

LARVIK KOMMUNE

# PN#8- BIM STRATEGI & DAK-MANUAL



LARVIK KOMMUNE

# PN#8- BIM STRATEGI & DAK-MANUAL

OPPDRAGSNR.      DOKUMENTNR.  
A227194            10-NOT-PGL-105

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
2.2	14.03.2024	Oppdatert rutine for Newforma Konekt	KAFS	NIKD	MOPE
2.1	02.11.2023	Oppdatert rutiner for BIM2Share	KAFS	MOPE	MOPE
2.0	31.03.2023	Oppdatert versjon	KAFS	MOPE	MOPE
1.0	31.08.2022	Oppdatert versjon	FROM	MOPE	MOPE
0.2	05.05.2022	Oppdatert: Intern gjennomgang	FROM		
0.1	20.01.2022	For kommentar	FROM	JOJH	MOPE



<b>1</b>	<b>HENSIKT .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>BIM- AMBISJONER.....</b>	<b>6</b>
2.1	NIVÅET PÅ BIM-MODELLEN MÅ TILPASSES FORMÅLET MED UTVEKSLINGEN. ....	6
2.2	BIM AMBISJONER I PROSJEKTET: .....	6
2.3	SAMHANDLING I PROSJEKT .....	7
<b>3</b>	<b>RAMMER.....</b>	<b>8</b>
3.1	TERMINOLOGI .....	8
3.2	NORMATIVE REFERANSER .....	9
3.3	CDE (BIM360/QUADRI) .....	10
3.4	BIM-ORGANISERING .....	10
3.4.1	<i>BIM Koordinator</i> .....	10
3.4.2	<i>Modellansvarlig</i> .....	11
3.5	PROGRAMVARE OG FILFORMAT FOR DE ENKELTE FAG .....	11
<b>4</b>	<b>KRAV TIL BIM MODELLER .....</b>	<b>12</b>
4.1	NAVNGIVNING AV MODELLER .....	12
4.2	PROSJEKTKOORDINATSYSTEM .....	12
4.2.1	<i>Origodefinsjon</i> .....	13
4.2.2	<i>Kartutsnitt</i> .....	14
4.2.3	<i>Aksenett</i> .....	14
4.2.4	<i>Etasjehøyder:</i> .....	15
4.3	MODELLTEKNISKE KRAV .....	15
4.3.1	<i>Modellering av BIM</i> .....	15
4.3.2	<i>Generelle regler modellstruktur</i> .....	15
4.3.3	<i>Materialer</i> .....	16
4.3.4	<i>Romobjekter/Spaces</i> .....	16
4.4	OBJEKTINFORMASJON.....	16
4.4.1	<i>Navngivning av objekter i modell</i> .....	16
4.4.2	<i>Merking av komponenter</i> .....	16
4.5	KRAV TIL DETALJERINGSNIVÅ – MMI .....	16
4.5.1	<i>Generisk fremstilling av MMI</i> .....	17
4.6	PROSEDYRE FOR HULLTAKING .....	19
4.6.1	<i>Arbeidsflyt for hulltaking</i> .....	20
4.6.2	<i>Generelle tidsfrister for koordinering hulltaking</i> .....	22
<b>5</b>	<b>UTVEKSLING AV MODELLER .....</b>	<b>24</b>
5.1	BIM SAMMENSTILLINGSMODELL .....	24
5.2	DELING AV MODELLINFORMASJON INNEN REVIT.....	24
5.3	DELING AV MODELLINFORMASJON FRA ARCHICAD TIL REVIT.....	25
5.4	DELING AV MODELLINFORMASJON FRA AUTOCAD/CIVIL 3D TIL REVIT .....	25
5.5	DELING AV MODELLINFORMASJON FRA REVIT TIL AUTOCAD/CIVIL 3D .....	26
5.6	DELING AV MODELLINFORMASJON INNEN AUTOCAD .....	26
5.7	DELING AV MODELLER FRA REVIT/AUTOCAD/CIVIL 3D TIL ANALYSEVERKTØY .....	27
5.8	RUTINER FOR EKSPORT/OPPLASTING .....	27
<b>6</b>	<b>KVALITETSKONTROLL .....</b>	<b>29</b>
6.1	FAGVIS EGENKONTROLL.....	29
6.2	TVERRFAGLIG KONTROLL .....	29
6.2.1	<i>Tverrfaglig kontroll av BIM-sammenstillingsmodell</i> .....	29
6.2.2	<i>Gjennomgang med prosjekterende i Prosjekteringsmøte</i> .....	31
6.2.3	<i>Analyser/Simulering/Mengdeuttak</i> .....	31
6.2.4	<i>Rapportering</i> .....	31
6.3	SJEKKLISTER .....	31
6.3.1	<i>Eksport til andre format</i> .....	31
6.3.2	<i>Fagsjekkliste</i> .....	32

6.3.3 Navngivning utfylte sjekklister..... **Error! Bookmark not defined.**

<b>7</b>	<b>TEGNINGER .....</b>	<b>33</b>
7.1	FILUTVEKSLING .....	33
7.2	ARKIVNØKKELE .....	33
7.3	TEGNINGS- OG FILNUMMERERING .....	33
7.3.1	<i>Prosedyre for tegningsnummerering .....</i>	<i>33</i>
7.3.2	<i>Bygningsnavn.....</i>	<i>34</i>
7.3.3	<i>Aktør / Disiplin .....</i>	<i>35</i>
7.3.4	<i>Fagkode etter bygningsdelskoder benyttet i navngivning iht. NS 3451: .....</i>	<i>36</i>
7.3.5	<i>Tegningstype: .....</i>	<i>36</i>
7.3.6	<i>Plan / Etasjeangivelse.....</i>	<i>37</i>
7.3.7	<i>Løpenummer.....</i>	<i>39</i>
7.3.8	<i>Revisjoner .....</i>	<i>39</i>
7.3.9	<i>Filformat .....</i>	<i>40</i>
7.4	TITTELFELT OG TEGNINGSRAMME .....	40
7.5	AKSER .....	40

# INNHOLD

# 1 Hensikt

Formålet med BIM-manualen er å etablere en omforent beskrivelse for prosjekteringsgruppen med hensyn til: modelleringsmetodikk, kvalitetskrav og kvalitetskontroll.

Prosjektets BIM strategi & DAK-manual omhandler overordnet organisasjon, rammer, struktur, rutiner, styringsdokumenter og kvalitetskontroll for BIM-prosjektering.

BIM-manualen beskriver hvordan det modelleres i henhold til krav utarbeidet for prosjektet. Manualen skal gjøre prosjekteringsgruppen kjent med modelleringsmetodikk, kvalitetskrav og forventninger ved bruk av modellering i prosjektets ulike faser, samt sikre et tilfredsstillende KS-system for modellkontroll.

BIM manualen anses som et levende dokument og kan derfor bli revidert og komplettert underveis i prosjektet.

## 2 BIM- ambisjoner

### 2.1 Nivået på BIM-modellen må tilpasses formålet med utvekslingen.

BIM-modellen har hovedsakelig to formål:

- Utveksling for sammenstilling i en felles modell
- Utveksling til bruk for de ulike disipliner som underlag i hverandres modeller.

Det er bruken av informasjonen som skal håndteres gjennom BIM som skal være førende for detaljnivået i utvekslingsmodellene, ikke potensialet i BIM-teknologien.

### 2.2 BIM ambisjoner i prosjektet:

Modellen skal være et aktivt og tilgjengelig verktøy i tidligfase.

Den skal støtte:

Prosjektgruppe (PG): Arbeidsverktøy for planlegging og koordinering

Prosjektgruppeleder (PGL): Innsyn og kontroll av prosjektet

Byggherre (BH): Innsyn og kontroll av prosjektet, beslutningsstøtte

Entreprenør: Innsyn og kontroll av prosjektet, beslutningsstøtte

Som skrevet i oppgaveforståelsen:

BIM strategi: Før man setter i gang modellering bør prosjektets BIM strategi defineres, og dette dokumenteres i prosjektnotat PN#8. COWIs BIM-hjul definerer de ulike fasene:

- i) **Eksisterende forhold:** Skanning av eksisterende bygninger, innlegging av innmålte data, etc.,
- ii) **Programmering:** P&ID og utvikling av grov modell med hovedobjekter,
- iii) **Koordinering:** Felles visningsmodell for tverrfaglige koordinering,
- iv) **Eksterne gjennomganger:** Risiko-/arbeidsplassgjennomganger, løsninger,
- v) **Visualisering.** Eksternt ifb med reguleringsarbeid, interessenter som grunneiere, trasealternativer og valg, konsekvens-vurderinger, etc.
- vi) **Analysér.** For fagene. Kommunikasjon mot annen programvare,
- vii) **Tegningsproduksjon.** Plan, snitt og detaljer relevant for fasen prosjektet er i. As built, entreprenører utfører «mark up»,
- viii) **Fremdriftsplanlegging.** Statussetting i modell, bygningsrekkefølge etc. (også betegnet som 4D). Sekvensinndeling, visuell fremdriftsplanlegging, byggbarhet, risikoanalyser etc.,
- ix) **Estimering av kostnader.** BOM'er (Bill of material) generert fra modell for fagene, enkelte fag kan generere rett til beskrivelse (også betegnet som 5D),
- x) **Felt-informasjon.** Enten som visuelt hjelpemiddel, for tegningsløs byggeplass, for innlegging av byggeinformasjon synkronisert med databasen. Innmålinger etc., og
- xi) **FDV system.** Synkronisering av modelldatabase og FDV. Visualisering for drift og vedlikeholdsorganisasjonen

## 2.3 Samhandling i prosjekt

Arbeidsmetodikken som legges til grunn i prosjektet er tverrfaglige samhandlingsmøter. Samhandlingsmøtene vil ha fastsatt tema og mål med fokus på å ha jevnlig avklaringer med modellansvarlige. Involverende og visuell planlegging kan avdekke potensielle "feller" i planlegging og prosjekteringsfasen, samt effektiviserer med bedre flyt og mindre sløsing av tid. Ved å samle aktuelle beslutningstagere i et rom for felles aktiv prosjektering/planlegging sikres samtidig fokus fra alle fag/interessenter, raskere svar/beslutninger og høyere kvalitet.



