

Håndbok for digital planlegging - veiledning

Innhold

1. Mål og hensikt	3
2. Omfang	3
3. Veiledning	4
3.1. Forkortelser og definisjoner	4
3.2. Grunnlagsdata	4
3.2.1. Koordinatsystemer	4
3.2.2. Kartdata	4
3.2.3. Krav til grunnlagsdata	5
3.2.4. Bruksrett	5
3.2.5. Kildehenvisning	5
3.2.6. Fastmerkenett og oppmålingsdata	6
3.3. Modellbasert prosjektering (BIM)	6
3.4. Grunnlagsmodell	7
3.5. Fagmodeller	9
3.6. Samordningsmodell	11
3.7. Modell til bygging, resultatmodell	12
3.8. Etablering av objekter i modellen	12
3.8.1. Objektbibliotek	13
3.9. Egenskaper	13
3.10. Filformater	13
3.11. Krav til programverktøy	13
3.11.1. Datasikkerhet	14
3.12. Tegninger i tillegg til modell	14
3.12.1. Regler for navn på lag i tegninger	15
3.12.2. Krav til informasjon i tegninger	16
3.12.3. Kvalitetsikring	16
3.13. Stikningsdata i modell	17
3.14. Kontroll av produksjon	17
3.15. Oppgradering til «som bygget» modell	17
3.16. Godkjenning av modeller og tegninger	18
3.17. Rapportering, dokumentasjon og arkivering	18
3.18. Fagansvar	18

3.19. Revisjonsoversikt	18
-------------------------	----

1. Mål og hensikt

Håndbok digital planlegging konsernprosedyre er forankret i STY-605015 Prosjekterings- og byggeledelse – konsernprosedyre. Målet med Håndbok digital planlegging er at den skal benyttes til all teknisk prosjektering av Bane NORs jernbaneanlegg.

Hensikten med Håndbok digital planlegging er å sikre en enhetlig digital planlegging med modellbasert planlegging, prosjektering, bygging og dokumentasjon. Dette for å sikre at planer utarbeides på grunnlag av oppdatert og nødvendige grunnlagsdata, og at planer og løsninger kan overføres, dokumenteres og arkiveres. Innholdet gjelder for alle som utarbeider med slike planer til prosjektet.

- En felles plattform for all prosjektering som skaper større forståelse og respekt for hverandres fag, og gir grunnlag for samhandling og tverrfaglig konfliktkontroll.
- Lettere å avdekke konflikter og problemer som kan oppstå under gjennomføring og bygging av anlegget. Synliggjør areal og volumbehov i prosjektet, og evt. kollisjoner av objekter, under prosjekteringsfasen. Reduserer behovet for endringer og omprosjektering i byggefasen.
- Høyere kvalitet og større nøyaktighet av det som prosjekteres. Prosjekterende må legge mer detaljer og nøyaktighet inn i prosjekteringen slik at modellen blir seende ut mest mulig realistisk. Feil i prosjekteringen kommer tydelig frem. Bedre prosjekteringsgrunnlag kommer utførende entreprenør til gode som slipper å gjøre tilpassinger på stedet.
- Siktkrav og det visuelle inntrykk blir simulert. Gir mulighet for at prosjekterende og evt. arkitekter kan utforme anlegget på en visuell best mulig måte for de reisende og for å skape et enhetlig og gjennomtenkt driftsmiljø.
- Entreprenøren får mer informasjon som bedrer beregningsgrunnlaget for prissetting av oppdraget. Letter muligheten til å sjekke data i tilbudsokumentasjonen og simulere driften av anlegget. Mer informasjon skaper større tillit mellom byggherre og entreprenør og man hindrer tillegg som følge av usikkerhet og misforståelser.
- Entreprenør får mer data til gjennomføring og bygging. Data fra modellen kan benyttes direkte på byggeplassen der alle prosjekteringsdata ligger tilgjengelig og lett å sette ut i marka.
- Modellen er grunnlaget for økt dokumentasjon og kontroll av det ferdige anlegget, og danner ekstra informasjon i en sluttdokumentasjon.
- Gir mulighet for å synliggjøre hva tiltaket går ut på til publikum, grunneier og de som skal godkjenne og vedta planene.

2. Omfang

Denne konsernprosedyren gjelder for all prosjektering av jernbaneinfrastruktur.

