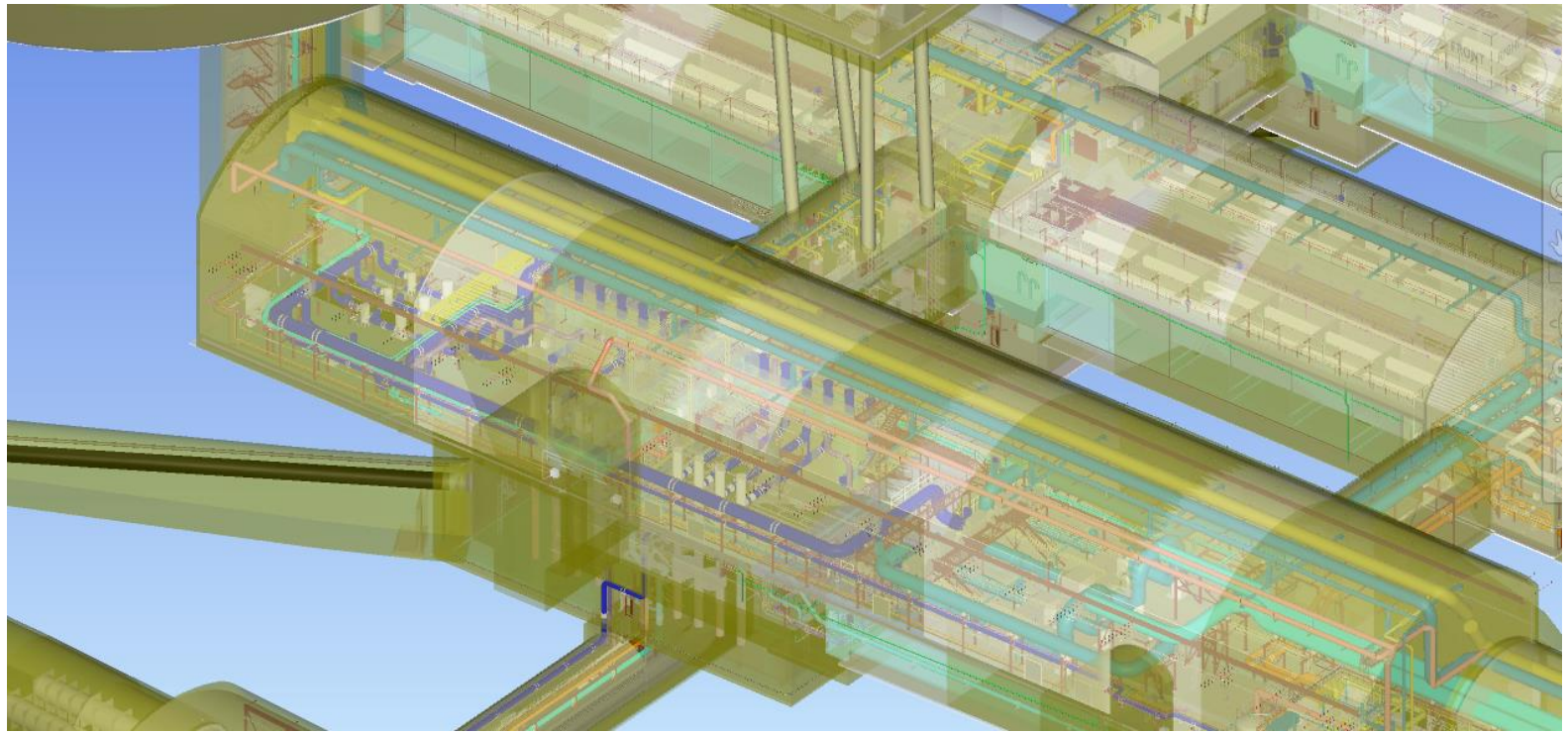
Multiconsult COWI asplan viak

Lunsjmøte Tekna
Ny vannforsyning Oslo – Tverrfaglig prosjektering og koordinering