## 3 Rammer

### 3.1 Terminologi

Begrep	Forklaring
BIM	Bygnings Informasjons Modell/Modellering.
IFC	Utvekslingsformat. Industry Foundation Classes – en internasjonalt standardisert datamodel som bygningsindustrien ved BuildingSMART har utarbeidet.
Åpen BIM	Modell på et åpent format som f.eks. IFC, XML, GML
Grunnlagsmodell, GM	Grunnlagsmodellene benyttes som underlag for prosjektering og linkes inn i arbeidsmodeller. I grunnlagsmodellene finner vi informasjon om eksisterende situasjon. Grunnlagsmodellene er utarbeidet med utgangspunkt i grunnlagsdata som for eksempel informasjon fra målinger i kartdata, etater, tilstøtende prosjekter eller annen relevant informasjon.
Arbeidsmodell, AM	Modell i originalformat der utføres selve modelleringen. En arbeidsmodell er ikke et produkt som skal leveres.
Fagmodell, FM	Utvekslingsmodell av et fags arbeidsmodell i utvekslingsformat. En fagmodell skapes ved at hele eller deler av arbeidsmodellen eksporteres som IFC-filer.
Samordningsmodell	Sammenstilling av alle fagmodeller
MMI	Modell Modenhets Indeks
TFM	Tverrfaglig merkesystem
VDC	Virtuell Design and Construction
ICE	Integrated Concurrent Engineering
BEP	BIM Execution Plan
Modellansvarlig	Ansvarlig for disiplinens fagmodeller inkl. eksportformat
Project North	Intern definisjon av modellnord i fagmodell. Avviker som regel fra UTM/NTM nord.

True North	En definert rotasjon av Project North som definerer UTM/NTM nord.
------------	---

## 3.2 Normative referanser

Hvilke normer og standarder som benyttes i prosjektet

Norm kode	Tittel
Norsk Standard	
NS 3420:2019/2022	Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
NS 3451	Bygningsdelstabellen
NS 3940:2012	Areal- og volumberegninger av bygninger
NS 4157-2:1998	Byggetegninger - Betegnelsessystemer - Del 2: Romnavn og nummer
NS 8351:2010	Byggetegninger - Datamaskinassistert konstruksjon (DAK) - Lagdeling
NS 8353:2008	Teknisk produktdokumentasjon - Byggetegninger - Krav til DAK-manualer
NS-EN ISO 19650-1:2018	Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) — Informasjonsforvaltning med BIM — Del 1: Begreper og prinsipper
NS-EN ISO 19650-2:2018	Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) — Informasjonsforvaltning med BIM — Del 2: Prosjektfasen
Norsk Vann	
NORVAR A153	Norm for symboler i driftskontroll
NORVAR A154	Norm for tagkoding av VA-anlegg
NORVAR A155	Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-prosjekter
EBA – Entreprenørforeningen Bygg og Anlegg	

-	MMI – Modell Modenhets Indeks
-	MMI for Samferdsel

### 3.3 CDE (BIM360)

CDE (Common Data Environment), prosjekthotell, er et arkiv der informasjon om byggeprosjektet er plassert. Det skal brukes til å samle, administrere, samarbeide og dele prosjektinformasjon med prosjektgruppen. I dette prosjektet brukes BIM360.

BIM360 oppdateres gjennom prosjektets livssyklus. Det kan inneholde informasjon om alle aspekter av prosjektet, inkludert dokumenter, kontrakter, rapporter, tilbud og modellinformasjon. CDE forbedrer samarbeidet og øker sikkerheten og kontrollen av data, samt effektiviserer systemer og prosesser som brukes.

Å bruke en enkelt informasjonskilde oppmuntrer og sikrer samarbeid mellom prosjektmedlemmer. Dette garanterer beste praksis, reduserte feil og unngår duplisering. CDE lar informasjon lagres i et sikkert miljø. Det gir en klar og sikker revisjonsspor for alle endringer og rettelser.

BIM2Share er kundens prosjekthotell for alle leveranser.

### 3.4 BIM-organisering

For å sikre at prosjektet gjennomføres i henhold til manualens retningslinjer, er det behov for ressurser i organisasjonen med et dedikert ansvar.

#### 3.4.1 BIM Koordinator

BIM-koordinatoren/Manager har ansvar for å opprette og vedlikeholde BIM-manual, og sørge for at denne formidles til deltagerne i prosjektet. BIM-koordinator skal i samarbeid med arkitekt distribuere aksenet, tittelfelt, koordinatsystem o.a., samt å svare på spørsmål og formidle kontakt med prosjekteringsleder ved behov.

BIM koordinator har ansvaret for sammenstillingsmodell.

BIM-koordinator	Navn	E-post	Tlf.
Byggherre, BIM			
COWI AS, BIMM	Karoline Friis	kafs@cowi.com	948 31 891

### 3.4.2 Modellansvarlig

Modellansvarlig skal følge opp BIM-rutiner i det daglige arbeidet innen egen organisasjon, ha ansvar for innhold og kvalitet og ansvar for eksport til andre format av disiplinens modeller.

Modellansvarlige				
Fag	Firma	Navn	E-post	Tlf.
ARK	SG Arkitekter	Ingrid Evenstad Dahl	ingrid.dahl@sgarkitekter.no	480 76 275
RIV	COWI	Øivind Bjørlo Mellem	obmm@cowi.com	476 41 633
RIE	COWI	Martin Pahle Jensen	mpjn@cowi.com	904 74 013
RIB	COWI	David Erik Strandin	desn@cowi.com	454 20 699
RIM	COWI	Jørgen Johnsen	jojh@cowi.com	922 93 542
LARK	COWI	Elisabeth Helland	ehal@cowi.com	470 11 647
RIVa	COWI	Henrik Arntzen	hear@cowi.com	932 62 717

### 3.5 Programvare og filformat for de enkelte fag

Disiplin	Program	Versjon	Applikasjon	Versjon
BIM	Solibri Office	9.13.6		
RIV	Revit	2024	MagiCAD	
RIE	Revit	2024		
RIB	Revit	2024		
RIMa	Plant 3D AutoCAD P&ID	2024		
LARK	Autocad Civil 3D		Focus CAT	
ARK	ArchiCAD			

RIVeg	Quadri/NovaPoint			
RIVa	Quadri/NovaPoint			

## 4 Krav til BIM modeller

### 4.1 Navngivning av modeller

For modeller gjelder følgende navngivning.

Prinsipp for nummerering av modeller.

Prosjekt ID	Modelltype 1)	Koordinatsystem 2)	Disiplin	Område 3)	Tekst
LRA	FM	LKS	RIV	ADM	[Tekst]
	1) FM= Fagmodell, AM=Arbeidsmodell, GM=Grunnlagsmodell, BIM=Sammenstillingsmodell 2) LKS=Lokalt koordinatsystem, NTM=globalt koordinatsystem 3) Ref. 4.2.3 for definisjon av områder. 4) Tekst etter behov. Tekst er i stikkordsform for hva modellen inneholder.				

Det benyttes bindestrek mellom kodene.

<Prosjekt ID>-<Modelltype>-<Koordinatsystem>-<Disiplin>-<Område>-<Tekst>

Eksempler:

LRA-AM-LKS-RIB-ADM.rvt

LRA-FM-LKS-RIM-SLA-Utstyrsmoell.ifc

Revisjonsindeks eller løpenummer er ikke en del av modellnummeret. Versjonshistorikken i BIM360 ivaretar dette, det gjør også BIM2Share for leveranser.

Presisering på forskjellen mellom grunnlagsmodell, arbeidsmodell og fagmodell:

Grunnlagsmodellen inneholder informasjon om eksisterende situasjon, arbeidsmodell er modellen i originalformat fra f.eks. Revit, Civil 3D eller Archicad, og fagmodell er IFC eksporten av arbeidsmodellen.

### 4.2 Prosjektkoordinatsystem

All modellering/prosjektering skal gjøres i «Project North». Sammenstilt modell skal være «True North» og med angitt punkt som nullpunkt for prosjektet.

Koordinatsystem som benyttes for BIM-modellering i prosjektet og forutsetninger knyttet til utstikking og konvertering mellom koordinatsystemer er følgende:

Horisontaldatum: EUREF 89

Koordinatsystem: NTM sone 10.

Høydedatum: NN2000.

#### 4.2.1 Origodefinsjon

Alle prosjekterende skal benytte samme nullpunkt i sine modeller. Dette nullpunktet har samme posisjon som koordinatpunkt angitt i EUREF89 NTM10-NN2000.

Survey point Kartkoordinatsystem nullpunkt	
X=0	0
Y=0	0
Z=0	0
Project Base Point Prosjektkoordinat-nullpunkt	
X=0	71900
Y=0	1112900
Z=0	0
Vinkel = "True North"	61,4475°/28,5525°

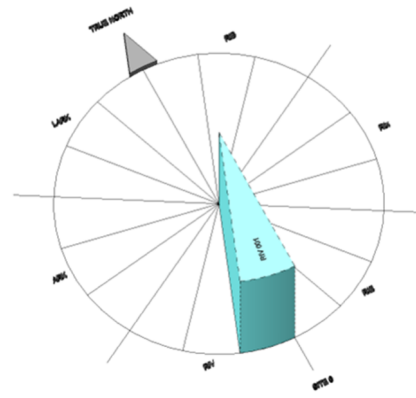
Kakestykke og kontrollobjekt skal legges inn i alle modeller.

Som markør for modellens origo, skal det plasseres ut et 3D-objekt i modellen, plassert i prosjektets felles nullpunkt, som markerer både lokasjon og rotasjon.

