

Krav til BIM og geomatikk

Generelle krav

03E	Endringer for å ivareta KIM og Bane NORs BIM-løsning	5.12.2024	TYSEIV	YGGHAR	LYSKRI
02E	Mindre endringer	16.8.23	TYSEIV	YGGHAR	LYSKRI
01E	Hovedrevisjon	9.2.2023	TYSEIV/JHA	YGGHAR	LYSKRI
00E	Første utgave	16.11.2020	TYSEIV	YGGHAR	LYSKRI
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Krav til BIM og geomatikk Generelle krav		Antall sider: 50			
		Produsent: Bane NOR Utbygging			
		Produsent dok.no:			
		Erstatning for:			
		Erstattet av:			
		Dokumentnummer (prosjekt):		Revisjon (prosjekt):	
		GEN-00-A-00005		03E	
		Dokumentnummer (drift):		Revisjon (drift):	
		N/A		N/A	

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 2 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	---

Revisjonsoversikt

Rev nr	Dato	Hovedendringer
00E	16.11.2020	Etablert dokumentet
01E	9.2.23	Hovedrevisjon. Nytt kapittel 2 informasjonsforvaltning. Fleste kapitler har endringer. Lagt til vedlegg 1 og 2 Oppdatert og tydeliggjort krav til geomatikk
02E	16.8.23	Navn på kapittel 2.2 endret. Noen mindre endringer i tekst i kapittel 2.2
03E	5.12.2024	Mindre endringer i kapittel. Vedlegg 2 er byttet ut med nye krav.

Generelt for alle revisjoner: Alle endringer i revisjonen er markert med en loddrett strek til venstre for teksten.

Innhold

1	INNLEDNING	5
1.1	DOKUMENTPLAN	5
1.2	DEFINISJONER OG FORKORTELSER	5
1.3	GRENSESNIITT MOT ANDRE FAGETATER	11
1.4	REFERANSELISTE.....	11
2	KRAV TIL INFORMASJONSFORVALTNING	12
2.1	INFORMASJONSFLYT I BANE NOR	12
2.2	PROSJEKTENES KOBLING MOT BANE NORS CDE	12
3	KRAV TIL GEOMATIKK	13
3.1	KOORDINATBASERT REFERANSESYSTEM (KRS).....	13
3.2	FASTMERKER.....	13
3.3	STEDFESTET GRUNNLAGSDATA.....	13
3.3.1	Eksisterende geodata	13
3.3.2	Supplerende geodata	14
3.4	STIKNINGSDATA	14
3.5	GEOMATIKKMØTER.....	14
4	KRAV TIL BIM.....	15
4.1	KRAV TIL ÅPNE FORMATER	15
4.2	MODELLER	15
4.2.1	Modelleringskikk	15
4.2.2	Grunnforhold.....	15
4.3	FILNAVN	15
4.3.1	Grunnlagsmodeller	15
4.3.2	Fagmodeller	16
4.4	KRAV TIL INFORMASJON.....	16
4.4.1	Informasjon i prosjektet.....	16
4.4.2	Objekter	16
4.4.3	Detaljeringsgrad (LoX).....	16
4.4.4	Versjonshåndtering i modell	17
4.4.5	FDV-informasjon.....	17
4.5	STIKNINGSDATA I MODELL.....	17
4.6	KVALITETSSTYRING I MODELL.....	18
4.6.1	Sjekkliste for modell.....	18
4.6.2	Krav til kvalitetsstyring på MMI	18
5	KRAV TIL PROGRAMVARE OG INFORMASJONSFLYT	19
5.1	BIM-SERVER	19
5.2	PROGRAMVARE.....	19
6	KRAV TIL BIM-PROSESSER OG ARBEIDSMETODIKK.....	20
6.1	PROSESSER.....	20
6.1.1	MMI	20
6.2	ARBEIDSMETODIKK.....	20
6.2.1	Kommunikasjon i modell / saksbehandling i modell	20
7	KRAV TIL ORGANISERING	21
7.1	MINIMUM ANBEFALTE BIM- OG GEOMATIKKROLLER HOS LEVERANDØR I PROSJEKTET	21
7.2	SPEIELT FOR GRUNNLAGSMODELLANSVARLIG	21

8	KRAV TIL LEVERANSEN	22
8.1	MODELLER	22
8.2	TEGNINGER	22
8.2.1	Standard opptegning og fargebruk for kart	23
8.3	VISUALISERING	24
8.3.1	Bruk av logo i illustrasjoner og filmer	24
8.3.2	Illustrasjoner	24
8.3.3	Filmer	24
8.4	GEOMATIKK	24
8.4.1	Fastmerker	24
8.4.2	Oppmålingsdata	25
8.4.3	Kartdata	25
8.4.4	GIS-data	25
8.4.5	Data for luftfartshinder og ledninger/infrastruktur i grunnen	25
8.5	ANDRE LEVERANSER	25
8.5.1	Prosjekterte data på original formater	25
8.5.2	GeoSuite prosjekter	25
8.5.3	Arealplaner	25
8.5.4	Store filer	25

1 INNLEDNING

Dette dokumentet inneholder generelle krav til BIM og geomatikk i Bane NOR. I tillegg til disse kravene vil prosjektet ha prosjektspesifikke krav som er i eget dokument og supplerer kravene i dette dokumentet. Leverandøren skal svare ut kravene til Bane NOR i en BIM-gjennomføringsplan.

Kravene i dette dokumentet bygger oppunder Bane NORs mål om at krav til BIM og modellbasert prosjektering skal være så likt som mulig på tvers av prosjekter, fagområder både funksjonelt og visuelt.

1.1 Dokumentplan

Modellisten skal integreres i prosjektets dokumentplan og skal ikke være et eget dokument. Dette skal samsvare med prosjektspesifikk dokumenthåndteringsprosedyre.

1.2 Definisjoner og forkortelser

	Beskrivelse
AIM	Asset Information Model, informasjonsmodell for byggverk som benyttes i driftsfasen. Se også Byggverksinformasjonsmodell. <i>Kilde: NS-EN ISO 19650-1</i>
AIR	Byggverks informasjonskrav. Informasjonskrav i forbindelse med drift av byggverk. <i>Kilde: NS-EN ISO 19650-1</i>
AR	Augmented Reality (AR), kunstig virkelighet, også benevnt som Mixed Reality (MR). Dette innebærer en blanding av eksempelvis prosjekterte modeller sammen med virkeligheten – som et “overlay” for å sjekke grensesnitt mellom planlagt og eksisterende situasjon.
BIM	Digital framstilling av geometri og informasjon som underlag for prosesser som prosjektering, bygging, drift og vedlikehold slik at disse kan danne et pålitelig underlag for beslutninger. Definisjonen til Nordic BIM Road and Rail Collaboration: BIM; BygningsInformasjonsModell er en integrert metode for bedre administrasjon av data og informasjonsflyt ved å digitalisere et jernbaneanlegg gjennom hele livssyklusen. BIM er både en modell og en arbeidsmetodikk, og skal være sentral i alle prosjektets aktiviteter og samarbeide mellom alle parter i prosjektet. Dette inkluderer informasjonsutveksling basert på åpne standarder og modellbaserte arbeidsprosesser for bedre kvalitet, kommunikasjon og håndtering av data og informasjon.
Byggverk	Alt som bygges eller er et resultat av byggearbeid. (iht. NS-EN 1990, NS 3420, NS3424 m.fl) Bygning, konstruksjon eller anlegg (iht. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) §1-3 b.)

	Beskrivelse
Byggverksinformasjonsmodell (AIM)	Ved ferdigstillelse av modell til den endelige leveransen for prosjektet er all informasjon beriket med systematisk ferdigstillelse i henhold til krav. Prosjektinformasjonsmodellen endrer da status til Byggverksinformasjonsmodell og blir dermed underlag for videre prosesser hos Bane NOR. Prosessene til Bane NOR vil benytte digital tvilling som har Byggverksinformasjonsmodell som underlag. Byggverksinformasjonsmodell benyttes som begrep i ISO19650 og NS8360.
Det offentlige kartgrunnlaget (DOK)	En samling geodata som kommunene, Statens kartverk og andre offentlige etater har ansvar for og som består av et representativt, systematisk og tematisk ordnet utvalg geodata knyttet til administrative, juridiske, fysiske, miljøfaglige og infrastrukturmessige forhold <i>Kilde: Kart- og planforskriften</i> <i>Merknad: Lovfestet i plan- og bygningsloven § 2-1 og tilhørende kart- og planforskriften. Offentlige geografiske data som er tilrettelagt for kommunenes plan- og byggesaksarbeid. Fagdepartementet fastsetter årlig hvilke kartdata som inngår i det nasjonale DOK. Den enkelte kommune kan fastsette egne kartdata som inngår i det lokale DOK.</i>
Digital Byggeplass	Digital byggeplass innebærer fokus på digitalisering av byggeplassen ved å ta i bruk digitale løsninger. Med tegningsløs byggeplass er tradisjonelle tegninger byttet ut med nettbrett, mobiler og BIM-kiosk til å se på modeller og tegninger, og gjøre endrings-/avvikshåndtering. Digital byggeplass inkluderer også andre tiltak som digitale oppslagstavler, bruk av AR til kontroll og dokumentasjon, robotisering, bruk av VR til kontroll, sikkerhetsopplæring ved bruk av spillteknologi og modell osv.
Digital Tvilling	Digital tvilling er en digital kopi/representasjon av byggverket. Modellen bør kunne vise/uthente data direkte fra virkeligheten, som igjen kan brukes til å analysere og styre bygget/anlegget.
Egenskaper	Egenskaper er informasjonen knyttet til et objekt i modellen. (Property).
Egenskapsett	Egenskapsett benyttes for å samle ønskede egenskaper på et sted. (PropertySet).
EIR	Krav til informasjonsutveksling. Informasjonskrav i forbindelse med en avtale. <i>Kilde: NS-EN ISO 19650-1</i>
Eksisterende situasjon	En sammenstilling av alle grunnlagsmodeller som viser eksisterende situasjon

	Beskrivelse
Fastmerke	Varig merket grunnlagspunkt (punkt som danner utgangspunkt for bestemmelse av koordinater (grunnriss/høyde) og/eller tyngde) <i>Kilde: Standard Geodetisk grunnlag – koordinatbaserte referansesystemer og kvalitetssikring av grunnlagspunkt, Kartverket (utkast pr 1. februar 2023).</i>
Fagmodell	Modell skal inneholde kun ett fag, f. eks KL eller OVERBYGNING og bare inneholder prosjekterte objekter i forbindelse med Prosjektet.
Felles KartdataBase (FKB)	En samling strukturerte datasett som utgjør en viktig del av grunnkartet <i>Kilde: Produktspesifikasjon for FKB, Kartverket/Geovekst</i> <i>Merknad: Består av noen av de mest detaljerte kartdataene i Norge og er egnet til saksbehandling, prosjektering og geografiske analyser. Tilpasset bruk i målestokk 1:500–1:30000.</i>
Format/Filformat	Datafiler lagres på ulike formater. Formatene kan være proprietære eller standardiserte og åpne. Proprietære formater vil normalt være beskyttet av opphavsrett og kan kun leses av bestemte typer programvare. Åpne formater er dokumenterte og ikke beskyttet av opphavsrett slik som IFC og GML.
Geodata	Stedfestet informasjon <i>Kilde: Standard Geodatakvalitet, Kartverket</i> <i>Merknad: Geografisk informasjon (alternativ definisjon). Informasjon om objekter, hendelser eller forhold der posisjon er en vesentlig del av informasjonen. Stedfesting er direkte eller indirekte gitt ved koordinater i et koordinatbasert referansesystem.</i>
Geometri	Geometri handler om romlig utstrekning, form og størrelse, representert med koordinater. Objekter kan defineres i ulike geometrityper som f.eks. punkter, linjer, flater og solidobjekter.
GML	Geography Markup Language er en internasjonal standard for geodata. GML er et markeringsspråk som kan brukes for å modellere geodata, og angir hvordan geodata kan lagres og utveksles. GML er utviklet av Open Geospatial Consortium.
Grunnlagsdata	Grunnlagsdata beskriver eksisterende situasjon i prosjektområdet på et bestemt tidspunkt.
Grunnlagsmodell	En modell som viser eksisterende situasjon basert på de grunnlagsdata som er innhentet. En grunnlagsmodell er en del av underlaget for prosjekteringen.