Denne håndboken omfatter både prosjektering med modeller og med tradisjonelle papirtegninger. Her omtales retningslinjer for å utføre ensartet oppbygging av digitale tegninger. Håndboken vil være en felles beskrivelse for metoder og løsninger til den tekniske planleggingen, prosesser rundt, og visualiseringen av denne.

Større prosjekter har behov for å gjøre tilpasninger utover håndboka, og det bør i de tilfelles lages et avtaledokument for prosjektet. Beste praksis viser et eksempel på et slikt avtaledokument med forslag til de temaer det kan være nødvendig å avklare for prosjektet.

Det er aktuelt å prosjektere modellbasert helt fra tidligste planfase, men det er viktig å vurdere hvilke grunnlagsmodeller og fagmodeller som er nødvendig iht. planfasen og detaljeringsgraden i de ulike fagmodellene.

3. Veiledning

3.1. Forkortelser og definisjoner

Forkortelse/Utrykk	Beskrivelse/Definisjoner
Grunnlagsdata	Alle data som er grunnlag for et prosjekt, ofte brukt som betegnelse på ulike kartkilder.
BIM	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.
BIM modeller	I dette dokumentet er BIM modeller brukt som samlebetegnelse for grunnlags- og fagmodeller
Grunnlagsmodeller	Modeller som beskriver eksisterende situasjon - terreng, grunnforhold, objekter og definerte områder eller steder.
Fagmodeller	Modeller som beskriver det som skal bygges. Hvert fag har hver sin modell(er) som inneholder bare fagspesifikke elementer.
Samordningsmodell	En modell som er koblet til alle fagmodellene og grunnlagsmodell, kartdata og tekniske data.
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.

3.2. Grunnlagsdata

Grunnlagsdata er samlebetegnelse på alle typer grunnlagsdata som kan være aktuelt å bygge opp grunnlagsmodeller fra.

3.2.1. Koordinatsystemer

En viktig faktor i å etablere tverrfaglige tegninger og modeller er at de ulike fag og inngangsdata passer sammen. Det derfor viktig å avtale felles horisontalt og vertikalt koordinatsystem, slik at alle fag prosjekterer sine elementer riktig plassert i forhold til hverandre. Prosjektet må i en tidlig fase bestemme seg hvilke koordinatsystem som skal benyttes. Ved behov for å konvertere data fra et koordinatsystem til ett annet må dette dokumenteres og vises i kvalitetsdokumentet. Som horisontalt koordinatsystem skal det benyttes primært EUREF89 / NTM Sone 5-18 og sekundært EUREF89 / UTM Sone 32-33. Som vertikalt koordinatsystem skal det benyttes primært NN2000 og sekundært NN1954. Valg av koordinatsystem skal gjøres i samråd med Bane NORs fagressurser innen geodata.

3.2.2. Kartdata

Grunnlaget for prosjekteringen er geografiske data, geodata, av ulike typer og opprinnelse som til sammen beskriver de fysiske forholdene i området der det skal prosjekteres.

Prosjektet må ta stilling til hvilke deler av det offentlige kartgrunnlaget (DOK) som bør være grunnlaget for prosjekteringen: <https://kartverket.no/geodataarbeid/Temadata/Det-offentlige-kartgrunnlaget/>

Kartdata produsert av offentlige myndigheter er tilgjengelige for Bane NOR gjennom samarbeidet Norge digitalt, som koordinerer kartlegging og forvaltning av produserte kartdata. Ved bestilling av data må man ta hensyn til etterfølgende planfase og definere kravene ut fra behovene som vil komme i denne planfasen.

3.2.3. Krav til grunnlagsdata

Grunnlagsdata bør tilpasses prosjektets behov og kompleksitet. Det kan stilles spesielle krav til innhenting av grunnlagsdata i ulike prosjekter. Dataene skal benyttes til å etablere både terrengmodeller og ulike objekter i tilknytning til eksisterende situasjon. Det må derfor tidligst mulig avklares hvilket behov prosjektet har og hvor detaljert disse dataene bør være for å kunne innhente tilstrekkelig og data med god nok kvalitet som basis for prosjekteringen. Det er derfor nødvendig at dataene er tilpasset dette gjennom kvalitet, formater, utforming og lagstrukturer.

Alle data i situasjonskartet skal leveres på SOSI-formatet. Siste versjon av standarden bør benyttes.

