



Del-III C3 BIM-manual NS 8401- NS 8405- NS 8407

Forfatter: Montesinos, Laura
Godkjent av: Johansen, Jan Erik

Dok nr.: FBKS-51-5845
Revisjonsnr.: 6.0
Dato: 14.03.2022

Innhold

1.	Innledning.....	3
1.1	Bakgrunn og formål.....	3
1.2	Gradering av informasjon	3
1.3	Gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling.....	3
1.4	BIM oppstartsmøte	3
1.5	Tidligere BIM-dokumenter i Forsvarsbygg.....	4
1.6	Tiltak knyttet til eksisterende bygg	4
1.7	Avgrensninger.....	4
1.8	Avvik	4
2	Leveransekrav.....	4
2.1	Filformat.....	4
2.2	Milepælleleveranse.....	5
2.3	Eierskap	5
3	Krav til bruk av BIM i ulike prosjektfaser.....	5
3.1	BIM i tidligfase og gjennomføringsfase	5
3.2	BIM i FDVU-fase.....	6
4	Modellstruktur.....	7
4.1	Navngivning	7
4.1.1	Navngivning av modeller	7
4.1.2	Navngivning og nummerering av tegninger	9
4.1.3	Navngivning og nummerering av dokumentasjon.....	9
4.1.4	Navngivning av etasjeinndeling.....	9
4.2	Krav til inndeling og detaljeringsnivå av modeller.....	10
4.2.1	Inndeling per etablissement og inventar.....	10
4.2.2	Inndeling per fag	10
4.2.3	Detaljerte modeller for produksjon	11
5	Prosjektets informasjonskrav	12
5.1	Prosjektinformasjon.....	12

5.2	Etablissement- og inventarnummer	12
5.3	Bygningstype og inventarnavn	12
5.4	Romprogrammering.....	13
5.5	Sammenstilte modeller for innsyn og tverrfaglig kontroll.....	13
5.6	Plassering av bygg, BIM nullpunkt	14
5.6.1	BIM-nullpunkt.....	14
5.6.2	Georefererering av modell	14
5.6.3	Høydedatum av nivåer	14
6	BIM-objektens informasjonskrav	14
6.1	Forsvarsbyggs egenskapssett.....	14
6.2	Tverrfaglig merkesystem	16
6.2.1	Generelt.....	16
6.2.2	Kodestruktur	16
6.3	Krav til romobjekt/space	17
6.3.1	Generelt.....	17
6.3.2	Geografisk romnummer	19
6.4	IFC_standard objektinformasjon.....	19
7	Krav til informasjonsutveksling	20
7.1	Digitalt samhandlingsrom.....	20
7.2	Utteksling av filer.....	21
8	Fag informasjonskrav (BIM fagspesifikasjon)	21
9	Dokument referanser.....	22
10	Definisjoner.....	24

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Bygningsmodeller skal benyttes i et livsløpsperspektiv med stort fokus på god informasjon i modellene. Bruk av BIM skal bidra til å øke kvaliteten, samt effektivisere prosesser i bygging, forvaltning, drift og vedlikehold.

Forsvarsbygg utfører sine prosjekter i henhold til filosofi, metodikk og verktøy fra Lean Construction, VDC og systematisk ferdigstilling. Formålet er at prosjektene våre bli mer flyteffektive. Vi skal levere mer forsvarsevne gjennom bedre leveranser, høyere kvalitet og mer effektiv gjennomføring. Digital samhandling og BIM er en viktig del av dette.

Forsvarsbygg ønsker å bidra til at det stilles enhetlige krav fra offentlige byggherrer i Norge. Derfor har denne versjonen av BIM-manualen hentet elementer fra Statsbyggs BIM-krav og trekker med seg deler fra BuildingSmart Norge sin mal.

BIM-manualen er et levende dokument, og vil utvikle seg i takt med Forsvarsbyggs behov. Enhver bruker er ansvarlig for å arbeide etter prosjektets gjeldene BIM-manual. BIM-manualen legger til rette for fremtidig bruk av BIM som informasjonskilde.

1.2 Gradering av informasjon

Informasjon om gradering skal vurderes i henhold til [Graderings spesifikasjon EBA vedlegg A](#), Graderte prosjekter skal følge instruksjoner for skjermingsverdige bygg.

1.3 Gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling

Alle prosjekter skal fylle ut egen [gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling](#) ved oppstart. Gjennomføringsplanen beskriver hvordan kravene fra BIM-manualen utføres i prosjektet. Planen skal angi hvilke aktører og systemer som er involvert, samt hvordan digital samhandling skal foregå.

Planen skal tilrettelegge for effektiv kommunikasjon mellom aktører i prosjekterings- og byggefase og den skal følges opp av prosjektleder og BIM-ansvarlig. Utfylt gjennomføringsplan inngår som del av ferdig FDVU-dokumentasjon.

1.4 BIM oppstartsmøte

Prosjekter i Forsvarsbygg skal, etter anskaffelse av prosjekteringsressurser og entreprenører, gjennomføre «Oppstartsmøte BIM og digital samhandling».

Målet med møtet er at alle involverte skal være omforent om utgangspunktet for oppstart av prosjektering og at det ikke skal være noe uklart i grunnlagsdokumentene.

Tema for oppstartsmøtet skal minimum være:

- 1) Gjennomgang av BIM-manual og avklaring av eventuelle uklarheter.
- 2) Gjennomføringsplan skal fylles ut komplett og godkjennes.
- 3) Avklaringer knyttet til digital samhandling og verktøy.

Møtet må inngå som en del av anskaffelsene som angår prosjektering, for eksempel prosjekteringskontrakter og totalentrepriser.

1.5 Tidligere BIM-dokumenter i Forsvarsbygg

Dokument	Ref. nummer	Versj.	Dato	Kommentar
Fagdokument BIM	FBKS-51-2620	9.0	23.09.2021	<i>Erstattes med BIM-manual 1.0</i>
Prosjekteringsveileder BIM	FBKS-51-4205	4.0	23.09.2021	<i>Erstattes med BIM- manual 1.0</i>

1.6 Tiltak knyttet til eksisterende bygg

Forsvarsbygg modellerer løpende eksisterende bygg basert på eksisterende tegninger, annet underlag og nye oppmålinger. Resultatet benyttes til forvaltningsoppgaver med begrenset detaljnivå og informasjon (forvaltnings-BIM).

Ved oppstart av nytt prosjekt knyttet til tilbygg, ombygging eller rehabilitering, skal det undersøkes om det finnes forvaltningsmodell som underlag for videre prosjektering og utvikling. Prosjektleder tar kontakt med sentral BIM-rådgiver i Forsvarsbygg, via internt sakssystem.

1.7 Avgrensninger

BIM-manual stiller krav for alle type bygninger. Vi forutsetter bruk av BIM-modeller i hele prosessen og leveranse av disse ved ferdigstillelse.

Når prosjektet gjelder infrastruktur, skal dette avklares i hver tilfelle.

1.8 Avvik

Eventuelle avvik fra krav i dette dokumentet skal avklares med prosjektleder og sentral BIM-Rådgiver i Forsvarsbygg. Kontaktpersoner beskrives i gjennomføringsplan for hvert prosjekt. Det skal føres en oppdatert liste over eventuelle avvik som blir besluttet i prosjektet.