Håvard Myklebust, Prosjekteringsleder NVO og NVO-S



Utfordringer ved et så stort prosjekt med tanke på tverrfaglighet og koordinering

NVO/NVO-S – Tidsplan på 30 sekundar

- 2017 – MCA start
- 2018 – Forprosjekt NVO levert
- 2019 – Konkurranse E8 – Forberedende arbeider
- 2020 – Byggestart E8 + Konkurranse E5 – Råvannstunnel + Forprosjekt NVO-S levert
- 2021 – Konkurranse E6 – Rentvannstunnel + Byggestart E5
- 2022 – Bygggestart E6 – Rentvannstunnel + Konkurransar for VBA entrepriser
- 2024 – Byggestart VBA entrepriser
- 2027 – Ferdigstilling – Test og igangkøyring – prøvedrift
- 1.1.2028 – Overlevering til drift

MCA – Bidrag til NVO og NVO-S

- MCA – Multiconsult, Cowi og Asplan Viak for NVO
- MA – Multiconsult og Asplan Viak for NVO-S

- Meir enn 20 fag deltek i oppdraget
- Totalt ca. 250 personar innvolvert

- Normal måned ->timeproduksjon på ca. 60 personar
  - 30 personar på 100%
  - 100 personar på deltid

Krav til prosjektering med bruk av BIM

Visjon om at prosjektet skal gjennomføres «mest mulig tegningsløst»

BIM-modellen blir den sentrale informasjonsbæreren gjennom hele prosjektgjennomføringen