Laserdata bør leveres i formatet LAS og bør være klassifisert med egne klasser for terrengoverflate. Det er viktig å være klar over at kvalitet på en terrengmodell avhenger ikke bare av nøyaktigheten av, men også av antall og plassering av punktene. Høyere punkttetthet gir mer detaljerte modeller.

Dersom data i tillegg til det spesifiserte ønskes levert i andre formater må dette avtales spesielt i de enkelte prosjektene. Det er tilknyttet ulike rettigheter til geodata som benyttes i prosjekteringen. Navn på dataeier (rettighetshaver) må tydelig fremkomme på alle tegninger og på modellen. De som prosjekterer må være kjent med hvilke rettigheter og krav som ligger til grunn for å benytte geodataene. Leveranser av grunnlagsdata bør være regulert gjennom avtale/kontrakt tilpasset det enkelte prosjekt.

3.2.4. Bruksrett

Bane NOR har bruksrett til en rekke kommunale, fylkeskommunale, regionale og nasjonale kartdata gjennom deltagelse i Norge digitalt-samarbeidet – et nasjonalt samarbeid mellom store brukere og/eller produsenter av kartdata. Bruksretten er definert i: Instruks for bruk av kartdata i Bane NOR.

Det kan benyttes skjermdump (eller tilsvarende) fra offentlige virksomheters kartvisningsløsninger på internett, da disse virksomhetene (i all hovedsak) er deltagere i Norge digitalt-samarbeidet. Det skal ikke, uten nærmere avtale, benyttes skjermdump (eller tilsvarende) fra kommersielle virksomheters kartvisningsløsninger på internett, f.eks. Gule sider, Finn, Atlas og Google Maps, da dette kan medføre krav om økonomisk kompensasjon/erstatning.

3.2.5. Kildehenvisning

Det skal alltid oppgis navn på kartdataenes eier/rettighetshaver (kildehenvisning). Dette gjelder for alle analoge og digitale kartbilder/-produkter som Bane NOR utarbeider selv eller som eksternt konsulentfirma utarbeider for Bane NOR.

3.2.5.1. Plassering:

- i tekstdokumenter skal kildehenvisningen oppgis rett under det enkelte kartbildet
- på tegninger/illustrasjoner skal kildehenvisningen oppgis i tilknytning til tittelfeltet (eller tilsvarende)
- i digitale modeller bør kildehenvisningen helst være synlig hele tiden, men som minimum bør den vises ved oppstart av modellen

- i modellbaserte filmer skal kildehenvisningen helst være synlig hele tiden, men som minimum skal den vises ved oppstart eller avslutning av filmen

3.2.5.2. Utforming:

- på kartbilde/-produkt som er utarbeidet med utgangspunkt i digitale kartdata fra én eller flere deltagere i Norge digitalt-samarbeidet skal kildehenvisningen oppgis på følgende måte: "Kilde: <eier/rettighetshaver>", f.eks. "Kilde: Geovekst", "Kilde: Oslo kommune", "Kilde: Kartverket" og "Kilde: NVE".
- på kartbilde/-produkt som er utarbeidet med utgangspunkt i skjermdump (eller tilsvarende) av kartdata fra Bane NORs interne kartvisningsløsning Banekart skal kildehenvisningen oppgis på følgende måte: "Kilde: Bane NOR - Banekart"
- på kartbilde/-produkt som er utarbeidet med utgangspunkt i skjermdump (eller tilsvarende) av kartdata fra offentlige virksomheters kartvisningsløsninger på internett skal kildehenvisningen oppgis på følgende måte: "Kilde: <kildeeier - kildenavn>", f.eks. "Kilde: Miljødirektoratet - Naturbase" og "Kilde: NGU - Granada".

3.2.6. Fastmerkenett og oppmålingsdata

En del av prosjekteringsgrunnlaget krever en høy kvalitet på stedsangivelse for at prosjektet skal være gjennomførbart. Det gjelder f.eks. i overgangen mellom eksisterende anlegg og prosjektert område. Mye av dagens anlegg er dessuten ikke stedfestet tilstrekkelig til å benytte det i prosjekteringen. I hovedplanfasen så bør det utføres en innmåling av de kritiske elementer. I detalj- og byggeplan så bør det utføres innmålinger av de berørte objekter i som er kritiske for gjennomføringen av prosjektet. Innmålingene må gjøres ut fra et definert fastmerkenett som bør omfatte hele den prosjekterte området. Stedsfastsettelsen må være sammenfallende med de øvrige geodata som skal benyttes i prosjektet og være tilknyttet Statens kartverk sitt overordnede nett. Fastmerkenettet skal etableres i henhold til Bane NORs tekniske regelverk og fastmerkene skal i størst mulig grad plasseres slik at de ikke blir ødelagt av anleggsarbeidet. Det samme fastmerkenettet skal benyttes for all utstikking av referanselinjer / punkt som gjøres i byggefasen.

