

Prosjekt:

Nytt sykehus i Drammen

Tittel:

Bilag E-R10

Krav til Rådgivers modellering i BIM og bruk av rom- og utstyrsdatabase

01	For implementering	23.06.17	ENE	ERN	DAB	
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent	
Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:	
					Side 1 av 12	
Prosjekt:	Kontrakt nr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Status:
NSD	0000	Z	SP	0016	01	G

Innholdsfortegnelse

1	Definisjoner og referanser	3
2	Overordnede målsettinger og krav	3
2.1	Oppdragsgivers målsettinger	3
2.2	Overordnede krav	4
3	Løsning for samhandling	5
3.1	Generelt.....	5
3.2	Krav til løsninger hos Rådgiver	6
4	BIM Samhandlingsprosess	6
4.1	BIM bruksområder og ytelser	6
4.1.1	Generelt.....	6
4.2	Rom- og utstyrsdatabase.....	7
4.2.1	Rom.....	7
4.2.2	Krav til bruk av modellen.....	8
4.2.3	Synkronisering av modell mot rom- og utstyrsprogram	8
4.2.4	Koordinert prosjektering og kollisjonskontroll	9
4.2.5	Kalkyle og beskrivelse	9
4.2.6	HMS.....	9
4.3	Optimalisering av skisseprosjektet.....	9
4.4	Forprosjektfasen	9
4.5	Detaljprosjekt.....	10
4.5.1	Planlegging av arbeidet med entrepriser.....	10
4.5.2	Fremdriftsplanlegging.....	11
4.5.3	Produktvalg og produktimplementering	11
4.5.4	Tegningsproduksjon	11
4.5.5	Byggeplassoppfølging.....	11
4.6	Sluttdokumentasjon og FDV	12
4.6.1	Ferdigbefaringer	12
4.6.2	Sluttdokumentasjon og FDV.....	12

1 Definisjoner og referanser

Sykehusbygg sin BIM kravspesifikasjon "Krav til BIM (Bygningsinformasjonsmodell) for bygning, tekniske installasjoner og nærliggende uteområder i Sykehusbyggs byggeprosjekter" er lagt til grunn for prosjektet. Aktuell versjon er 0.91 fra 2016-09-07. Denne vil etter hvert bli utviklet til å bli mer presis med hensyn til egenskapsdata og navn på egenskapsfelter, oppbygging av systemer og navngivning av systemer og komponenter slik at den gir bedre støtte til de prosjekterende.

Begrep	Beskrivelse
BIM	Bygningsinformasjonsmodell
BIM-modell	Sammenstilt bygningsinformasjonsmodell basert på underlag fra rådgivere og/eller utførende
Rom- og utstyrsdatabase	Oppdragsgivers database som viser rom, funksjoner i rom, utstyr og artikler. Oppdragsgiver bruker dRofus til dette.
SB BIM-server	Sykehusbygg HF's felles løsning for lagring av informasjon om BIM-modell
SB Saksdatabase	Sykehusbyggs felles saksdatabaseløsning knyttet til SB BIM server for å kunne håndtere alle typer saker knyttet til objekter i BIM-modell. Saker som etableres i andre verktøy og som er knyttet til modellen, skal kommuniseres til SB saksdatabase på standardisert BCF-format.
IFC	Format på informasjon som skal overleveres Oppdragsgivers BIM-modell (ISO 16739 og ISO 10303-21).
Rådgiver	Prosjekterende som har en avtale om ytelser overfor Oppdragsgiver om modellering i BIM; ARK/RIB/RIV/RIE/RiBr/RIA osv.
Utførende	Totalentreprenør, entreprenør eller leverandør som har kontrakt med Oppdragsgiver om leveranser til prosjektet

2 Overordnede målsettinger og krav

2.1 Oppdragsgivers målsettinger

Gjennom konseptfasen og skisseprosjekt er det etablert en BIM-modell som skal være synkronisert med romprogrammet, slik at det er sikkerhet for at arealene i prosjektet er riktige (etter optimalisert skisseprosjekt). Likeledes benytter Oppdragsgiver en Rom- og utstyrsdatabase med informasjon om rom, funksjoner og krav til rommet og hvilket utstyr eller artikler som skal inn.