Digital dataflyt og samarbeid med BIM

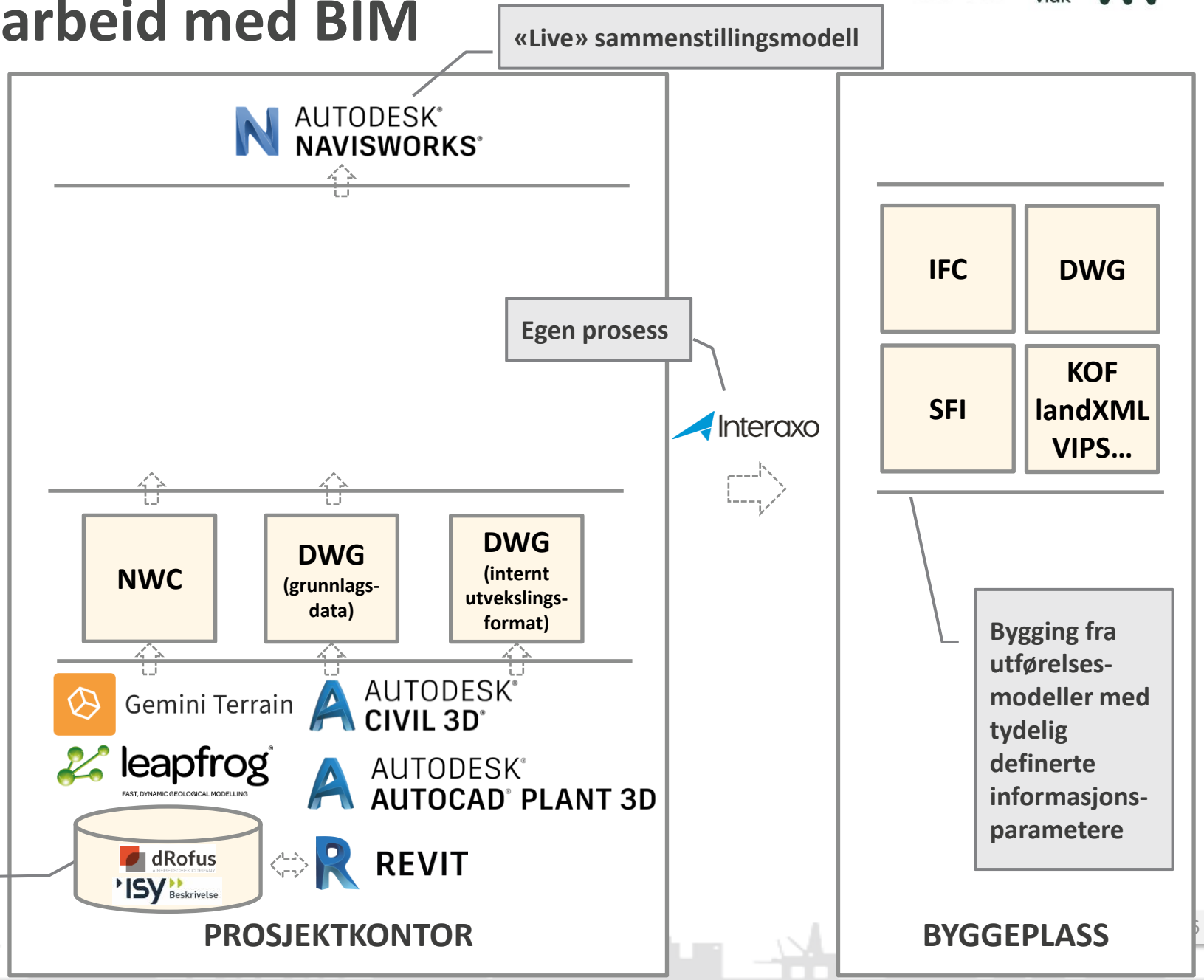
Multiconsult COWI asplan viak

SAMMENSTILLINGSMODELL:

UTFØRELSESMODELLER:

GJELDENDE MODELLER:

ARBEIDSMODELLER:

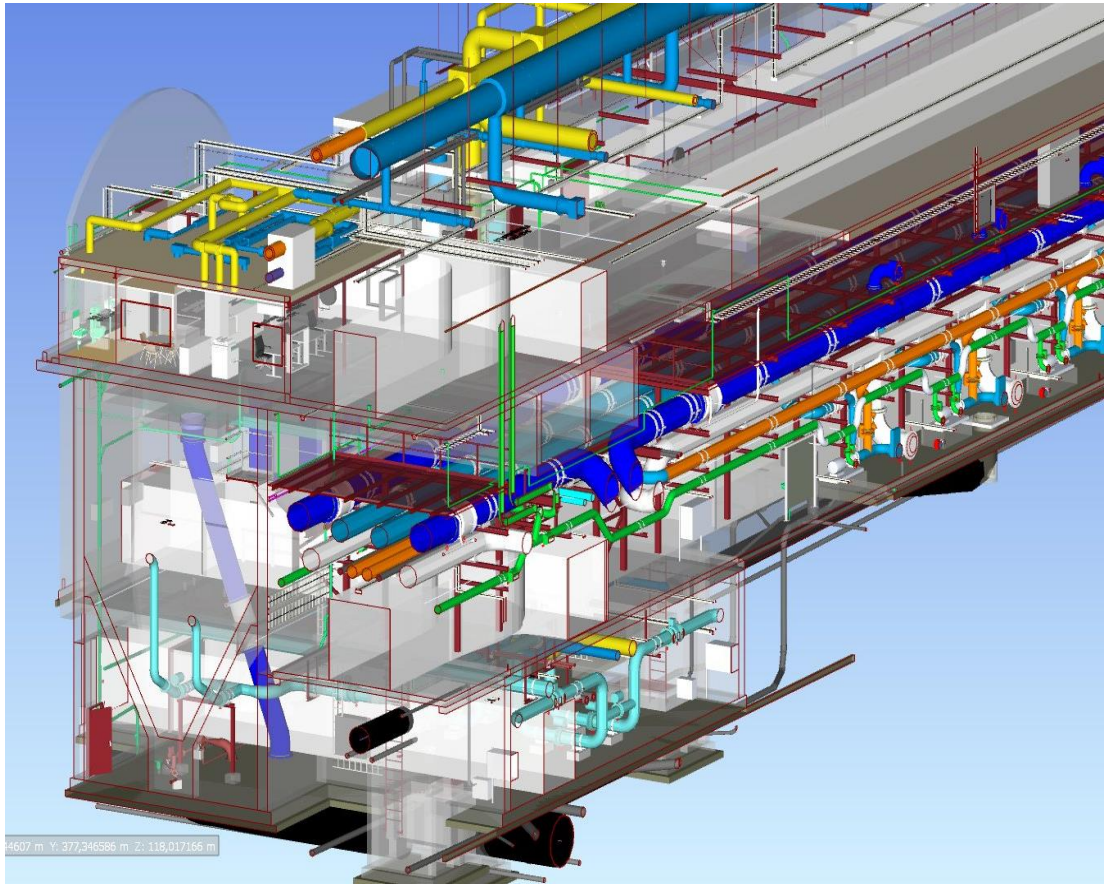


Knytning mellom modell og database for utstyr og komponenter som trenger strøm eller signal

BIM i prosjekteringa

- Første store prosjektet i MCA med «live» prosjektering
- Samtlige fag som har fysiske objekter modellerer disse «i sann tid»