2 Leveransekrav

2.1 Filformat

Forsvarsbygg benytter åpne standarder for BIM. For å kunne vedlikeholde modellene, kreves original format (proprietært format) i tillegg til IFC (åpent format). Modellfiler er en viktig del av komplett FDVU-dokumentasjon og innebærer oppdaterte modeller (som bygget) med riktig geometri og informasjon. Datamodell på IFC format leveres i versjon IFC2x3 eller IFC4. Versjon beskrives i gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling.

Proprietære formater i for eksempel Revit eller ArchiCad skal leveres i siste gjeldene versjon av programvaren på det tidspunkt prosjektet overleveres. Fremdrift for oppdatering av versjoner beskrives i gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling.

Øvrig dokumentasjon leveres i henhold til Forsvarsbygg sitt kravdokument [Del III-C FDV-Dokumentasjon NS 8401-8405-8407](#) samt SN/TS 3456:2018.

2.2 Milepælleveranse

Det skal innledningsvis i prosjektet utarbeides en fremdriftsplan som viser milepæler for de ulike leveransene. Denne planen skal oppdateres gjennom prosjektløpet.

Forsvarsbygg stiller krav om komplett leveranse av alle bygningsmodeller i slutten av hver fase. Ved hver leveranse skal det følge med dokumentasjon som verifiserer at kravene for fasen er oppfylt.

Formålet med disse milepælleveransene er å ha en historikk over modeller som skal arkiveres for å dokumentere utvikling og eventuelle beslutninger som er tatt i hele prosjektperioden.

2.3 Eierskap

Forsvarsbygg er eier av alle modeller, inkludert linker og objekter, analyser og annet som utarbeides i prosjektet. Dette inkluderer alle fagmodeller.

Forsvarsbygg skal ha bruksrett på alle materialer og objekter som benyttes i modeller. Det skal ikke fjernes informasjon som kan være relevant for Forsvarsbygg, eller som kan være relevant for senere bruk, i «milepælleveransene». Bibliotekobjekter som ikke er brukt i modellene skal slettes før leveranse.

3 Krav til bruk av BIM i ulike prosjektfaser

3.1 BIM i tidligfase og gjennomføringsfase

Et byggeprosjekt er delt inn i ulike faser, fra idéfase, konseptfase, forprosjekt til gjennomføringsfase med detaljprosjektering og utførelsesfase. Bruksområder og krav til BIM utvikler seg i tråd med krav om detaljering.

I tabellen nedenfor følger en oversikt over ulike bruksområder for BIM, og forventninger i ulike faser. En del er standardiserte krav (minimumskrav) og er markert med S. En rekke anvendelsesområder for BIM kan tilpasses enkeltprosjekter. Forslag til prosjektspesifikke krav er markert med P i tabellen under. Disse kravene velges og tilpasses hvert enkelt prosjekt, og utdypes i gjennomføringsplanen. Noen av de standardiserte kravene gjelder kun for byggeprosjekter, og ikke for infrastruktur/ anleggsprosjekter.

BIM-Formål	Nr.	Beskrivelse	Gjennomføringsfasen	
			Detalj-prosjektering	Utførelsesfase
Rom-programmering (Bygg)	1	Modell skal brukes for å prosjektere løsning iht. FB romfunksjonsbeskrivelse og romprogram.	S	S
Informasjon, visualisering og beslutningsunderlag	2	Benytte modeller til å visualisere og kommunisere, vise prosjekterte løsninger til alle parter i prosjektet og som viktig beslutningsunderlag.	S	S
Kvalitetssikring	3	Tverrfaglig kontroll: Modellbasert tverrfaglig kontroll. Maskinell og visuell kontroll av kollisjoner, toleranser, og informasjonsinnhold i modell.	S	S
Produksjonsunderlag fra modell	4	Benytte modell som grunnlag for tegningsproduksjon, skjema og lister i digital formater.	S	S
Brannteknisk-analyse (Bygg)	5	Bruke modell for brannanalyse.	S*	S*
	6	Krav til egen fagmodell for brann og brannanalyse	S*	S*
«Som bygget»	7	Oppdatering av modeller, samt tilhørende objekter med korrekte egenskaper i henhold til krav.	-	S
Opplæring	8	BIM brukes aktivt i opplæring av bruker og eiendomsforvaltning i forkant av overlevering.	-	S
Leveranse av FDVU-informasjon	9	Objekter og produkter i BIM-modellen skal være identifisert med type ID i samsvar med Forsvarsbyggs implementering av TFM iht. NS3457-serien. Se punkt 6.2.	S	S

* Behovet vurderes av ansvarlig prosjekterende, kravet kan fravikes. Avviket skal dokumenteres med beslutning begrunnelse i del III-C4 «Gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling» i henhold til kapittel 6.7 «Avvik fra BIM-manual». Avviket skal oversendes og avklares med Forsvarsbygg i prosjekteringsfasen.

3.2 BIM i FDVU-fase

Forsvarsbyggs krav til informasjon i modellene gjennom prosjektfasene ligger til grunn for fremtidig kobling mot tekniske databaser, romdatabaser, masterdataløsning og øvrige FDVU-systemer.

Ved ferdigstillelse av et prosjekt skal all dokumentasjon lagres i de aktuelle fagsystemer som benyttes. Arkivverdige dokumenter i Elements, samt tegninger og FDVU-dokumentasjon i ProArc. Det er egne ressurser i Forsvarsbygg som har ansvar for overføringen av dokumentasjon fra prosjekthotell eller annet avtalt samhandlingsrom og til de respektive systemer. (Se prosedyre for innsamling, overlevering og lagring av FDVU-dokumentasjon)

Det er et krav at alle modeller som mottas ved prosjektslutt skal være redigerbare med tanke på videre forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling. Modeller skal leveres i proprietært format i tillegg til IFC.

4 Modellstruktur

4.1 Navngivning

4.1.1 Navngivning av modeller

For navngivning av fagmodeller gjelder følgende struktur, både åpent og proprietær formater:

Eksempel:	100400_0301100007_515_A_200_F					
	100400	0301100007	515	A	200	F
Forklaring:	Prosjektnummer	Inventarkode	Bygningstype	Fag	Systemkode	Fase

For navngivning av sammenstilt modeller gjelder følgende format:

Eksempel:	100400_0301100007_515_Sammenstilt_X				
	100400	0301100007	515	Sammenstilt	X
Forklaring:	Prosjektnummer	Inventarkode	Bygningstype	Sammenstilt	Fase

Bygningstype:

Ihht NS 3457, del 3.

Fagkoder:

FAG/ DISIPLINER	Beskrivelse
-	Understrek betyr at feltet er ignorert. Ingen informasjon.
A	Arkitekt
B	Byggeteknikk
C	Akustikk
E	Elektro
F	Brann

G	Geoteknikk og grunnarbeider
H	Heis
I	Interiørarkitekt
K	Andre konsulenter
L	Landskapsarkitekt
M	Maskin
O	Oppmåling
R	Reguleringsplanlegger
S	Storkjøkken
T	Tele- og automatisering
V	Varme, ventilasjon og sanitær
W	Vei og trafikk
X	Forvaltningsmodell (leiekontrakter/ arealer)
Y	Flerfaglig
Z	Teknisk infrastruktur (VA, drenering, teknisk anlegg osv.)

Ved manglende fagkoder, ta kontakt med Forsvarsbyggs BIM-rådgiver.

Systemkode:

Ihht NS 3457, del 7.

