



# BIM-MANUAL

## Prosjektinformasjon

**Oppdragsnavn:** Helsekvartal Aksdal

---

**Oppdragsgiver:** Tysvær Kommune

---

**Emne:** BIM-manual

---

**Ansvarlig enhet:** BIM/ITB

**Utført av:** WSP

---

**Tilgjengelighet:** Åpen

**Dato:** 22.03.2023

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	GODKJENT AV
00	22.03.2023	Første revisjon	WSP	

## Innholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>Rammer .....</b>	<b>3</b>
1.1	Formål .....	3
1.2	Begreper og forkortelser .....	4
1.3	Standarder og referanser .....	5
1.4	Prosjektets mål med BIM .....	5
1.5	BIM-organisasjon og -roller .....	6
1.6	Oppstartsmøte .....	7
1.7	Samhandlingsplattform .....	8
1.8	MMI (Modell Modenhet Indeks) nivå i prosjektet .....	8
1.9	Milepeler og delmål .....	8
<b>2.</b>	<b>Krav til BIM-modeller .....</b>	<b>9</b>
2.1.	Enheter .....	9
2.2.	Prosjektets koordinatsystem .....	9
2.3.	Definisjon av Nullpunkt og Aksestystem .....	9
2.4.	Kontrollpunkt .....	10
2.5.	Etasjer .....	10
2.6.	Navngiving av modellfiler .....	10
2.7.	Fagmodeller i Prosjektet .....	11
<b>3.</b>	<b>Betegnelsessystem (Krav til informasjonsinnhold på objektnivå) .....</b>	<b>12</b>
3.1.	God modelleringspraksis .....	12
3.2.	Objektinformasjon .....	12
3.3.	Typekoding og Merking .....	12
3.4.	Romprogrammering og nummerering .....	12
<b>4.</b>	<b>Fagspesifikke krav .....</b>	<b>13</b>
4.1.	Arkitekt .....	14
4.2.	Rådgivende ingeniør bygg/konstruksjonsteknikk (RIB/RIBP) .....	16
4.3.	Rådgivende ingeniør VVS (RIV og RIVA) .....	18
4.4.	Rådgivende ingeniør elektroteknikk og automatikk (RIE/RIaut) .....	20
<b>5.</b>	<b>Utveksling og Leveranser .....</b>	<b>22</b>
5.1.	Kvalitetssikring .....	22
5.2.	Rutiner for utveksling og leveranser .....	22
5.3.	Tegningsproduksjon .....	22

## Liste over tabeller

Tabell 1: BIM begreper og forkortelser .....	4
Tabell 2: Standarder og referanser, siste gjeldende versjon .....	5
Tabell 3: Prosjektets mål med BIM .....	5
Tabell 4: Kontaktpersoner for BIMK og BIM modellansvarlige .....	7
Tabell 5: Deltakere i BIM oppstartsmøte .....	7
Tabell 6: Samhandlingsplattform .....	8
Tabell 7: MMI nivå .....	8
Tabell 8: Milepeler og delmål .....	8
Tabell 9: Kartgrunnlag .....	9
Tabell 10: Plassering av origo .....	9
Tabell 11: Koordinater for kontrollpunkt .....	10
Tabell 12: Etasjer .....	10
Tabell 13: Fagmodeller .....	11
Tabell 14: Rutiner for utveksling av filer .....	22



## 1. RAMMER

### 1.1 FORMÅL

Formålet med BIM-manualen er å definere spesifikke prosjektkrav relatert til samhandling og bruk av BIM, og å gjøre disse tilgjengelig for prosjektets deltakere. BIM-manualen skal sørge for å:

1. gjøre prosjektspesifikke målsetninger og bruksområder for BIM lett tilgjengelig for deltagerne i prosjektet.
2. tydelig definere roller og ansvar i prosjektets arbeid med BIM.
3. sikre like forventninger, god samhandling og forståelse mellom alle disipliner i prosjektet.
4. sette opp prosjektets rutiner gjennom oppstartsmøter og videre koordinering med prosjektleder og BIM-koordinator. Dette omfatter bl.a. modelleringsrutiner og rutiner for samhandling.
5. identifisere nødvendige ressurser for gjennomføring av BIM i prosjektet.

Tverrfaglig samhandling bør starte umiddelbart i oppstartsfasen av et prosjekt. For å oppnå dette må de involverte rådgivere kontraheres tilstrekkelig tidlig. For å oppnå god tverrfaglig samhandling i prosjekteringen forutsettes det også at alle involverte rådgivere innehar god BIM kompetanse.

Ved utarbeidelse av BIM-manual bør den tilpasses i forhold til hvilken prosjektfase den skal gjelde for, samt krav fra byggherre for bruk av eksisterende BIM-manual, DAK manual eller lignende.

BIM-manualen kan ikke fravikes med mindre det godkjennes skriftlig av PGL.