Oppdragsgiver har som målsetting at all informasjon og dokumentasjon skal være digital og kunne benyttes sømløst mellom forskjellige plattformer gjennom bygningens levetid fra konsept til riving og således legge til rette for en helhetlig og rasjonell forvaltning av

bygningmassen, artikler, komponenter og utstyr som best mulig avspeiler de virkelige byggkonstruksjonene og -funksjonene.

Rom- og utstyrsdatabasen skal sammen med BIM-modellen benyttes i medvirkningsprosessen med ansatte og brukere og til å gjennomføre virtuell ferdigbefaring med disse før detaljprosjektet. Det samme gjelder med entreprenørene før byggestart. I byggeprosjektet skal BIM-modellen, sammen med informasjon i rom- og utstyrsdatabasen, benyttes til å generere all nødvendig dokumentasjon og underlag til utførelse av arbeidet på byggeplass. Oppdragsgiver har i utgangspunktet ikke til hensikt å distribuere informasjon om bygningen gjennom tegninger på papir.

I sluttfasen av prosjektet har Oppdragsgiver som målsetting at informasjon om produkter, komponenter og artikler leveres på en strukturert og søkbar form med egenskaper som f.eks. brannklasser, miljøstandarder eller informasjon om vedlikeholdssykluser. Dette skal i prinsippet gjøres så snart produkter er valgt, slik at dette utgjør et riktig grunnlag for koordinert prosjektering på arbeidstegningsnivå.

Dette innebærer at all informasjon og dokumentasjon om bygningen skal være digital og knyttet til objekter i en digital bygningsinformasjonsmodell (BIM) eller i en rom- og utstyrsdatabase slik at man med relevante digitale verktøy for FDV (Forvaltning, Drift og Vedlikehold) skal kunne velge ett objekt i modellen og få opp all aktuell informasjon og historie knyttet til objektet. Dette gjelder både romlige objekter som rom og fysiske objekter som bygningsdeler, systemer og artikler.

2.2 Overordnede krav

Følgende overordnede krav settes til modellering av BIM og til bruk av rom- og utstyrsdatabase:

- Rådgiver skal prosjektere slik at informasjon om bygningsmasse eller anlegg er tilgjengelig i en felles BIM-modell og i rom- og utstyrsdatabasen, for Oppdragsgiver og for andre rådgivere eller utførende.
- Informasjon skal gjøres tilgjengelig etter hvert som prosjektering blir utført
- Informasjon skal i størst mulig grad gjøres tilgjengelig på standardiserte, åpne formater for å kunne benyttes på tvers av forskjellig programvare og tekniske plattformer.
- Informasjon skal i størst mulig grad ligge som søkbare egenskaper på objektene.
- Alle rom skal ha romnummer fra Oppdragsgivers rom- og utstyrsdatabase gjennom alle faser av prosjektet. Romfunksjonsnummer skal suppleres med geografisk romnummer og bruksromnummer.
- Alle bygningsdeler og installasjoner skal ha en kode for identifikasjon som kan benyttes på tvers av flere systemer for å linke sammen informasjon som ikke ligger i samme system.

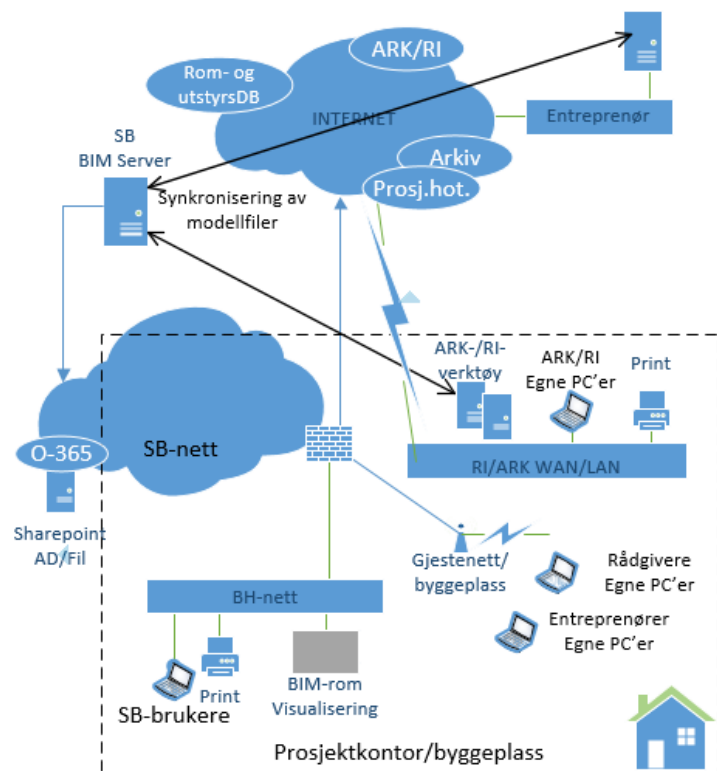
- All leverandørinformasjon og -dokumentasjon som er nødvendig for bygging og drift skal leveres så snart løsninger og produkter er valgt og senest i god tid før prosjekteringen kommer til arbeidstegningsnivå
- Prosjektering skal utføres slik at produktinformasjon fra leverandører om egenskaper ved artikler og komponenter i bygningsmassen eller i rom, gjøres tilgjengelig i modellen for FDV-formål
- Benyttede objekter i BIM-modellen skal ha rasjonelle egenskaper og brukes eller implementeres hensiktsmessig og på en slik måte at ikke nødvendig krav til ytelse forringes. Objektene skal ha entydig ID som samsvarer med betegnelse benyttet i mengdebeskrivelser