Faser:

Fase	Forklaring	Kode
TF-Idefase	Idefase	O

TF-Konseptfase	Konseptfase (skisseprosjekt)	A
TF-Forprosjekt	Forprosjekt	B
Gjennomføringsfase-Prosjektering	Anmeldelseunderlag/byggesøknad	C
	Anbudsunderlag	E
	Kontraksunderlag	F
Gjennomføringsfase-Bygging	Arbeidsunderlag	G
Avslutningsfase	Som bygget	H
FDVU	Forvaltning/driftsunderlag	X

4.1.2 Navngivning og nummerering av tegninger

Dette er beskrevet i [DAK-manual](#) punkt 3 - Filnavn og tegningsnummer

4.1.3 Navngivning og nummerering av dokumentasjon

Se Forsvarsbyggs krav til Del III-C FDV-Dokumentasjon NS 8401-8405-8407 [DEL III FDV](#) og NS3457-7:2021 (Dokumentasjon navnes i samsvar med digital merking i modell og fysisk merking av objekt)

4.1.4 Navngivning av etasjeinndeling

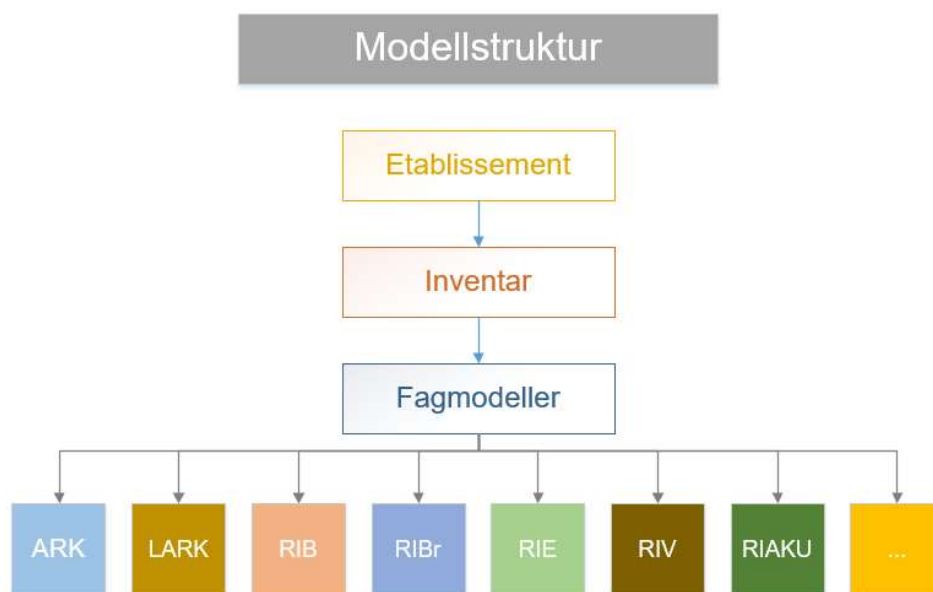
Fagmodeller skal bruke samme etasjeinndeling og høyder.

Kode	Etasjenavn
U1	Underetasje 01
U2	Underetasje 02
0K	Plan kjelleretasje
00	Terreng
01	Hovedplan 1. etasje

02	Hovedplan 2. etasje
03, 04, 05..	Hovedplan 3,4, etasje
M	Plan mesanin
L	Plan loft
T	Takplan

4.2 Krav til inndeling og detaljeringsnivå av modeller

Før prosjektering starter skal modellstruktur avklares. Prosjektets modellstruktur skal detaljeres i gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling. Modeller skal deles inn som vist på figur under og være mest mulig arbeidseffektive. Erfaringsvis bør ikke en proprietær format-modell være større enn 400 megabyte.

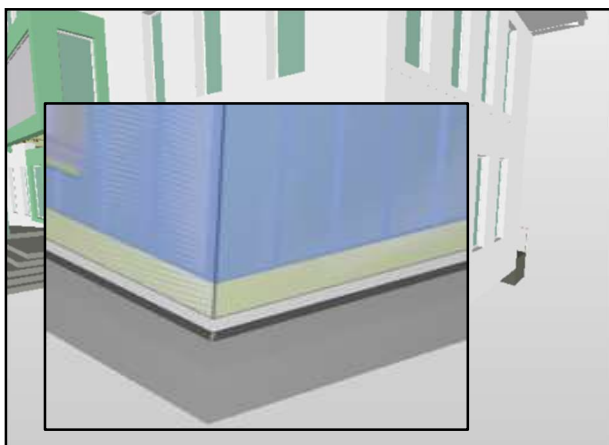


4.2.1 Inndeling per etablissement og inventar

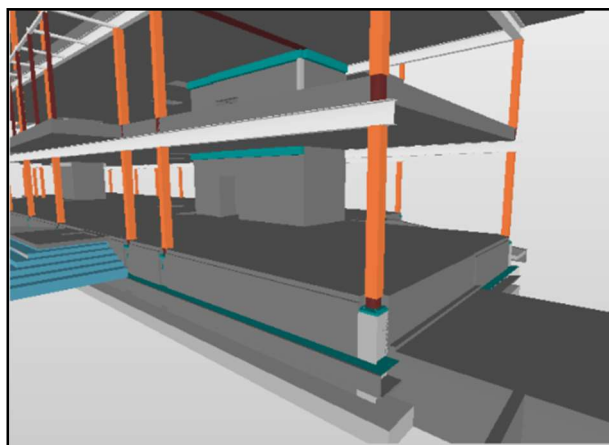
Modeller skal deles inn per inventarnummer selv om et prosjekt inneholder flere inventarnummer. Det skal foreligge minst en modell per inventarnummer. Merk at Forsvarsbygg har egne inventarnummer for blant annet veier og plasser.

4.2.2 Inndeling per fag

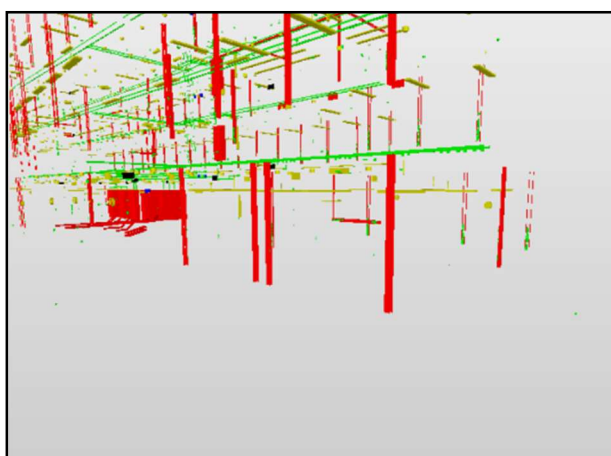
Det skal leveres minst en modell per fag. Premissfagene som for eksempel brann og akustikk (F og C) skal levere egne modeller. Hvert fag kan dele opp modeller ytterligere ved behov, for eksempel per system eller etasje.