Se to eksempler på nullpunktsobjekter under, for hhv RIB og RIV.



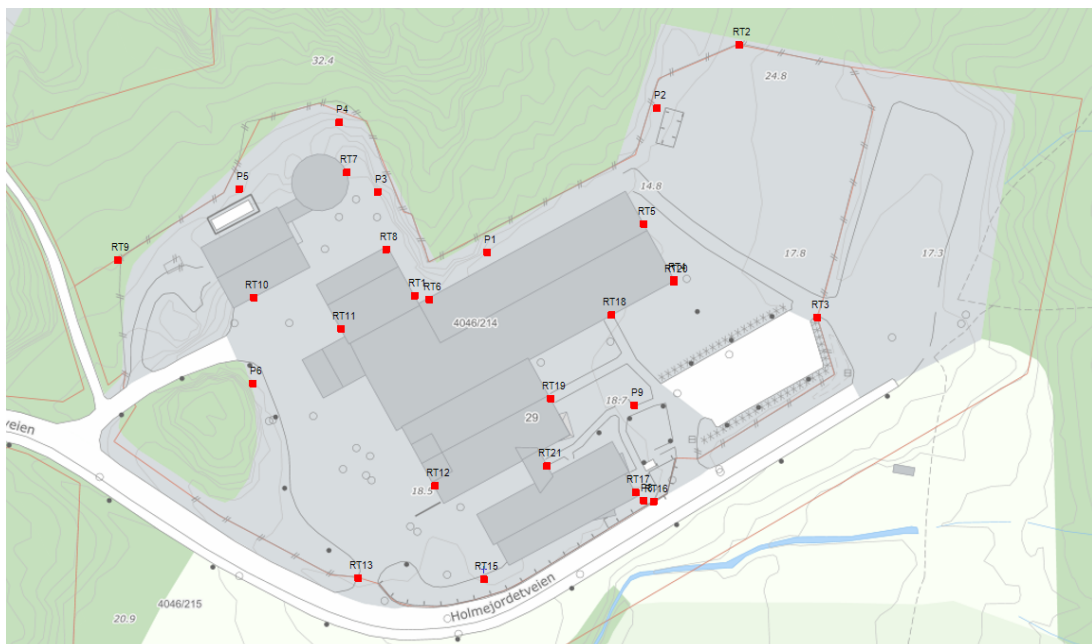
Figur 1 Nullpunktobjekt, eksempel RIB



Figur 2 Nullpunktobjekt, eksempel RIV

Informasjon om nullpunkt i modell og nullpunktobjekter ligger på BIM360 under [40 Setup](#), og i Revit site model (LRA\_GM\_LKS\_Site).

#### 4.2.2 Kartutsnitt



Figur 3 Kartutsnitt

#### 4.2.3 Aksenet

Aksenet settes av BIM og vedlikeholdes av BIM, og skal foreligge som egen fil på DWG-format. Prosjektets lokale nullpunkt skal være angitt med EUREF koordinater i filen.

Aksenet fil lagres på BIM 360, her [40 Setup](#). Aksenet finnes også i Revit site model (LRA\_GM\_LKS\_Site).

Alle modelleringsprogram/modellfiler skal ha aksennett i egen modellfil. Alle tegninger skal ha felles aksesystem.

Aksennettet består av soner.

#### 4.2.4 Etasjehøyder:

Kotene for etasjene settes og vedlikeholdes av RIB/BIMK.

Felles level og grids skal ligge på Workset "Shared Levels and grids"

Se kapittel [6.1.6](#) for etasjehøyder.

Alle etasjehøyder ligger i Revit Site modellen som ligger på BIM360 (LRA\_GM\_LKS\_Site) under [40 Setup](#).

### 4.3 Modelltekniske krav

Det grunnleggende prinsippet for alle modeller er at alt som skal bygges skal modelleres og alt som modelleres skal bygges.

#### 4.3.1 Modellering av BIM

Fagmodellene utvikles i takt med prosjektets framdriftsplan. Malfiler benyttes ved oppstart. Prosjekteringsgruppen avklarer hva som skal kreves av modellen i hver prosjektfase basert på hvilke leveranser/ytelser som er avtalt.

#### 4.3.2 Generelle regler modellstruktur

BIM-fagmodeller skal kun inneholde bygningsdeler og objekter de enkelte fag er ansvarlig for.

Ved IFC-eksport inkluderes kun de objektene disiplinene har ansvar for og det skal brukes **Ifc2x3**. Hvis IFC4 blir godkjent for bruk, kan prosjektet seinere i prosjektet velge å bytte til IFC4.

Lagdelling bør i sin helhet følge NS 8351:2010. Denne standarden er knyttet til NS 3451 Bygningsdeltabellen fra 2009. Det henvises til NS 8351:2010 for detaljene i lagstrukturen og lagnavn, samt eksempler på riktig oppbygning av lagnavn.

Disipliner merker objektene med "FAG/RIx" i navnet for at det enkelt skal kunne skilles ut på mengdelister. Et "filter" kan legges inn i visningen slik at disse objektene farges for eksempel grønt, og tilsvarende for andre fag.

Da dører ikke kan settes inn i lenkede modeller, tegner ARK hjelpevegger som navngis som «HJELPEVEGGER» for å kunne lett skille dem ut i mengdelister. De markeres i for eksempel en «lilla» farge. RIB tegner så utsparinger for åpninger i sin modell.



RIMa modellerer inn dummy bokser for plassen som skal benyttes av personell ved drift og vedlikehold.

### 4.3.3 Materialer

Alle elementer i modellen skal være definert med riktige materialtyper. Der objektene inneholder flere sjikt skal hvert sjikt være definert med riktig tykkelse og materialtype

### 4.3.4 Romobjekter/Spaces

Alle rom, trappesjakter, heissjakter og føringssjakter skal ha et romobjekt med et unikt romnummer. Om ingen ting er definert i romskjema skal det nummereres fornuftig slik at rommet kan identifiseres. ARK er ansvarlig for dette.

## 4.4 Objektinformasjon

All informasjon som legges inn i modellen bør ha et formål. Objekt informasjon som legges inn skal knyttes til hvilken ytelse det skal betjene. Alle objekter skal tilknyttes til korrekt etasjeangivelse. Objektene skal lett kunne skilles ut i mengdelister.

### 4.4.1 Navngivning av objekter i modell

Navngivning skal i størst mulig grad være i henhold til NS 8360 Navngiving. Typekoding og egenskaper for BIM-objekter og objektbiblioteker for byggverk. Objekter av lik forekomst som fyller samme funksjon skal ha konsekvent navngivning

### 4.4.2 Merking av komponenter

Tverrfaglig Merkesystem (TFM) er satt sammen av en kode for lokasjon, en for hvilket system de tilhører og en for hvilket produkt det er. Alle elementer for tekniske fag skal merkes med en TFM-kode slik at denne koden kan benyttes som en nøkkel ved utveksling av informasjon til andre applikasjoner.

Det er utarbeid eget dokument for TAG-koding for prosjektet. Modellen og andre dokumenter skal følge [PN#16 Tagkodemanual](#) for koding for alle tekniske fag.

For alle andre fag se "egenskapsmatrise" for koding i modell. Denne utarbeides i samarbeid med modellansvarlige for hver disiplin.

## 4.5 Krav til detaljeringsnivå – MMI

Det skal i prosjektet brukes MMI (Modell Modenhets Indeks) iht. EBAs [MMI veileder 2.0](#) på sonenivå. Det vil si at alle objekter innenfor samme sone (og i samme fagmodell) skal ha nådd angitt nivå før objektene får denne verdien.

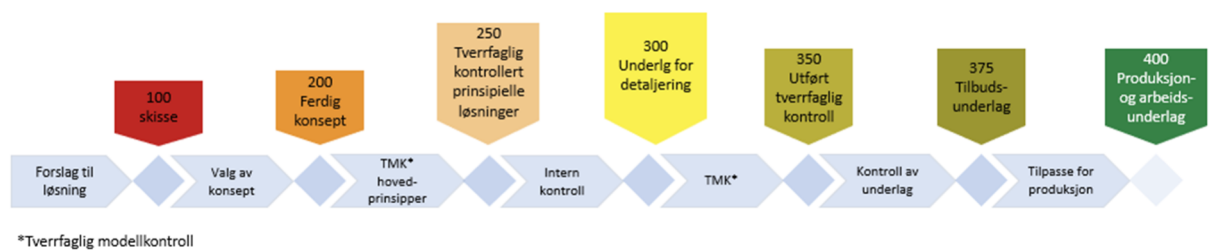
Det skal utarbeides en MMI plan for Lillevik, en levende plan som skal følges likelydende en fremdriftsplan.

### 4.5.1 Generisk fremstilling av MMI

«MMI, eller Modell Modenhets Indeks (eng. Model Maturity Index), beskriver modningsgraden av objektene i BIM-modeller gjennom bruk av omforente tallkoder. MMI er først og fremst en metodikk for kommunikasjon og styringsprosesser i byggverkets prosjektfase og driftsfase.»