3 Løsning for samhandling

3.1 Generelt

Oppdragsgiver vil etablere en løsning hvor felles informasjon er tilgjengelig for Rådgivere og Utførende i en egen BIM-modell og i en rom- og utstyrsdatabase for prosjektet. Videre vil Oppdragsgiver etablere en løsning hvor informasjon i prosjektdokumenter deles i en felles løsning for dette («prosjekthotell», felles server e.l.). Informasjon i disse løsningene vil detaljeres etter hvert som prosjektet utvikles og vil være tilgjengelig i hele gjennomføringen av prosjektet.

Løsningene vil bli satt opp med tilgangsstyring for ulike brukere med ulike rettigheter slik at disse kan utføre sine oppgaver. Rådgiver og Utførende vil bli gitt tilgang til BIM-modellen, men må selv sørge for nødvendig utstyr og eventuelle applikasjoner for tilgang til denne og for å utveksle informasjon.



Rådgiver skal bruke egne verktøy til å utføre prosjektering innenfor sitt fagområde og bruke egne lisenser, infrastruktur og utstyr til dette. Rådgiver skal fortløpende legge informasjon om sin prosjektering i BIM-modellen, i rom- og utstyrsdatabasen, og på en slik måte at informasjon er synkronisert mellom disse og er tilgjengelig for andre rådgivere eller utførende.

I detaljprosjektet kan det bli aktuelt å lage egen infrastruktur for Rådgiveres verktøy for å understøtte samhandlingen i prosjektet ytterligere. Oppdragsgiver vil i byggefasen også lage en løsning slik at informasjon i BIM-modellen, dokumenter og tegninger er tilgjengelige på byggeplass.

Oppdragsgiver vil etablere hensiktsmessige møteromsfasiliteter for prosjekterings- og medvirkningsmøter med flere skjermer på rommene slik at eksempelvis BIM-modellen er åpen på en skjerm og rom- og utstyrsdatabase på en annen.

3.2 Krav til løsninger hos Rådgiver

Rådgiver skal stille med nødvendige verktøy for å gjennomføre sin prosjektering slik at nødvendig informasjon blir gjort tilgjengelig i Oppdragsgivers BIM-server på riktig format (IFC). Rådgiver skal videre planlegge utvikling av sin modellstruktur med henblikk på ytelse i eget verktøy, eksport til IFC og opplasting til BIM-server. Rådgiver skal utarbeide en plan for dette arbeidet til godkjenning av Oppdragsgiver.

Rådgiver skal sikre nødvendig kapasitet og ytelse i egen infrastruktur, i eget utstyr og i egne nettverkslinjer til slik at krav til ytelse kan oppnås.

Rådgiver skal ivareta nødvendige lisenser og annen programvare for egen modellering og for å levere informasjon iht. Oppdragsgivers standarder.

Rådgiver skal lage en oversikt over hvilke brukere som har behov for tilgang til Oppdragsgivers løsninger for å utføre oppdraget, slik at riktig tilgang kan opprettes. Denne oversikten skal til enhver tid holdes oppdatert og gjøres tilgjengelig overfor Oppdragsgiver.

Rådgiver skal sikre at ansatte som ikke er registrert som brukere i prosjektet, ikke har tilgang til de prosjektdata som er lagret i rådgivers systemer.