- Premiss fag legger egenskaper inn i andre fags modeller (eksempelvis brann)
- Sammenstillingsmodellen oppdateres hver gang et fag lagrer sin modell
- God kontroll på det meste, men…

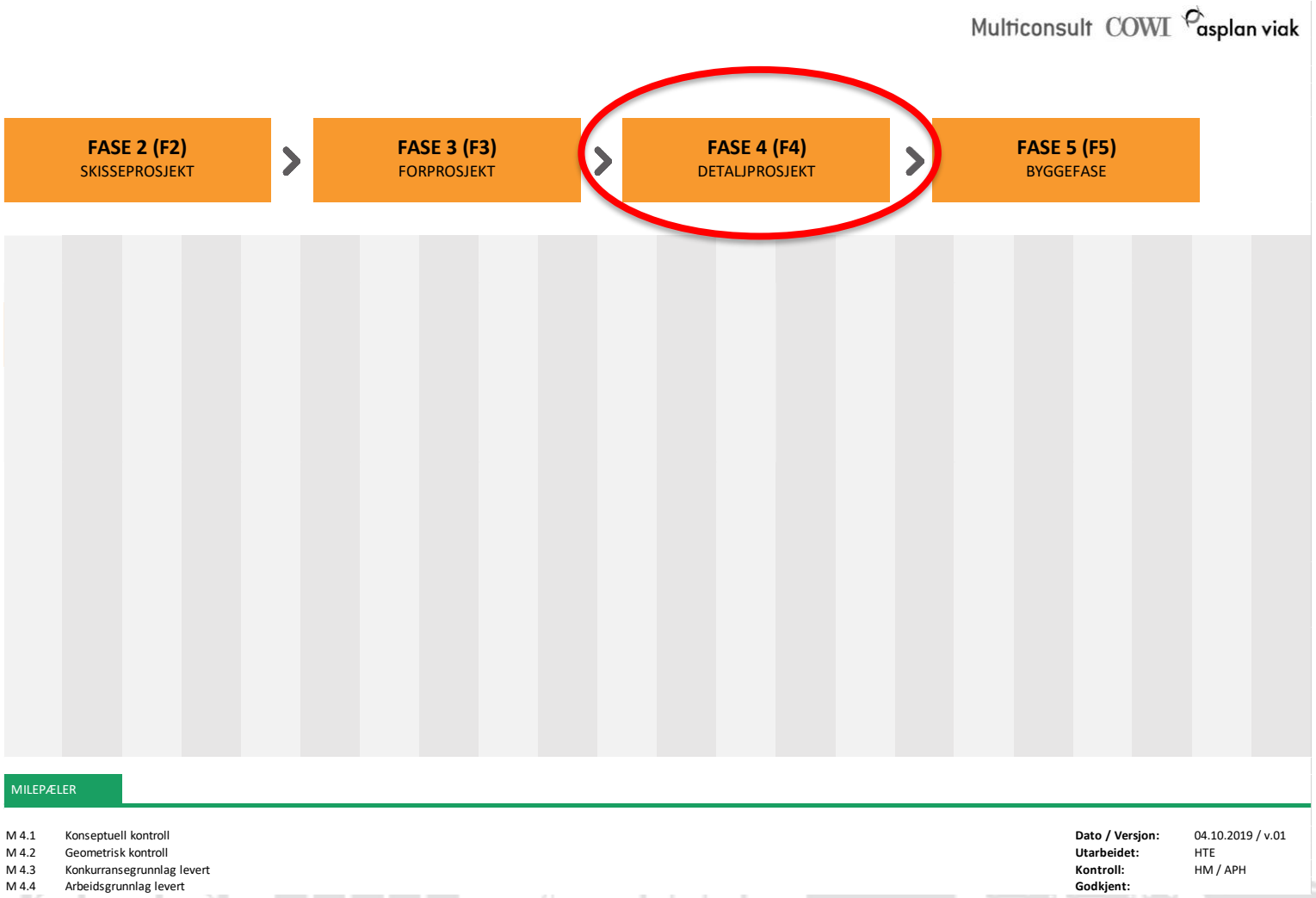
LITEN VERDI UTEN AT DET ER SATT I SYSTEM