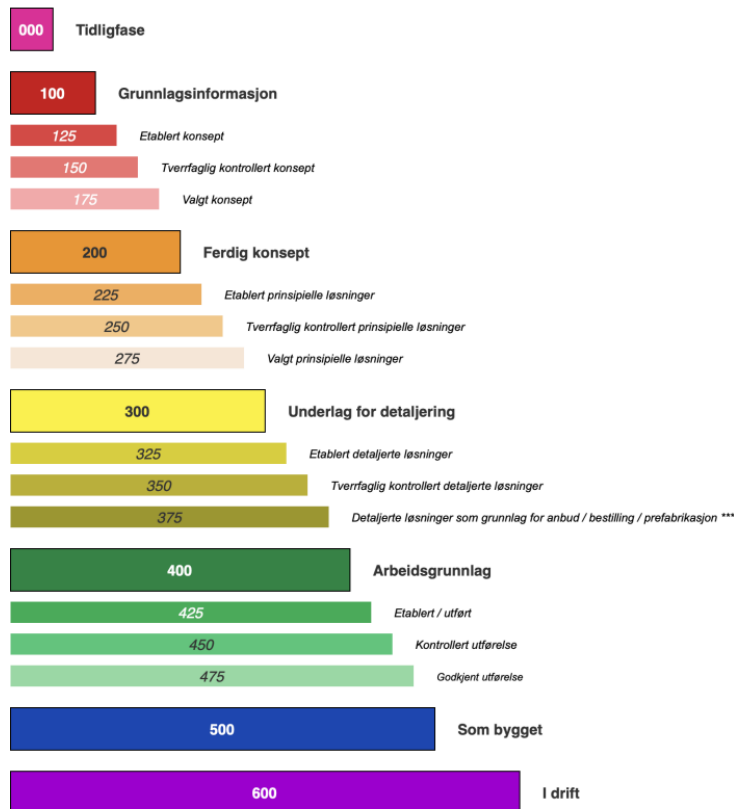
- MMI-veilederen 2.0 s.3.

**NB!** MMI angivelse i modell skal utføres iht. p-sett utarbeidet for prosjektet og skal ligge på felles MMI parameter og angis kun med 3 tall. Eksempel **"200"**



Figur 4 Prosess ved bruk av MMI

MMI baserer seg på en prosess som vist i figuren over, men med mulighet for mellomverdier iht. ny MMI veileder 2022, se modell under. Figuren under viser hovedtrekk prosjekteringsaktivitetene som leder frem til MMI-verdiene. Det skilles mellom primære nivå og sekundære nivå. Primære nivå beskriver stegvis og fortrinnsvis lineær prosjektmodning, mens sekundære nivå beskriver gjentakende prosesser, eksempelvis for mellomliggende koordinering og kvalitetssikring, se modell på neste side.



Figur 5 Grunnleggende MMI-nivå

Beskrivelse av grunnleggende MMI-nivåer vist i figur over og beskrevet i tabellen under.

Kode	Navn	Beskrivelse
000	<b>Tidligfase</b>	Prosesser som går forut for byggeprosjektet, eksempelvis planprosesser, arkitektkonkurranser el.lign.
100	<b>Grunnlagsinformasjon</b>	Objekter og informasjon etablert som grunnlag for koordinering fram til utført tverrfaglig kontroll
125	Etablere konsept	Konsepter er etablert og danner grunnlag for koordinering fram til utført tverrfaglig kontroll
150	Tverrfaglig kontrollert konsept	Tverrfaglig kontroll er gjennomført og eventuelle avvik er rettet til akseptabelt nivå.
175	Valgt konsept	Konseptuelle løsninger valgt og klar for beslutning om videre utvikling
200	<b>Ferdig konsept</b>	Konseptuelle løsninger er besluttet, klargjort for utvikling av prinsipielle løsninger
225	Etablere prinsipielle løsninger	Prinsipielle løsninger er etablert og danner grunnlag for videre koordinering fram til utført tverrfaglig kontroll
250	Tverrfaglig kontrollert prinsipielle løsninger	Tverrfaglig kontroll er gjennomført og avvik er eventuelle rettet til akseptabelt nivå

275	Valgt prinsipielle løsninger	Prinsipielle løsninger valgt og klargjort for beslutning om videre utvikling
300	<b>Underlag for detaljering</b>	Prinsipielle løsninger er utviklet og besluttet, klargjort som underlag for videre detaljering
325	Etablert detaljerte løsninger	Byggbare løsninger er etablert og danner grunnlag for videre koordinering fram til utført tverrfaglig kontroll
350	Tverrfaglig kontrollert detaljerte løsninger	Tverrfaglig kontroll er gjennomført og eventuelle avvik er rettet til akseptabelt nivå.
375	Detaljerte løsninger som grunnlag for anbud/ bestilling/ prefabrikasjon***	Godkjent grunnlag for bestilling, prefabrikasjon, leverandørprosjektering, anbudsgrunnlag (generalentreprise)
400	<b>Arbeidsgrunnlag</b>	Klart for utførelse på byggeplass. Underlaget kan også brukes for bestilling, planlegging, utførelse og dokumentasjon
425	Etablert / utført	Løsninger er utført på byggeplass
450	Kontrollert utførelse	Utførelse er kontrollert mot prosjektert løsning, og evt. endringer mot faktisk utførelse er innarbeidet i modell
475	Godkjent utførelse	Faktisk utførelse er godkjent og all informasjon levert iht. krav, f.eks. i henhold til systematisk ferdigstilling.
500	<b>Som bygget</b>	Leveranse iht. bestilling overdratt fra leverandør til bestiller
600	<b>I drift</b>	Klargjort driftsunderlag overdratt fra bestiller til driftsorganisasjon

\*\* Reservert fremtidige versjon av MMI-veileder, eksempelvis koder for rehabilitering og avhending.

\*\*\* I noen tilfeller vil underlag med lavere MMI-nivå benyttes i tilbuds- og anbudsprosesser. Dette må i tilfelle defineres / avklares og kommuniseres tydelig overfor alle aktører i det enkelte prosjekt.

## 4.6 Prosedyre for hulltaking

Det opprettes en tverrfaglig hulltakingsmodell for alle bygg i Revit. Denne modellen skal kun inneholde hulltakingselementer fra premissgivere (tekniske fag, arkitekt og leverandører). Hulltakingsmodell linkes inn i arbeidsmodeller for å ha kontroll på at hulltakingselementene passer med gjennomføringer og utsparinger.

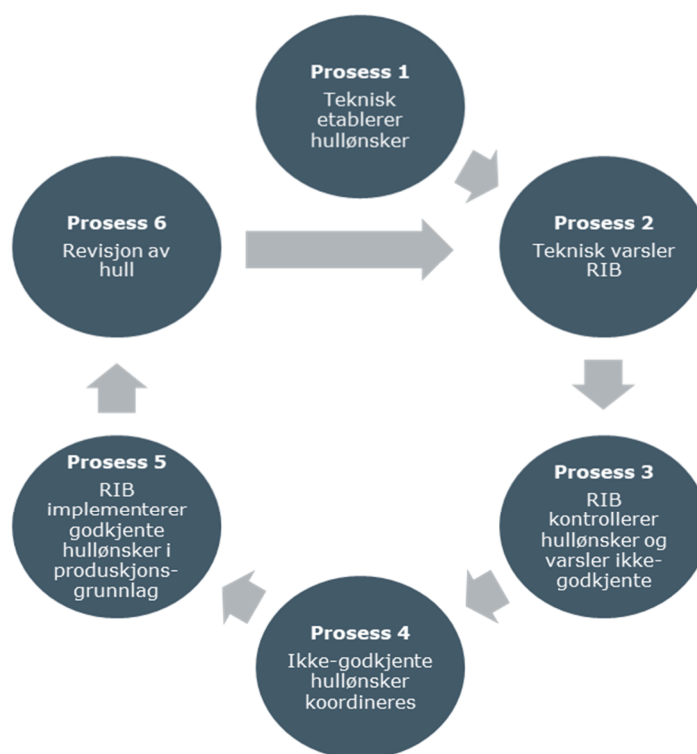
Hulltakingselementene er informasjonsbærere, de inneholder nødvendig informasjon om hullet. For parametere se dokument for Egenskapsmatrise, som skal følges. Som utgangspunkt er det foreslått at RIB etablerer og har hovedansvaret for hullmodellen. RIB har da ansvaret for IFC-eksport og evt. andre modelltekniske oppgaver. Hvert enkelt fag har ansvar for egne hullelementer i modell og all kommunikasjon rundt disse.

For fag som ikke jobber med Revit som verktøy, må hullønsker leveres som en egen hulltakingsmodell i IFC format. RIB har ansvar for å legge disse inn i tverrfaglig hulltakingsmodell. Kommunikasjon om hullønsker utenfor Revit, foregår via BIM Track.

Når hulltakingsmodell skal benyttes til produksjon må det etableres tidsfrister for når godkjenningsspart trenger hullønsker ift. når produksjonsgrunnlag skal være klart for utsendelse.

Det opprettes en egen malfil/model som ligger på BIM360 for hull.

#### 4.6.1 Arbeidsflyt for hulltaking



Figur 6 Hulltakingsprodesyre

**Prosess 1 – Etablerer hullønsker.** Det etableres en felles tverrfaglig utsparingsmodell per bygg som kun skal inneholde utsparings- og hullboringsobjekter fra alle premissgivere.

**Prosess 2 – Premissgiver varsler godkjenningsspart.**

**Prosess 3 – Godkjenningsspart kontrollerer hullønsker.** Godkjenningsspart mottar hullønsker fra premissgiver og vurderer om disse kan aksepteres. Eventuelle hullelementer som ikke godkjennes kommenteres med forslag til endring og/eller videre koordineringsprosess.