4 BIM Samhandlingsprosess

4.1 BIM bruksområder og ytelser

4.1.1 Generelt

Modellen skal deles rutinemessig. Rådgiver skal laste denne opp til SB BIM-server med en avtalt frekvens slik at BIM-modellen blir tilgjengelig for rådgivere og utførende. Frekvensen vil være avhengig av rådgivergruppens kombinasjon av modelleringsverktøy, men skal være tilstrekkelig for at tverrfaglig prosjektering blir ivaretatt på en tilfredsstillende måte. BIM-modellen vil være tilgjengelig både i form av modellfiler og samlet.

Modellen skal benyttes som grunnlag for gjennomganger i prosjekteringsmøter og for gjennomføring av medvirkningsmøter.

Det skal gjennomføres rutinemessige tverrfaglige modellkontroller, hvor også simuleringer og analyser gjennomføres. Eksempler på dette er:

- Koordinering / kollisjonskontroll
- Mengdeuttrekk som grunnlag for kalkyler og avregning i entreprisene
- Fremdriftssimuleringer

Alle modellerte bygningsdeler, tekniske installasjoner og utstyr som er modellert skal ha riktig koding med typeidentifikasjon på riktig egenskapsfelt som stemmer overens med kalkyle og eventuelt produktregister.

Rådgiver skal programmere alle utstyrskomponenter i rom- og utstyrsdatabasen og modellere dette videre i BIM.

4.2 Rom- og utstyrsdatabase

4.2.1 Rom

Rom- og utstyrsdatabasen er kilde og masterdata for rom, romnummer og romnavn. Oppdragsgiver benytter dRofus som rom- og utstyrsdatabase. Rådgiver (ARK) skal sikre at alle rom i modellen har riktige romnummer på riktige egenskapsfelt og at romprogram og modell synkroniseres rutinemessig som en del av det ordinære prosjekteringsarbeidet og at det er samsvar.

Romfunksjonsnummer bygges opp av 3 ledd, hovedfunksjon, delfunksjon og løpenummer. Delfunksjon kan ytterligere deles opp i grupper som ikke gjenspeiles i romfunksjonsnummeret.

Romfunksjonsinndelingen følger Helsedirektoratets klassifikasjonssystem.

Klassifikasjonen for romtype og kapasitet må ligge på alle rommene som klassifikasjon eller egenskaper.

Det er en målsetting at kritiske deler av romfunksjonsprogram skal være konsistent med modell. Oppdragsgiver vil bistå de prosjekterende i å utvikle kontrollsett (constraints) i Solibri for å automatisere kontroll av dette.

Funksjonsområder og rom skal ha standardiserte farger i modell og dRofus. Oppdragsgiver vil definere fargesett.

4.2.1.1 Systemer, artikler og komponenter (typer)

Alle typer av artikler, komponenter (bygningssdeler og installasjoner) skal etableres i rom- og utstyrsdatabasen før de benyttes i modelleringsverktøy. dRofus vil til enhver tid inneholde detaljert oversikt over ansvar på artikkelnivå.

Rådgiver skal benytte rom- og utstyrsdatabasen som underlag for sin modellering. Ved endringer i rom- og utstyrsdatabasen skal Rådgiver sikre at alle artikler i utstyrsprogrammet er synkronisert med modell.

Det vil avhenge av prosjekteringsprosess om systemer og komponenter etableres først i modell eller i system og komponentregister. Uavhengig av hva som er kilde skal Rådgiver synkronisere disse slik at man har en kontinuerlig oppdatert oversikt over systemer og komponenter. Hensikten er å redusere antall varianter/typer og sikre at nummerering er unik for alle typer.

4.2.2 Krav til bruk av modellen

Alle feil i modellen skal registreres som en sak i SB saksdatabase med direkte tilknytting til modellen og med presis angivelse av hvilke komponenter dette gjelder, hva som skal løses, frist og hvem som er ansvarlig.

Rådgiver skal til enhver tid holde status på saker som Rådgiver er ansvarlig for, oppdatert i henhold til avtalte frister for tiltak.

Oppdragsgiver vil arrangere egne møter for å gå gjennom saker, finne løsninger og fordele aksjoner eller tiltak mellom ulike rådgivere eller utførende. Slike møter vil foregå med utgangspunkt i BIM-modellen og/eller i rom- og utstyrsdatabasen.