Gjennomføringsmodell med bruk av BIM

- Planlegging, styring og oppfølging av prosjekteringsaktiviteter vert utført med bruk av Multiconsults gjennomføringsmetodikk, MultiPEM
- Prosjektering vert utført med bruk av fagtilpassa BIM-verktøy
- Prosjekteringa vert dokumentert og kontrollert, og innhaldet/objekta vert tildelt status etter definerte kriterie
- Det er definert milepælar for å periodisk avstemme måloppnåelse mot plan, samt å sikre tverrfaglig konsistens **-> Stegutsjekk**

Gjennomføringsmetodikk – MultiPEM



- Prosesser definert for ulike prosjektfaser
- Er nå i fase 4 – Detaljprosjekt

Faser for detaljprosjektering

TEMA	4.1 ANALYSE OG KONSEPT	4.2 GEOMETRI	4.3 UTARBEIDELSE AV KONK.GR.LAG	4.4. UTARBEIDELSE AV ARB.GR.LAG
Startprodukter	Forprosjekt med kommentarer	Se sluttprodukt forrige steg.	Se sluttprodukt forrige steg.	Se sluttprodukt forrige steg.
Formål, mål og hoved-aktiviteter	**Formål:** Verifisere konsept og systemutforming. **Mål og hovedaktiviteter:** Oppdatere designbasis. Låse hovedlayout. Modellering av alle store objekter til status S1. Systemutforming løses. Utforming av prinsippløsninger.	**Formål:** Oppnå geometrisk kontroll **Mål og hovedaktiviteter:** Modellere størrelser/dimensjoner på hovedkonstruksjoner/tunnel/rør. Verifisere kostnader. "Fryse" geomeri for anbud.	**Formål:** Sluttføre alt som skal ut i konkurransegrunnlag. **Mål og hovedaktiviteter:** Sluttføre modellering (detaljer som ikke påvirker andre fag) og eventuelle tegninger. Utarbeidelse av beskrivelse. Utarbeidelse av kontraktsgrunnlag.	**Formål:** Utarbeide arbeidsgrunnlag for utførelse. **Mål og hovedaktiviteter:** Modellering av objekter til status S4. Sluttføre eventuelle tegninger og lister. Utforme endringsmeldinger til entreprenør om nødvendig.
Sluttprodukter	- Oppdatert designbasis. - Verifisert konsept og systemutforming. - BIM-modell med hovedobjekter på status S1. - Illustrasjoner av prinsippløsninger.	- Tverrfaglig koordinert modellgeometri på anbudsnivå.	- Modell - Tegninger - Beskrivelse - Konkurransegrunnlag med kontrakt	- Modell - Tegninger ved behov - Arbeidsbeskrivelser