	Beskrivelse
GUID	Globally Unique Identifier – Er en unik egenskap som identifiserer hvert objekt i en modell, og som gjør at man kan referere helt entydig til det (for søk, filtrering, kobling til dokumentasjon osv.).
IFC	Industry Foundation Classes er en standard for hvordan bygningsinformasjonsmodeller skal lagres.
Informasjon	Alle former for digital informasjon, eksempelvis egenskaper, data, metadata, geometriske beskrivelse m.m. produsert i forbindelse med informasjonsmodellering i prosjektet.
Informasjonsmodell	Informasjonsmodell er en modell der alle fysiske og ikke-fysiske "ting" er definert som objekter. Objektene har egenskaper som f.eks. navn, farge, bredde, areal, osv. De har fysiske og/eller logiske relasjoner til hverandre (f.eks. har et vindu en relasjon til en åpning som har relasjon til en vegg der åpningen er tatt, veggene har relasjon til et rom på hver side, rommene har relasjon til etasjen de ligger i osv.). Alle objekter har en unik ID (GUID) som entydig identifiserer dem.
Informasjonsstandard	Standard som beskriver den enkelte organisasjons krav til informasjon, og hvordan denne skal se ut.
KIM	Krav til informasjonsmodellering Bane NORs informasjonsstandard for informasjonsleveranser til Bane NOR.
Kostnader i modell	Egenskaper som gir mulighet for visualisering og styring av kostnader i modell. Modellen har en direkte kobling mot kostnaden, herunder kostnader relatert til fremdrift, og ved endring av modellens utforming ser man direkte effekt av kostnader.
Koordinatbasert referansesystem (KRS)	Koordinatsystem som er knyttet til den virkelige verden gjennom et datum / en referanseramme <i>Kilde: Standard Geodetisk grunnlag – koordinatbaserte referansesystemer og kvalitetssikring av grunnlagspunkt, Kartverket (utkast pr 1. februar 2023).</i>
LandXML	Tekstbasert datautvekslingsformat for bruk ved eksempelvis stikning og maskinstyring.
MMI	Modell Modenhets Indeks (eng. Model Maturity Index), beskriver modningsgraden av objektene i modeller ved bruk av omforente tallkoder, både med tanke på geometri og informasjonsinnhold. MMI er først og fremst en metodikk for kommunikasjon i gjennomføring av prosjektering og bygging. Ved å planlegge når objekter i hele eller deler av konstruksjoner skal ha en gitt verdi

	Beskrivelse
	av MMI, vil man kunne styre prosjekterings- og byggeforløpet på en måte som er mer i tråd med de verktøy vi har tilgjengelig gjennom bruk av modell.
Objektkode	Unik kodelinje for klassifisering av objekttypeforekomster. Kan f.eks. være Banedata ID, TFM, Må ikke forveksles med GUID.
Objekt	Noe som kan forstås eller oppfattes. Objektet har en egen identifikasjon og kan ha egenskaper og relasjoner til andre objekter. Objektet kan referere til en fysisk eller en ikke-fysisk "ting", dvs. noe som kan eksistere, eksisterer eller har eksistert.
Objekttype	Objekt som representerer "typen" av noe, f.eks. en gitt type ytterdør med gitte egenskaper. Ved å endre noe typeinformasjon, vil alle med samme objekttype endres. Man kan se på det som en gruppe av like dører. Typeinformasjon er typisk geometriske endringer, funksjon eller brannklasse. Man kan legge til tilleggsinformasjon om en spesifikk dør, på objektnivå kalt forekomstobjekt. Døra vil bli unik, men beholder tilhørigheten til objekttypen.
Objekttypeforekomst	Individuell forekomst av en objekttype. En forekomst representerer den konkrete instansen av objektet vi refererer til. (Akkurat DENNE døren) Er det 7 dører i et hus, er det dermed også 7 Objekttypeforekomster. Begrepet benyttes for å kunne skille mellom forekomst og type. Eksempelvis kan det være 2 ulike dørtyper i et hus, altså 2 Objekttyper, men 7 individuelle dører, altså 7 Objekttypeforekomster.
Ortofoto	Georeferert fly- eller satellittbilder i ortogonalprojeksjon satt sammen til en mosaikk <i>Kilde: Produktspesifikasjon for ortofoto, Kartverket/Geovekst</i>
Parameter	Parameter er en form for egenskaper, der man ved endring av verdi også endrer objektets egenskaper.
PIM (Prosjektinformasjonsmodell)	Samling av modeller i forbindelse med prosjektfasen. Se også Prosjektinformasjonsmodell.
PIR	Prosjektets informasjonskrav. Informasjonskrav i forbindelse med levering av byggverk. <i>Kilde: NS-EN ISO 19650-1</i>
Proprietært format	Originalformat til programvare, hvor opphavsretten brukes til å beskytte produsentens eierskap. Formatet beskyttes gjerne ved å kryptere og begrense bruksretten til dette.

	Beskrivelse
Prosjektinformasjonsmodell	Samling av modeller som beskriver situasjonen som kan eksistere, eksisterer og har eksistert i prosjektområdet. Benyttes som underlag for prosesser, som for eksempel fremdriftsplanlegging, bestilling, utførelse, samhandling m.m. i prosjektets livsløp.
RAMS	Forkortelse for Reliability, Availability, Maintainability and Safety (Pålitelighet, Tilgjengelighet, Vedlikeholdbarhet, Sikkerhet).
Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon (SOSI)	Standardformat for digitale geodata <i>Kilde: SOSI-standard, Kartverket</i> <i>Merknad: Også felles regelsett i form av standarder og verktøy samt et modellregister over standardiserte fagområder</i>
Samordningsmodell	Modell som er sammenstilt av flere modeller, eksempelvis en modell sammensatt av grunnlagsmodeller, fagmodeller, osv. i den hensikt å danne grunnlag for samhandlings-prosesser, eksempelvis tverrfaglig kontroll, felles modellgjennomganger.
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø. SHA er forankret i forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser i byggherreforskriften .
Systematisk Ferdigstilling	Metodikk for verifisering og dokumentering av at Leveransen samsvarer med Kontrakten.
TFM	Tverrfaglig merkesystem benyttes for nummerering og merking av teknisk utstyr, bygningsmessige installasjoner og rom. Merkingen inneholder lokasjon, systemtilhørighet og funksjonen for objektene.
Visuell fremdrift i modell	Kobler modell og fremdriftsplan sammen for å kunne visualisere, planlegge, rapportere, kommunisere og å sammenligne mot faktisk fremdrift.
Visningsmodell	Samordningsmodell som er tilpasset bruk som presentasjoner i ulike fora som prosjekteringsmøter, offentlige samlinger, godkjenning og høringsrunder etc. Visualiseringsmodellen inneholder genererte definerte overflater/teksturer som gir modellen et virkelighetsinntrykk og som tillater at man beveger seg i modellen. Tilsvarende «presentasjonsmodell» som benyttes i Statens Vegvesens V770.
VR	Virtual Reality, virtuell virkelighet, eksempelvis bruk av VR-briller for å studere og kontrollere design, virtuelle møter, modellering m.m.

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 11 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

	Beskrivelse
Åpent format	Filformat for lagring av digitale data, definert av en publisert spesifikasjon som vanligvis opprettholdes av en standardorganisasjon.

1.3 Grensesnitt mot andre fagetater

For prosjekter som omfatter prosjektering og leveranse til Statens vegvesen, fylkeskommuner, kommuner og andre etater henvises det til fagetatens regelverk, håndbøker, retningslinjer, veiledere og tilsvarende. Bruk av disse avklares med Bane NORs prosjekteringsleder og BIM-leder/koordinator.

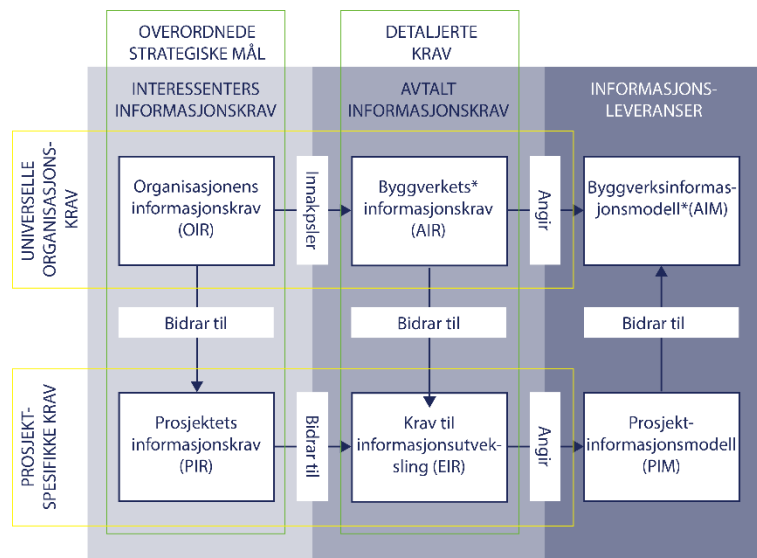
1.4 Referanseliste

- /1/ Teknisk regelverk <https://trv.banenor.no>
- /2/ Bane NORs objektbibliotek <https://proing.banenor.no/wiki/objektbibliotek/start>
- /3/ Prosjektspesifikk dokumenthåndteringsprosedyre

2 KRAV TIL INFORMASJONSFORVALTNING

2.1 Informasjonsflyt i Bane NOR

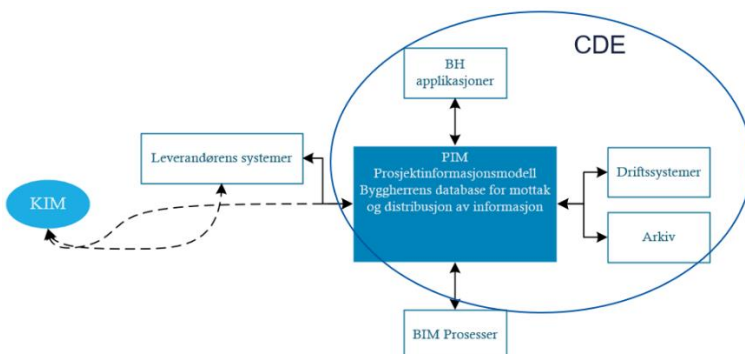
Bane NOR har som formål å forankre informasjonsflyt iht. *NS-EN ISO 19650 - Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert bygningsinformasjonsmodellering (BIM) — Informasjonsforvaltning med BIM*. Hensikten ved dette er at kravstilling i prosjekter skal være forutsigbar, og at all informasjon skal flyte på en mest mulig hensiktsmessig måte fra Bane NORs generelle krav (PIR og AIR), via prosjektets krav og prosjektinformasjonsmodell (EIR og PIM), til Byggverksinformasjonsmodell (AIM) for drift. Dette dokumentet er en del av Bane NORs prosjektinformasjonskrav (PIR).