4.2.3 Synkronisering av modell mot rom- og utstyrsprogram

Det er en målsetting at rom- og utstyrsdatabasen og BIM-modellen til enhver tid er synkronisert med informasjon om romnummer og artikler. Dette stiller krav til strukturering av romnummer og artikkelnummer og hvordan disse lagres både i dRofus og BIM-modell.

Rådgiver skal bygge opp alle nummer, koder og strukturer systematisk for å sikre synkronisering mellom BIM-modell og rom- og utstyrsdatabase

4.2.3.1 Synkronisering i rom- og utstyrsdatabasen

Synkronisering i rom- og utstyrsdatabasen kan gjøres gjennom egne «plugins» eller gjennom IFC. Det kan gjøres på to måter:

1. Ved at det defineres hvilke datafelter i rom- og utstyrsdatabasen og modelleringsverktøy som skal sjekkes mot hverandre. Det blir da transparent og menneskelesbart.

2. Ved å bruke interne koder i rom- og utstyrstatabasen. Dette forutsetter at alt er definert i rom- og utstyrstatabasen først og at det deretter er synkronisert inn i BIM-modell til en parameter eller egenskapsfelt. Den interne koden i rom- og utstyrstatabasen genereres og vil bli annerledes hvis samme artikkel etableres i to prosjekter. Dvs. at det da vil kunne bli problemer med å synkronisere mot samme objekt i modellen. Denne løsningen forutsetter bruk av plugin.

For rom skal det være eksakt treff på rom. For artikler eller typer, skal Rådgiver kontrollere antall som er planlagt i programmert rom mot antall i modell.

4.2.4 Koordinert prosjektering og kollisjonskontroll

Rådgiver skal bruke BIM-modellen til kollisjonskontroll i alle fagmodeller, i tillegg til samordnet kollisjonskontroll og koordinering mellom alle fag.

4.2.5 Kalkyle og beskrivelse

Det er en målsetting å etablere et én til én forhold mellom modell og kalkyle/beskrivelse. Dvs. at man må benytte en felles identifikator som kjennes igjen begge steder.

For arealkalkyler skal gulvarealer med klassifisering av kompleksitet tas rett ut av modell.

For elementkalkyle skal mengder tas rett ut fra modell.

4.2.6 HMS

Rådgiver skal legge inn informasjon om minstekrav til innemiljø og miljøegenskaper på objekter i BIM-modellen.

BIM-modellen kan benyttes til å planlegge rekkefølge i kritiske eller farlige og vanskelige arbeidsprosesser. Dette skal avklares senere i prosjektet.

4.3 Optimalisering av skisseprosjektet

Ved oppstart av dette arbeidet vil det være etablert en romliste. Alle standardrom vil være programmert med romfunksjonsprogram og tilhørende utstyrliste. For unike funksjonsrom vil det også være etablert et foreløpig romfunksjonsprogram og utstyrslister.

4.4 Forprosjektfasen

BIM i forprosjekt skal bygge videre på BIM fra optimalisert skisseprosjekt. Det informasjonsnivå som er etablert i denne, inkludert nøkkeltall, skal vedlikeholdes kontinuerlig gjennom forprosjektet.

Romfunksjonsprogram og utstyrslister skal gjennomgås og kvalitetssikres i en medvirkningsprosess med sykehusets ansatte og brukere.

Tekniske rom skal programmeres i forprosjektfasen. Rådgiver skal innenfor sitt fagområde legge inn relevant informasjon om tekniske komponenter, artikler og utstyr i rom- og utstyr databasen

Når forprosjektet starter vil Oppdragsgiver lage nærmere samhandlingsrutiner omkring videreutvikling av BIM-modell og rom- og utstyr databasen. Ved oppstart av prosjektet skal Rådgiver derfor utarbeide en plan som viser:

- Hvordan BIM-modellen skal utvikles for sitt fagområde
- Ved hvilke tidspunkter en nærmere kontroll i eget fag eller mot andre fag bør utføres
- Hvilke områder som skal kontrolleres (tekniske og funksjonelle) og hvordan kontroll skal utføres dvs. om dette skal gjøres pr avsnitt eller pr etasje

Oppdragsgiver vil basert på denne planen sammenstille behovene, etablere en felles plan og rutiner for å gjennomføre jevnlige møter med kontroll av modell og godkjenning av denne.

Ved avslutningen av medvirkningsprosessen skal Rådgiver delta i en virtuell ferdigbefaring med brukerne i BIM-modellen og vise informasjon fra rom- og utstyr database.