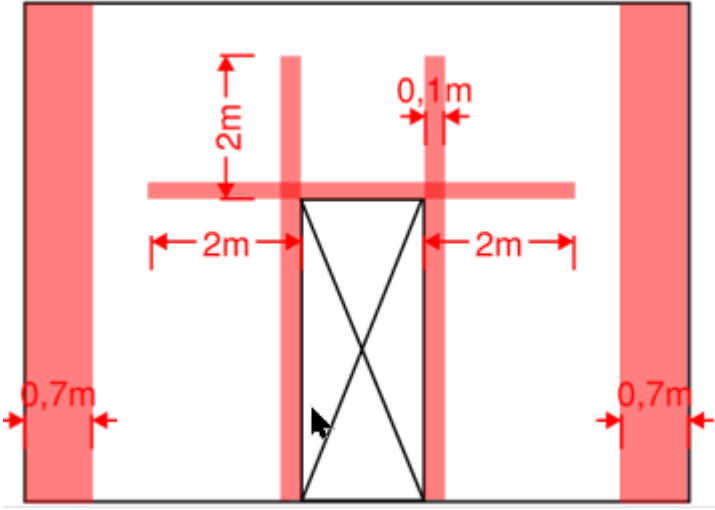
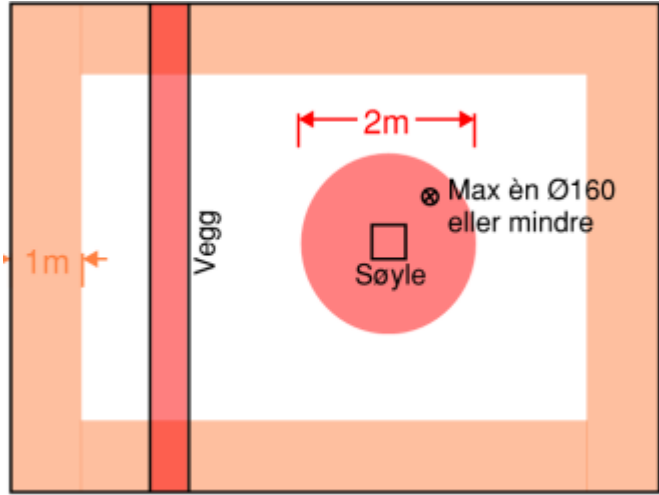
**Prosess 4 – Koordinering av ikke-godkjente hullønsker.** Premissgiver mottar tilbakemelding fra godkjenningsspart. Premissgiver flytter de hullelementene og tilhørende tekniske føringer som er mulig å flytte etter godkjenningsspart forslag til endring og

kommenterer tilbake hvis godkjenningsspart sitt forslag ikke kan benyttes. Premissgiver og godkjenningsspart samles eventuelt til et møte for å koordinere øvrige hulltakinger som ikke kan løses direkte ved utveksling av hulltakingsgrunnlag.

**Prosess 5 – Godkjente hulltakingsbehov innarbeides.** Premissgiver beriker alle hullelementer i hulltaksmodell med nødvendig info for aktuell prosjekteringsfase. Når hullelementer og tilhørende føringer har minimum MMI300 lager godkjenningsspart åpninger i egen modell for hulltakings behov.

**Prosess 6 – Endring av godkjente hullelementer.** Hvis hullelementer som er godkjent må flyttes eller endres gjentas prosess 1 til 5. Flytting, endring eller sletting av godkjente hullelementer skal premissgiver varsle godkjenningsspart. Etter MMI gjelder det særlige forhold. Før premissgiver flytter på et hullelement må det kontrolleres at hullet ikke er etablert på byggeplass. Premissgiver må vurdere kost-/nytte ved å revidere allerede godkjente hulltakinger. Revideres godkjente hullelementer betyr det merkostnad for at flere aktører må involveres i en ny og uplanlagt godkjenningssprosess, og evt. revidere arbeidsgrunnlag.

Kategori	Type hull	Kommentar
Hva må godkjennes?	Alle	Alle utsparinger og hullboringer i kritiske konstruksjoner skal godkjennes av RIB. Se utdypelse vedr. kontroll av hullboringer under "Hullboring".
Overmål hulltaking	Alle	Toleranse må ivaretas av fagansvarlig/teknisk når hullønske skapes.
Statiske forhold vegger	Alle	Det foretrekkes sirkulære hulltakinger i betongvegger. <ul style="list-style-type: none"><li>• I hjørner av sjaktkjerner og ende av vegger bør det være en min bredde på 700 mm som er fri for hulltakinger.</li><li>• Mulighet for hulltaking nær/i topp eller bunn av vegg vurderes av RIB i hvert enkelt tilfelle</li><li>• Horisontale hulltakinger skal ikke gå opp i dekker</li><li>• Det skal ikke være hulltakinger i forlengelseslinjer av hjørner på dør-/vindusåpninger. Veggoppstilling Rødt godkjennes som utgangspunkt ikke.</li></ul>

		
Statiske forhold dekker	Alle	<ul style="list-style-type: none"><li>• I en diameter <math>\varnothing 2000</math> mm fra senter søyle og ut skal det ikke plasseres flere enn en hulltaking med <math>\varnothing \leq 160</math> mm.</li><li>• I randsoner med bredde 1000 mm til dekkekant må det avklares i tidligfase om hulltakinger er mulig.</li><li>• Vertikale hulltakinger skal tilstrebes å ikke være i konflikt med underliggende elementer som vegger/søylar.</li><li>• Horisontale hulltakinger skal ikke gå opp i dekker Plan av dekke Oransje kan godkjennes. Rødt godkjennes ikke.</li></ul> 

#### 4.6.2 Generelle tidsfrister for koordinering hulltaking

Generelt skal tidfesting av aktiviteter tas inni MMI fremdriftsplan for område.

- Store hulltakinger for sjakter og øvrige hovedføringsveier bør koordineres så tidlig som mulig og behovet må vurderes for hvert enkelt kontrollområde.

- Hullelementer skal være innarbeidet i RIB modeller før leveranse TFK, og det skal dokumenteres ved kollisjonskontroll at det ikke er avvik som skulle vært ivaretatt av hulltakingsprosedyren. Endringer på hullelementer som skjer etter dette må revisjonshåndteres.

#### **Generell arbeidsfordeling fram til 1 uke før modelleveranse til TFK**

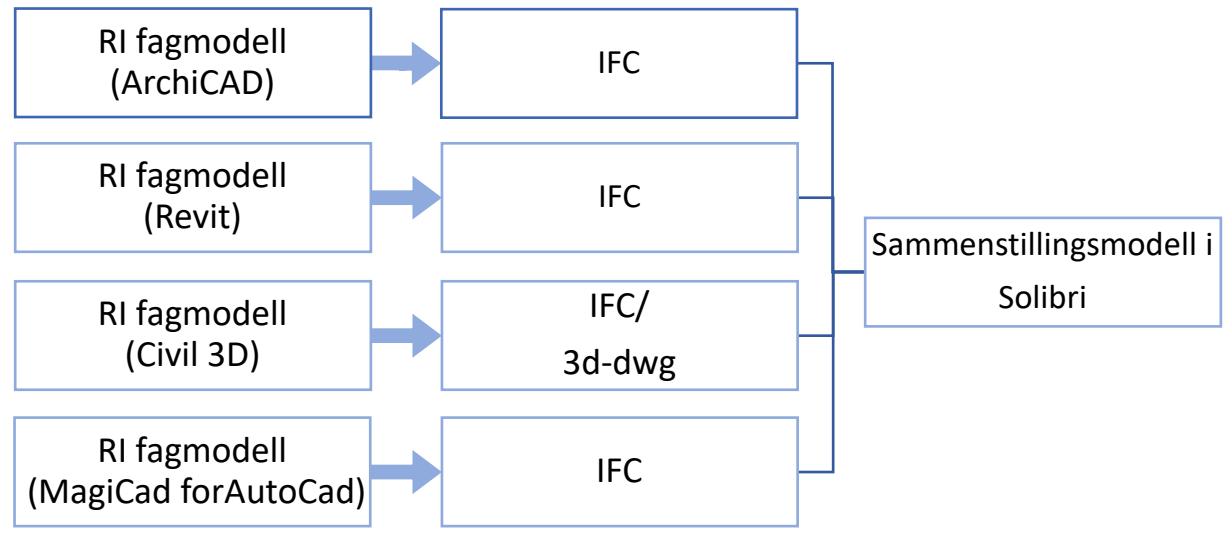
- Fagene har ansvar for å oppjustere status i hulltakingsmodell.
- RIB godkjenner og legger inn utsparinger i RIB modell, før TFK.



# Utveksling av modeller

## 4.7 BIM Sammenstillingsmodell

Sammenstillingsmodell ligger på BIM360 under [03 BIM](#).



Figur 7 Sammenstilling av modeller

Prosjektet benytter Solibri Model Checker. Gratisprogrammet Solibri Model Viewer kan brukes til innsyn i sammenstilte IFC-modeller.

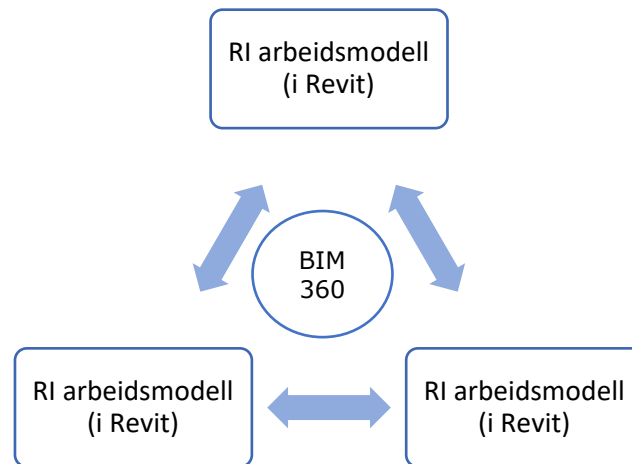
På den måten kan modellen være et godt arbeidsverktøy for planlegging, koordinering, beslutningsstøtte, innsyn og kontroll av prosjektet for alle aktører i prosjektet.

Sammenstillingsmodellen skal brukes i prosjekteringen som grunnlag for diskusjoner, møter, koordinering og prosjektering generelt. Selv om man modellerer i sine egne verktøy, er det stor verdi i en sammenstillingsmodell der alle fag er representert, og som er tilgjengelig i et 3D-visualiseringsverktøy.

Alle utvekslinger skal gjøres i lokale koordinater (LKS). For koordinater se [kapittel 3.2](#).

## 4.8 Deling av modellinformasjon innen Revit

For fag som prosjekterer i Revit, kan man lenke inn hverandres fagmodeller. Dette gjør at man til enhver tid kan få et oppdatert underlag ved å gjøre en reload av lenker i Revit.