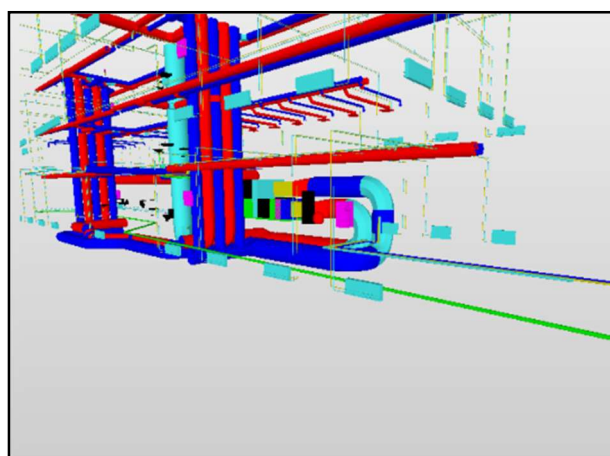
(A) Arkitektmodell



(B) Byggteknikkmodell



(E) Elektromodell

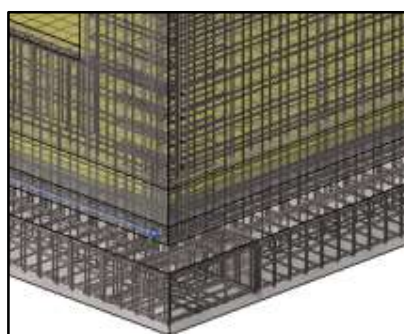


(VVS) Varme, ventilasjon og sanitær

4.2.3 Detaljerte modeller for produksjon

Modeller skal ha et detaljnivå som er hensiktsmessig for formålet med modellen i hver fase.

Detaljerte produksjonsmodeller/ leverandørmodeller brukes til produksjon, som for eksempel armering, prefabrikasjon m.m. Slike modeller leveres for seg selv i avslutningsfase og skal ikke inngå i andre fagmodeller som for eksempel arkitektunderlag, med mindre det er nødvendig.



5 Prosjektets informasjonskrav

5.1 Prosjektinformasjon

Prosjektnummer og prosjektnavn er egenskaper som skal fylles ut og eksporteres til IFC format.

FB Informasjon	IFC Egenskap	Eksempel
Prosjektnummer	IfcProject.Name	240260
Prosjektnavn	IfcProject.LongName	NAWSARH Teknisk bygg

5.2 Etablisement- og inventarnummer

Alle bygninger, veier og plasser i Forsvarsbygg tildeles et unikt inventarnummer på ti siffer. Dette skal foreligge ved oppstart av prosjektet. Inventarnummerets første seks siffer beskriver lokasjon (etablisement) og de fire siste sifrene er et unikt løpenummer pr bygg/anlegg (inventar).

FB Informasjon	IFC Egenskap	Eksempel
Etablisement	IfcSite.Name	162110
Inventarnummer	IfcBuilding.Name	1621102002

5.3 Bygningstype og inventarnavn

Bygningstype hentes fra NS 3457-3. Bygningstypene er beskrevet med tre siffer og et beskrivende navn.

Inventarnavn bestemmes av lokal bruker i samarbeid med prosjektleder.

FB Informasjon	IFC Egenskap	Eksempel
Bygningstype (jfr. NS 3457-3)	FB_Bygningstype	311-Kontorbygning
Inventarnavn	IfcBuilding.LongName	Adm.bygg

5.4 Romprogrammering

Et romprogram er en oversikt over de rom et bygg skal inneholde. Der defineres romfunksjonen som byggherren har stilt krav om, samt programmert areal.

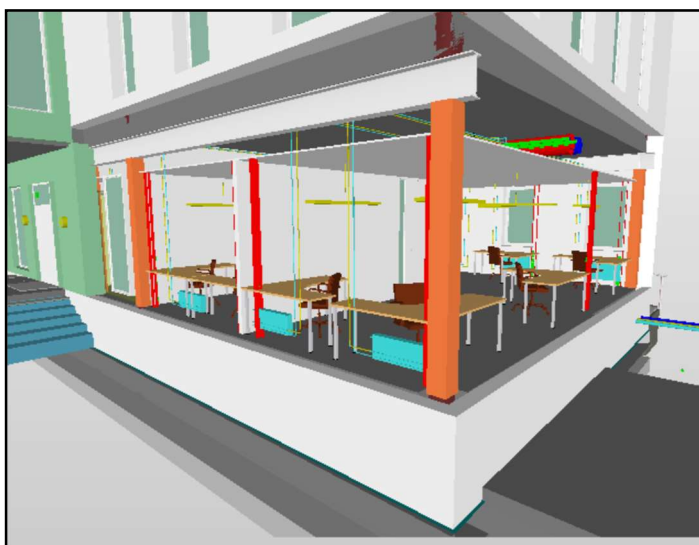
Et gjennomarbeidet romprogram fra byggherren er en viktig forutsetning for at de prosjekterende skal kunne utforme et hensiktsmessig og velfungerende bygg innenfor de rammer som er satt for prosjektet.

Forsvarsbyggs romfunksjonsbeskrivelse bygger på NS 3457-4. Denne romfunksjonsbeskrivelsen følger prosjektets konkurransegrunnlag og er publisert i Interaxo.

5.5 Sammenstilte modeller for innsyn og tverrfaglig kontroll

Forsvarsbygg stiller krav om bruk av sammenstilte modeller til både innsyn og kvalitetskontroll. Det etableres milepæler for oversendelse av modell til byggherre mellom hver fase for løpende kontroll av BIM krav.

BIM-fagansvarlig for hver disiplin skal gjennomføre løpende kvalitetskontroll av modeller og informasjon i prosjektet. Dokumentasjon for utført kvalitetskontroll skal rapporteres til BIM-kordinator ved hver modell-leveranse.



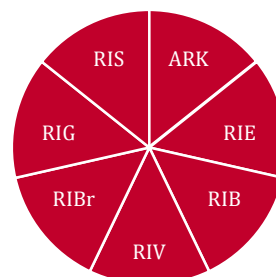
(Y) Sammenstilt modell

5.6 Plassering av bygg, BIM nullpunkt

5.6.1 BIM-nullpunkt

Nullpunkt - felles lokal Origo, skal angis med korrekt høyde over havet. Prosjektet skal jobbe i lokale koordinater og det skal benyttes felles lokalt Origo, også kalt BIM-nullpunkt for alle fagmodeller. Modellene skal ligge i første kvadrant av Origo for unngå negative tall.

I det lokale nullpunktet lages det en sylinderfigur med sentrum i Origo og underkant på en gitt kote. Denne formen skal inneholde «kakestykker» fra alle fagmodellene for å sikre at man arbeider etter felles system. Antall grader for hvert fags «kakestykke» baseres på antall fag som deltar i prosjekteringen. Det skal verifiseres i alle kontroller at modellene ikke er ute av posisjon.



5.6.2 Georeferering av modell

Alle BIM modeller skal georefereres. Nullpunkt skal plasseres i importert kartdata med korrekt vinkel til ekte Nord. BIM-nullpunkt skal være georeferert ihht virkelige koordinater. Bruk av kartsystem – NTM/ UTM- skal avklares i hvert prosjekt og beskrives i gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling. Det anbefales å brukes kartdata i NTM format der det er mulig.

Ifc skal ha retning mot kart-nord, ingen rotasjon. Fagmodeller kan ha retning mot prosjektets nord, men da skal rotasjon være beskrevet i gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling.

5.6.3 Høydedatum av nivåer

Høydedatum er et referansesystem for å angi nøyaktig hvor mange meter over havet et punkt ligger. NN2000 er et nasjonalt norsk høydesystem. Navnet er en forkortelse for Normalnull 2000. Systemet omfatter et høydedatum og et landsomfattende nett med fastmerker som er høydebestemt i dette datumet.

6 BIM-objektene informasjonskrav

I dette punktet defineres hvilke egenskaper og hvilken informasjon som skal tillegges objektene i modellen. Samt hvilken informasjon som skal plasseres i systemer utenfor, som for eks. romdatabase, teknisk database, osv.