Ved avslutning av forprosjekt skal Rådgiver ha modellert alle bygningsdeler, installasjoner og utstyr til riktig og hensiktsmessig nivå.

4.5 Detaljprosjekt

4.5.1 Planlegging av arbeidet med entrepriser

Modell fra godkjent forprosjekt danner grunnlag for videre utvikling av BIM-modell. Rådgiver skal ivareta at modellen videreutvikles for sitt fagområde som en del av prosjektering av bygget og de ulike anleggene.

Oppdragsgiver vil i forbindelse med oppstart av detaljprosjekt utarbeide en entrepriseplan.

Basert på entrepriseplan skal Rådgiver utarbeide en plan for sitt arbeid med modell og med bruk av rom- og utstyr database, og som viser:

- Hvordan modellen skal utvikles til å danne grunnlag for mengder i entreprisene
- Ved hvilke milepæler/tidspunkter en kontroll mot andre fag bør utføres
- Hvordan riktig kontroll av entreprisegrunnlag skal utføres. Denne skal vise hvordan riktig mengdegrunnlag skal etableres samt hvilke grensesnitt mot andre entrepriser som skal beskrives.

Rådgiver skal vedlikeholde denne planen etter hvert som entrepriseplanen videreutvikles og detaljeres.

4.5.2 Fremdriftsplanlegging

Oppdragsgiver har ambisjon om å kunne bruke BIM-modellen til å simulere og visualisere fremdrift både i prosjektering og i bygging eller levering.

Rådgiver skal angi nødvendig informasjon om status på objekter i modellen. Slik status kan være – foreløpig, prosjektert, låst eller bygget.

Hvordan BIM-modellen kan brukes til å understøtte planlegging og styring av fremdrift, skal avklares senere.

4.5.3 Produktvalg og produktimplementering

Oppdragsgiver har intensjon om at nødvendig informasjon følger med fra BIM-modellen i bestilling av en komponent eller utstyrsenhet, og knyttes til relevant produkt i en produktkatalog av leverandør og at denne informasjon følger med og knyttes til informasjon i modellen og i rom- og utstyrsdatabasen når den leveres. En slik produktkatalog skal følge internasjonale og nasjonale standarder for dette.

Rådgiver skal sikre at nødvendig informasjon om tilhørighet i modellen og i rom- og utstyrsdatabasen blir ivaretatt i spesifikasjoner og beskrivelser, slik at utførende skal kunne etablere nødvendig knytting fra modellen til riktig produktinformasjon.

4.5.4 Tegningsproduksjon

Det er en målsetting at tegninger ikke skal skrives ut på papir. Muligheten til å zoome på digitale tegninger gjør at man eventuelt kan se vekk fra vanlige papirformater og tilpasse tegningenes størrelse til avsnitt eller bygningskropper. Dette bør optimaliseres for å få færrest mulig "tegninger" som skal vedlikeholdes eller administreres.

Det kan også være aktuelt å definere virtuelle tegninger i modellen, dvs. definere hvor snitt går og hvilke informasjon som skal vises på disse, uten at det genereres til en "tegning".

Det skal være samsvar mellom modell, tegninger og beskrivelser. I alle tegninger skal det framgå om noe eventuelt ikke er modellert.

4.5.5 Byggeplassoppfølging

Oppdragsgiver vil etablere en løsning hvor informasjon om BIM-modellen blir gjort tilgjengelig på byggeplass gjennom egne verktøy for dette.

Modellen skal benyttes til å knytte opp spesiell dokumentasjon om utførelse på byggeplass. Dette kan være dokumentasjon av sluttkontroll, testprotokoller, bilder av objekter som bygges inn i gulv eller vegger før lukking.

Rådgiver skal sikre at nødvendige krav til dokumentasjon av dette blir ivaretatt overfor Utførende.

Rådgivers deltakelse i kontroll på byggeplass utover dette, skal avtales nærmere.

4.6 Sluttdokumentasjon og FDV

4.6.1 Ferdigbefaringer

Oppdragsgiver vil bruke BIM-modellen til å planlegge og gjennomføre ferdigbefaringer med utførende og foretaket.

4.6.2 Sluttdokumentasjon og FDV

Rådgiver skal sikre at BIM-modellen er oppdatert med relevant «as-built»-informasjon etter at utstyr eller komponent er installert. Dette kan være informasjon om faktisk plassering, innfesting eller utforming. Se for øvrig bilag E-R6.