3.3. Modellbasert prosjektering (BIM)

En av fordelene med modellbasert prosjektering (BIM) er mer effektiv prosjektering med enklere tverrfaglig koordinering. I stedet for å lage tradisjonelle møtereferater så kan opprettinger gjøres i møter ved å referere til steder i modellen med direkte påskrift. For å få dette til må prosjektet utarbeide rutiner for hvorledes deltakere i prosjektet skal levere data, format på overføringsfiler, ansvarlig for leveranser av ulike fag, tidspunkt og frist for leveranser til møter.

Leveransen omfatter grunnlagsmodeller, fagmodeller, samordningsmodell og visningsmodell for alle relevante fag for planfasen, med nødvendig detaljeringsnivå for planfasen. Det påpekes at leveransen inkludere alle samhandlingsversjoner fram til endelig akseptert modell.

Prosjekteringen bør, med mindre annet er avtalt, bygge videre på eventuelle modeller som allerede foreligger fra foregående utrednings- og planfaser. Eksisterende modeller detaljeres og berikes videre med informasjon. Modellen omfatter både permanente anlegg og midlertidige anlegg for å beskrive gjennomføringen av tiltaket.

Det bør etableres en prosjekt-/oppdragsspesifikk strategi for bruk av modeller ved prosjektets oppstart. Strategien bør tilpasses prosjektets omfang og bør som minimum inkludere konkrete målsetninger for modellbruk i prosjektet, en plan for verktøybruk og eventuell opplæring av prosjektdeltakere, rollebeskrivelser for modellansvarlige i prosjektet, en plan for hvilke typer modeller som bør benyttes i

hvilke møter og sammenhenger samt en fagvis plan for detaljeringsgrad og dataflyt i prosjektet. Det må også, i samråd med oppdragsgiver, vurdere eventuelt behov innen hvert enkelt fagområde for konvensjonelle tegninger i tillegg til modellene.

Det må tas høyde for at modellen også benyttes som grunnlag til illustrasjoner, visualiseringer, og at disse påføres kartdata, draperes med kartgrunnlag, ortofoto mv. Utarbeides illustrasjoner, visualiseringer eller lignende i offentlig kommunikasjonsøyemed plikter prosjekterende å ta nødvendige forhåndsregler i beskrivelser av konsekvenser for tredjepart.

Samordningsmodellen viser en oppdatert samling av de faglige modellene og grunnlagsdata, med innbyrdes riktig plassering av alle elementer og objekter som til enhver tid er prosjektert.

En slik tverrfaglig samordningsmodell har fordeler med:

- Større forståelse og respekt for hverandres fag og begrensninger.
- Lettere å avdekke konflikter og problemer som kan oppstå under gjennomføring og bygging av anlegget. Synliggjør areal og volumbehov i prosjektet, og evt. kollisjoner av objekter, under prosjekteringsfasen. Reduserer behovet for endringer og omprosjektering i byggefasen.
- Høyere kvalitet og større nøyaktighet av det som prosjekteres. Prosjekterende må legge mer detaljer og nøyaktighet inn i prosjekteringen slik at modellen blir seende ut mest mulig realistisk. Feil i prosjekteringen kommer tydelig frem. Bedre prosjekteringsgrunnlag kommer utførende entreprenør til gode som slipper å gjøre tilpassinger på stedet. Sikre muligheten for at prosjektet er realistisk og gjennomførbart.
- Danne en felles plattform for tverrfaglig samarbeid på prosjekteringsmøter
- Siktkrav og det visuelle inntrykk blir simulert. Gir mulighet for at prosjekterende og evt. arkitekter kan utforme anlegget på en visuell best mulig måte for de reisende og for å skape et enhetlig og gjennomtenkt driftsmiljø.
- Entreprenøren får mer informasjon som bedrer beregningsgrunnlaget for prissetting av oppdraget. Letter muligheten til å sjekke data i tilbudsokumentasjonen og simulere driften av anlegget. Mer informasjon skaper større tillit mellom byggherre og entreprenør og man hindrer tillegg som følge av usikkerhet og misforståelser.
- Entreprenør får mer data til gjennomføring og bygging. Data fra modellen kan benyttes direkte på byggeplassen der alle prosjekteringsdata ligger tilgjengelig og lett å sette ut i marka.
- Modellen er grunnlaget for økt dokumentasjon og kontroll av det ferdige anlegget, og danner ekstra informasjon i en sluttdokumentasjon.
- Gir mulighet for å synliggjøre hva tiltaket går ut på til publikum, grunneier og de som skal godkjenne og vedta planene.