**Tekst markert med gult fylles ut av totalentreprenøren i detaljprosjektet**

## 1.2 BEGREPER OG FORKORTELSER

Forkortelse	Definisjon
<b>BCF</b>	BIM Collaboration format. Utvekslingsformat(fil) som brukes for å overføre informasjon om kollisjoner/mangler i en IFC-fil.
<b>BIMK</b>	BIM Koordinator. Ansvarlig for organisering og kontroll av BIM og BIM prosesser i prosjektet, og samhandling mellom BIM og Bimeye *
<b>BIM Manager</b>	Overordnet BIM fagansvarlig i f.eks. et konsulentfirma
<b>BIM Modellansvarlig</b>	Ansvarlig for fagets BIM modeller som bl.a. inkluderer egenkontroll og leveranser. Deltagelse i prosjektets BIM prosesser.
<b>BIM (Produkt)</b>	Bygningsinformasjonsmodell. (Building Information Model).
<b>BIM Prosesser</b>	Informasjons- og ressurs håndteringen i en prosjektprosess basert på BIM teknologi og BIM metoder.
<b>EUREF89 UTM</b>	Todimensjonalt koordinatsystem for å angi posisjoner på jordoverflaten.
<b>EUREF89 NTM</b>	Koordinatsystem som benyttes i bygge- og anleggsbransjen i Norge. Det er innført som et supplement til det mest brukte koordinatsystemet i Norge, EUREF89 UTM.
<b>FDV</b>	Forvaltning, Drift og Vedlikehold
<b>Georeferering</b>	En prosess som innebærer å plassere byggverket geografisk med koordinater, rotasjon og kotehøyde.
<b>GUID</b>	Globally Unique Identifier.
<b>ICE</b>	Integrated Concurrent Engineering.
<b>IFC</b>	Industry Foundation Classes.
<b>LIM</b>	Landskapsinformasjonsmodell.
<b>Lokalt nullpunkt</b>	Et lokalt koordinatpunkt i BIM modeller som forenkler prosessen å sette sammen modeller fra flere fag.
<b>MMI</b>	Modell Modenhets Indeks
<b>PGL</b>	Prosjekteringsgruppeleder
<b>Property Set</b>	Egenskapssett. Datafelt, som inneholder all informasjon som beskriver egenskaper for objektet
<b>SIMBA</b>	SIMBA – Statsbyggs BIM-krav, beskriver Statsbyggs leveransekrav til BIM.
<b>Solibri</b>	Programvare for innsyn, analyse og kvalitetssikring av IFC filer.
<b>Space (IfcSpace)</b>	Et romobjekt, som inneholder informasjon knyttet til rom som f.eks. navn, nummer, anvendelse, innhold, fysiske krav og egenskaper.
<b>TFM</b>	Tverrfaglig Merkesystem.
<b>VDC</b>	Virtual Design and Construction.

Tabell 1: BIM begreper og forkortelser

### 1.3 STANDARDS OG REFERANSER

Referanse	Dokumentnummer/lenke	Dokumentnavn og beskrivelse
/1/	NS-EN ISO 19650-1	Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM). Informasjonsforvaltning med BIM - Del 1: Begreper og prinsipper.
/2/	NS-EN ISO 19650-2	Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM). Informasjonsforvaltning med BIM - Del 2: Prosjektfasen.
/3/	NS 3451	Bygningsdeltabellen.
/4/	NS 8351	Byggetegninger - Datamaskinassistert konstruksjon (DAK) - Lagdeling.
/5/	NS 8360	BIM-objekter - Navngivning, typekoding og egenskaper for BIM-objekter og objektbiblioteker for byggverk.
/6/	NS 8360/Veiledning	Veiledning til NS 8360.
/7/	NS 3420	Komplett standardsamling av NS 3420. Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner.
/8/	<a href="#">mmi-modell-modenhets-indeks.pdf</a>	Entreprenørforeningen - Bygg og Anlegg (EBA) MMI – Modell Modenhets Indeks.
/9/	NS 3457 del 1-9	Klassifikasjon av byggverk

Tabell 2: Standarder og referanser, siste gjeldende versjon

### 1.4 PROSJEKTETS MÅL MED BIM

Bruksområde for BIM	Prosjektspesifikk gjennomføring, fylles inn av BIMK
Sammenstilt og samordnet som geometrisk og geografisk kilde	Felles koordinatsystem og systematisk informasjonsinnhold
Modellfiler som kilde til TFM informasjon	NS 3457 serien benyttes som metodikk. Det er utarbeidet eget dokument for tekniske disipliner

Tabell 3: Prosjektets mål med BIM



## 1.5 BIM-ORGANISASJON OG -ROLLER

### 1.5.1 BIM-KOORDINATOR (BIMK)

Ansvarsområde:

- Opprette og videreutvikle BIM-manual og gjennomføringsplan for prosjektet.
- Lede oppstartmøtet og koordineringsmøter.
- Legge inn prosjektrelatert data i BIM-manualen og innhente nødvendig informasjon fra de prosjekterende.
- Kontrollere at de forskjellige fag leverer BIM modeller i henhold til BIM-manual.
- Samhandle med Bimeye tekniske konsulenter i opprettelsen av databasen
- Opprette sammenstillingsmodell(er) og definere hvilke regelsjekker som skal gjennomføres.
- Gjennomføre tverrfaglig koordinering og kollisjonskontroll.
- Distribuere resultater fra kontroller på avtalt format til avtalte samhandlingsplattformer.
- Sjekke at de ulike fagområdene følger avtalte standarder og utbedrer modeller i henhold til avvik som er avdekket.
- Rapportere til PGL.

### 1.5.2 BIM-MODELLANSVARLIG

Ansvarsområde:

- Ansvarlig for at faget oppretter BIM modeller med koordineringsobjekter. Modellene skal ha koordinater, kotehøyde og rotasjon som definert i BIM-manualen.
- Ansvarlig for KS, intern kollisjonskontroll og koordinering av egen disiplins fagmodeller før publisering.
- Publisere fagets modeller i avtalte filformater. Modellene skal publiseres på prosjektets webhotell eller samarbeidsplattform til avtalt tid.
- Ansvarlig for oppfølging og utbedring av modeller i henhold til avvik som er avdekket under kollisjonskontrollen.
- Ansvarlig for at fagets fagmodeller i overensstemmelse med prosjektets BIM-manual og de standarder den henviser til.
- Ansvarlig for at fagets modeller er i samsvar og tilfredsstillende BIM ambisjonsnivået for prosjektet.
- Delta i BIM koordineringsmøter.

Tabell 4 viser kontaktpersoner for BIMK og BIM modellansvarlig fra hvert prosjekterende fag.