Kilde: NS/EN - ISO 19650-1:2018 Figur 2: Hierarki av informasjonkrav
Byggverk kan forstås som infrastruktur og ikke bare bygninger

2.2 Prosjektenes kobling mot Bane NORs CDE

Prosjektet skal definere PIM som skal ivareta API-koblinger til Bane NORs CDE. Som et minimum skal Bane NORs BIM-løsning være inkludert. PIM skal utveksle informasjon vha. åpne internasjonale standarder, herunder IFC 4.3 el nyere, og/eller vha. API-koblinger. Leverandøren skal tegne et flytskjema for PIM, skal ses i sammenheng med krav i kap. 5.2.



Figur: Figuren viser hvordan informasjonen skal flyte i prosjektet. PIM er kilde til all informasjon. Upublisert PIM er leverandørens egen sfære, der informasjonen ikke er delt med Bane NOR og andre aktører.

3 KRAV TIL GEOMATIKK

3.1 Koordinatbasert referansesystem (KRS)

Generelle krav til KRS er fastsatt i Bane NORs Teknisk regelverk: Overbygning/Prosjektering.

KRS, både horisontalt og vertikalt, fastsettes i avtale. Alle leveranser til Bane NOR skal være i fastsatt KRS.

Arealplaner etter plan- og bygningsloven skal også leveres i det KRS som benyttes av den aktuelle kommune.

Dersom leverandør har behov for å benytte lokalt KRS for bygg og konstruksjoner skal dette avtales nærmere med Bane NORs prosjekteringsleder. Det kan tillates aksetranslasjon (lokalt origo), men ikke akserotasjon og målestokkendring. Leverandør skal utarbeide og dokumentere sammenhengen mellom prosjektets fastsatte KRS og lokalt KRS. Denne sammenhengen skal påføres alle tegninger og modeller der lokalt KRS benyttes.

3.2 Fastmerker

Generelle krav til fastmerker og fastmerkenett er fastsatt i Bane NORs Teknisk regelverk: Overbygning/Prosjektering og Overbygning/Vedlikehold.

Fastmerkenes kvalitetsklasse fastsettes i avtale.

Bane NOR skal levere informasjon om egne eksisterende fastmerker som kan benyttes av leverandør. Leverandør skal kontrollere om eksisterende fastmerker tilfredsstiller krav i Teknisk regelverk før bruk.

Leverandør skal etablere fastmerker som utgangspunkt for prosjektering, bygging og drift/vedlikehold av anlegg/infrastruktur dersom eksisterende fastmerker ikke er tilstrekkelig.

Fastmerker for prosjektering og bygging skal som minimum tilfredsstille bestemmelser i Teknisk regelverk, men må også tilpasses (design og kvalitet) relevante krav og behov for bl.a. prosjekteringsnøyaktighet og byggetoleranser.

Fastmerker for drift/vedlikehold skal tilfredsstille bestemmelser i Teknisk regelverk.

Krav til leveranse (rapport/dokumentasjon, koordinatliste) er fastsatt i eget delkapittel i kapittel «Krav til leveransen».

3.3 Stedfestet grunnlagsdata

Leverandør skal sørge for at geodata er oppdatert ved oppstart, underveis og ved overgang til ny planfase.

3.3.1 Eksisterende geodata

Leverandør skal benytte relevante og oppdaterte datasett fra Det offentlige kartgrunnlaget (DOK-datasett), både nasjonale og eventuelle lokale for den enkelte kommune. Leverandør skal benytte relevante og oppdaterte arealplaner (med tilhørende juridiske dokumenter).

Bane NOR skal levere DOK-datasett som ikke er fritt tilgjengelig – primært grunnkart/FKB, matrikkelkart, ortofoto og høydedata/punktsky. Leverandør skal innhente øvrige DOK-datasett. Bane NOR skal levere relevante arealplaner. Endringer i denne arbeids-/ansvarsfordelingen fastsettes i avtale.

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 14 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Bane NOR skal levere egne eksisterende oppmålingsdata som kan benyttes av leverandør.

Krav for øvrige prosjekteringsgrunnlag er gitt av det enkelte fag, for eksempel ledningsnett (el/tele og vann/avløp)

3.3.2 Supplerende geodata

Leverandøren skal supplere eksisterende geodata for å sikre at stedfestet grunnlagsdata har tilstrekkelig kvalitet for å prosjektere tiltaket.

Krav til leveranse (rapport/dokumentasjon, koordinatliste) er fastsatt i eget delkapittel i kapittel «Krav til leveransen».

3.4 Stikningsdata

Se eget delkapittel i kapittel «Krav til BIM».

3.5 Geomatikkmøter

Det skal gjennomføres geomatikkfaglig møte mellom Bane NOR og leverandør ved prosjektstart og overgang til ny planfase der blant annet følgende er tema:

- Koordinatbasert referansesystem (KRS) – fastsatt og eventuelt lokalt
- Fastmerker – kvalitetskrav, oversikt over eksisterende og behov/plan for nye
- Kartdata – tidsplan/rutiner for bestilling, leveranse og ajourføring
- Oppmålingsdata – oversikt over eksisterende data og behov for supplerende datafangst

Fra Bane NOR deltar følgende: Geomatiker (skal), prosjekteringsleder (bør) og BIM-leder/koordinator (bør).

Fra leverandør deltar følgende: Geomatikkansvarlig eller tilsvarende (skal), prosjekteringsleder eller tilsvarende (bør), BIM-leder/koordinator (bør) og grunnlagsmodellansvarlig (bør).

Beslutninger skal referatføres og BIM-gjennomføringsplan skal oppdateres med disse.

4 KRAV TIL BIM

Bane NOR krever BIM med objekter som inneholder informasjon (informasjonsmodeller). Det kreves bruk av programvare som har mulighet for egendefinerte egenskaper og egenskapssett knyttet til objektene.

4.1 Krav til åpne formater

Bane NOR stiller krav til at alle leveranser er på åpne formater og standarder. Det stilles krav til at objekter skal inneholde nødvendig informasjon og ha egendefinerte egenskapssett og egenskaper.

Eventuelle andre formater skal aksepteres av Bane NORs BIM-leder/koordinator i prosjektet, og beskrives i BIM-gjennomføringsplan.

4.2 Modeller

Det skal etableres separate grunnlagsmodeller og fagmodeller for alle fag som til sammen skal gi helheten av prosjektet.

Fagspesifikk prosjektering skal defineres hver for seg som fagmodeller. Disse skal bare vise sitt eget fags elementer, og skal ikke inneholde andre elementer eller referanser til andre fag.

Grunnlagsmodeller og fagmodeller kan deles opp dersom det er hensiktsmessig for prosjektet.

Alle modeller skal være geografiske modeller i plan/volum med felles KRS som kan settes sammen i PIM. Fagmodeller er bygd opp med alle respektive faglige data med referanser til objektets eller elementets utstikningsdata. Alle data skal ha x, y og z koordinater i det gitte KRS.

4.2.1 Modelleringskikk

Det skal ved utarbeidelse av modeller benyttes god modelleringskikk og standardisert, strukturert bruk av objekter, attributter, egenskaper, relasjoner m.m. Praksis beskrevet i NS 8360-1 benyttes så langt den passer for formålet

4.2.2 Grunnforhold

Grunnlagsmodell for grunnforhold skal oppdateres etter at nye grunnundersøkelser er foretatt, eller fast en gang i måneden dersom ikke annet er avtalt spesielt på prosjektet i samråd med prosjekteringsleder og BIM-leder/koordinator.

Usikkerheten i grunnforholdene skal modelleres og fargelegges for å visualisere for andre hvor usikkert grunnforholdene er i dette området. Det skal tas utgangspunkt i grunnboringer. Leverandøren skal lage en fargeskala med forklaring for å gjøre usikkerheten forståelig for prosjektets medarbeidere.

4.3 Filnavn

Filnavn på modeller skal være iht. Prosjektspesifikk dokumenthåndteringsprosedyre.

Filnavn skal ikke inneholde revisjonsnummer.

Se vedlegg 1 for tabeller med oversikt over modeller og navngivning

4.3.1 Grunnlagsmodeller

Generelt gjelder at alt som har sikkerhetsmessige og økonomiske konsekvenser, eller som er avgjørende for valg av trasé skal inn i grunnlagsmodellene.

4.3.2 Fagmodeller

Generelt gjelder at alt som har sikkerhetsmessige og økonomiske konsekvenser, eller som er avgjørende for valg av trasé skal inn i fagmodellene.

Krav til detaljering kan være ulikt for frilinj og knutepunkt. Leverandør skal avklare med Bane NORs prosjekteringsleder og BIM-leder/-koordinator ved behov for ulik detaljeringsgrad.

4.4 Krav til informasjon

Leverandør skal i samarbeid med Bane NOR avklare behov for nødvendig informasjon for å understøtte Bane NORs krav til prosesser, faglige behov, PIM og AIM.

Leverandøren skal levere informasjon iht. den gjeldende versjonen Bane NORs krav til informasjonsmodellering (KIM). For fag som ikke er publisert i KIM skal informasjon som beskrevet i vedlegg 2 til dette dokumentet leveres for den eller de fasen(e) som er avtalt, som et minimum. For FDV informasjon se krav i kap 4.4.5.

4.4.1 Informasjon i prosjektet

I prosjekter der ikke annet er spesifisert skal leverandøren selv ta stilling til hvilke egenskaper som er nødvendig for å understøtte prosjektets valg av BIM-prosesser samt prosesser for byggbarhet. Disse må aksepteres av Bane NOR prosjekteringsleder i prosjektet. Alle egenskaper skal struktureres og kobles mot egenskapssett på prosjektnivå og objektnivå.