6.1 Forsvarsbyggs egenskapssett

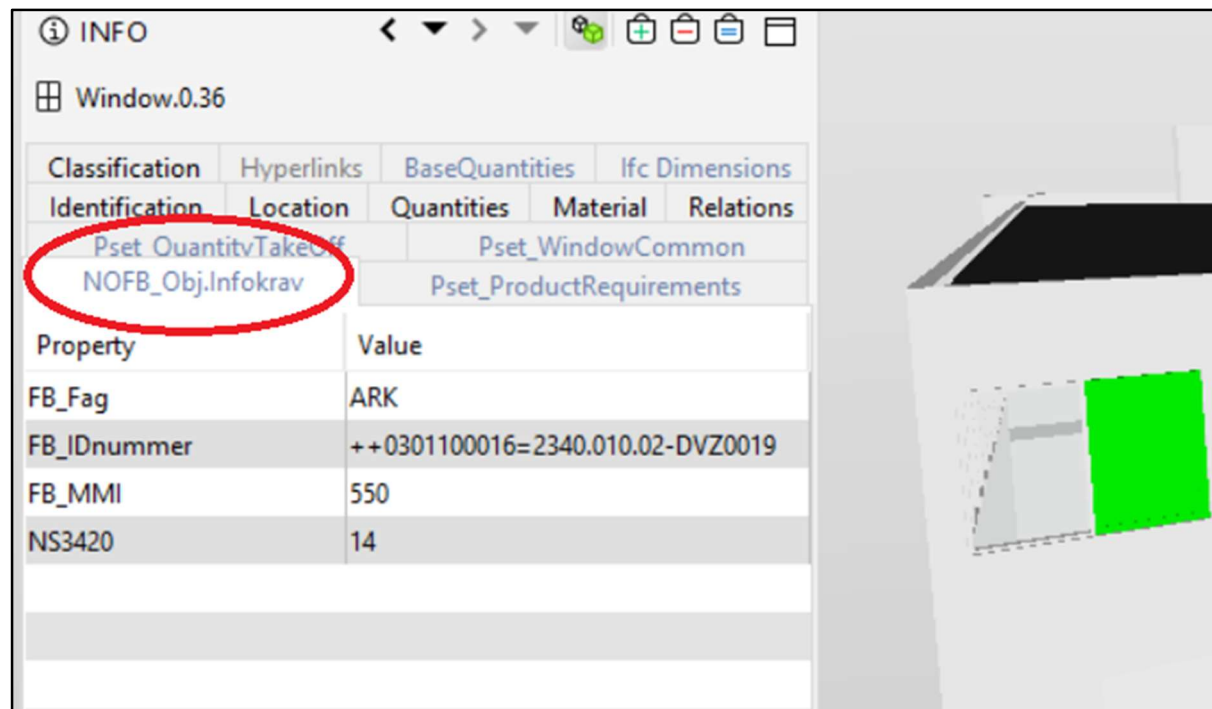
Alle objekter i BIM-modellene skal tagges. Med tagg menes informasjon som skal legges til hvert enkeltobjekt i modellen og hensikten er å kunne sortere etter system, prosjekt, MMI-nivå, m.m.

Det er et krav at alle objekter i BIM modellene fyller ut alle egenskaper. De skal eksporteres i et eget egenskapssett (PropertySet) ved eksport til IFC format. Egenskapssettet navngis:

NOFB_Objekt.Info. Krav

NOFB_Objekt.Info.Krav

FB Krav	IFC egenskap	Eksempel
<p>TFM merking</p> <p>I forbindelse med overtakelse av modellen for bruk av drift vil det være behov for å kunne finne ID-nummer fra tekniskdatabase i modellene</p> <p>ID-nummer = TFM-nummer</p>	FB_IDnummer	++0301100016=2340.010.02-DVZ0019
Prosesstatuskode	FB_MMI	550
Fagansvarlig/ entreprisekontrakt	FB_Fag	ARK
<p>Klassifikasjon</p> <p>Identifisere objekter ihht kostnad/budsjett.</p> <p>Klassifikasjonssystem avklares i hvert prosjekt.</p>	NS_3420	14



6.2 Tverrfaglig merkesystem

6.2.1 Generelt

Objekter og produkter i BIM-modellen skal være identifisert med tilhørende informasjon og merkes i henhold til NS 3457-7:2021 Identifikasjon i digitale modeller og for merking i byggverk, kjent som «Tverrfaglig Merkesystem».

Det skal benyttes NS 3457-7 for identifisering av alle produkter (dører, overflater, installasjoner, utstyr, rør, kanaler, ledninger/kabler, uttak osv.). ID-merking skal finnes på alle bygg- og anleggstegetninger, samt i all annen dokumentasjon som produseres.

6.2.2 Kodestruktur

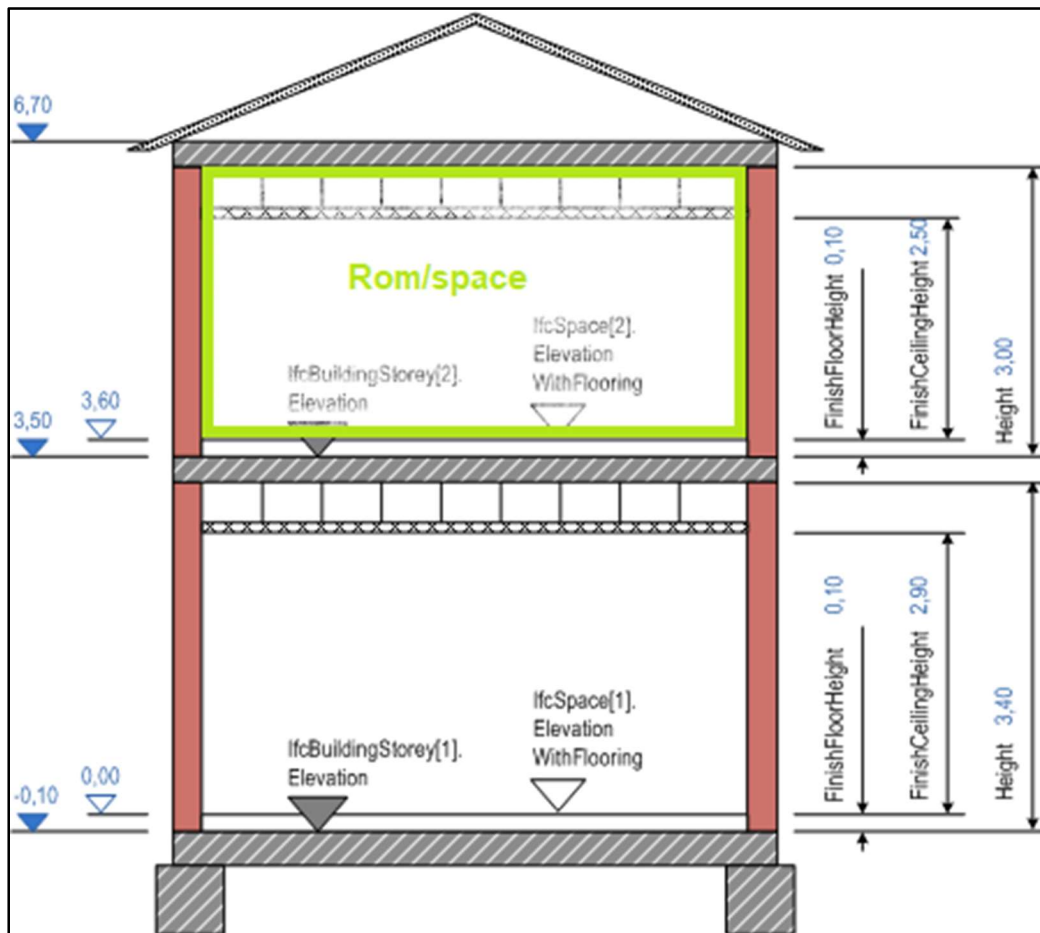
++	Lokaliseringskode	=	Systemforekomst-ID				-	Komponentforekomst-ID		
			Systemkomponent			.		Under- nummer		
			Systemkode	.	Nummer				Komponentkode	Nummer

Lokaliseringskode kalles inventarnummer i Forsvarsbygg og er nærmere beskrevet i punkt 5.2.