Rolle/Fag	Firma	Navn	Epost	Telefon
BIM-Koordinator	xx	xx	xx	xx
ARK Modellansvarlig	xx	xx	xx	xx
RIB Modellansvarlig	xx	xx	xx	xx
RIE Modellansvarlig	xx	xx	xx	xx
RIV Modellansvarlig	xx	xx	xx	xx
LARK Modellansvarlig	xx	xx	xx	xx
RIG Modellansvarlig	xx	xx	xx	xx
RIVA Modellansvarlig	xx	xx	xx	xx
RIAV Modellansvarlig	xx	xx	xx	xx

Tabell 4: Kontaktpersoner for BIMK og BIM modellansvarlige

## 1.6 OPPSTARTSMØTE

Oppstartsmøte BIM avholdes før oppstart av modellering. Følgende temaer må gjennomgås:

- Prosjektets mål og bruksområder for BIM
- Avklare tidspunkter for BIM møter
- Avklare rammer, roller og modellansvar i prosjektet
- Avtale milepeler og delmål
- Gjennomgang av:
  - Samhandlingsplattform
  - MMI nivå
  - Prosjektets koordinatsystem
  - Nullpunkt, kontrollpunkt og aksesystem
  - Etasjeoppsett og navngivning av filer
  - Programvarer som skal brukes
  - Definere modelleringsprinsipper, prosjektoppdeling og detaljeringsgrad
  - Definere krav til informasjonsinnhold på objektnivå
- Avtale rutiner for utveksling og leveranser

### 1.6.1 DELTAGERE I OPPSTARTSMØTE:

Dato: xx

Sted: xx

Rolle/Fag	Firma	Navn
xx	xx	xx
xx	xx	xx
xx	xx	xx
xx	xx	xx

Tabell 5: Deltakere i BIM oppstartsmøte

## 1.7 SAMHANDLINGSPLATTFORM

Samhandlingsplattform og tilgang bør avtales og administreres tidlig for å sørge for at effektiv informasjonsflyt allerede ved oppstart av prosjektet.

Prosjekthotell	URL
	Avklares med BH/TE

Tabell 6: Samhandlingsplattform

## 1.8 MMI (MODELL MODENHET INDEKS) NIVÅ I PROSJEKTET

MMI nivå avklares på oppstartsmøte og tilpasses til prosjektet og fase i prosjektet. Det må også avklares om MMI-merking skal brukes på objektnivå i modeller.

Prosjektfase	Forprosjekt og detaljprosjekt
MMI nivå	Forprosjekt (100-200), Detaljprosjekt (200-500)
Krav til MMI på objektnivå (Ja/Nei)	Ja

Tabell 7: MMI nivå

En god veileder som kan brukes for å definere MMI-verdi er EBAs MMI-veileder /8/.

Figur 1 er hentet fra denne veilederen og viser prosjekteringsaktivitetene som leder frem til MMI-verdiene.



Figur 1: Prosjekteringsaktivitetene som leder frem til MMI-verdiene.

## 1.9 MILEPELER OG DELMÅL

Aktivitet	Planlagt dato	Dato Utført
Georeferering - Nullpunkt etablert	XX	XX
Akser etablert	XX	XX
Første sammenstilling av modeller	XX	XX
Første kollisjonskontroll	XX	XX
Siste kollisjonskontroll	XX	XX
Siste Leveranse -IFC fil	XX	XX

Tabell 8: Milepeler og delmål



## 2. KRAV TIL BIM-MODELLER

### 2.1. ENHETER

SI systemet benyttes i prosjektet. For lengder og høyder benyttes millimeter, for arealer m<sup>2</sup> og for volum m<sup>3</sup>. Disse måleenhetene brukes også for utveksling av IFC filer.

### 2.2. PROSJEKTETS KOORDINATSYSTEM

Det anbefales at den felles prosjekt BIM georefereres. Det innebærer at felles lokal origo (nullpunkt) plasseres i importert kartdata, med korrekt vinkel (rotasjon referanseakse mot nord) til «True North» og i første kvadrant av origo for å unngå negative tall.

Alle de prosjekterende må bruke felles nullpunkt (origo) i sine modeller. Reelle kotehøyder og «True North» må brukes i prosjekteringen. Kartdatum og projeksjon (EUREF 89 NTM/UTM, sone) må fastsettes i tidlig fase i prosjektet.

Kartgrunnlag	Beskrivelse
Kartdatum og projeksjon, sone. (NTM/UTM)	EUREF89
Høydesystem	NN2000

Tabell 9: Kartgrunnlag

### 2.3. DEFINISJON AV NULLPUNKT OG AKSESYSTEM

ARK/LARK/BIMK skal sammen definere ett lokalt nullpunkt som vil fungere som ett samhandlingspunkt for alle i prosjekteringsgruppen. ARK oppretter en fil med akser, nullpunkt og kontrollpunkt. Filen skal brukes som grunnlag for de andre fagene for å plassere sin modell.

Akse	Lokalt Nullpunkt (Origo)	Globale Koordinater
X	0	X( $\emptyset$ )= xx
Y	0	Y(N)= xx
Z	0 Havnivå=0 (Reel høyde)	Z(H)=0
Rotasjon i forhold til «True North»		$\beta^\circ$ = xx

Tabell 10: Plassering av origo

Det skal brukes et nullpunktobjekt i hver enkelt BIM modell. *Det er BIMK sitt ansvar å definere disse for hvert fag i dette delkapittelet av BIM-manualen.*

Lokalt nullpunkt (origo) benyttes ved utveksling av IFC filer til prosjekteringsgruppen (globale koordinater benyttes altså ikke). Ved utveksling av modellfiler i DWG eller annet format skal lokalt nullpunkt benyttes. Aktører som benytter dwg baserte programmer eller lignende er selv ansvarlig for å etablere lokalt nullpunkt i sine filer ved utveksling.

*Her bør det legges inn illustrasjoner av nullpunkt, rotasjon, aksesystem, objekt for nullpunkt.*

**Bilde av situasjonsplan limes inn**

## 2.4. KONTROLLPUNKT

Det etableres et kontrollpunkt i alle modellene for å sjekke at modellene har riktig plassering og rotasjon. Kontrollpunktet skal ligge fri fra bygningskropp slik at kontrollobjektet ikke kommer i konflikt med geometri, helst i øvre høyre hjørne av tomten.

