene er det den enkelte leverandør.
- Alle kontraktene har fått noen tilpasninger for å ivareta BIM-prosjektering og digital samhandling.

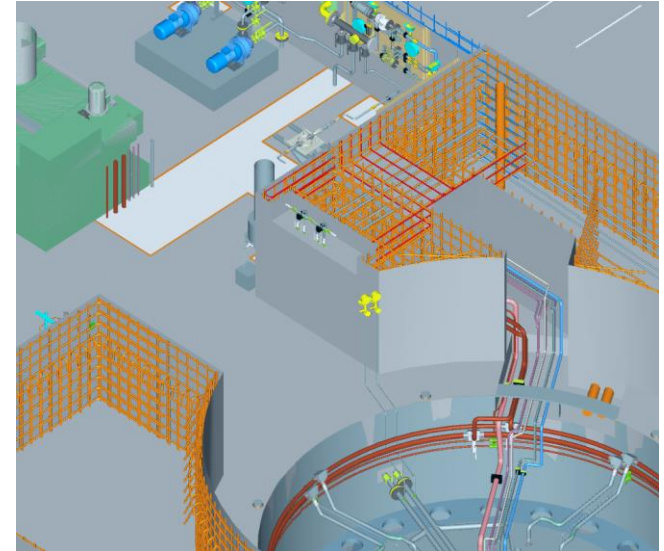


Erfaringer fra de ulike metodene – Nedre Otta

- Ulike entreprisemodeller ble vurdert. Tradisjonell hovedentreprise, totalentreprise, målpriskontrakter og «Tyin-modellen» med 3 EPC-kontrakter. Uten å gå inn på detaljer på den enkelte var hovedbegrunnelsen for å velge tradisjonelt at vi hadde store kopieringsgevinster med å bruke våre standardspesifikasjoner. På bygg og anlegg gjaldt det samme – pluss at vi forventet å få flere tilbud ved tradisjonell utførelsesentreprise.
- På grunn av interne elektromekaniske ressurser og et ønske om å delta aktivt i prosjekteringen mente vi det var riktig å sitte med rådgiverkontrakten selv. Dette har vi også god erfaring fra tidligere, og vil neppe gå bort i fra.
- De viktigste tilpasningene i byggkontrakten:
 - Egen BIM-strategi ble utarbeidet og er en del av kontrakten.
 - Byggentreprenør skal delta i grensesnittkontroll av arbeidsunderlag.
 - Noen bestemmelser som beskriver hvordan samarbeidet og koordinering skal skje.

Erfaringer fra de ulike metodene – Nedre Otta

- Vi har svært gode erfaringer med både samspill mellom rådgiver, byggherre og leverandører i prosjektet. Det er selvsagt mange årsaker til dette men suksess med BIM-prosjekteringen mener vi har vært den viktigste faktoren. Noen av grunnene til at vi har lykket:
 - At hele anlegget ble prosjektert enten i BIM eller minimum 3D (BIM uten I).
 - Raushet i fm filutveksling.
 - Prosjekteringsgrunnlaget fra elektromekanisk leverandør har vært detaljert og inneholdt lite feil.
 - Sist men ikke minst dyktige ressurser både hos rådgiver, byggentreprenør og andre leverandører.
 - God sammenheng mellom kontrakter og modell.
 - Lite diskusjon rundt postbruk og henvisninger.
 - Har gitt entreprenør mulighet til å påvirke løsninger under gjennomføringen.
- Det skal likevel nevnes at BIM er vesentlig mer krevende i første del av prosjektgjennomføringen.



Oppsummert

- Bruk av BIM og moderne samhandlingsverktøy har for vår del gjort at vi tvinges til å samarbeide på en annen måte.
- Grensesnittene har blitt enklere på grunn av god informasjonsflyt.
- Vi ser en større nytteverdi i å ha tettere samarbeid med entreprenør enn tidligere.
- Vi lever godt med tradisjonelle utførelsesentrepriser – også i en digital prosjekthverdag.
- Vi erkjenner at kontraktene må tilpasses måten vi nå jobber på. De er for lite tilpasset BIM slik de er nå.
- Å få ned administrasjonskostnaden kunne vært et argument for å organisere prosjektene annerledes. I store prosjekter ligger dette på ca. 5 % og vi ser derfor heller ikke det store potensiale her.

- Takk for meg!



Pål Røssum

E-post: pal.rossum@eidsiva.no