6.3 Krav til romobjekt/space

6.3.1 Generelt

Rom i BIM- modell (**IFC Space**) defineres som volum som går fra overflate over etasjeskiller til under neste etasjeskiller. Se figur under fra BuildingSmart som definerer riktige høyder for de forskjellige Spaces og i grønn farge definisjon av rom/space fra Forsvarsbygg.



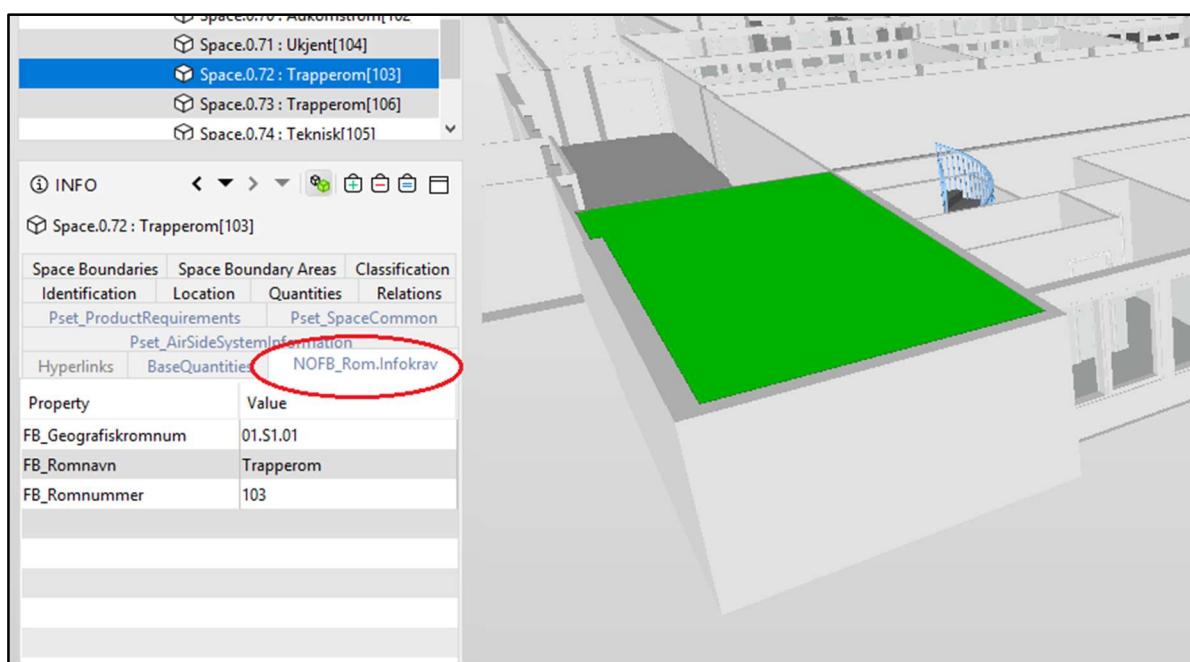
Forsvarsbygg stiller krav om å bruke rom objektet- **IfcSpace**. Her angis romfunksjoner og parametere som er nødvendig for romprogram og Forsvarsbyggs romdatabase.

Alle rom skal fylles ut med følgende parametere:

FB_Krav	IFC_egenskap	Eksempel
Romfunksjon Det er funksjonell kategori av rommet iht Forsvarsbygg sin beskrivelse.	IfcSpace.Name	Møterom
Romfunksjonsbeskrivelse Det skal brukes hvis det er nødvendig å beskrive mer rommet.	IfcSpace.Description	Møterom til 10 pers.

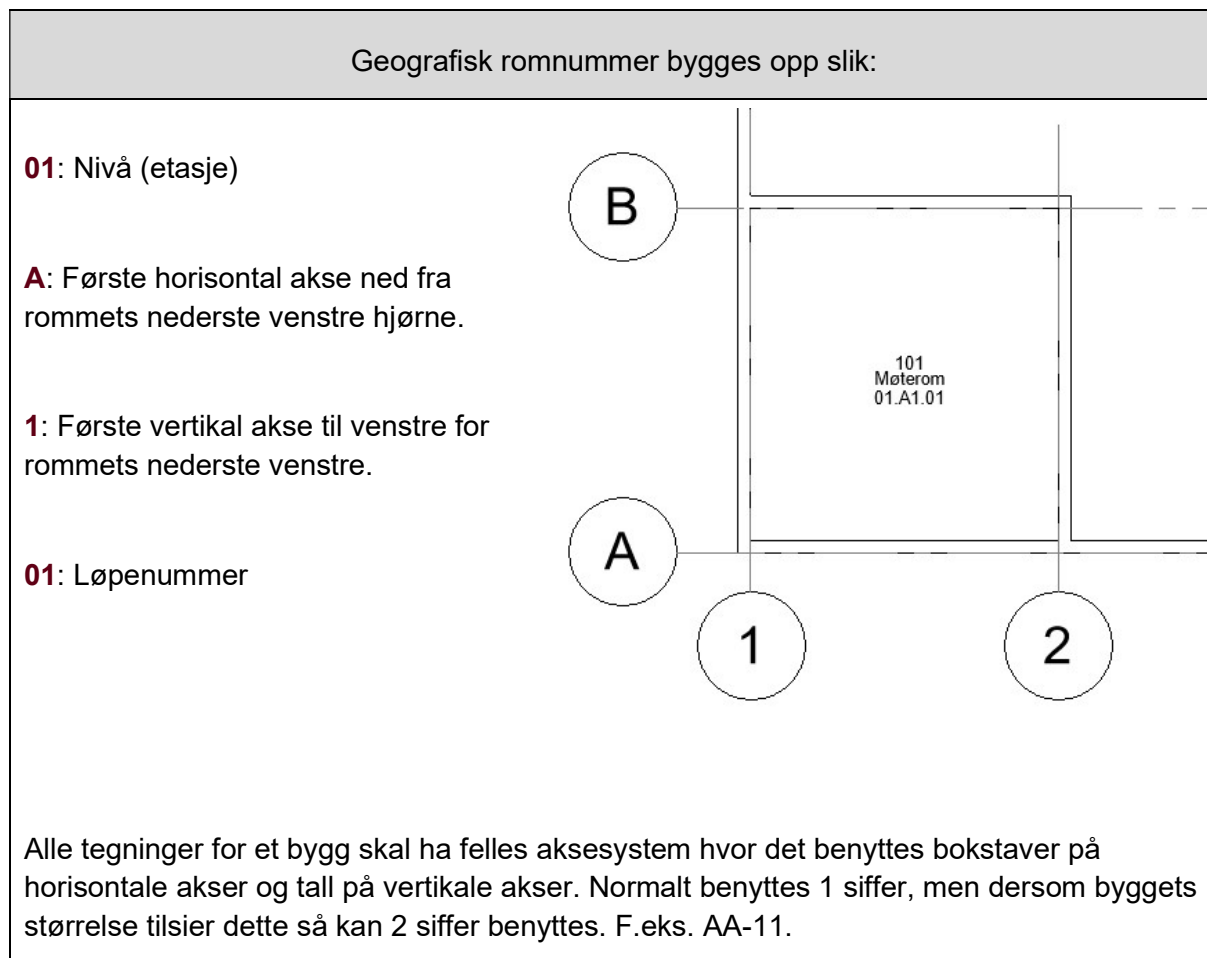
I tillegg skal Forsvarsbygg sine egenskaper eksporteres i et eget egenskapssett (PropertySet) ved eksport til IFC format. Egenskapssettet navngis: **NOFB_Rom.InfoKrav**