På tilsvarende måte som det legges inn et nullpunktsobjekt, se 0, legges det også inn et objekt i kontrollpunktet. Det er BIMK som definerer dette.

Akse	Kontrollpunkt	Globale Koordinater
X	xx	X( $\emptyset$ )= xx
Y	xx	Y(N)= xx
Z	xx	Z(H)= xx

Tabell 11: Koordinater for kontrollpunkt

## 2.5. ETASJER

Alle fag må bruke samme etasjenavn og etasjehøyder i sine modeller. Dette defineres i Tabell 12 etter behov. Etasjeinndeling legges til OK F.G (Overkant Ferdig Gulv). Elementene i modellen må tilhøre riktig etasje.

Etasje	Etasjenavn	Etasjehøyde (mm)	Kotehøyde OK F.G (m.o.h)
Havnivå	Havnivå		C+ 0,00
U2	Plan U2		6.5000
U1	Plan U1		9.5000
1	Plan 01		14.5000
2	Plan 02		18.0000
3	Plan 03		21.5000
4	Plan 04		25.0000
5	Plan 05		28.0000

Tabell 12: Etasjer

## 2.6. NAVNGIVING AV MODELLFILER

Modellfiler skal ha eksakt samme navn gjennom hele prosjekteringsperioden. Det skal ikke benyttes dato eller versjonsnummerering. Tabell 13 viser filnavnet til noen av fagmodellene som leveres.

## 2.7. FAGMODELLER I PROSJEKTET

Tabell 13 oppdateres fortløpende slik at den inneholder alle fagmodellene i prosjektet.

Fag	Modellfilnavn	Programvare/versjon	Plugin/Add-on/Extension	Filformat
<b>ARK</b>	FGU_ARK	xx	xx	xx
<b>RIB</b>	FGU_RIB	xx	xx	xx
<b>RIE</b>	FGU_RIE	xx	xx	xx
<b>RIV</b>	FGU_RIV	xx	xx	xx
<b>LARK</b>	FGU_LARK	xx	xx	xx
<b>RIG</b>	FGU_RIG	xx	xx	xx
<b>RIVA</b>	FGU_RIVA	xx	xx	xx

Tabell 13: Fagmodeller

### 3. BETEGNELSESSYSTEM (KRAV TIL INFORMASJONSINNHOLD PÅ OBJEKTNIVÅ)

#### 3.1. GOD MODELLERINGSPRAKSIS

Alle fag skal modellere med detaljeringsnivå tilsvarende MMI som er avtalt for prosjektfasen.

#### 3.2. OBJEKTINFORMASJON

Detaljerings- og informasjonsgrad i modellen på objektnivå skal utarbeides på et nivå som er hensiktsmessig for prosjektet, dette kan utarbeides i form av BIM-kravliste eller definisjon av MMI-nivå der hvor MMI-nivå benyttes.

Eksempler på minimumskrav for informasjon på objekter:

- Alle fag skal modellere med objekter med riktig objekttype
- Korrekt etasjetilhørighet
- Korrekt objektnavn (ID)

Øvrige informasjonsnivå med tilhørende egenskapssett knyttet til bestemt BIM-kravliste eller MMI nivå tilhørende prosjektet og prosjektfase. Dokumenter som definerer BIM-krav/MMI-nivå bør utarbeides i egen prosjektspesifisert veiledning og avklares i forkant av prosjekteringen.

#### 3.3. TYPEKODING OG MERKING.

Samtlige modellobjekter skal merkes etter NS3457-7 og 8 (2021). Tverrfaglig merkesystem kombinert med romnummerering.

Se vedlegg Tilleggsnotat til NS 3457.

#### 3.4. ROMPROGRAMMERING OG NUMMERERING

Alle rom i prosjektet skal nummereres i henhold til NS3457-4 med to sifferet løpenummer.

Se vedlegg Tilleggsnotat til NS 3457.

#### 4. FAGSPESIFIKKE KRAV

An hensyn til samlefil, kvalitetssikring og felles informasjonsbehov skal enhver disiplin/aktør tilstrebe å tilføre så logisk og detaljert informasjon som mulig og plikter å følge prinsippene i dette kapittelet. Standard programvare som benyttes bredt i Norge har i stor grad allerede ferdige innstillinger for dette, men erfaring tilsier behov for spesifisering.

Felles for samtlige filer er oppbygningen av felles egenskapssett for prosjektet med minimum dette som egenskaper på samtlige relevante IFC objekter:

Egenskapssett	Egenskap	Ansvarlig	Forklaring
FGU	Kontrollzone	PRO	Bygget deles inn i et rasjonelt antall områder hvor intensjonen er systematisk og tverrfaglig prosjektering opp til et gitt nivå (MMI 350). Et felles nivå er nødvendig før verdifull tverrfaglig kontroll kan dokumenteres. Alle objekter skal bære verdiene A, B eller C. Gjelder alle fag.
FGU	MMI	PRO	Angir status på det geometriske objektet, brukes til å vurdere fremdrift og status på disiplinens internkontroll, og senere hvert enkelt modellobjekts modenhet. Angir status på informasjonen som er lagt til på det aktuelle objektet. Gjelder alle fag.
FGU_NS3457	Samlet TFM ID	PRO	Tverrfaglig merkesystem. Benyttes til å vise adresserbar kode på objekter. Skal kunne hentes ut og benyttes av automasjon eller ITB. NB: NS 3457. Dette er den komplette koden. Gjelder RIV, RIE, Riaut og alle disipliner som produserer komponenter som styres av SD, regulering eller lignende.
FGU_NS3457	Betjeningsareal	PRO	Beskriver en serie rom som betjenes av en gitt komponent. For eksempel et VAV spjeld. Gjelder RIV, RIE, Riaut og alle disipliner som produserer komponenter som styres av SD, regulering eller lignende.
FGU_NS3457	Komponentforekomst ID	PRO	Beskriver komponentens unike ID med løpenummer (Se eget dokument om TFM) Gjelder RIV, RIE, Riaut og alle disipliner som produserer komponenter som styres av SD, regulering eller lignende.
FGU_NS3457	Komponenttype ID	PRO	Beskriver komponentens type ID (Se eget dokument om TFM) Gjelder RIV, RIE, Riaut og alle disipliner som produserer komponenter som styres av SD, regulering eller lignende.
FGU_NS3457	Objektlokalisering	PRO	Beskriver komponentens romlige plassering (Se eget dokument om TFM) Gjelder RIV, RIE, Riaut og alle disipliner som produserer komponenter som styres av SD, regulering eller lignende.
FGU_NS3457	Plasserings ID	PRO	Beskriver hovedsystemets plassering (Se eget dokument om TFM) Gjelder RIV, RIE, Riaut og alle disipliner som produserer komponenter som styres av SD, regulering eller lignende.
FGU_NS3457	Systemforekomst	PRO	Beskriver komponentens systemtilhørighet (Se eget dokument om TFM) Gjelder RIV, RIE, Riaut og alle disipliner som produserer komponenter som styres av SD, regulering eller lignende.