Stegvis utvikling av prosjekteringen

Multiconsult COWI asplan viak

Milepler / kvalitetsnivåer

							M 4.2 Tverrfaglig kontroll MCA	M 4.3 Grunnlag for samhandling	M 4.4a Arbeidsgrunnlag levert (E5 objekter til E8)		Arbeidsgrunnlag levert (pakke 1) Ved oppstart E5 Bergrom (del 1)	M 4.4b VAV-modell gjennomgang (status landfall)	Arbeidsgrunnlag levert (pakke 2) Forhandling 1 ferdig Bergrom (del 2)	M 4.4c VAV-modell gjennomgang	Arbeidsgrunnlag levert (pakke 3) Forhandling 2 ferdig RIB+VA	M 4.4d VAV-modell gjennomgang	Arbeidsgrunnlag levert (pakke 4) Inntaksledninger + Utomhus + Husebg	M 4.4e VAV-modell gjennomgang
							Dato: 12.11.2020 MG: 16.11.2020	Dato: [illegible]	01.07.2021		Dato: 01.07.2021	Frist-Dato: 08.07.2021	Dato: 01.10.2021	Frist-Dato: 01.12.2021	Dato: 06.12.2021	Frist-Dato: 01.02.2022	Dato: 15.02.2022	Frist-Dato: 01.06.2022
OMRÅDE	OMRÅ	FAG	STYRINGSOBJEKT NR.	STYRINGSOBJEKT NAVN	SYSTEMTILHØRIGHET	Entreprise	STATUS VED M4.2	STATUS VED M4	STATUS VED M4	Dato lev	Arbeidsgrunnlag Pakke 1	STATUS VED M4.4	Arbeidsgrunnlag Pakke 2	STATUS VED M4.4	Arbeidsgrunnlag Pakke 3	STATUS VED M4.4d	Arbeidsgrunnlag Pakke 4	STATUS VED M4.4e
	213	VA	213.W.002	Grøft	213_grøft	E5	S2	S2a	S4									
	213	RIG	213.G.001	Skjæring v. påhugg		E8	S2	S2a	S4	05.05.2021								
OMRÅDE 215 Inntaksgrop og landfall	215	Bygg	215.B.001	Fundamenter i byggegrop		E5	S1	S1	S1			S2a				S3	S4	
	215	Maskin	215.M.002	Fundamenter på fjordbunn		E5	S1	S1	S1			S2a				S3	S4	
	215	VA	215.W.001	Inntaksledninger i byggegr	Inntaksledninger	E5	S1	S1	S1			S2a				S3	S4	
	215	VA	215.W.003	Sveveledninger	Inntaksledninger	E5	S1	S1	S1			S2a				S3	S4	
	215	Anleggsteknikk	215.C.001	Grop for inntaksledninger (fase 1)								S2a	S4					
	215	Anleggsteknikk	215.C.002	Grop for inntaksledninger (fase 2)		E5	S2	S2a	S2a			S2a				S3	S4	
	215	VA	215.W.002	VA detaljer	Inntaksledninger	E5	S0	S0	S0			S1		S2a		S3	S4	
OMRÅDE 220 TBM tunnel	220	Bygg	220.B.001	Lining		E5	S1	S1	S1					S2a				S3
	220	Anleggsteknikk	220.C.001	Tunnel		E5	S1	S1	S1					S3	S4			
OMRÅDE 221	221	Anleggsteknikk	221.C.001	Fjellhall		E5	S1	S1	S1				S4					
OMRÅDE 223 Adkomsttunnel	223	ARK	223.A.001	Dører		E1?	S1	S1	S1									S2a
	223	ARK	223.A.002	Porter		E1?	S1	S1	S1									S2a
	223	Landskap	223.L.001	Portal (tørrmur)		E5	S2	S2a	S2a					S3	S4			
	223	Bygg	223.B.001	Portal		E5	S2	S2a	S2a					S3	S4			
	223	Bygg	223.B.002	Områdeskiller (vegger)		E5	S2	S2a	S2a									S3
	223	Veg	223.D.001	Tunnel		E5	S2	S2a	S2a		S4							
	223	Veg	223.D.001	Adkomstveg		E5	S2	S2a	S2a		S4							
	223	Veg	223.D.002	Grøft	Adkomsttunnel	E5	S2	S2a	S2a		S4							
	223	Elektro	223.E.001	Inntøpte trekkerør og kurv	41 Kabelføring	E5	S2	S2a	S2a									S3
	223	Elektro	223.E.002	Kabelstiger	41 Kabelføring	E4	S1	S1	S1									S2a
	223	Elektro	223.E.005	Belysning og nødlys	44 Lys	E4	S1	S1	S1									S2a
	223	IKT	223.K.001	Brannmelder	54 Brann	E4	S0	S1	S1									S2a
	223	VVS	223.V.001	Ledningsnett	Sanitær	E5	S1	S2a	S2a									S3
	223	VVS	223.V.002	Utstyr	Sanitær	E5	S1	S2a	S2a									S3
	223	VVS	223.V.003	Ledningsnett	Brannslokking	E1	S0	S0	S0					S1				S2a
	223	VVS	223.V.004	Kanalnett	Luftbehandling	E1	S1	S1	S1									S2a
	223	VVS	223.V.005	Utstyr for luftfordeling	Luftbehandling	E1	S1	S1	S1									S2a
	223	VVS	223.V.006	Utstyr for luftbehandling	Luftbehandling	E1	S1	S1	S1									S2a
	223	VA	223.W.001	Drenering	223_213_DR og OV	E5	S2	S2a	S2a					S3	S4			
	223	VA	223.W.002	Grøft	223_213_DR og OV	E5	S2	S2a	S2a		S4							
OMRÅDE 240 Husebg	240	Bygg	240.B.001	Propp i oppstillingstunnel	Propp og adkomstport	E5	S1	S1	S1							S2a	S4	
	240	Bygg	240.B.002	Propp til adkomstport	Propp og adkomstport	E5	S1	S1	S1							S2a	S4	
	240	VA	240.W.001	Rør igjennom propp med	Propp og adkomstport	E5	S1	S1	S1							S2a	S4	
	240	VA	240.W.002	Hva er dette??	Propp og adkomstport	E5	S1	S1	S1							S2a	S4	
	240	VA	240.W.003	Adkomstport	Propp og adkomstport	E5	S1	S1	S1							S2a	S4	