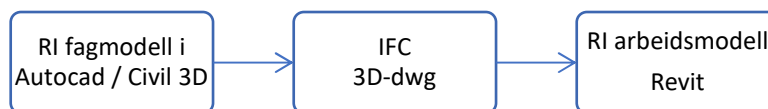
Figur 8 Deling av modellinformasjon innen Revit

Revit arbeidsmodell skal ligge på den enkelte fag-mappen under [02\\_WIP](#).

## 4.9 Deling av modellinformasjon fra ArchiCAD til Revit

Utteksling av modeller fra ArchiCAD til Revit gjøres via IFC filformat.

Arkitekt laster opp og overskriver IFC-fil på [30\\_IFC-leveranser](#).

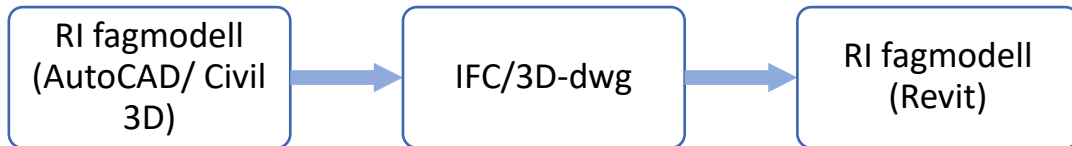


Figur 9 Deling av modellinformasjon fra ArchiCAD til Revit

Om det blir nødvendig kan BIM-ansvarlig bearbeide IFC-filen til Revit-format.

## 4.10 Deling av modellinformasjon fra Autocad/Civil 3D til Revit

Fagmodeller fra RI og LARK prosjektert i AutoCAD og Civil 3D linkes inn som beskrevet under og danner prosjekteringsgrunnlag. Disse genereres ifølge tidsplan for tverrfaglig sammenstilling, men kan også lages løpende hvis man er i aktiv fase. Uttveksling av modeller fra AutoCAD baserte programmer til Revit gjøres via DWG filformat. *Utteksling av modeller fra Plant3D til Revit gjøres ved å direkte linke inn fil fra Plant3D.*

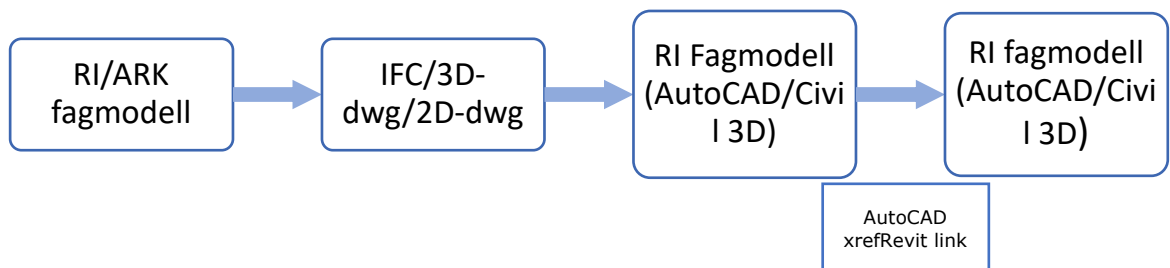


Figur 10 Deling av modellinformasjon fra AutoCAD/Civil3D til Revit

Diagram av prosessgangen i deling av modellinformasjon fra AutoCad/Civil 3D til Revit

#### 4.11 Deling av modellinformasjon fra Revit til Autocad/Civil 3D

Deling av modellinformasjon mellom Revit og AutoCAD baserte programmer gjøres via DWG filformat det benyttes lagfilter i henhold til NS 8351 og NS 8352

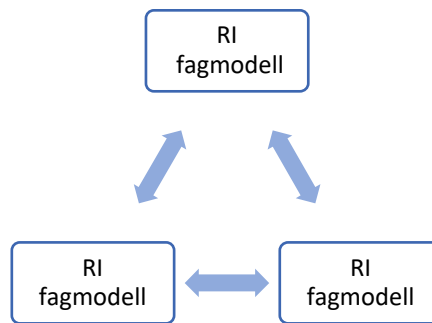


Figur 11 Deling av modellinformasjon fra Revit til AutoCAD/Civil3D

Diagram av prosessgangen i deling av modellinformasjon fra Revit til AutoCad/Civil 3D

#### 4.12 Deling av modellinformasjon innen AutoCAD

For fag som prosjektere i AutoCAD baserte programmer (Plant3D/Civil3D), kan fagmodeller xref-es inn. Dette gjør at man til enhver tid kan få et oppdatert underlag ved å gjøre en reload av xref-ene i AutoCAD.



Figur 12 Deling av modellingsinformasjon innen AutoCAD

#### 4.13 Deling av modeller fra Revit/AutoCAD/Civil 3D/Plant 3D til analyseverktøy



Figur 13 4.13 Deling av modeller fra Revit/AutoCAD/Civil 3D/Plant 3D til analyseverktøy

Dersom det er behov, skal det lages underlag for analyseverktøy fra fagmodellene i 3Ddwg- eller IFC-format. Medarbeidere som utfører analyser, må selv etterspørre underlag og på hvilket format som er mest hensiktsmessig. Dersom det er nødvendig skal disse underlagsfilene holdes oppdatert av BIM-ansvarlige ifølge tidsplan for tverrfaglig kontroll.

### Rutiner for eksport/opplasting

Alle arbeidsmodeller eksporteres til IFC hver **fredag før kl. 12.00**, eller oftere når prosjektet krever dette. IFC filer samles av BIM-koordinator til en sammenstillingsmodell i Solibri.

Fagmodellene eksporteres av hvert enkelt fag og lagres under mappen [30 IFC-leveranser](#) på BIM360. Frekvensen kan variere etter hvor prosjektet befinner seg i den enkelte fase, og justeringer avtales mellom PGL/BIM-koordinator, PG og byggherren. Siste gjeldende modellfil fra alle disipliner skal alltid være tilgjengelig under mappene for de respektive fag. Ved hver generering av BIM-fagmodell skal den kontrolleres før den legges ut på BIM360.

IFC eksport av fagmodell (FM) generert i arbeidsmodell (AM) skal skje i koordinatsystemet: Lokalt koordinatsystem (LKS).

Fagmodeller utvekslet etter fristen vil bli behandlet som levert etter frist/ikke levert og kan ikke garanteres inkludert i tverrfaglig modellkontroll. BIM-koordinator følger opp ukentlig oppdatering.

Sammenstillingsmodellen (Solibri) oppdateres på BIM360 hver mandag. Hyppigere arkivering/eksportering avtales nærmere gjennom prosjektets gang.

Sammenstillingsmodellen (Solibri) lagres på BIM360 under 03\_BIM og 10\_Solibri, [link](#).

## 5 Kvalitetskontroll

BIM-kordinator skal sette sammen alle BIM-fagmodeller i en eller flere sammenstilte modeller som legges ut på BIM360. Samtidig utføres en forenklet modellteknisk kontroll av BIM-fagmodellene (objekter utenfor bygninger, riktig bruk av nullpunkt etc.). Sjekk i sammenstillingsmodell og eventuelt flere tematiske sammenstilte delmodeller (byggningsfag, tekniske fag, etc.) avtales nærmere i prosjekteringsmøte.

Hvert fag er ansvarlig for at innhold i BIM-fagmodellen og evt. eksportformater ved faseslutt er i samsvar med BIM-manualen. Det skal også gjøres kontroll av sammenstilt modell. Det skal det gjennomføres kontroll iht. sjekklister og krav til modellering.

En prosedyre for å sikre at prosjektdeltakerne oppfyller de definerte kravene for modellkvalitetskontroll, skal utvikles og overvåkes gjennom hele prosjektet.

### 5.1 Fagvis egenkontroll

Fagene skal i størst mulig grad gjennomføre EK av modell, ved bruk av Solibri. Da oppretter man en "presentasjon", registrer avvik og deretter oversender BCF filen med sakene fra EK til BIM manageren som legger disse inn i Konekt. På denne måten blir EK dokumentert og sakene behandles videre i systemet.

Det defineres tre nivåer på egenkontroll: egenkontroll for leveranse innen fase, egenkontroll ved faseslutt og egenkontroll for leveranse til analyse/simulering/mengdeuttak. Kontroll utføres ved gjennomgang av deler av sjekklister eller hele sjekklister, og skal dokumenteres.

### 5.2 Tverrfaglig kontroll

Ansvarlig for sammenstillingsmodell er BIM manager eller BIM kordinator. Alle fag skal kontrollere egen modell og IFC for interne kollisjoner før den publiseres til prosjektgruppen. Alle fag er ansvarlige for tverrfaglig kontroll og utbedring i egen modell.

Det er de prosjekterende sitt ansvar at det som prosjekteres er byggbart.

#### 5.2.1 Tverrfaglig kontroll av BIM-sammenstillingsmodell

Tverrfaglig kontroll med BIM er en geometrisk og funksjonell kontroll som gjøres i Solibri Model Checker, med utgangspunkt i en sammenstillingsmodell og regelsett. Tverrfaglig kontroll med BIM utføres så ofte som det er hensiktsmessig avhengig av prosjekteringsfase.

BIM-kordinator har ansvar for å gjøre en teknisk kontroll av sammenstillingsmodellen i Solibri Model Checker. En slik kontroll vil være fokusert på modelltekniske problemstillinger for en teknisk korrekt BIM-modell, slik som føringsveier og kollisjoner teknikk / teknikk og teknikk / bygg. Etter TFK-møter lager BIM en rapport som dokumenterer kontrollen. Deretter behandles alle saker videre i BIM Track.