#### 4.1. ARKITEKT

Alle bygningsdeler som inneholder sjikt, skal modelleres med dette samt angivelse av materiale og tykkelse på sjiktene.

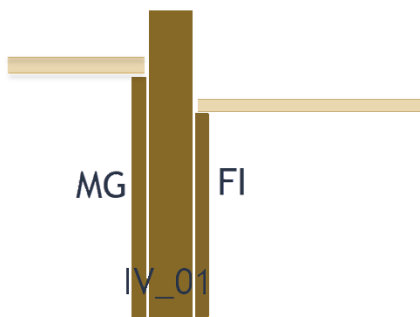
Alle vegger, dekker, tak, vinduer og dører skal inneholde brannklasse og lydkrav: *Pset\_XCommon* | *FireRating* og *Pset\_XCommon* | *AcousticRating*, der X definerer IFC- klassen til objektet.

I tillegg skal vegger, vinduer og dører være angitt med egenskapen: *Pset\_XCommon* | *IsExternal* (=True/False).

Romsoner skal modelleres for alle rom. I rom med himling modelleres romsonen opp til underkant himling. Overflate romsone skal treffe innvendig overflate vegg/gulv/himling/etasjeskille. I boligbygg skal romsonen inneholde informasjon om leilighetsnummer.

Basisvegger skal modelleres som egen komponent, og overflater som en påføring utenpå.

Dette gir mye verdi med tanke på tilhørighet, mengder etc. Avtales nærmere, f.eks. 10cm over underkant himling.



Figur 1 Eksempel av fagspesifikke krav

Har arkitekt allerede etablert et strukturert system for ID-merking, kan dette benyttes. Dersom dette ikke er etablert, anbefales det å benytte følgende system for merking av bygningsdeler:

Bygningsdel	ID/Name/Type	Eksempel
Yttervegger	YV + løpenummer	YV01, YV02
Innervegger	IV + løpenummer	IV01, IV02
Påforingsvegger	IVP + løpenummer	IVP01, IVP02
Systemvegger	SV + løpenummer	SV01, SV02
Systemglassvegger	SGV + løpenummer	SGV01, SGV02
Ytterdører	YD + løpenummer	YD01, YD02
Innvendige dører	ID + løpenummer	ID01, ID02
Vinduer	V + løpenummer	V01, V02
Himlinger	H + løpenummer	H01, H02

Bygningsdel (ARK)		IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Fasade	Yttervegg	<i>IfcWall</i>	Type/Navn/ID skal samsvare med fasadeplaner	Parapeter skal skilles ut
	Systemfasader	<i>IfcCurtainWall</i>	Type/Navn/ID skal samsvare med veggskjema	
Innervegger	Innervegg	<i>IfcWall</i>	Type/Navn/ID skal samsvare med veggskjema/systemveggskjema	
	Påforinger	<i>IfcWall</i>		
	Skjørt	<i>IfcWall</i>		
	Bodvegger	<i>IfcWall</i>		
	Systemvegger	<i>IfcCurtainWall</i>		
Dekker	Tak	<i>IfcRoof</i>	ID på takoverflate skal fremkomme	Separat element
	Etasjeskillere	<i>IfcSlab</i>	ID for dekketype skal fremkomme	Separat element
	Gulvoppbygging	<i>IfcSlab</i>	ID på overflate skal fremkomme	Alt over konstruktivt dekke
	Balkonger	<i>IfcSlab</i>	ID skal fremkomme	Separat element
Himling	Himlinger	<i>IfcSuspendedCeiling</i>	Himlingstype	Skilles på type
	Isolasjon	<i>IfcCovering</i>	Areal	Gjelder termisk isolasjon som f.eks. garasjehimling
Konstruktive elementer	Søyler	<i>IfcColumn</i>		Alle konstruktive elementer som modelleres skal være egne objekter som kan filtreres ut.
	Etasjeskillere	<i>IfcSlab</i>		
	Betongvegger	<i>IfcWall</i>		
	Trapper	<i>IfcStair</i>	Pset_StairCommon: NumberOfRiser NumberOfTreads RiserHeight TreadLength	
Vinduer		<i>IfcWindow</i>	Type/Navn/ID: Skal samsvare med vindusskjema. Oppgitt informasjon om modulmål (M12x12 etc.)	Ytre geometri skal representere utsparingsmål
Dører		<i>IfcDoor</i>	Type/Navn/ID: Skal samsvare med dørskjema. Oppgitt informasjon om modulmål (M10x21 etc.)	Ytre geometri skal representere utsparingsmål
Romsoner		<i>IfcSpace</i> <i>IfcRoom</i>	Name: Beskrivelse Number: Romnummer etter NS 3457 Type: Romfunksjon	Eventuelt leilighetsnummer, fløy e.l.
Utsparinger		<i>IfcOpening</i>		Gjelder kun for hovedsjakter
Aksesystem		<i>IfcGrid</i>		Det skal ligge aksesystem i hver etasje