Hvorledes resultatet av en slik samarbeidsmodell bør benyttes kan variere fra prosjekt til prosjekt, ut fra prosjektets størrelse, kompleksitet, kunnskap og entrepriseform.

En modell fungerer bare når det er de siste oppdaterte data som er tatt inn i modellen. Det betyr at dataflyten i prosjektet er viktig, uavhengig av hvem som prosjekterer eller hvilke programmer som benyttes til prosjekteringen. Overføringen av data må være koordinert i et lesbart format som sikrer kvaliteten og riktigheten av dataene. Hvordan dette bør gjennomføres må være avtalt på forhånd gjennom kontrakter, avtaler og retningslinjer.

3.4. Grunnlagsmodell

Grunnlagsmodeller beskriver eksisterende terreng og situasjon før påtenkte inngrep er utført.

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse
TERRENGOVERFLATE	G_TERRENG_XX	Viser dagens terreng med data fra kart og supplerende innmålinger. Triangelmodell av overflaten i kjerneområdet. Omfanget av supplerende innmålinger avklares med prosjekteringsleder for prosjekter. Alle innmålinger skal kodes i SOSI.
GRUNNFORHOLD I BAKKEN	G_GRUNN_XX	Grunnlagsdata (eks. rapporter og kart). Grunnlagsmålinger og prøveboringer, dybde fjell, seismiske undersøkelser og visuelle vurderinger. Gjelder for geologi, løsmasser og berg.
EKSISTERENDE SPOR	G_EKSSPOR_XX	Eksisterende jernbanetraseer og stasjonsområder, samt alle eksisterende jernbaneobjekter. Innmålinger eller data fra Banedata
KONSTRUKSJONER	G_KON_XX	Alle relevante eksisterende konstruksjoner og underjordiske anlegg som volummodell, og bør som minimum dekke hele anleggsområdet og 50meters sone
GEO-KONSTRUKSJONER	G_GEOKON_XX	Eksisterende spunt og andre geotiltak og geokonstruksjoner. Søylar, pæler mm, kalkstabiliserte områder, spunt og bør som minimum dekke hele anleggsområdet og 50meters sone
TUNNELGEOLOGI	G_TUNNEL_GEO_XX	Tolkede parametere. Detaljert bergprognose og detaljert Bergsikringsklasser I – VI.
VA	G_VA_XX	Innhentes fra kommunens VA-avdeling samt eventuelle innmålinger. Inkluderer også drenering og fjernvarmeanlegg. Håndtering i usikkerheter på høyde avklares med prosjekteringsleder.
KABLER /EL / TELE / ANNET	G_KABEL_XX	Alle relevante eksisterende kabler Innhentes fra kabeleiere samt eventuelle innmålinger
ANDRE EKSISTERENDE OBJEKTER	G_EKSIST_XX	Hentes primært fra FKB data samt eventuelle innmålinger. I tettbebygde strøk må detaljer måles inn. Omfanget avklares med prosjekteringsledere. I tettbebygde strøk bør det vurderes om 3D volum av kjellernivå i bygninger bør modelleres eller måles inn. Eksisterende bygninger, støyskjermer, beplantning, gjerder, stasjonsområder, veier og p-plasser, vann
ADMINISTRATIVE GRENSE OG FLATER	G_PLAN_XX	Registrerte grunnlagsdata om eiendomsgrenser etc. Grunnlagsdatatypene «Tematiske geodata» og «Dokumentasjon fra tidligere prosjektfaser» danner utgangspunkt for modellen.
TEMA (natur, kulturminner, fare områder mm)	G_TEMA_XX	Må gjøre steds spesifikke vurderinger. Det henvises til Statens vegvesen sin håndbok V712 Konsekvensanalyser nevnes fem hovedtemaer for ikke-prissatte konsekvenser: <ul style="list-style-type: none"> • 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
EKSTERNE GRENSESNITT	G_XGRSN_XX	Grensesnitt mot eksterne aktører eller andre Bane NOR prosjekter. Behovet for egen modell avklares med

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse
		prosjekteringsleder.