Leverandøren kan selv strukturere navngivning av egenskaper der det ikke er stilt krav til strukturert navngivning fra Bane NOR. Alle prosjekter skal koble egenskaper mot standardiserte egenskapssett og egenskaper iht. NS-EN ISO 16739 samt NS 8360-1:2023/G1:2023 ved leveranse til Bane NOR/PIM. Der nevnte standarder ikke er dekkende, skal egenskaper kobles mot NOSSB egenskaper. Liste over NOSSB egenskapssett og egenskaper fås ved henvendelse til BIM-leder/koordinator i prosjektet.

Egenskapssett og egenskaper utover dette definerer leverandøren på en strukturert måte, og melder mangler tilbake til Bane NOR slik at disse kan suppleres og kobles mot NOSSB egenskaper.

4.4.2 Objekter

Hvis det brukes leverandørspesifikke objekter, må disse følge fagmodellen ved leveranse til Bane NOR.

Det som utvikles av generelle jernbanetekniske objekter i prosjektet, skal leveres til Bane NOR slik at Bane NOR's objektbibliotek kan oppdateres.

Bane NORs objektbibliotek ligger her for nedlasting:

<https://proing.banenor.no/wiki/objektbibliotek/start>

4.4.3 Detaljeringsgrad (LoX)

Hvert prosjekt skal avklare krav til og behov for detaljering for grunnlagsmodeller og fagmodeller samt når informasjon skal forekomme. LoX skal være en del av matrisen for prosjektets MMI-nivåer.

4.4.4 Versjonshåndtering i modell

I henhold til NS-EN ISO 19650 skal modellen ha nytt revisjonsnummer ved hver avtalt leveranse til Bane NOR.

For å enkelt håndtere hva som er endret i modellen siden forrige revisjon skal det markeres i modellen hva som er endret. Hvordan dette gjøres skal beskrives i BIM-gjennomføringsplan / Prosjektspesifikke krav.

Objektets GUID skal beholdes ved endring av objektet.

4.4.5 FDV-informasjon

For byggeplan og bygging gjelder det for FDV-informasjon som skal leveres i modell, at kravene i GEN-00-A-00010 med vedlegg skal følges. Disse er tilgjengelig fra denne siden:

<https://www.banenor.no/bim>

4.5 Stikningsdata i modell

Fagmodellene skal brukes til stiknings- og maskinstyringsdata. Stikningsdata skal leveres på LandXML, GML eller IFC dersom ikke annet format er avtalt med Bane NORs BIM-leder/koordinator og geomatiker i prosjektet.

Følgende geometrityper benyttes:

- Punkt: Benyttes for å angi referansepunkt for et objekt som stikkes ut med ett eller flere uavhengige punkt.
- Kurve med jevn krumning (inkludert R = uendelig, «rett linje»): Benyttes til å angi referansegeometri for objekter som har utstrekning.
- Kurver med varierende krumning (klotoider): Klotoider benyttes blant annet i overgang mellom rette linjer og sirkelbuer i geometribeskrivelsen til banens spor
- Volumobjekter: Volumobjekter kan ikke benyttes til stikning og maskinstyring direkte, derfor må det etableres egen geometri som representerer volumobjektets plassering i modellene. Stikningsgeometrien som representerer volumobjekter skal kunne vises isolert eller sammen med annen geometribeskrivelse til objektene. Det gir mulighet for visuell/automatisert kontroll av stikningsdata mot prosjektert volumgeometri i fagmodellene.
- TIN-modell: Triangulerte flater kan f. eks beskrive byggegrop, ledningsgrøft med mer, og kan benyttes til maskinstyring eller stikning.

Generelle krav til geometri som beskriver stikningsdata og maskinstyringsdata:

- Det skal etableres tilstrekkelig punkt, linjer og flater til at objektet kan stikkes ut i terrenget og bygges.
- Geometrien prosjekteres i 3D, hvert punkt som definerer objektets form skal ha x-, y- og z-koordinater.
- Geometrien skal være stedfestet i prosjektets koordinatsystem for grunnriss og høyde.

Krav til prosjektering av stikning- og maskinstyringsdata

- Stikningsdata skal prosjekteres med tilsvarende nøyaktighetskrav som geometrien til fagobjektene
- Alle enkeltobjekter skal ha et referansepunkt som representerer objektets plassering
- Noen objekter skal beskrives med flere punkt (f. eks kum: topp senter kumløkk og innvendig senter bunn)

- For enkeltobjekter som skal plasseres langs en kurve/rett linje, må det vurderes om det er mest hensiktsmessig med innsettingspunkt for hvert objekt, eller å prosjektere en eller flere kurver som beskriver hvor objektene skal plasseres
- For komplekse objekter som er prosjektert med volumgeometri, skal det etableres tilstrekkelig antall referanselinjer til at konstruksjonen kan stikkes ut i marka
- For betongkonstruksjoner må det etableres nok stikningsobjekter til at forskalinger kan bygges.
- For objekter beskrevet med volumgeometri som skal installeres, monteres eller plasseres, benyttes innfestingspunktene (x-, y-, z-koordinater) som stikningsobjekt
- For byggegrøper og terrengforming benyttes TIN-modell som stikningsobjekt
- For objekter som skal plasseres langs en kurve, eller for volumgeometri som er utformet i kurve, benyttes den linjeberegnete kurven som stikningsobjekt. Hvis det ikke finnes linjeberegnet kurve som egner seg, må det prosjekteres egne stikningsobjekter som beskriver kurvene. Plassering av stikningsobjekter Hvor stikningsgeometrien skal plasseres på et objekt fremgår av mal for objekttypekodeliste for en del objekter.
- Når det ikke er bestemt i objekttypekodelista skal prosjekterende gi opplysninger om hvor på volumobjektet stikningsdata er plassert, enten i lagnavn, som egenskapsdata eller ved å henvise til en standard som bestemmer plasseringen

4.6 Kvalitetsstyring i modell

Leverandøren skal beskrive sine rutiner for kvalitetsstyring i modell i sin kvalitetsplan. Dette inkluderer bl.a. rutiner for egenkontroll, sidemannskontroll, tverrfaglig kontroll og tredjepartskontroll for modeller tilsvarende som for tegninger.

4.6.1 Sjekkliste for modell

Leverandøren skal utarbeide sjekkliste for egenkontroll, sidemannskontroll, tverrfaglig kontroll og tredjepartskontroll for modeller tilsvarende som for tegninger.

4.6.2 Krav til kvalitetsstyring på MMI

Leverandøren skal utarbeide og dokumentere et system for kvalitetssikring når man går opp til nytt MMI-nivå. Dette skal vises i kvalitetsplanen.

5 KRAV TIL PROGRAMVARE OG INFORMASJONSFLYT

5.1 BIM-server

Prosjektet skal benytte Bane NORs BIM-løsning. Samhandling mellom Bane NOR og leverandør i modell skal foregå i denne løsningen. Leverandør skal når en informasjonskonteinter går fra et MMI-nivå til neste nivå leveres informasjonskonteineren i Bane NORs BIM-løsning.

5.2 Programvare

Leverandøren skal levere en komplett liste over all programvare, samt versjoner og tilleggsapplikasjoner. Det skal utarbeides et flytskjema for å vise koblinger mellom programvarene, der Bane NORs løsning inngår.

Bane NOR tillater ikke bruk av egenutviklede tilleggsapplikasjoner der dette krever at Bane NOR må installere dette på egne maskiner.

6 KRAV TIL BIM-PROSESSER OG ARBEIDSMETODIKK

6.1 Prosesser

Bane NOR stiller krav til bruk av BIM-prosesser i prosjektet. Dette kapittelet beskriver Bane NORs minimumskrav til prosesser. BIM-prosesser utover dette som Bane NOR krever er beskrevet i prosjektets prosjektspesifikke krav. Leverandør kan etablere egne BIM-prosesser utover Bane NORs krav der dette er formålstjenlig for leverandøren. Dette skal beskrives i BIM-gjennomføringsplan.

6.1.1 MMI

Leverandør skal benytte MMI koder som er basert på gjeldende MMI-veileder (for tiden MMI-veilederen 2.0: [MMI-veilederen](#)). Bane NOR stiller krav til at MMI-veilederens primærkoder skal brukes.

Egenskapen MMI skal legges på alle objekter, og struktureres iht. Bane NORs informasjonskrav (se vedlegg 2), slik at informasjonen kan dokumenteres og kontrolleres.

Sekundærkoder bør benyttes i prosjektet. Leverandør kan velge å etablere koder som ikke er beskrevet i veilederen. Egne koder skal være beskrevet i BEP med beskrivelse av hva koden gjelder.

Leverandøren skal sette opp matriser for hvilken informasjon og hvilket geometrinivå som ligger til grunn for de ulike MMI nivåene.

6.2 Arbeidsmetodikk

6.2.1 Kommunikasjon i modell / saksbehandling i modell

Prosjektet skal ha et system for saksbehandling i modell. Systemet skal ha mulighet til å delegere saker til ulike roller avhengig av tema. Det skal være mulighet for å følge opp saken og den skal kunne lukkes. Det skal være mulighet for å sette status slik at det er mulig å se hva som gjøres med saken. Systemet må kunne lagre saker som pdf for arkivering.

7 KRAV TIL ORGANISERING

- Leverandøren skal i et organisasjonskart tydeliggjøre hvordan BIM- og geomatikkroller organiseres i prosjektet
- Leverandøren skal dokumentere at benyttede ressurser ivaretar sin funksjonsbeskrivelse for BIM og geomatikk
- Leverandøren skal vise ressursplan for BIM- og geomatikkrollene

7.1 Minimum anbefalte BIM- og geomatikkroller hos leverandør i prosjektet

- BIM-leder: Rollen har det overordnede strategiske ansvaret for BIM.
- BIM-koordinatorer: Rollen har ansvar for modellsammenstilling, kontroller, ansvarlig for det tekniske rundt modell i møter mm.
- Grunnlagsmodellansvarlig: Rollen har det overordnede ansvaret for grunnlagsmodellene.
- Geomatikkansvarlig: Rollen har det overordnede ansvaret for geomatikk.

7.2 Spesielt for grunnlagsmodellansvarlig

Leverandør skal ha én ansvarlig for grunnlagsdata og –modeller. Ansvarsområdet for grunnlagsmodellansvarlig skal beskrives i BIM-gjennomføringsplan. Grunnlagsmodellansvarlig må samarbeide med geomatikkansvarlig og eventuelle andre fagansvarlige hos leverandøren for å sikre tilfredsstillende grunnlagsdata.