Bygningsdel (ARK)		IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Rekkverk		<i>IfcRailing</i>	Length/Lengde Height/Høyde	
Prefabrikkerte badrom		<i>Valgfritt</i>		Ytre geometrisk form skal stemme. Fast innredning skal modelleres, inkl. sluk med falloppbygging.
Balkongnedløp		<i>IfcObject</i>		
Heis		<i>IfcTransportElement</i>		
Fast innredning	Toaletter Servanter Kjøkkenvask Oppvaskmask. Vaskemaskin Koketopp Ventilator Kjøkkenskap Garderobeskap Sikringsskap Rørskap Postkasser	<i>IfcSanitaryTerminal</i> <i>IfcElectricAppliance</i> <i>IfcAirTerminal</i> <i>IfcFurniture IfcObject</i> <i>IfcObject</i> <i>IfcObject</i>		Inkluderes i hovedmodell i IFC eksport.
Løs innredning	Lampe Senger Spisebord TV Sittegrupper	<i>IfcLightFixture</i> <i>IfcFurniture</i> <i>IfcFurniture</i>		Avtales i prosjekt. Skal utskilles som egen modell for løst inventar.

#### 4.2. RÅDGIVENDE INGENIØR BYGG/KONSTRUKSJONSTEKNIKK (RIB/RIBP)

Denne delen gjelder både for plassbygde og prefabrikkerte konstruksjoner.

Objekter skal i hovedsak ikke eksporteres som Assembly, men i form av riktig IFC Entity som angitt i tabellen nedenfor forutsatt at objektet ikke blir tilført byggeplass som «én del».

All konstruktiv betong skal modelleres. Plassbygde konstruksjoner/objekter skal i tillegg til ID være angitt med følgende egenskaper:

- Fasthetsklasse (eks. B45)
- Bestandighetsklasse (eks. MF40)
- Kloridklasse (eks. Cl 0.4)
- Krav til vanntett betong (eks. True/False)

Allt konstruktivt stål skal modelleres, samt være angitt med følgende egenskaper i tillegg til ID:

- Profiltype (eks. IPE, HEA, HUP etc.)
- Kvalitetsbetegnelse etter NS-EN 10 025 (eks. S355J2)





- Dimensjon på profil (eks. 100 x 100 x 8,0 mm)
- Vekt i kg pr. enhet (eks. 21,92 Kg/m)
- Eventuelle krav til brannmaling (eks. R60)

Brannisolasjon skal modelleres som eget sjikt, evt. objekt, for alt konstruktivt stål som har krav til brannisolasjon. Tykkelse og brannkrav skal fremkomme som egenskaper på objektet.

Bygningsdel (RIB)	Real Life Object	IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Vegger	Innervegg/Yttervegg	<i>IfcWall</i>		
Dekker	Dekke/Etasjeskille/ Bunnplate/Prefab. Dekke/Avlastningsplate	<i>IfcSlab</i>	For prefab: Width/Bredde Length/Lengde Thickness/Tykkelse	
Søyler	Innvendige og utvendige søyler	<i>IfcColumn</i>		Husk eventuell brannisolasjon
Bjelker	Bjelker/Nivåbjelker	<i>IfcBeam</i>		Husk eventuell brannisolasjon
Utsparinger	Utsparing	<i>IfcOpening</i>		Gjelder alle utsparinger som skal settes ut før støp
Isolasjon	Isolasjon	<i>IfcCovering - Horizontal/IfcWall - Vertikal</i>		Gjelder også termisk isolasjon, som f.eks. utvendig trykkfast isolasjon.
Balkonger	Balkonger	<i>IfcSlab</i>		Skal være eget objekt
Ramper	Ramper	<i>IfcRamp</i>	Width/Bredde Length/Lengde Height/Høyde	
Trapper	Innvendige- og utvendige trapper	<i>IfcStair</i>		
Teglkonsoller	Teglkonsoller	<i>IfcBeam (evt. IfcWall)</i>		
Nedsenk i dekker	Nedsenk	<i>IfcOpening</i>		
Peler	Peler	<i>IfcPile</i>		
Pelehoder	Pelehoder	<i>IfcSlab/IfcFooting</i>		
Spunt	Spunt	<i>IfcPile</i>		
Fundamenter	Fundamenter	<i>IfcFooting</i>		
Innstøpingsgods	Plater Bolter	<i>IfcPlate IfcMechanicalFastener IfcStructuralConnection (IfcElementAssembly)</i>	Width/Bredde Length/Lengde Height/Høyde (Diameter)	
Armering	Armeringsjern Armeringsnett	<i>IfcReinforcingBar IfcReinforcingMesh</i>		Avtales i prosjekt

Bygningsdel (RIB)	Real Life Object	IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Avstivende konstruksjoner	Stag/Oppheng/Vaiere Anker	<i>IfcTendon</i> <i>IfcTendonAnchor</i> <i>(IfcElementAssembly)</i>	Width/Bredde Length/Lengde Height/Høyde (Diameter)	
Diverse stålkonstruksjoner	Fagverk Takstoler Gitterdragere	<i>IfcElementAssembly</i>	Width/Bredde Length/Lengde Height/Høyde	

### 4.3. RÅDGIVENDE INGENIØR VVS (RIV OG RIVA)

Felles for ventilasjons- og røranlegg er at alle objekt skal være tilegnet system, og objektene skal være sammenkoblet slik at det ikke oppstår unødvendige interne kollisjoner i én og samme modell.

Det skal utarbeides separate utsparingsmodeller som inneholder objekttypen ProvisionForVoid for alle gjennomføringer der det skal etableres utsparinger i bærende konstruksjoner.