XX er fritekst, Fritekst kan være små bokstaver

3.5. Fagmodeller

Fagspesifikk prosjektering skal defineres hver for seg som fagmodeller. Disse skal bare vise eget fag gjennom spesifikke objekter og elementer, og skal ikke inneholde andre elementer eller referanser til andre fag i den spesifikke fagmodell. Alle fagmodellene skal benytte et felles referansesystem og høyde slik at alle fagmodellene kan legges inn direkte i en samlet modell, samordningsmodell uten konvertering eller justeringer.

Alle fagmodellene skal være geografiske modeller i plan/volum med felles referansesystem som kan benyttes som innspill i samordningsmodellen. Fagmodeller er bygd opp med alle respektive faglige data med referanser til objektets eller elementets utstigningsdata. Alle data skal ha x,y og z koordinater i det gitte referansesystemet.

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse
TRASE	F_SPOR_XX	Trase senter spor av nye prosjekterte løsninger Hvert spor bør ha sin egen fil med spornummer eller spornavn. Alle nødvendige tekster samt kilometrering.
OVERBYGNING	F_OB_XX	Viser oppbygging av ballast, spor og sviller. Gjelder også sporveksler, skjøter, sveiser, m.m.
UNDERBYGNING	F_UB_XX	Grunnarbeider for underbygning med markering av traubunn, frostsikringslag, skråningsutslag, skjæringer, formasjonsplan viser oppbygging av underbygning ut fra dimensjoneringsgrunnlag.
FELLES ELEKTRO	F_ELEKTRO_XX	Føringsveier, fundamenter, el-teknisk hus, kabelgjennomføringer. Alle kabelkanaler, rørgjennomføringer med kummer skal vises. Kabelføring delt i lavspenning og høyspenning. Eksterne elektroanlegg dersom dette blir påvirket av anlegget.
TELE	F_TELE_XX	Teleanlegg.. Alle interne og eksterne kabeltraseer med opplegg. Eksterne teleanlegg dersom dette blir påvirket av anlegget.
LAVSPENNING	F_LSPENNING_XX	Lavspenningsanlegg. Belysning, gruppeskap, og sporvekselvarme med kabler og anlegg.
KONTAKTLEDNING	F_KL_XX	Kontaktledningsanlegg. Master, fundament, kabelføringer for bikoblingsledninger, brytere, autotrafo, sugetransformator, reservestrømstrafo m.m.
SIGNAL	F_SIGNAL_XX	Signalanlegg. Alle signaler med kabling til skinner, drivmaskiner, sikringsanlegg og skap. Sikkerhetslinje 150m.
KONSTRUK-SJONER	F_KON_XX	Alle konstruksjoner og jernbanefundamenter i forbindelse med traseen. Konstruksjoner leveres fra prosjekterende rådgiver
TUNNEL	F_TUNNEL_XX	Denne fagmodell viser tunnelkonstruksjoner. Tunnelprofil og

Fag	Filnavn	Generell beskrivelse
		indre flater med bolter og sikringsutstyr. Innvendig visning med overflate tunnelvegg.
VA	F_VA_XX	Eksterne og interne rørgater, og kummer og stikkrenner. Prosjekteres etter kommunes VA norm og teknisk regelverk
DRENERING	F_DREN_XX	Alle objekter for drenering og annen overvannbehandling.
VEG	F_VEG_XX	Alt i forhold til veg. Fritekst feltet brukes til å skille på f.eks. skilt, oppmerking, belysning mm
LANDSKAP	F_LAND_XX	Alle fag som medfører endringer i terreng og omgivelser. Støyskjermer, beplantning, gjerder, grøfteskrånninger, 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.
TILTAK GEOLOGI, GEOTEKNIKK OG HYDROGEOLOGI	F_GEO_XX	Tiltak kalk/semest stabilisering og eventuelle terrengarrondering eller andre tiltak i og utenfor jernbaneanlegget som f.eks. masse utskiftninger, lettfyllinger etc. Det må skilles på midlertidige og permanente geotekniske konstruksjoner
GEO-KONSTRUKSJONER	F_GEOKON_XX	Terrengavlastning, motfylling, spunt og andre støttekonstruksjoner inkludert stag, peler, kalk/-semest stabilisering og øvrige geotekniske tiltak, både midlertidig og permanent. Det skal skilles mellom midlertidig og permanente tiltak.
RAMS	RAMS-FARELOGG_XX	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 verdi utover de prosjekterte elementene i fagmodellene. Dersom ikke visualiseringsverktøyet trenger z-verdien styrer rådgiver dette selv.
SHA	F_SHA_XX	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 visualiseringsverktøyet trenger z-verdien styrer rådgiver dette selv.
PLAN	F_PLAN_XX	Planens begrensning og evt. andre nødvendige grenser fra kommunedelplan og reguleringsplan.
ARKITEKTUR / BYGNINGER	F_ARK_XX	Stasjonsbygninger og tekniske bygg. Vurderer å bruke Statsbygg sin BIM manual.
STØY	F_STOY_XX	Støykotekart med markering av rød og gul støysone, eller markering av støybelastning på bygninger – da som røde og gule hus.
EKSTERNE GRENSESNIITT	F_XGRSN_XX	Grensesnitt mot eksterne aktører. Brukes dersom fagmodeller skal leveres til eksterne aktører.