NOFB_Rom.InfoKrav		
FB_Krav	IFC_egenskap	Eksempel
<p>Romnavn</p> <p>Det er en unikt navn til rom, det er ikke romfunksjon, det er hvordan rom kalles.</p>	FB_Romnavn	Ankern møterom
<p>Romnummer</p> <p>Alle rom skal merkes etter NS-EN ISO 4157-2, dersom ikke annet er avtalt på forhånd.</p>	FB_Romnummer	101
<p>Geografisk romnummer</p> <p>Defineres som geografisk plassering av space. Det må være unikt i bygget og det blir unikt i FB sin romdatabase, når man legger til inventarnummer foran</p>	FB_Geografiskromnum	01.A1.01



6.3.2 Geografisk romnummer

Geografisk romnummer er et teknisk romnummer som viser hvor rommet er i bygningen. Dette fastsettes så tidlig som mulig i prosjekteringsfasen.



6.4 IFC_standard objektinformasjon

Alle objekter skal ha informasjon som er nødvendig for å kunne bruke modeller i ulike prosjektfaser som beskrevet i kapittel 3.

Verdier lagres i IFC standard properties som grupperes i egne Pset_ *ObjektCommon*. Properties. Dette varierer ihht type objekt. Forsvarsbygg krever samme egenskaper på objekter som IFC standard fra BuildingSmart International.

Pset_ <i>ObjectCommon</i>		
FB_Krav	IFC_Egenskap	Eks: Pset_WallCommon
Lokalisasjon	IsExternal	False
Bærende	LoadBearing	False

Brann	FireRating	EI60
	Compartmentation	True
	Combustible	True
Lydkrav	AcousticRating	52
U-verdi	ThermalTransmittance	4.184

7 Krav til informasjonsutveksling

7.1 Digitalt samhandlingsrom

Forsvarsbygg krever bruk av digitalt samhandlingsrom eller prosjekthotell i alle prosjekter der dette er mulig. Dette gjøres for å samle informasjon på et sted, sørge for god og enhetlig kommunikasjon med prosjektdeltakere, samt oppnå bedre beslutningsunderlag og kvalitet. For graderte prosjekter avklares krav til samhandling/kommunikasjon i samråd med prosjektleder.



Struktur for BIM-leveranser i Interaxo

7.2 Utleksling av filer

Prosjekthotell eller annen avtalt løsning. Prosesser og prosedyre for utveksling beskrives i gjennomføringsplan for BIM og digital samhandling.

8 Fag informasjonskrav (BIM fagspesifikasjon)

Detaljerte fagkrav utover det som er beskrevet i denne BIM-manualen vil bli tilgjengelig i senere versjoner av dokumentet. Det er et mål at alle krav skal bygge på eksisterende standarder, samt Forsvarsbyggs behov. Se «NS 8360 BIM-objekter – navngivning, typekoding og egenskaper for BIM-objekter og objektbiblioteker for byggverk» inntil videre.

9 Dokument referanser

Dokument nummer	Dokument navn
FBKS-51-5463	DAK-manual
FBKS-51-4271	Prosjekthotell- Interaxo
FBKS-51-5837	Gjennomføringsplan mål for BIM og digital samhandling
FBKS-78-41	Del III-C FDV-Dokumentasjon NS 8401-8405-8407
FBKS-51-5970	Krav til systematisk ferdigstillelse
FBKS-78-38	Del III-A – Oppdraget NS 8405 (Dokumenter om flyt og samhandling)
FBKS-51-4188	Del III Oppdraget NS 8403 (Dokumenter om flyt og samhandling)
FBKS-78-39	Del III-A - Oppdraget NS 8407
FBKS-78-37	Del III-A - Oppdraget NS 8401
FBKS-51-4239	Graderings spesifikasjon EBA vedlegg A
FBKS-51-1111	Krav til innmåling
FBKS-51-4263	Innmåling med GPS
FBKS-51-4477	Del III C- Vedlegg 12c-Innmåling av infrastruktur i bakken
FBKS-51-5430	Innsamling, overlevering og lagring av FDVU-dokumentasjon

NS-EN ISO 19650:2018	Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) - Informasjonsforvaltning med BIM
ISO 16739:2018	Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries
NS 3031:2014	Beregning av bygningers energiytelsen - Metode og data
NS 3420	Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner.
NS 3454:2013	Livssyklus kostnader for byggverk - Prinsipper og klassifikasjon
SN/TS 3456	Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling for bygninger.
NS 3457-3	Bygningstyper
NS 3457-4:2015	Klassifikasjon av byggverk - Del 4: Romfunksjoner
NS 3457-7:2021	Klassifikasjon av byggverk — Del 7: Identifikasjon i digitale modeller og for merking i byggverk
NS 3457-8:2021	Klassifikasjon av byggverk — Del 8: Komponentkoder i bygninger
NS 3459	Overføring av data for beskrivelser, prisinformasjon og avregning i bygg og anlegg
NS 3940	Areal og volumberegninger av bygninger
NS 8351	Byggetegninger- Datamaskinassistert konstruksjon (DAK) Lagdeling
NS 8360	BIM-objekter – navngivning, typekoding og egenskaper for BIM-objekter og objektbiblioteker for byggverk

Forsvarsbygg har ytelsesbeskrivelser i de fleste fag. Disse er under oppdatering.