Grunnlagsmodellansvarlig skal blant annet:

- Avklare behovet for oppdaterte kartdata, herunder
 - Avklare behovet for detaljerte høydedata (laserdata) med høyere punkttetthet enn det som er tilgjengelig på www.hoydekart.no
 - Avklare behovet for detaljerte ortofoto med høyere oppløsning enn det som er tilgjengelig på www.norgebilder.no
- Avklare behovet for supplerende oppmåling
- Koordinere oppdatering av alle grunnlagsmodeller (inkl.grunnboringer og geoteknikk – må avklares)

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 22 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

8 KRAV TIL LEVERANSEN

Dette kapittelet beskriver både avtalte leveranser og innsyn underveis i prosjektet.

- Avtalte leveranser er leveranser som er avtalt i dokumentplan eller milepælplan.
- Innsyn underveis i prosjektet er tilgang til leverandørens skyløsning.

8.1 Modeller

Vedlegg 1 viser krav til detaljeringsgrad av modeller for de ulike faser.

Leverandør skal ved leveranser levere alle grunnlagsmodeller, fagmodeller og samordningsmodeller slik som beskrevet i tabellen nedenfor:

Modeller	Format	Beskrivelse
Grunnlagsmodeller	Originalformat og IFC/GML dersom ikke annet er avtalt	Alle grunnlagsmodeller skal leveres som IFC/GML og originalformat. Andre formater som for eksempel DWG kan leveres etter avtale.
Fagmodeller	Originalformat og IFC/GML dersom ikke annet er avtalt	Alle fagmodeller skal leveres som IFC/GML og originalformat. Andre formater som for eksempel DWG kan leveres etter særskilt avtale med Bane NOR.
Samordningsmodell	Originalformat og pakket som zip fil	Samordningsmodellen(e) skal leveres i originalformat.
Quadriprosjekt	Zip-fil	Hele quadriprosjektet skal leveres uten å måtte logge inn. Både oppgaver og resultatobjekter skal være med i leveransen.

Modelleveranser overleveres til Bane NOR i Bane NORs samhandlingsløsning for BIM.

Alle filer leveres på Bane NORs samhandlingsløsning. Bruk av minnepinne eller ekstern harddisk skal avtales og aksepteres av Bane NORs BIM-leder/koordinator i prosjektet.

8.2 Tegninger

Bane NOR ønsker i størst mulig grad å redusere produksjon av unødvendige tegninger i prosjekt. Tegninger skal som hovedregel generes fra modeller. For tegninger som likevel produseres skal det gjennomføres en enkel kost/nytte vurdering. Det stilles krav til at BIM-leder/koordinator i prosjektet og BIM-ansvarlig hos leverandør er involvert i vurderingen av modell- og tegningslister for avtalte leveranser. Tegninger som genereres fra modell skal oppdateres med ny revisjon når modellen blir revidert og oppdatert til ny versjon.

Tegninger	Format	Beskrivelse
Alle tegninger	PDF, og proprietært format	For DWG/DXF: Alle tegninger leveres med eTransmit som en ZIP fil. Path til xref må være relativ. Versjon skal avtales i prosjektet. For tegninger utarbeidet i andre programvarer skal dette formatet leveres etter avtale med Bane NORs BIM-leder/koordinator i prosjektet. Alle tegninger skal være pakket.
Grunnlagsskart	DWG/DXF	Eksisterende situasjon: karttegninger leveres som DWG/DXF

Sporets trase	DWG/DXF, GML el. LandXML	
----------------------	-----------------------------	--

Generelt for tegninger:

- For alle tegninger som utarbeides skal tekst være lesbart på utskrift i A3-format.
- Tegninger som skal leveres i tillegg til modell må beskrives i BIM gjennomføringsplan
- Kartgrunnlag skal være det samme for alle tegninger i samme målestokk.
- Alle tittelfelt skal være i henhold til teknisk regelverk:
https://trv.banenor.no/wiki/Felles_bestemmelser/Generelle_bestemmelser#Tittelfelt_for_tekniske_tegninger

8.2.1 Standard opptegning og fargebruk for kart

Ved opptegning av kart skal det benyttes så detaljert opptegning som mulig, men med styrte farger. Eksempelet under viser ønsket fargevalg.

Tema	Beskrivelse	AutoCAD farge
Vann	Alt som har med vann å gjøre	185,213,233
Eksisterende spor	Alle eksisterende spor	7
Eiendomsgrenser	Alle eiendomsgrenser vises med stiplet strek, f.eks. DMC_LineStyle_1 eller DASHED-1	253
Alle andre temaer	Alle bygninger vises med fylt flate Alle vegger og g/s vegger vises uten fylt flate.	253



8.3 Visualisering

Visualisering omfatter visningsmodeller, videoer, illustrasjoner, VR/AR med mer. Visualisering skal gjøres i henhold til Bane NORs gjeldende visualiseringsprofil.

8.3.1 Bruk av logo i illustrasjoner og filmer

Bruk av Bane NORs logo skal følge av Bane NORs visualiseringsprofil. Avhengig av bakgrunn vil det derfor variere om det skal brukes logo i normal utgave eller negativ utgave. Leverandør kan benytte sin logo, men den må stå i størrelse til Bane NORs logo og skal stå under denne.

Logoer skal i stå i nedre høyre hjørne om ikke annet er avtalt med Bane NOR.

8.3.2 Illustrasjoner

For illustrasjoner fra modeller og GIS-løsninger skal det under illustrasjonen være følgende:

- Forklarende tekst
- Illustrasjon: Bane NOR

Eksempel:



Venjar – Eidsvoll, tunnel ved Eidsvoll Prestegård, Illustrasjon: Bane NOR

Forklarende tekst kan være at det er foreløpig, under arbeid, eller planfase. Endelig illustrasjonstekst skal avklares med Bane NOR.

8.3.3 Filmer

Filmer av modell skal produseres i 16:9 format der ikke annet er spesifisert.

Filmer skal utarbeides i samarbeid med Bane NORs prosjektorganisasjon. I tillegg skal kommunikasjon i Bane NOR involveres i arbeidet. Leverandør kan ha sin logo til slutt i film sammen med teksten «Laget på oppdrag for Bane NOR»

8.4 Geomatikk

8.4.1 Fastmerker

Alle fastmerker som kontrolleres, renoveres/oppdateres og/eller etableres skal dokumenteres i rapport utformet iht. Bane NORs mal rapportmal. Innholdet i rapporten skal som minimum tilfredsstillende krav gitt i Bane NORs Teknisk regelverk: Overbygning/Prosjektering

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 25 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Koordinater for fastmerker skal leveres på anerkjente og avtalte maskinlesbare format, primært SOSI eller KOF.

8.4.2 Oppmålingsdata

Alle oppmålingsarbeider skal dokumenteres i rapport utformet iht. Bane NORs rapportmal.

Oppmålingsdata skal leveres på anerkjente og avtalte maskinlesbare format, primært SOSI, KOF, LandXML, DWG eller LAS/LAZ.

8.4.3 Kartdata

Ajourføringsdata til Felles KartdataBase (FKB) skal være i henhold til FKB-produktspesifikasjon.

8.4.4 GIS-data

Prosjektfil(er) fra GIS-analyser mv skal leveres på det format som er relevant/aktuelt for benyttet programvare. Det skal også leveres fil(er) med tegneregler og en informasjonsfil som beskriver hvilken programvare (inkl versjon) som er benyttet og hvilke analyser som er utført.

8.4.5 Data for luftfartshinder og ledninger/infrastruktur i grunnen

Luftfartshindre skal dokumenteres i henhold til luftfartshinderforskriften med tilhørende veiledning og produktspesifikasjon.

Ledninger og annen infrastruktur i grunnen skal dokumenteres i henhold til ledningsregistreringsforskriften med tilhørende veiledning, standard og produktspesifikasjon.

8.5 Andre leveranser

I tillegg til modeller skal alle prosjekterte data og innmålinger mm leveres Bane NOR ved avtalte leveranser.

8.5.1 Prosjekterte data på original formater

Prosjekteringsdata	Filer	Beskrivelse
Quadri 2020 eller nyere	Leveres som en ZIP-fil av zQuadriModelBackup filen (dvs. modellen sin backupfil)	Følgenotatet fylles ut med beskrivelse av lagringssted og programversjon. Objektkatalogen skal også leveres.

8.5.2 GeoSuite prosjekter

Rådata for grunnundersøkelser og eventuell GeoSuite prosjekter leveres på Bane NORs samhandlingsløsning for grunnundersøkelser, det samme med planleggingsleverandør sine suppleringer til grunnundersøkelsene.

8.5.3 Arealplaner

Arealplanfiler i SOSI som oversendes kommunen inngår også som en del av leveransen til Bane NOR. Både SOSI filer og andre filer som ligger til grunn for arealplanen skal leveres. Dette gjelder for både kommunedelplan og reguleringsplaner.

8.5.4 Store filer

Dette kapittelet gjelder alle filer (laserdatafiler, modellfiler, filmer osv) som er for store enten direkte eller praktisk til å overføres til prosjektets samhandlingsløsning.

- Filene skal pakkes

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 26 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

- Lag følgenotat som beskriver filene. Følgenotatet oversendes til Bane NOR
- Filer som er for store til leveres på Bane NORs samhandlingsløsning oversendes på minnepinne eller ekstern harddisk etter avtale med Bane NORs BIM-leder/koordinator og geomatiker i prosjektet. Eventuelle andre filoverføringsprogrammer eller -metoder skal avklares med fagseksjon for BIM og geomatikk i Bane NOR.

Vedlegg 1: Navngivning og detaljering av modeller

Filnavn vises med **benevning** der benevning viser til hva som er tillatt, mens * viser til kontraktens krav for prefiks og suffiks.

Tabell 1: Grunnlagsmodeller

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
TERRENG-OVERFLATE	*G_TERRENG* *G_TERR*	Viser dagens terreng med data fra kart og supplerende innmålinger. Triangelmodell av overflaten i kjerneområdet. Omfanget av supplerende innmålinger avklares med prosjekteringsleder for prosjekter.	Frilinj: Terrengoverflate etableres basert på laserdata eller 5meters koter, veg, vann og bane. I ytterkant av trase vurderes nøyaktighet. Knutepunkt: Terrengoverflate etableres basert på 1 meters koter, veg, vann, bane eller laserdata av tilsvarende nøyaktighet 2pkt/m ² eller 5 pkt/m ² der det er tilgjengelig.	Frilinj: Etableres basert på laserdata eller 1 meters koter, veg, vann og bane eller laserdata av tilsvarende nøyaktighet 2pkt/m ² Knutepunkt: Som for frilinj, men benytter laserdata tilsvarende nøyaktighet 5 pkt/m ² der det er tilgjengelig.	Frilinj: Etableres basert på laserdata eller 1 meters koter, veg, vann og bane eller laserdata av tilsvarende nøyaktighet 2pkt/m ² Knutepunkt: Som for frilinj, men benytter laserdata tilsvarende nøyaktighet 5 pkt/m ² der det er tilgjengelig. Vurdere supplering av modell i form av landmålte data og/eller laserdata for valgt trase ihht krav fra geomatikk	Triangulert terrengoverflate basert på laserscan-målinger med 10-20 pkt/m ² eller høyere supplert med innmålte linjer og punkter for relevant eksisterende situasjon som f.eks. spor.
GRUNNFORHOLD I BAKKEN	*G_GRUNN*	Grunnlagsdata (eks. rapporter og kart). Grunnlagsmålinger og prøveboringer, dybde fjell, seismiske	Antatt bergoverflate etableres basert tilgjengelig grunnlagsdata Suppleres med grunnboringer,	Antatt bergoverflate suppleres underveis etter hvert som grunnboringer foretas. Andre grunnforholdslag skal legges inn basert på	Antatt bergoverflate etableres basert tilgjengelig grunnlagsdata og suppleres med grunnboringer, registrering av berg i	Som detaljplan, men suppleres med ytterligere boringer. Borhull legges inn som søyler som viser terrenghøyde og borhull dybde.