XX er fritekst

Hver fagmodell skal inneholde det prosjekterte anlegget som vises med flater og elementer/objekter ut fra riktig utstrekning og plassering. De prosjekterte dataene i fagmodellen skal gjengis nøyaktig og usminket. Feil og mangler med objekter skal ikke skjules eller fordreies men synliggjøres i modellen med varsel eller symbol.

Det som prosjekteres skal defineres ut fra til enhver tid bestemt objekttypekodeliste og struktur av lag for å sikre utvekling av de digitale dataene.

Alle fagmodellene skal være geografiske modeller i plan/volum med felles referansesystem som kan benyttes som innspill i samordningsmodellen. Fagfiler er bygd opp med alle respektive faglige data med referanser til objektets eller elementets utstigningsdata. Alle data skal ha x,y og z koordinater i det gitte referansesystemet. Om det skal prosjekteres i modeller så skal også objektene og elementene ha en høydereferanse.

Fagmodellen skal holdes oppdatert underveis, etter avtalte intervaller. Det skal utarbeides felles rutiner for alle medvirkende i prosjekteringen.

Når versjoner er ferdigstilt til høring og godkjenning må det ikke foretas endringer av fagmodeller. Tilsvarende gjelder leveranser med konkurransegrunnlaget til entreprenører og byggetegningsrevisjoner.

Om det har vært behov for å legge inn hjelpelinjer eller andre filer i prosjekteringen så må disse fjernes før delleveranser og når tegningen meldes ferdigstilt.

3.6. Samordningsmodell

Samordningsmodellen er en modell som samler alle fagmodeller og grunnlagsmodeller i en modell gjennom koblinger. Denne danner grunnlaget for å se på den totale prosjekteringen uavhengig av hvem eller hvilket fag som har prosjektert eller hvilket verktøy som er benyttet. Den er egnet for regelmessig gjennomgang på prosjekteringsmøter, tverrfaglige kontroller, og grunnlag for å definere resultatmodellen.

Samordningsmodellen dannes ved å sette sammen alle grunnlagsmodeller og fagmodeller. Det skal ikke tegnes eller redigeres i denne modellen. Alle endringer må gjøres i fagmodellene og genereres på nytt til samordningsmodellen.

Samordningsmodellen skal vise planlagt tverrfaglig situasjon i gitte fase av utbyggingen. Modellen skal være av en slik art at man kan bevege seg fritt rundt i modellen. Modellen kan være bygd opp som trådmodell eller som overflate, eller en kombinasjon av disse. Fag, lag eller grupper må kunne slås av og på for å kunne se under overliggende lag.

Formatet som blir valgt må kunne generere data fra alle de medvirkende datamodeller, uten at data blir fordreid eller blir borte. Størrelsen og nøyaktigheten skal avklares med oppdragsgiver på forhånd ut fra datamengder og visualiseringsverktøy.

Modellen benyttes i prosjekteringsøyemed til tverrfaglig visuell kvalitetskontroll i prosjektering. Den kan definere visualiserte arbeidsoppgaver og faser i anleggsperioden, og bidra til å sikre gjennomføringen. Den kan forbedre visuelle inntrykk og designet av anlegget og bidra til en optimalisering av løsninger.