10 Definisjoner

Åpen BIM	Er betegnelsen på en bygningsmodell eller en prosess hvor filformatet for modellen er det internasjonale og åpne filformatet IFC. Hovedfordelen med IFC er at modeller fra ulike IFC-Kompatible prosjekteringsverktøy kan utveksles, sammenstilles, kontrolleres og analyseres som en helhet.
BIM	Bygnings informasjons modell, eller modellering. Betegnelse på både produkt og prosess. Building information model eller modellering på engelsk.
BIM-strategi	Overordnet virksomhetsdokument som beskriver Forsvarsbyggs ambisjoner, planer og mål for bruk av BIM i et angitt tidsrom.
BIM-ambisjon	Hvert enkelt prosjekts ambisjonsnivå som angir detaljeringskrav til BIM i tillegg av minimumskrav som BIM manualen stiller krav til.
BIM-manual	Forsvarsbyggs krav til modellfiler for ulike fag og ulike faser i et prosjekt.
BIM-fag spesifikasjon	Hver fagdisiplin skal etablere og vedlikeholde en BIM-spesifikasjon. Denne skal inneholde oversikt over disiplinens revisjonshåndtering og arkivering.
BIM-formål	De spesifikke formålene med bruken av BIM i en definert sammenheng, f.eks. fase, rolle, analyse, simulering osv.
BCF	BIM Collaboration Format (BCF) er en buildingSMART-standard, som gjør det mulig å kommunisere og samhandle direkte i en BIM-modell uten oppdatering av den sammensatte BIM-en. Alt av møtereferater, sjekklister og endringsmeldinger kan med dette knyttes direkte til spesifikke objekter, sammensatte kategorier, hele etasjer eller bygget som helhet. Gjennom å adressere saker og problemstillinger via BCF, kan man på en enkel måte henvende seg direkte til riktig fag, ressurs eller person, i sanntid. Dette åpner for en enklere arbeidsflyt med mer presis og fortløpende kommunikasjon, som reduserer misforståelser, feil og potensielle tvister.
BTA	Byggets bruttoareal etter NS 3940.
buildingSMART	Internasjonal uavhengig organisasjon for smartere deling av informasjon.
CO₂-fotavtrykk	Et CO ₂ -fotavtrykk er definert som den totale mengden klimagasser som direkte og indirekte slippes ut som følge av menneskelig aktivitet, vanligvis uttrykt som kg karbondioksid (CO ₂) pr enhet for denne aktiviteten.
bSDD (IFD)	buildingSMART dataordbok (tidligere kalt IFD Library) gir grunnlag for felles terminologi i bruken av åpen BIM slik at alle modeller tolkes entydig av aktører og forhandlere.
Egenskap	Informasjonsenhet i en entitet eller inkludert i Property set (egenskapssett) i IFC-skjema.

Eks: FireRating (IfcPropertySingleValue) og Span (IfcPropertySingleValue)

Egenskapssett	[eng. property set, IFC Pset] En samling med egenskaper (properties) ved en eller flere klasser av objekter som uttrykker viktige forhold ved objekter, f.eks. uttrykker «Pset_WallCommon» egenskaper som brannklasse, lydklasse, u-verdi, bæreevne.
FDVU	Forvaltning drift og vedlikehold og utvikling for bygninger.
ForvaltingsBIM modell	Modell som skal brukes til forvaltning og drift. Det er enkel modell, med detaljnivå på LOD 350 og begrenset data. Kun det som er nødvendig til eiendomsforvaltning, drift og vedlikehold.
GIS	Geografisk informasjonssystem (GIS) er et digitalt database-system for behandling av plassbestemt informasjon i et anvendelig format. Databehandlingen kan omfatte registrering, modellering, manipulering, analyse, import/eksport og presentasjon. Begrepet GIS kan både brukes om det enkelte system og den disiplinen som utvikler slike systemer.
GUID	[eng. Global Unique Identifier] Representerer et entydig, unikt, automatisk generert «fødselsnummer» som lages for hvert objekt i en IFC-modell, og som aldri skal endres eller gjenbrukes.
ICE	Integrated Concurrent Engineering. Samtidig prosjektering. Defineres som en strukturert tilnærming til tverrfaglig samarbeid i prosjekter. ICE er en del av arbeidsmetodikken i VDC (virtual design and construction).
IDM	Information Delivery Manual, også omtalt som buildingSMART Prosess, er en standardisert prosess og leveransespesifikasjon som beskriver aktører, prosedyrer og krav til leveranser i prosjekter. I tillegg definerer ytelsene fra, og grensesnittet mellom fagene i prosjekter.
IFC	Industry Foundation Classes (ISO 16739), også omtalt som buildingSMART datamodell, er et filformat, kalt IFC (Industry Foundation Classes), som gjør at aktørene i byggenæringens verdikjede kan utveksle komplekse modeller med hverandre, uavhengig av programvaren som brukes. Med applikasjoner som støtter spesifikasjonene utarbeidet av buildingSMART er det mulig for deltagerne i et byggeprosjekt å arbeide på samme bygningsmodell, slik at man kan være sikker på at tegninger, rapporter og spesifikasjoner stemmer overens og er koordinerte. Finnes i to likeverdige implementasjoner med EXPRESS og ifcXML.
Klimaskallet	Klimaskallet beskytter mot kulde, varme, støy og ytre farer samtidig som det gir deg trygghet og komfort. Klimaskallet skal også bidra til god kontakt med omverden gjennom å gi tilstrekkelig lys, luft og utsyn. Utforming og valg av materialer til klimaskallet har betydning for innklimaet, energieffektivitet og klimagassutslipp.
Leveransepakke	Ved leveranse av bygningsinformasjonsmodell (BIM) inngår den i en leveransepakke, som videre også inneholder minimum et følgebrev.

Merge	[eng.] slå sammen, forene, fusjonere; benyttes i BIM-sammenheng om en funksjon som muliggjør å generere én felles modell for alle fag, basert på kontrollert og kvalitetssikret sammensmelting av de ulike del-fagmodellene.
Omniclass	En samling av 15 ulike tabeller som til sammen er en klassifisering som favner om hele det bygde miljø. Tabellene bygger på ISO 12006-2, Section 4
PG	Prosjekteringsgruppen, sammensatt gruppe av eksempelvis ARK, RIB, RIV, osv.
PGL	Prosjekteringsgruppeleder.
PRL	Prosjekteringsleder
Prosjektmodell	En katalogstruktur med alle aktuelle modellfiler og plottetegningsfiler.
Referansefil	En fil som det refereres til, fra en annen fil, f.eks. inn i en innsynsmodell.
Referansefiliste	Referansefiliste viser hvilke modellfiler som danner grunnlaget for sammenstilte modeller, f.eks. inn i en innsynsmodell.
Underlagsfiler	Modellfiler fra andre disipliner innhentet som underlag (tegningsunderlag/arbeidsunderlag) til eget arbeid.
Fagkode	Fagkoder er definert i DAK-manual
Forekomst	En forekomst er et objekt som representerer den enkelte, individuelle «tingen» (den enkelte døren, den enkelte belysningsarmaturen osv.).
TFM	Tverrfaglig merkesystem beskriver hvordan bygningsdeler og tekniske installasjoner innen bygg og anlegg skal identifiseres, systematiseres og merkes. Norsk standard 3457-7:2021
Objekt	<p>Et objekt er definert som noe oppfattbart eller tenkbart som har en eksistens, selv om det ikke trenger å være en materiell eksistens.</p> <p>Det kjennetegnes ved å ha en egen identifikasjon (GUID) og kan ha egne egenskaper og relasjoner med andre objekter.</p>
Typeobjekt	En objekttype er en abstraksjon for å forenkle strukturen i IFC-datamodellen. En objekttype brukes for å aggregere instansers identiske attributter og egenskaper. Eks: IfcBeamType
Relasjon	Beskrivelse av tilhørighet/forbindelse mellom objekter i BIM. Eks. vindu har relasjon til en åpning som igjen har en relasjon til en vegg.
Som bygget	Som bygget [eng. As Built] anvendes som begrep for tegninger og modeller som leveres i samme tilstand som det ferdigstilte bygg.
VDC	Forkortelse av Virtual Design and Construction på engelsk. Virtuell design og konstruksjon, modelleringsprogramvare og teknikker for å designe og evaluere mulige byggeprosesser.

VR, AR, MR	Virtuell-, Utvidet- og blandet virkelighet. (Virtual, Augmented, Mixed reality) Benyttes av digitale verktøy som feks VR-briller.
4D	Firedimensjonal. 3D+tid = Fremdriftsplanlegging
5D	Femdimensjonal. 4D+kost= Kostnadsplanlegging