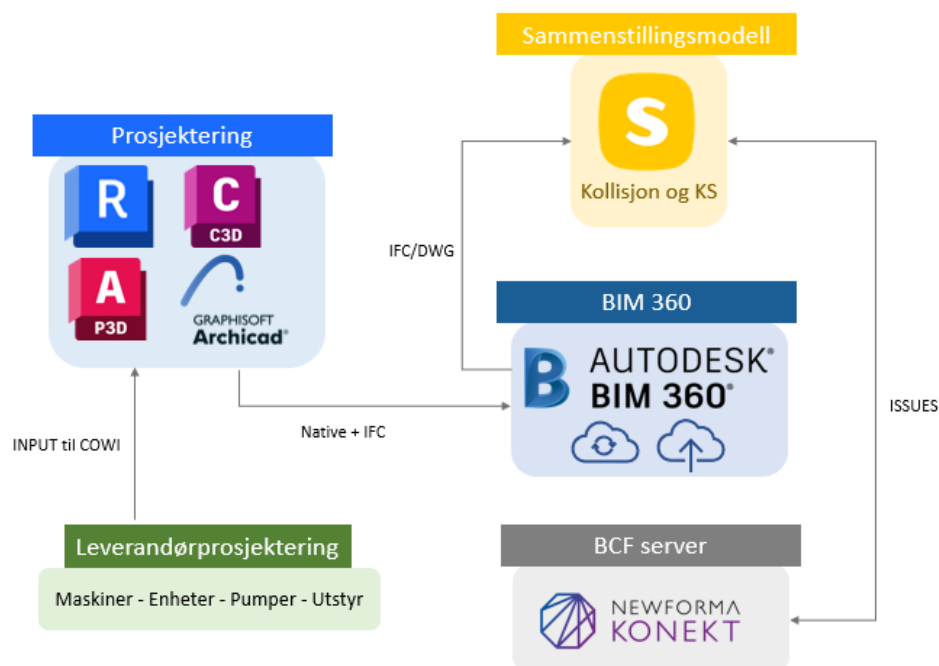
Tverrfaglig BIM-kontroll kan være tematisk og kan begrenses til en eller flere bygninger eller byggetrinn. PGL og PM kommer med innspill til kontrolltemaer eller områder. Valg av tema bør være et fast punkt i prosjekteringsmøter. Alle kontroller tilpasses ytelseskrav og faser.

Felles for kontrollene er at BIM-kordinator møter opp med en sammensatt modell og en enkel analyse av situasjonen. BIM-kordinator vil vise sammenstillingsmodellen i Solibri, og den vil være tilgjengelig i hele møtet for å visualisere problemstillinger, navigere i modellen og støtte den tverrfaglige kontrollen.

Før neste TFK møte, leverer fagene oppdaterte/rettede fagmodeller. Solibri husker status fra sist gjennomgang, og status for åpne punkter kan evalueres og revideres. Slik vil programmets rapporter danne oversikt over åpne punkter, hvordan de har blitt håndtert, og når de har blitt løst. Lagrede rapporter danner derved dokumentasjon over den løpende tverrfaglige kontroll med BIM i prosjektet.

## 5.2.2 Kommunikasjon i modell – Newforma Konekt (BIM Track)

Prosjektet skal benytte Newforma Konekt (tidligere BIM Track) som oppfølgings og kommunikasjons verktøy av modeller i prosjekteringsfasen og bygging. Alle kontraktsparter plikter å følge opp og benytte dette verktøyet.



Figur 14 Prosedyre BIM

### 5.2.3 Gjennomgang med prosjekterende i Prosjekteringsmøte

Gjennomgang av modellen skal være en del av prosjekteringsmøtene. Prosjektet vil gjennomføre egne BIM-møter for modelltekniske avklaringer. Det kan også være bestemte prosjekteringsmessige temaer som det vil være hensiktsmessig å presentere/diskutere ved en sammenstilt 3D modell der alle fag er med. PG /PGL vil komme med innspill til hvilke temaer som eventuelt ønskes belyst i møtet.

### 5.2.4 Analyser/Simulering/Mengdeuttak

BIM kan brukes til å utføre analyser, simuleringer og mengdeuttak. RI/ ARK henter selv ut den informasjonen de trenger til sitt fag.

Bruk av BIM kan omfatte mengdeuttak, areal- og volumberegninger, verifikasjon av prosjektert areal, energiberegninger, kollisjonskontroll, tilgjengelighetsanalyse, nærhetsanalyse, sikkerhetsanalyse og akustisk analyse. Alle modeller og deres objekttegenskaper plikter å tilrettelegge for dette.

### 5.2.5 Rapportering

Det vil bli utarbeidet følgende typer rapporter:

- Rapport for teknisk kontroll av BIM. Følges opp av PGK/ teknisk koordinator.
- Tverrfaglig aksjonspunktliste vedlikeholdes av PGK /teknisk koordinator. Gjelder for eventuelt andre temaer enn tverrfaglig kontroll som beskrevet under.
- Sammenstillingsrapport fra Solibri for tverrfaglig kontroll med BIM. Følges opp i prosjekteringsmøte.
- Rapport fra eventuelle analyse/simulering/mengdekontroll. Følges opp i prosjekteringsmøte.

Alle prosjekterende plikter å gjennomgå rapporter samt eventuelle avtalte aksjonspunkter.

Omfang og typer rapportering må avtales i prosjektet.

## 5.3 Sjekklistor

### 5.3.1 Eksport til andre format

Det skal utarbeides egen sjekklister for eksport til IFC eller dwg for å sikre kvaliteten på form og innhold. Den skal fylles ut av modellansvarlig for hver disiplin.



### 5.3.2 Fagsjekklister

For prosjektet skal fagspesifikke sjekklister benyttes. Ansvarlig for disse sjekklistene er fagansvarlig eller disiplinleder.

## 6 Tegninger

Alle tegninger skal genereres fra modellene. Utgitte tegninger publiseres på BIM360 [05-Published](#) under de respektive fagene med oppdatert tegningsliste ved hver publisert tegning. Disiplinledere med tilgang til BIM2Share laster opp tegningene der.

### 6.1 Filutveksling

Prosjektet benytter BIM360 som arkiv for tegninger og modeller. Hvilken tegningsversjon som er den gjeldende, skal fremgå av de enkelte fagenes tegningslister.

### 6.2 Arkivnøkkel

Mappestruktur skal gjøre det slik at tilgangen på filer blir entydig, enkel og effektiv. Følg prosjektets retningslinjer.

### 6.3 Tegnings- og filnummerering

#### 6.3.1 Prosedyre for tegningsnummerering

Filer som skal utveksles skal ha samme navn gjennom hele prosessen.

Filnavn = tegningsnummer.

Revisjonsindeks er ikke en del av tegnings-/modellnummeret, men del av navn for plottet tegning.

Tegningsnummersystem er basert på Statsbyggs PA0602, spesifisert i tabell nedenfor og består av følgende 6 grupper:

<Bygg>-<Fag>-<Fagkode>-<Type tegning>-<Plan>-<Løpnummer>

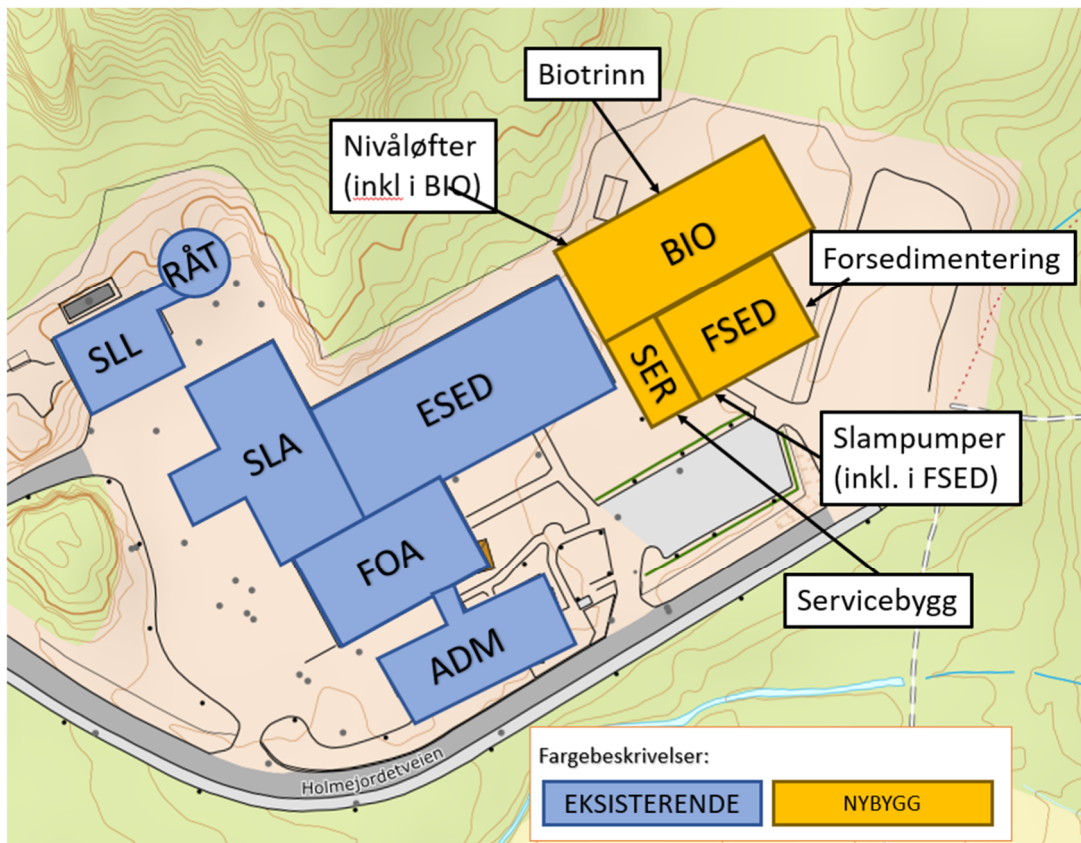
	<Bygg>-<Fag>-<Fagkode>-<Type tegning>-<Plan>-<Løpnummer>		
	<b>Eks: FOA-A-200-20-01-001</b>		
1	Bygg nr./område	FOA	Forbehandling
2	Fag	A	Arkitekt
3	Fagkode (NS3451)	200	Bygg generelt
4	Type tegning	20	Plantegning

5	Plan	01	1.etg
6	Løpenummer	001	
Revisjonsindeksen er ikke en del av tegningsnummeret			

Tegninger som omhandler alle etasjer eller som ikke er etasjespesifikk, som for eksempel situasjonsplan og bunnledninger, angis med 00.