Ventilasjons- og sprinkelmodeller skal være modellert fullt ut. Med andre ord skal alle fysiske komponenter modelleres for disse fagene. Ventilasjon og sprinkel eksporteres som separate modeller, dersom ikke annet er avtalt.

Alle tekniske komponenter med krav til brann- og/eller termisk isolasjon skal være modellert med isolasjon. Rør- og kanaldimensjon skal fremkomme som en egen egenskap, i tillegg til tykkelsen på isolasjonen.

Tekniske rom skal i størst mulig grad modelleres fullt ut, med alle fysiske komponenter. Unntaket er fleksible slanger/rør/kabler eller andre objekter som har liten tverrfaglig betydning.

Benyttes MagicAD skal IFC-eksport inneholde MagicAD-egenskapssett.

Tabellen nedenfor er delt i to deler, hhv. for ventilasjon (RIVv) og rør (RIVr):

Komponent (RIVv)	Real Life Object	IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Kanaler	Kanaler	<i>IfcDuctSegment</i>	Length/Lengde Diameter	
Bend	Bend Reduksjoner Påstikk	<i>IfcDuctFitting</i>	Diameter	
Lydfeller	Lydfelle	<i>IfcDuctSilencer</i>	Width/Bredde Length/Lengde Height/Høyde NS 3457	
Spjeld	Innreguleringsspjeld Brannspjeld	<i>IfcDamper/IfcFlowControll</i> <i>er</i>	NS 3457	
Ventiler	Ventil	<i>IfcAirTerminal</i>	NS 3457	

Komponent (RIVv)	Real Life Object	IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Aggregater	Aggregat	IfcFan	NS 3457	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Tavler og skap	Automatikkskap SD-Tavle	IfcObject	Merkes med funksjon og nr.	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Inntak/Avkast i fasade	Gitterrist Friskluftventil	Valgfritt		
Kjøkkenventilator				
Heisventilasjon				
Radon-ventilasjon				
Oppheng og innfesting				Avtales i prosjekt

Med unntak av sprinkel, kan rørbaserte fag unnlate å modellere objekter som fleksible slanger/rør/kabler eller andre objekter som har liten tverrfaglig betydning dersom ikke annet er avtalt. Innstøpte føringer og alle hovedføringer skal uansett alltid modelleres, med rett fall og helt frem til tilkobling.

Alle rør og rørdeler skal i tillegg inneholde informasjon om materialkvalitet (f.eks. CU, PEX, MA, etc.).

Komponent (RIV-rør)	Real Life Object	IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Rør	Varme- og sanitæranlegg, sprinkel, overvann, bunnledninger, balkongnedløp, øvrige rør	<i>IfcPipe</i>	Length/Lengde Diameter	Alle rør modelleres med korrekt fall, og helt frem til utstyr/tilkobling
Rørbend, slag og forgreninger	Som over	<i>IfcPipeFitting</i>	Diameter	
Sluk	Utvendige og innvendige sluk	<i>IfcWasteTerminal</i>	Diameter, NS 3457	
Skap	Varme- og forbrusvann fordelerskap, brannskap	<i>IfcDistributionChamberElement</i>	NS 3457	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Sluksrenne (ACO-dren el. tilsvarende)	Overvann	<i>IfcSanitaryTerminal</i>	Length/Lengde	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Kummer	Brannkummer, Pumpekummer, Sandfang, Andre kummer	<i>IfcObject/IfcSanitaryTerminal</i>		Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse

Komponent (RIV-rør)	Real Life Object	IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Pumper	Pumpe	<i>IfcPump</i>	NS 3457	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Varmeveksler	Varmeveksler	<i>IfcHeatExchanger</i>	NS 3457	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Utskillere	Fettutskiller Oljeutskiller Luftutskiller Andre	<i>IfcInterceptor</i>		Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Varmtvanns-beredere	Varmtvanns- bereder	<i>IfcBoiler</i>	NS 3457	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Armatyr	Utekraner Blandebatteri	<i>IfcValve</i>	NS 3457	
Ventiler	Innreguleringsventiler Stengeventiler	<i>IfcValve</i>	NS 3457	
Radiatorer	Radiator	<i>IfcSpaceHeater</i>	NS 3457	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Annet rør-, varme- og sanitærutstyr			NS 3457	
Sprinkler	Sprinklerhoder	<i>IfcFireSuppression-Terminal</i>	NS 3457	
Sprinklersentral	Sprinklersentral		NS 3457	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Oppheng og innfesting	Klammer, Oppheng, Skinnesystem			Avtales i prosjekt
Fleksible rør	PEX, varmesløyfer for gulvvarme			Avtales i prosjekt
Andre Koblinger	Jet- og skrukoblinger			Avtales i prosjekt

#### 4.4. RÅDGIVENDE INGENIØR ELEKTROTEKNIKK OG AUTOMATIKK (RIE/RIAUT)

Alle objekt bør være tilegnet system, og om nødvendig skal objektene være sammenkoblet slik at det ikke oppstår unødvendige interne kollisjoner i én og samme modell.

Det skal utarbeides separat utsparingsmodell som inneholder objekttypen ProvisionForVoid for alle gjennomføringer der det skal etableres utsparinger i bærende konstruksjoner.

Tekniske rom skal i størst mulig grad modelleres fullt ut, med alle fysiske komponenter. Unntaket er fleksible slanger/rør/kabler eller andre objekter som har liten tverrfaglig betydning.



Samtlige objekter som skal adresseres eller merkes skal representeres i modell. Dette inkluderer alle automatikkobjekter og all velferdsteknologi.

Følere sensorer og detektorer modelleres.

Føringer som er innstøpt eller under bunnplate, alle hovedføringer samt objekter som har en tverrfaglig betydning skal uansett alltid modelleres.