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		undersøkelser og visuelle vurderinger. Gjelder for geologi, løsmasser og berg.	registrering av berg i dagen etc Borhull legges inn som søyler som viser terrenghøyde og borhull dybde. Borhullnummer/ID legges inn som tekst. Andre grunnforholdslag skal legges inn basert på grunnboringer og/eller faglige vurderinger. All informasjon fra fagrapporter skal legges inn i modellen. Dette gjelder spesielt fareområder, utløpssområder og andre områder med store sikkerhetsmessige og økonomiske konsekvenser eller som er avgjørende for valg av trase.	grunnboringer og/eller faglige vurderinger. All informasjon fra fagrapporter skal legges inn i modellen. Dette gjelder spesielt fareområder, utløpssområder og andre områder med store sikkerhetsmessige og økonomiske konsekvenser eller som er avgjørende for valg av trase.	dagen etc underveis etter hvert som grunnboringer foretas. Borhull legges inn som søyler som viser terrenghøyde og borhull dybde. Borhullnummer/ID legges inn som tekst. Andre grunnforholdslag skal legges inn basert på grunnboringer og/eller faglige vurderinger.	Borhullnummer/ID legges inn som tekst. Viktig at fjellmodellen dokumenterer kvalitet og hvor dataene kommer fra.

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 29 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
EKSISTER ENDE SPOR	*G_EKSSPOR*	Eksisterende jernbanetraseer og stasjonsområder, samt alle eksisterende jernbaneobjekter. Innmålinger eller data fra Banedata	Eksisterende spor. Stasjonsområder som er kritiske for valg av trase.	Som forstudiet	Alle eksisterende jernbaneobjekter som krever endring av areal	Alle eksisterende spor må måles inn i tilknytningspunktene.
KONSTRUKSJONER	*G_KON *	Alle relevante eksisterende konstruksjoner og underjordiske anlegg som volummodell. Skal minimum dekke hele anleggsområdet og 50meters sone	Store konstruksjoner eller konstruksjoner som kritiske for valg av trase, men kun omriss av konstruksjonen Kan skille i detaljeringsgrad mellom knutepunkt og frilinj.	Som forstudiet	Alle eksisterende konstruksjoner som omfattes av anlegget	Alle eksisterende konstruksjoner som berører anlegget må måles inn.
GEO-KONSTRUKSJONER	*G_GEOKON*	Eksisterende spunt og andre geotiltak og geokonstruksjoner. Søylar, pælar mm, kalkstabiliserte områder, spunt. Skal minimum dekke hele anleggsområdet og 50meters sone	Eksisterende geotekniske konstruksjoner inkludert stag, peler, kalk/-sementstabilisering og andre relevante eksisterende geotekniske tiltak.	Som forstudiet	Alle geokonstruksjoner som omfattes av anlegget.	Alle geokonstruksjoner som omfattes av anlegget.

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 30 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
--	---	--

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
TUNNELGE OLOGI	*G_TUNNEL_G EO*	Tolkede parametere Detaljert bergprognose (Qbas) Detaljert Bergsikringsklasser I – VI.	Grov bergkvalitet med svakhetssoner.	Grov bergprognose (Qbas) Bergkvalitet. Grov bergsikrings-klasser.	Bergkvalitet med svakhetssoner Bergsikrings-klasser Som foregående planfase	Bergkvalitet med svakhetssoner Bergsikrings-klasser Som foregående planfase
VA	*G_VA*	Innhentes fra kommunens VA-avdeling samt eventuelle innmålinger. Inkluderer også drenering og fjernvarmeanlegg. Håndtering i usikkerheter på høyde avklares med prosjekteringsleder.	Store vann- og avløpsledninger eller ledninger, eksisterende bekkelukkinger og kulverter oppstrøms jernbanen som er kritiske for valg av trase. Kan skille i detaljeringsgrad mellom knutepunkt og frilinj. Legg inn kumnummer/ kumID på alle eksisterende kummer der dette er kjent.	Som forstudiet	Alle eksisterende vann- og avløpsledninger inkl, kummer og brønner som omfattes av anlegget	Alle eksisterende vann- og avløpsledninger inkl, kummer og brønner som omfattes av anlegget
KABLER /EL / TELE / ANNET	*G_KABEL*	Alle relevante eksisterende kabler Innhentes fra	Høyspentlinjer og hovednett og trafostasjoner over og	Som forstudiet	Alle eksisterende kabler og trekkekummer og	Alle eksisterende kabler som berører anlegges må måles

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 31 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		kabeleiere samt eventuelle innmålinger	under bakken som er kritiske for valg av trase. Kan skille i detaljeringsgrad mellom knutepunkt og frilinj		kabelkummer som omfattes av anlegget.	inne.
ANDRE EKSISTER ENDE OBJEKTER	*G_EKSIST*	Hentes primært fra FKB data samt eventuelle innmålinger I tettbebygde strøk må detaljer måles inn. Omfanget avklares med prosjekteringsledere. I tettbebygde strøk skal det vurderes om 3D volum av kjellernivå i bygninger skal modelleres eller måles inn. Eksisterende bygninger, støyskjermer, beplantning, gjerder,	Eksisterende bygninger i traseene som volum. Viktige objekter som er vernet, eksempel trær, allé, konstruksjon	Som forstudiet	Alle eksisterende objekter som krever endring av areal, og som omfattes av anlegget.	Alle eksisterende objekter som berører anlegget må måles inn.

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 32 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		stasjonsområder, veier og p-plasser, vann				
ADMINISTRATIVE GRENSE OG FLATER	*G_PLAN* *G_ADM*	Registrerte grunnlagsdata om eiendomsgrenser etc. Grunnlagsdatatypene «Tematiske geodata» og «Dokumentasjon fra tidligere prosjektfaser» danner utgangspunkt for modellen.	Kommunegrenser og fylkesgrenser, vurdere eiendomsgrenser	Som forstudiet	Vedtatt kommunedelplangrense, formålsgrenser, reguleringsgrenser, bruks- og gårdsnummer etc.	Formålsgrenser og reguleringsplangrenser. Oppdaterte og kvalitetssikrede eiendomsgrenser med gårds- og bruksnummer.
TEMA (natur, kulturminner, fareområder mm)	*G_TEMA*	Temakart. Se vedlegg 1 for tegneregler Må gjøre stedsspesifikke vurderinger. Det henvises til SVVs håndbok V712 Konsekvensanalyser nevnes fem hovedtemaer for ikke-prissatte konsekvenser:	Kulturminner og vernede områder. Naturreservater og Ramsar områder. Fareområder for flom, kvikkleire og alunskifer / syredannende bergarter. Forurensset grunn. Arkeologi, utgravninger. Kvalitative stedsspesifikke vurderinger som kan	Andre temaer som er kritiske for valg av trase og / eller medfører store kostnader.	Alle relevante temaer som omfattes av anlegget	Alle relevante KU- og miljøtemaer samt alle tema fra tidligere planfaser.

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		- Landskapsbilde - Friluftsliv / by- og bygdeliv - Naturmangfold - Kulturarv - Naturressurser Behovet for temaer i modeller avklares med planleggingsleder i prosjektet. Man må være bevisst på kvalitet på informasjon i databaser	bli kritiske for valg av trase.			
EKSTERNE GRENSES NITT	*G_XGRSN*	Grensesnitt mot eksterne aktører eller andre Bane NOR prosjekter. Behovet for egen modell avklares med prosjekteringsleder.	Vurderes	Vurderes	Vurderes	Vurderes
FASTMERKE	*G_FASTMERKE*	Eksisterende geodetiske fastmerker	Som forrige fase	Som forrige fase	Som forrige fase	Som forrige fase

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 34 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Tabell 2: Fagmodeller

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
TRASE	*F_SPOR*	Trase senter spor av nye prosjekterte løsninger Hvert spor skal ha sin egen fil med spornummer eller spornavn Alle nødvendige tekster samt kilometrering.	Alle spor. Sporveksel fra BNs objektbibliotek.	Som forstudiet / utredning	Alle spor Sporveksel fra BNs objektbibliotek.	Som foregående plannivå
OVERBYGNING	* F_OB*	Viser oppbygging av ballast, spor og sviller Gjelder også sporveksler, skjøter, sveiser, m.m.	Riktige bredder og helninger, men ikke lag i over- og underbygningen I denne planfasen kan det leveres en fagmodell for over- og underbygning. Filnavnet for overbygning benyttes.	Som forstudiet / utredning	Riktige bredder, helninger og alle lag i overbygningen	Som foregående plannivå
UNDERBYGNING	*F_UB*	Grunnarbeider for underbygning med markering av traubunn,	Riktige bredder og helninger, men ikke behov for lag i underbygningen. I denne planfasen kan det	Som forstudiet / utredning	Riktige bredder, helninger og alle lag i under Jord- og bergskjæring basert	Som foregående plannivå

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 35 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		frostsikringslag, skråningsutslag, skjæringer, formasjonsplan Viser oppbygging av underbygning ut fra dimensjoneringsgrun nlag.	leveres en fagmodell for over- og underbygning. Filnavnet for overbygning benyttes Jord- og bergskjæring basert på antatt bergnivå/tidligere data		på antatt bergnivå/tidligere data Alle lag i underbygningen	
FELLES ELEKTRO	*F_ELEKTR O*	Føringsveier, fundamenter, el- teknisk hus, kabelgjennomføring er. Alle kabelkanaler, rørgjennomføringer med kummer skal vises Kabelføring delt i lavspenning og høyspenning. Eksterne elektroanlegg dersom dette blir påvirket av anlegget.		Store tekniske bygg som krever arealer	Elektriske hus, kabelgjennomføring som krever areal	Føringsveier, fundamenter, el- teknisk hus, kabelgjennomføringer. Alle kabelkanaler, rørgjennomføringer med kummer skal vises