### 6.3.2 Bygningsnavn

Bygg	Betegner
RA	Generelt eller filer som omfatter mer enn ett bygg
ADM	Administrasjonsbygg (eksisterende)
FOA	Forbehandling (eksisterende)
ESED	Ettersedimentering (eksisterende)
SLA	Slambehandling (eksisterende)
SLL	Slamlager (eksisterende)
RÅT	Råtnetank (eksisterende)
BIO	Biotrinn, inkl nivåløfter
FSED	Forsedimentering, inkl. slampumper
SER	Servicebygg



Figur 15 Bygningsnavn

### 6.3.3 Aktør / Disiplin

Fagaktørkoden består av en stor bokstav som angir den disiplinen som utgir tegningen eller modellen. Følgende koder benyttes.

Bokstav	Fagområde	Bokstav	Fagområde
<b>A</b>	Arkitekt	<b>N</b>	
<b>B</b>	Byggeteknikk, Bygningsfysikk	<b>O</b>	
<b>C</b>	Akustikk	<b>P</b>	Prosess
<b>D</b>	Andre installasjoner	<b>Q</b>	
<b>E</b>	Elektro	<b>R</b>	
<b>F</b>	Brann	<b>S</b>	
<b>G</b>	Geoteknikk/Geologi	<b>T</b>	Tele- og automatisering
<b>H</b>	Vann, avløp, overvann	<b>U</b>	
<b>I</b>	Interiørarkitekt	<b>V</b>	VVS
<b>J</b>		<b>W</b>	Vei, trafikk
<b>K</b>		<b>X</b>	
<b>L</b>	Landskap, terreng	<b>Y</b>	Utarbeidet av entr./leverand.
<b>M</b>	Maskin	<b>Z</b>	Utarbeidet av off. myndighet

### 6.3.4 Fagkode etter bygningsdelskoder benyttet i navngivning iht. NS 3451:

Bygningsdelskode	Fag	Kort beskrivelse
000	BIM	Bygningsdel ikke relevant, alle bygningsdeler
200	ARK, RIB, RIBr, RIAk	Bygning, generelt
201	RIB	Oversikt, utomhus
202	RIB	Formtegning
203	RIB	Armering
204	RIB	Stål
210	RIB	Grunn og fundamenter
212	RIG	Byggegrop
276	ARK	Løst inventar (møbelmodell)
300	RIV	VVS, generelt
310	RIV	Sanitær
320	RIV	Varme
330	RIV	Brannslukking
340	RIV	Gass- trykkluftsanlegg
350	RIV	Prosesskjøling
360	RIV	Luftbehandling
410	RIE	Føringsveier
430	RIE	Fordelinger
440	RIE	Lysanlegg
520	RIE	IKT
540	RIE	Brann/adgangskontroll
550	RIE	AV-anlegg
560	RIE	Systemskjema
690	RIM	Andre tekniske installasjoner
700	LARK, RIG	Utendørs, generelt
731	RIVA	Utendørs VA
732	RIVA	Utendørs varme

### 6.3.5 Tegningstype:

Type	Felles	ARK	RIB	RIV	RIE	RIM
00	Modeller					
10	Utomhus	Kart, situasjonsplan, terreng, landskap, planer	Grunnplan, grave-/sprengningsplan	Grøfter, grunnledning, bunnledning, profiler	Utv. anlegg, teknisk plan	

20	Plantegning	Etasjeplan, takplan, møbleringsplan	Fundament, dekker	Etasjeplan, teknisk plan	Etasjeplan, teknisk plan	
30	Komplettering	Himling, gulvbelegg, fliser, materiale	Armering, utsparinger	Utsparinger	Belysning, armatur, utsparinger	
40	Snitt, oppriss, fasader	Hovedsnitt	Oppriss, hovedsnitt, detaljsnitt	Tekniske snitt	Tekniske snitt	
50	Detaljer	Detaljer	Detaljer	Detaljer	Detaljer	
60	Skjemaer	Vindu, dører, rom	Element	Isometriske a	Strømveis- /koblingsskjema	
70	Prinsipp, P&ID, Flytskjema			Systemskjema	Systemskjema	Prinsipp, P&ID, Flytskjema

### 6.3.6 Plan / Etasjeangivelse

Alle etasjehøyder ligger i Revit Site modellen som ligger på BIM360 (LRA\_GM\_LKS\_Site) under [40 Setup](#).

Felles level og grids skal ligge på Workset "Shared Levels and grids"

Levels som er til hjelp innad i eget fag (ikke felles) angis med fagkode foran i navnet eks. «ARK\_Mellomnivå 1», og på eget workset eks. «ARK\_Hjelpelevel».

Mer at alle tidligere tegninger og dwg'er har høydesystemet NN1954. Ved tidligere prosjektering av Lillevik ble høydesystemet NN1954 brukt som har en differanse mot dagens NN2000. For å komme fra NN2000 tilbake til NN1954 må det trekkes fra 4cm. Se Tabell under for koter i høydesystem NN2000 og tidligere NN1954.

Etasjeangivelse ADM	Kotehøyde NN2000	Kotehøyde NN1954
Havnivå	<b>+0.00</b>	+0.00
Plan 1 ADM	<b>+19.74</b>	+19.70
Takplan ADM	<b>+25.54</b>	+25.50

Etasjeangivelse FOA/ESED	Kotehøyde NN2000	Kotehøyde NN1954
Havnivå	<b>+0.00</b>	+0.00
U1 FOA-ESED-SLA	<b>+15.24</b>	+15.20
Plan 1 FOA-ESED-SLA	<b>+20.54</b>	+20.50
Takplan FOA-ESED	<b>+24.54</b>	+24.50

Etasjeangivelse SLA	Kotehøyde NN2000	Kotehøyde NN1954
Havnivå	<b>+0.00</b>	+0.00
U1 FOA-ESED-SLA	<b>+15.24</b>	+15.20
Plan 1 FOA-ESED-SLA	<b>+20.54</b>	+20.50
Plan 2 SLA	<b>+24.54</b>	+24.50
Plan 3 SLA	<b>+26.24</b>	+26.20
Takplan SLA	<b>+33.681</b>	+33.641

Etasjeangivelse BIO/FSED/SER	Kotehøyde NN2000
Havnivå	+0.00
Plan U2 BIO-FSED-SER	+10.85
Plan U1 BIO-FSED-SER	+13.60
Plan 1 BIO-FSED-SER	+19.10
Takplan BIO-FSED-SER	+25.10

For modeller som inkluderer flere bygninger, f.eks modellering av eksisterende anlegg for ADM, FOA, ESED og SLA må alle etasjeangivelsene for vært bygg inngå.

Etasjeangivelse SLA	Kotehøyde NN2000	Kotehøyde NN1954
Havnivå	<b>+0.00</b>	+0.00
U1 FOA-ESED-SLA	<b>+15.24</b>	+15.20
Plan 1 ADM	<b>+19.74</b>	+19.70
Plan 1 FOA-ESED-SLA	<b>+20.54</b>	+20.50
Takplan FOA-ESED	<b>+24.54</b>	+24.50
Plan 2 SLA	<b>+24.54</b>	+24.50
Takplan ADM	<b>+25.54</b>	+25.50
Plan 3 SLA	<b>+26.24</b>	+26.20
Takplan SLA	<b>+33.681</b>	+33.641

### 6.3.7 Løpenummer

RIB deler inn byggene i tegningsutsnitt for tegninger i målestokk 1:50 og 1:100 og gir dem løpenummer. Løpenumrene skal være lik for alle etasjer. De andre disiplinene bruker samme utsnitt og samme løpenummer som RIB.

### 6.3.8 Revisjoner

Revisjonsindeks er ikke en del av tegnings-/modellnummeret, men del av navn for plottet tegning.

Revisjon inneholder både status/fase for tegning og et fortløpende løpenummer. Løpenummeret begynner på 01 og starter ikke på nytt ved skifte av status/fase.

Kode	Status/fase
A	Intern utgave
B	Skisseprosjekt
C	Forprosjekt
D	For søknad
E	Tilbudstegning
F	Arbeidstegning
G	Drift (som bygget)
U	Utgått

Det brukes ikke egen revisjonsstatus på disjunktroll og tverrfaglig kontroll.





### 6.3.9 Filformat

Gyldige utvekslingsformat er PDF, DWG, RVT, DXF, BCF og IFC.

## 6.4 Tittelfelt og tegningsramme

Det er ingen felles tegningsramme for prosjektet. COWI benytter felles tittelfelt. Tittelfeltet administreres av BIMM.

Det produseres tegninger i A0, A1, A3 og A4.

Rev	Dato	Beskrivelse	Nr.	Saksb. / Sidem.k. / Oppdr.a.					
Larvik Kommune			Tegnet av Author	Saksbehandler Designer					
Lillevik Renseanlegg - Sekundærrensing			Sidemansktr. Checker	Oppdragsansvarlig Approver					
-			Fag	Målestokk					
Unnamed			Dato						
			Oppdragsnr. A227194	Status Arbeidstegning					
			Bygg	Fag	Kode	Type	Plan	Løpenr.	Rev
			XX	X	XX	XX	XX	XXX	

Tittelfelt lagres på BIM360 [40 Setup](#).

## 6.5 Akser

Prosjektet benytter felles aksennett. Aksennettet settes og vedlikeholdes av RIB, og skal i tillegg til å vises i modelleringsprogram, foreligge som egen fil på DWG-format. Prosjektets lokale nullpunkt skal være angitt med EUREF koordinater i filen.

Se også kapittel [4.2.3 Aksennett](#).