Komponent (RIE)	Real Life Object	IFC Entity	Ytterligere krav til egenskaper	Kommentar
Hovedføringer	Kabelbruer, Kabelstiger, Kabelkanaler, Stigeledninger, Armaturskinner, Trekkerør over 25mm	IfcCableCarrier/ IfcCableCarrierFitting		Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Fordelerskap	Sikringsskap, Hovedtavle, Andre under- fordelinger	IfcFlowController	NS 3457	Utvendig geometri skal stemme med fysisk størrelse
Belysning	Armaturer, Lamper, Spotter, Nødlis, Markeringslys	IfcLighFixture	NS 3457	
Brannkomponent	Brannalarm, Brannvarsler, Meldere, Tablå	IfcDistributionElement	NS 3457	
Sikkerhetskomponent	Porttelefon, Ringeklokke	IfcDistributionElement	NS 3457	
Termostater	Termostat	IfcElectricAppliance	NS 3457	
Koblingsbokser	Koblingsboks	IfcJunctionBox	NS 3457	Ved behov
Varme	Panelovn, (Varmekabel)	IfcSpaceHeater	NS 3457	
Brytere	Innfelte og utenpåliggende	IfcSwitchingDevice	NS 3457	
Stikkontakter	Som over + Tele/Data, Tlf., TV	IfcOutlet	NS 3457	
Oppheng og innfesting				Avtales i prosjekt
Kabler				Avtales i prosjekt

## 5. UTVEKSLING OG LEVERANSER

### 5.1. KVALITETSSIKRING

#### 5.1.1. EGENKONTROLL

De prosjekterende er ansvarlig for koordinering av egne modeller og eget fag. De prosjekterende skal kontrollere egne modeller opp mot andre fag og gjøre endringer som det er åpenbart at man må utføre. Modeller som legges ut skal være fri for egenkollisjoner og ha minimalt med kollisjoner mot andre fag. Bruk av egenkontrollskjema avklares i oppstartsmøte.

#### 5.1.2. TVERRFAGLIG KONTROLL

BIMK er ansvarlig for gjennomføring av tverrfaglig kontroll. Dette utføres så ofte som det er hensiktsmessig og må tilpasses prosjektfase, samt kompleksiteten av prosjektet. En tverrfaglig kontroll er kun en kontroll, det vil si at det er de prosjekterende sitt ansvar å sørge for at modellene tilfredsstillende de krav som stilles og at de er kollisjonsfrie. BIMK publiserer kollisjonsrapporter, innsynsmodell og samlet modell.

### 5.2. RUTINER FOR UTVEKSLING OG LEVERANSER

Med mindre noe annet er spesifisert i prosjektet skal IFC 2x3 format med origo i lokalt nullpunkt til eksport av IFC filer benyttes.

Oppgave	Ansvarlig	Hypighet	Dag og kl.	Filformat	Mappe prosjekthotell
Egenkontroll av IFC	Alle Fag	Ukentlig	Dag kl.	.pdf	Relevant for detaljprosjekt
IFC eksport	Alle Fag	Ukentlig	Fredag 1600	.ifc	
Innsynsmodell	BIMK	Ukentlig	Mandag 1200	.smc	
Tverrfaglig Kontroll - BCF	BIMK	Behov	Behov	.bcf	Følger modelleveranseplan
Tverrfaglig Kontroll - Rapporter	BIMK	Behov	Behov	.pdf .xls	Følger modelleveranseplan
Tverrfaglig Kontroll - Samlet modell	BIMK	Behov	Behov	.smc	Følger modelleveranseplan

Tabell 14: Rutiner for utveksling av filer

### 5.3. TEGNINGSPRODUKSJON

Antall felt i tegningsnummeret for alle fag har de siste årene økt. Dette for å tilfredsstillende gjenfinning i forhold til FDV dokumentasjon og TFM merking.

Litt avhengig av om prosjektet består av adskilte bygg eller av ett bygg med adskilte bygningsdeler, vil rekkefølgen på etasje og bygg(-ningsdel) variere. Her har vi valgt etasje som den organiserende informasjonen.



### 5.3.1. TEGNINGSNUMMERERING

Tegningsnummeret er bygget opp som følgende:

**PROSJEKTNR.FAG.ETASJE.BYGGDEL.BYGNINGSDELSKODE.TYPETEGNING.LØPENR**

**(TTTTTTT.U.VV.W.XXX.YY.ZZZ)**

der:

**PROSJEKTNR** (TTTTTTT Tildeles av byggherre)

**FAG** (U Her benyttes ett tegn A= ARK, B= RIB, V= RIV, E=RIE, L=LARK, R=RiBr)

**ETASJE** (VV Her benyttes 2 siffer 01, 02, 03, 04, U1, U2)

**BYGGDEL** (W Her er bygget inndelt i soner: A=tun nord, B=mellombygg, C=tun sør, dersom noe ligger utenfor dette på tomten, gis det bokstaver D,E osv.)

**BYGNINGSDELSKODE** (XXX Her følger de enkelte fag sin tre-sifrede bygningsdels-kode, NS 3451)

**KATEGORI og TYPE** (YY Her følger de enkelte fag sine to-sifrede kategorier og type betegnelser)

**LØPENUMMER** (ZZZ Her benytte 3 siffer, slik at løpenumrene kan grupperes ved behov)

Eksempel på nummerering av tegning:

**TTTTTT.A.01.C.200.24.103** DK TTTTTT, Arkitekt (A), plan 01, byggdel C, Bygning generelt 200, hovedplan 24, løpenummer 103 (gruppe 1:100 tegninger)

**TTTTTT.A.01.C.200.24.509** DK TTTTTT, Arkitekt (A), plan 01, byggdel C, Bygning generelt 200, hovedplan 24, løpenummer 103 (gruppe 1:500 tegninger)

**TTTTTT.E.XX.X.550.70.001** Elektro (E), XX=alle etasjer, X=alle deler av bygget, prinsippkisse talevarsleanlegg

### 5.3.2. TITTELFELT

Prosjektet skal benytte seg av felles tittelfelt.

Tittelfeltet skal utarbeides av totalentreprenøren i starten av detaljprosjekteringen og skal godkjennes av byggherren.