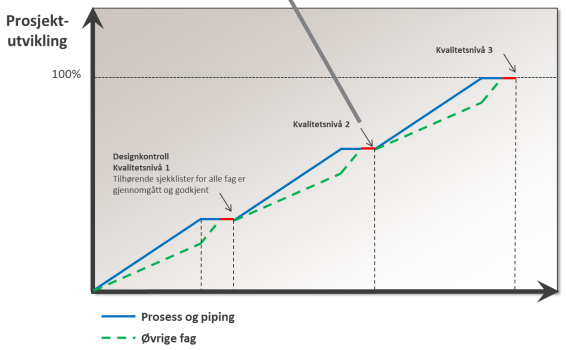
Prosess og piping

Øv

Områdeinndeling

Faginndelte styringsobjekt

Status / MMI iht. fremdriftsplan



Sjekklistene definerer hvilken dokumentasjon som må foreligge ved hvert nivå.

S1
S2
S3
S4

Gjennomføringsmodell nær knyttet til BIM-modell og KS-system

Status i modell

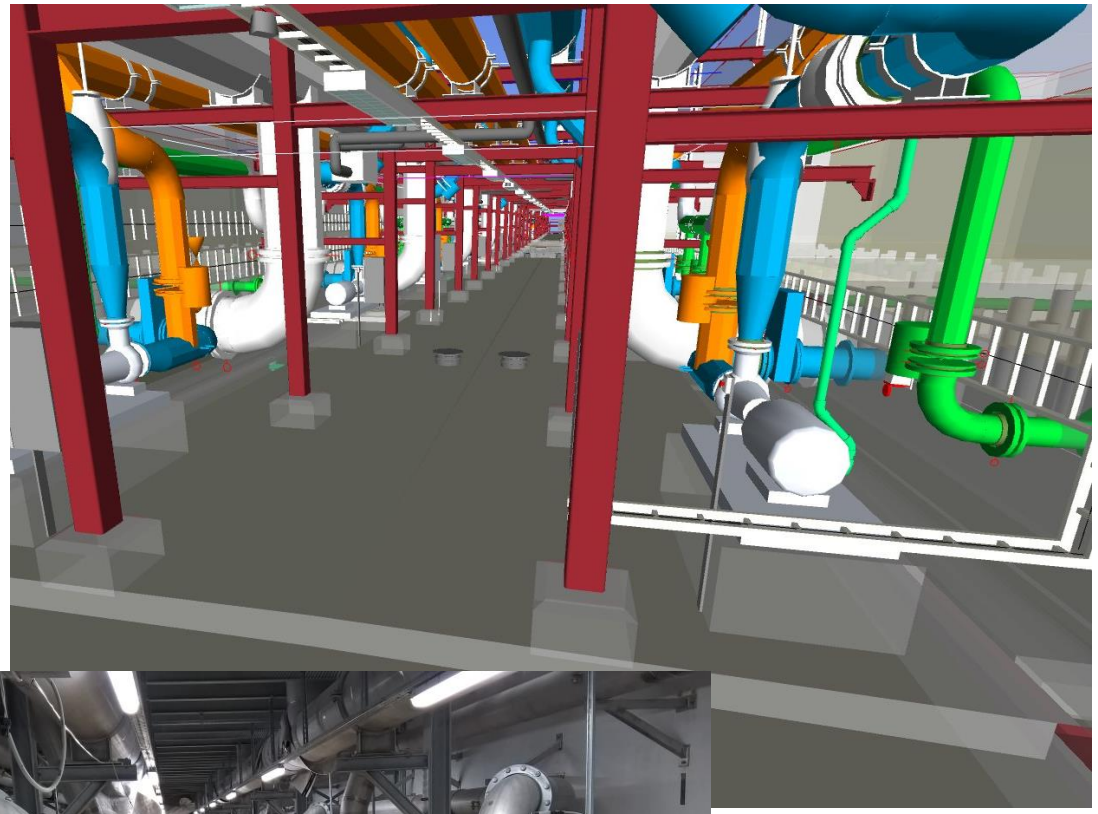
STATUS	DEFINISJON	FARGE
S0	Identifisert behov	
S1	Foreløpig informasjon	
S2	Klart til tverrfaglig kontroll	
S2a	Tverrfaglig kontrollert	
S3	Frys	
S4	Utgitt for bygging	
S4a	Bygging pågår	
S4b	Bygget	
S5	«As-built»	

* Tilsvarende statusløp etableres for utstyr og systemer som følges opp i dRofus

Database for utstyr; dRofus

- dRofus er ein database som held orden på alt «merka» utstyr og relasjonen til anna «merka» utstyr:
  - Prosess og maskin – eks. pumper, mengdemålere, ventiler
  - SRO (styring, regulering, overvåking) – eks. automasjonstavler, I/O signaler
  - VVS utstyr – eks. aggregater, vifter
  - Elektroteknisk utstyr – eks. tavler, kabler

- dRofus-basen er tilrettelagt/skal berikes med entreprenør- og leverandørinformasjon/ FDV.



Oppsummering

Utfordringer ved et så stort prosjekt med tanke på tverrfaglighet og koordinering

- Tidsplanen er svært utfordrande
- Planlegging på tvers av kontraktane er nøkkelen til å kunne gjennomføre prosjektet med fornuftig bemanning
- Planlegging ved bruk av gjennomføringsmodell for å sikre
  - Riktig kvalitet til riktig tid (ulik modenheit for å oppnå framdrift)
  - Koordinering av grensesnitt mellom fag og entrepriser

Spørsmål ?