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
TELE	*F_TELE*	Teleanlegg. Alle interne og eksterne kabeltraseer med opplegg. Eksterne teleanlegg dersom dette blir påvirket av anlegget.		Store teleanlegg / basestasjoner som krever arealer og adkomst.	Teleanlegg som krever areal og adkomst i tillegg til kabeltraseer Basestasjoner som krever regulering utenfor trase. Husk å ta hensyn / avklare adkomst. Skap i tunneler	Teleanlegg. Alle interne og eksterne kabeltraseer med opplegg
LAVSPENNING	*F_LSPENNING*	Lavspenningsanlegg . Belysning, gruppeskap, og sporvekselvarme med kabler og anlegg.			Alle elementer som krever areal	Lavspenningsanlegg. Belysning, gruppeskap, og sporvekselvarme med kabler og anlegg
KONTAKT-LEDNING	*F_KL*	Kontaktledningsanlegg Master, fundament, kabelføringer forbikoblingsledninger, brytere, autotrafo, sugetransformator, reservestrømstrafo m.m.	For visningsmodell: Kontaktledningsmast og fundament fra BNs objektbibliotek med fast 60 meters avstand. På stasjonene settes inn åk og fundament fra BNs objektbibliotek	Som forstudiet / utredning	Alle objekter som krever areal	Master, fundament, kabelføringer forbikoblingsledninger, brytere, autotrafo, sugetransformator, reservestrømstrafo

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
SIGNAL	*F_SIGNAL*	Signalanlegg Alle signaler med kabling til skinner, drivmaskiner, sikringsanlegg og skap. Sikkerhetslinje 150m.		Signaler fra BNs objektbibliotek må plasseres ut etter beste antakelse spesielt på stasjonsområder. Dette gjelder også skravur eller omriss av antatte sikkerhetslinje for signal.	Klasse B signalanlegg. Hovedsignal plasseres som kontroll for sporplan Viktig å avklare sikt til signal.	Komplett signalanlegg med alle tilhørende kabling til skinner, drivmaskiner, sikringsanlegg og skap.
KONSTRUKSJONER	*F_KON*	Alle konstruksjoner og jernbanefundamentene i forbindelse med traseen. Konstruksjoner leveres fra prosjekterende leverandør	Alle store konstruksjoner som kan avgjøre valg av trase og / eller er relevante i forhold til kostnads.	Som forstudiet / utredning	Alle konstruksjoner prosjekteres.	Alle konstruksjoner prosjekteres
TUNNEL	*F_TUNNEL*	Denne fagmodell skal vise tunnelkonstruksjoner Tunnelprofil og indre flater med bolter og sikringsutstyr	Selve tunnelløpet skal modelleres Grov tunnel linje vises som stiplet linje. Symboler for tunnelportal vises.	Selve tunnelløpet skal modelleres Grov tunnellinje med portal i plan og profil for hovedtunnel. Tverrslag, rømningsveier og sjakter vises i	Teoretisk bergkontur i plan og profil for hovedtunnelen og tverrtunneler inkl. rømning og sjakt.	Både hovedtunnel og tverrtunneler skal modelleres. Modellen skal inneholde fri indre tunnelprofil, teoretisk bergkontur, Tunnelpåhugg (fjell) og tunnelpåhugg (betong konstruksjon)

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		Innvendig visning med overflate tunnelvegg.		modellen.		samt dreneringssystem med grøft.
VA	*F_VA*	Eksterne og interne rørgater, og kummer og stikkrenner Prosjekteres etter kommunes VA norm og teknisk regelverk	Omlegging av store ledninger	Som forstudiet / utredning	Omlegging av alt vann og avløp Kummer og kabelkanaler må ha jevn høyde spesielt i tunnel – fordi det brukes som rømningsveier.	All omlegging av eksisterende VA anlegg.
DRENERING	*F_DREN*	Alle objekter for drenering og annen overvannbehandling.	Store ledninger eller annen overvannbehandling som kan avgjøre valg av trase	Som forstudiet / utredning	All drenering og overvannsbehandling	Alle drenering
VEG	*F_VEG*	Alt i forhold til veg. Fritekst feltet brukes til å skille på f.eks. skilt, oppmerking, belysning mm	Omlegging av hovedvegnett	Som forstudiet / utredning	Omlegging av alle veger	Alle veger prosjekteres samt alt vegteknisk knyttet til vegen.
LANDSKAP	*F_LAND*	Alle fag som medfører endringer i terreng og omgivelser. Støyskjermer, beplantning, gjerder,	Fagmodell ikke aktuell for denne planfasen	Prinsipp for stasjonsområde. Massedeponi, ikke kotert i detalj.	Alle områder som krever arealer. Stasjonsområder og p-plasser Massedeponi	Detaljert beskrivelse av alle endringer i terrengformer. Støyskjermer, beplantning, gjerder, grøfteskråninger,

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 39 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		grøfteskråninger, stasjonsområder og p-plasser. Det er viktig å avklare tidlig grensegang mellom underbygning, konstruksjon, veg og landskap. Dette må gjøres i byggeplan om ikke tidligere.			Kotering av sideområde i kritiske områder.	stasjonsområder og p-plasser. Må avklare grensegangen mot underbygning bane og veg samt konstruksjoner og fundamenter.
TILTAK GEOLOGI, GEOTEKNIKK OG HYDROGEOLOGI	*F_GEO*	Tiltak kalk/sement stabilisering og eventuelle terrengarronding eller andre tiltak i og utenfor jernbaneanlegget som f.eks. masse utskiftninger, lettfyllinger etc. Det må skilles på midlertidige og permanente geotekniske konstruksjoner	Fagmodell ikke aktuell for denne planfasen	Store skråninger. Geotekniske konstruksjoner (midlertidig og permanent) må vises	Alle tiltak som krever areal og som omfattes av anlegget. Geotekniske konstruksjoner (midlertidig og permanent) må vises.	Alle nye tiltak

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
GEO-KONSTRUKSJONER	*F_GEOKO N*	Terrengavlastning, motfylling, spunt og andre støttekonstruksjoner inkludert stag, peler, kalk/-sementstabilisering og øvrige geotekniske tiltak, både midlertidig og permanent Det skal skilles mellom midlertidig og permanente tiltak.	Om det er mulig eller det er kjent vises eksisterende fundamentering/konstruksjoner i grunnen (spunt, k/s-stabiliserende område, peler, stag),	Eksisterende fundamentering/konstruksjoner i grunnen (spunt, k/s-stabiliserende område, peler, stag). Alle nye tiltak i grunnen.	Detaljering av nye tiltak: Terrengavlastning, motfylling, spunt og andre støttekonstruksjoner inkludert stag, peler, kalk/-sementstabilisering og øvrige geotekniske tiltak, både midlertidig og permanent.	Detaljer av fundamenteringsløsninger og rekkefølge (geoteknisk) ved gjennomføring av tiltaket
RAMS	*F_RAMS-FARELOG G*	Navngiving av punkter i modellen skal samsvare med nummereringen i fareloggen og RAM loggen. Alle stedsspesifikke punkter i fareloggen registreres som punkt i modellen. Punktene kan ligge som x og y. Det stilles ingen krav til z	Fagmodell ikke aktuell for denne planfasen	Alle stedsspesifikke punkter fra fare- og RAM loggen legges inn i modellen. Det skal brukes symbolene fra tegningen InterCity-RAMS.dwg	Alle stedsspesifikke punkter fra fare- og RAM loggen legges inn i modellen. Det skal brukes symbolene fra tegningen InterCity-RAMS.dwg	Alle punkter fra fare- og RAMloggen legges inn i modellen. Det skal brukes symbolene fra tegningen InterCity-RAMS.dwg

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		verdi utover de prosjekterte elementene i fagmodellene. Dersom ikke visualiseringsverktøy et trenger z-verdien styrer leverandør dette selv.				
SHA	*F_SHA*	Navngiving av punkter i modellen skal samsvare med nummereringen i fareloggen. Alle stedsspesifikke punkter i fareloggen registreres som punkt i modellen. Punktene kan ligge som x og y. Det stilles ingen krav til z verdi utover de prosjekterte elementene i fagmodellene. Dersom ikke visualiseringsverktøy	Fagmodell ikke aktuell for denne planfasen	Alle stedsspesifikke punkter fra fargeloggen for SHA legges inn i modellen. Det skal brukes symboler avtalt med BIM-leder/koordinator i prosjektet.	Alle stedsspesifikke punkter fra fargeloggen for SHA legges inn i modellen. Det skal brukes symboler avtalt med BIM-leder/koordinator i prosjektet	Mer detaljering beskrivelse av SHA i 3D modeller ligger i vedlegg 5 i dette dokumentet.

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		et trenger z-verdien styrer leverandør dette selv.				
PLAN	*F_PLAN*	Planens begrensning og evt. andre nødvendige grenser fra kommunedelplan og reguleringsplan.	Planens begrensning fra kommunedelplan	Som foregående planfase	Planens begrensning og aktuelle formålsgrenser fra reguleringsplanen	Som foregående plannivå
ARKITEKTUR / BYGNINGER	*F_ARK*	Stasjonsbygninger og tekniske bygg.	Store bygninger som kan avgjøre valg av trase.	Store bygninger som krever areal.	Alle bygninger som krever areal.	Alle nødvendige bygninger
STØY	*F_STOY*	Støykotekart med markering av rød og gul støysone, eller markering av støybelastning på bygninger – da som røde og gule hus.	Fagmodell ikke aktuell for denne planfasen	Støykotekart eller markering av støy på bygninger.	Støykotekart eller markering av støy på bygninger	Som foregående plannivå
EKSTERNE GRENSES NITT	*F_XGRSN*	Grensesnitt mot eksterne aktører. Brukes dersom fagmodeller skal	Vurderes	Vurderes	Må vurderes	Tverrfaglig modell som viser nederste gravenivå for underbygning, landskap, konstruksjoner, VA,

Tema fag	Filnavn	Generell beskrivelse	Forstudie / utredning	Teknisk hovedplan / kommunedelplan	Teknisk detaljplan / reguleringsplan	Byggeplan/Totalent reprise
		leveres til eksterne aktører,				kabler, fundament mfl
GRUNNE RVERV	*F_GRUNNE RVERV*	Standard farger som skal benyttes er: Rød = forbeholdes fredede bygninger Oransje = Bygninger som må innløses Lys grønne = bygninger som er vurdert innløst, men som ikke trenger å innløses			Alle bygninger og eiendommer som må erverves eller vurderes ervervet skal vises i modellen. Innløste bygninger må ligge på en egen gruppe i modellen slik at de kan skrus av / på	Som forrige plannivå
TVERRFAG LIG TRAUBUN N	*F_TRAUBUNN*	Felles tverrfaglig modell som viser nederste gravenivå for entreprenøren. Etableres i byggeplan. Kommentar: Viktig å spesifisere hvilke fag som danner grunnlaget for laveste nivå.				Tverrfaglig modell som viser nederste gravenivå for underbygning, landskap, konstruksjoner, VA, kabler, fundament mfl
FASTMERKE	*F_FASTMERKE*	Nye geodetiske fastmerker	Som forrige fase	Som forrige fase	Som forrige fase	Som forrige fase

Vedlegg 2: Generelle egenskaper

Veiledning til tabell:

- Navn: Norsk beskrivende navn på egenskapen
- Type: Indikerer om det er snakk om egenskapssett (gruppe) eller egenskap
- Beskrivelse: Beskrivelse av egenskapen
- Enhet: Indikerer hvilken enhet som skal benyttes på egenskapen
- IFC 4.3: Viser mapping som benyttes i IFC 4.3
- 1-11: Leveranse Hovedplan – indikerer hvilken informasjon det stilles krav til ved leveranse av Hovedplan
- 2-21: Leveranse Detaljplan – indikerer hvilken informasjon det stilles krav til ved leveranse av Detaljplan
- 3-31: Konkurranses grunnlag utførelsesentreprise – indikerer hvilken informasjon det stilles krav til ved leveranse av konkurranses grunnlag for utførelsesentreprise
- 3-32: Konkurranses grunnlag totalentreprise – indikerer hvilken informasjon det stilles krav til ved leveranse av konkurranses grunnlag for totalentreprise
- 4-41: Arbeidsgrunnlag utførelsesentreprise – indikerer hvilken informasjon det stilles krav til ved leveranse av arbeidsgrunnlag for utførelsesentreprise
- 4-42: Arbeidsgrunnlag totalentreprise – indikerer hvilken informasjon det stilles krav til ved leveranse av arbeidsgrunnlag for totalentreprise

Navn	Type	Beskrivelse	Enhet	IFC 4.3	1-11	2-21	3-31	3-32	4-41	4-42
Attributter	Group				✓	✓	✓	✓	✓	✓
Navn	Property	Objektets navn iht. regler og retningslinjer.	Label	IfcElement Attributes.Name	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beskrivelse	Property	Beskrivende tekst.	Text	IfcElement Attributes.Description	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GUID	Property	Global unik ID. Settes normalt automatisk av systemet.	Label	IfcElement Attributes.GlobalId	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NONS_Process	Group	Egenskaper for prosessinformasjon. Egenskapene legges på objektforekomster i elementer.		NONS_Process						
Postnummer	Property	Postnummer i beskrivelsen.	Label	NONS_Process.BoqID	-	-	✓	-	✓	-

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 46 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Navn	Type	Beskrivelse	Enhet	IFC 4.3	1-11	2-21	3-31	3-32	4-41	4-42
Kontraktsnummer produksjon	Property	Kontrakt-/entreprisennummer på utførelse/bygging. Kommuniserer hvem som er ansvarlig for utførelsen. Hvis det benyttes underentrepriser på flere nivåer i utførelsen, skal prosjektet avgjøre om nummeret skal angis laveste eller høyeste nivå eller på alle nivåene.	Label	NONS_Process.ConstructionContract	-	-	-	-	✓	✓
Kontrollsoner	Property	Beskriver det enkelte objekts tilhørighet til kontrollsoner. Kontrollsoner er ikke et soneobjekt, men det området i modellen som man velger å kontrollere. Hvis et objekt tilhører flere kontrollsoner (for eksempel ett dekke som skal inngå i kontroll av objekter i kontrollsonene både over og under dekket), angis alle disse i samme streng atskilt med semikolon («;»).	Label	NONS_Process.ControlVolume	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kontraktsnummer prosjektering	Property	Kontrakt-/entreprisennummer på prosjektering. Kommuniserer hvem som er ansvarlig for prosjekteringen.	Label	NONS_Process.DesignContract	✓	✓	✓	-	✓	-
Utendørs	Property	For å kunne skille ut tekniske installasjoner som ligger utenfor bygget, brukes en egendefinert egenskap med en av de tillatte verdiene, som er True eller False. Dette gjelder for komponenter og deler av systemer som ligger utenfor bygget, og som inngår i systemet der systemkomponenten og/eller størsteparten av systemet ligger inne i bygget.	Boolea n	NONS_Process.IsOutside	-	-	✓	✓	✓	✓

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 47 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
--	---	--

Navn	Type	Beskrivelse	Enhet	IFC 4.3	1-11	2-21	3-31	3-32	4-41	4-42
Anskaffet	Property	Kommuniserer at produktet som objektet representerer er innkjøpt. Selv om objektet ikke er ferdig prosjektert skal geometri og egenskaper være representative for det innkjøpte produktet. Denne kan brukes som alternativ til kode under ConstructedStatus som angir om produktet som objektet representerer er innkjøpt.	Boolea n	NONS_Process.IsProcured	-	-	-	✓	✓	✓
Milepel	Property	Prosjektfase eller mellomliggende milepel. Beskriver hvilket leveransekrav som prosessstatusen gjelder i forhold til.	Label	NONS_Process.Milestone	✓	✓	✓	✓	✓	-
MMI	Property	Kommuniserer objektets modenhetsgrad i beslutnings- og kvalitetssikringsprosessen, uavhengig av fase. Denne egenskapen brukes som alternativ til DesignedStatus, ConstructedStatus og OperationalStatus.	Label	NONS_Process.ProcessStatus	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fase bygget	Property	Fase bygget iht. definert avtalt faseplan	Label	NONS_Process.PhaseBuilt	-	✓	✓	✓	✓	✓
Fase revet	Property	Fase revet iht. definert avtalt faseplan	Label	NONS_Process.PhaseDemolished	-	✓	✓	✓	✓	✓
Geometri for eksisterende situasjon	Property	Beskriver hva grunnlagsmodellen er basert på . Eksempler kan være eldre planprosess, banedata/kabelkart, FKB/SOSI, ortofoto og scann med lav kvalitet og scann med høy kvalitet.	Label	NONS_Process.GeometryDerivedFrom	-	-	-	-	-	-
Beskrivelse av geometri for eksisterende situasjon	Property	Beskrivende tekst. For eksempel hvem som har utført innmålinger, dato mm.	Label	NONS_Process.GeometrySource	-	-	-	-	-	-

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 48 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
--	---	--

Navn	Type	Beskrivelse	Enhet	IFC 4.3	1-11	2-21	3-31	3-32	4-41	4-42
NONS_ReqTriggers	Group	Kommuniserer at objektet skal tilkobles et annet fag.		NONS_ReqTriggers						
Har VVS-tilkobling	Property	Kommuniserer at objektet skal tilkobles rør (TRUE/FALSE).	Boolea n	NONS_ReqTriggers.HasPlumbingCon nection	-	-	-	-	-	-
Har mekanisk tilkobling	Property	Kommuniserer at objektet skal tilkobles luftbehandling, kjøling og/eller oppvarming (TRUE/FALSE).	Boolea n	NONS_ReqTriggers.HasMechanicalC onnection	-	-	-	-	-	-
Har byggekontrolltilkobling	Property	Kommuniserer at objektet skal tilkobles automasjon (TRUE/FALSE).	Boolea n	NONS_ReqTriggers.HasBuildingContr olConnection	-	-	-	-	-	-
Har datatilkobling	Property	Kommuniserer at objektet skal tilkobles data (TRUE/FALSE).	Boolea n	NONS_ReqTriggers.HasDataConnecti on	-	-	-	-	-	-
Har elektrisk tilkobling	Property	Kommuniserer at objektet skal tilkobles strøm (TRUE/FALSE).	Boolea n	NONS_ReqTriggers.HasElectricalCon nection	-	✓	✓	-	✓	✓
Har termiske krav	Property	Kommuniserer at rommet/sonen har krav til termiske egenskaper for (TRUE/ FALSE).	Boolea n	NONS_ReqTriggers.HasThermalRequ irements	-	-	-	-	-	-
NONS_Revision	Group	Egenskaper for revisjon		NONS_Revision						
Revisjon Versjonsnummer	Property	Gjeldene versjon av elementet	Label	NONS_Revision.VersionNumber	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beskrivelse av versjon	Property	Beskrivelse av endring på elementet i siste versjon.	Text	NONS_Revision.VersionDescription	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Versjonsdato	Property	Dato på gjeldende versjon	Time	NONS_Revision.VersionDate	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Prosjektert av	Property	Angir hvem som har prosjektert objektet. Benyttes for å ivareta krav i andre standarder for utførelse, kontroll og godkjenning, som vi blant annet kjenner fra dokumenter og tegninger	Label	NONS_Revision.DesignedBy	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 49 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
---	---	--

Navn	Type	Beskrivelse	Enhet	IFC 4.3	1-11	2-21	3-31	3-32	4-41	4-42
Kontrollert av	Property	Angir hvem som har kontrollert objektet. Benyttes for å ivareta krav i andre standarder for utførelse, kontroll og godkjenning, som vi blant annet kjenner fra dokumenter og tegninger	Label	NONS_Revision.ControlledBy	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Godkjent av	Property	Angir hvem som har godkjent objektet. Benyttes for å ivareta krav i andre standarder for utførelse, kontroll og godkjenning, som vi blant annet kjenner fra dokumenter og tegninger	Label	NONS_Revision.ApprovedBy	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NOSSB_ReqTriggers	Group	Kommuniserer at objektet må samdesignes av en annen disiplin som legger til noen ytelsesegenskaper (f.eks. akustiske eller brannsikkerhetsrelaterte) til objektet		NOSSB_ReqTriggers						
Har akustiske krav	Property	Angir om objektet har akustiske krav. Aktiverer sjekk iht. NOSSB_Acoustic (NOSSB_Akustikk).	Boolea n	NOSSB_ReqTriggers.HasAcousticReq	-	-	-	-	-	-
Har brannsikkerhetskrav	Property	Angir om objektet har krav til brannsikkerhet. Aktiverer sjekk iht. NOSSB_Fire (NOSSB_Brann). Gjelder elementer.	Boolea n	NOSSB_ReqTriggers.HasFireSafetyReq	-	-	-	-	-	-
HasFireSafetySpaceReq	Property	Angir at romobjektet har brannsikkerhetskrav. Aktiverer validering av objekt iht. NOSSB_ElectricalDevice (NOSSB_ElektriskEnhet).	Boolea n	NOSSB_ReqTriggers.HasFireSafetySpaceReq	-	-	-	-	-	-

	Krav til BIM og geomatikk Generelle krav	Side: 50 av 50 Dok.nr: GEN-00-A-00005 Rev.: 03E Dato: 5.12.2024
--	---	--

Navn	Type	Beskrivelse	Enhet	IFC 4.3	1-11	2-21	3-31	3-32	4-41	4-42
HasFireSafetyZoneReq	Property	Angir at romgruppen har brannsikkerhetskrav. Aktiverer validering av objekt iht. NOSSB_FireZone (NOSSB_BrannRom). Gjelder for romgrupper.	Booleann	NOSSB_ReqTriggers.HasFireSafetyZoneReq	-	-	-	-	-	-
Har miljøkrav	Property	Angir om komponent, materiale eller areal har krav om ivaretagelse av ytre miljø	Booleann	NOSSB_ReqTriggers.HasEnvironmentalReq	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Har sikkerhetskrav	Property	Angir om komponent, areal eller volum har krav om ivaretagelse sikkerhet (security - trusler i form av bevisst onde hensikter)	Booleann	NOSSB_ReqTriggers.HasSecurityReq	-	-	-	-	-	-