Modellen må oppdateres jevnlig, i samsvar med oppdatering av fagmodeller, gjennom hele prosjekteringsfasen. Som forutsetning i prosjektet bør det legges opp til intervaller på 14 dager, så sant ikke annet er definert i prosjektet.

Oppdatert utgave av fagmodellen legges regelmessig ut på avtalt katalog, og melding sendes som avtalt til koordinator i forkant av prosjekteringsmøter, byggemøter etc., slik at samordningsmodellen alltid viser siste og gjeldende versjon ved gitte tidspunkt.

Samordningsmodellen kan være utgangspunktet for prosjekteringsmøter der gjennomgang av denne danner grunnlag for møtereferrat og tverrfaglig samordning. Behov for endringer og oppdateringer som kommer frem på et møte endres og rettes opp til neste møte, eller etter avtale.

Det er viktig at alle leveranser i ulike fag er koordinert slik at en oppdatert modell kan gjennomgås på de avtalte prosjekteringsmøtene for å få full effekt ut av prosjekteringen.

Samordningsmodeller bør benyttes til ulike formål som resultat, visning, presentasjon eller kildemodell, tilrettelegges slik at alle de gjeldende fagmodellene kopieres inn i den modellen som skal utvikles og aller referanser fjernes. Modellen vil således ikke lenger bli oppdatert ved endringer i fagmodellen.

3.7. Modell til bygging, resultatmodell

Som beskrivelse av for bygging så tilrettelegges modellen for entreprenør som tilbudsgrunnlag og byggedokumentasjon gjennom en resultatmodell. Modellen må inneholde alle elementer og objekter som er nødvendig for å beskrive og bygge anlegget. Modellen skal være tilpasset bruk for å kunne ta ut stikningsdata eller til bruk som maskinstyring, om entreprenøren ønsker det i produksjonsfasen. Modellen er også grunnlaget for kontroll under bygging der volumer og plassering skal vises med evt. avvik.

Modellene skal utformes slik at de kan benyttes for utsendelse til tilbudsgrunnlag. Det gjelder samordningsmodellen og de separate fagmodellene. Modellene skal kunne leveres på produksjonsformatet og på åpne formater, og evt. et prosjekteringsformat som er vanlig brukt i entreprenørmarkedet.

Der prosessen er definert som beregnet masser, skal modellen være tilrettelagt for å kunne beregne volumer i modell med muligheter for kontrollregning.

Alle elementer og terrenmlinjer skal være tydelig markert med punkt eller referanselinjer.

Modellen skal ha god nok geometrisk nøyaktighet til å kunne brukes som grunnlag for stikning og maskinstyring i anleggsfasen uten øvrig tilleggsinformasjon.

- Resultatmodell skal gi tilgang til geometridata og egenskaper
- Modellen leveres på egnet format og avtales spesifikt med oppdragsgiver. Formatet skal ivareta objektets geometriske utforming (volum/flater/linjer/punkter) og egenskaper.

Modellen skal når anlegget er slutført oppdateres i henhold til faktisk utført situasjon. Det er de innmålte data som skal være grunnlaget for plasseringen av objekter og elementer i modellen.

Resultatmodellene skal leveres med stikningsgrunnlag til entreprenør. Objektene skal leveres på en slik måte at de egner seg for produksjon av stikningsgrunnlag der referansepunkt og linjer ligger på riktig lag (prefiks R). Objekter med entydig definert geometri leveres som volumer eller flater. Objekter med antatt geometri skal i tillegg leveres med referansepunkter/-linjer for stikning (f.eks. punkt for senter kum, linje for bunn innvendig rør).

3.8. Etablering av objekter i modellen

Alle objekter må være tilknyttet register for objekter. I Bane NOR er dette BaneData sitt objektregistreringssystem med de unik objekt-id. I en plansituasjon vil disse objektene som registreres i BaneData med status som PLANLAGT. Når anlegget er ferdig og klart til bruk så vil disse få status I DRIFT. Objekt-Id bestilles / reserveres enten gjennom etablerte systemer eller ved henvendelse til Bane NOR.

Ved endringer av eksisterende objekter må den eksisterende Objekt-Id til objektet benyttes slik at eksisterende informasjon og historiske data om objektet videreføres. Valg av type objekt skal gjøres ut fra krav i Teknisk regelverk, RAMS-spesifikasjoner og erfaringsgrunnlag.

Objektene som benyttes bør i størst mulig grad hentes fra Bane NOR sitt Objektbibliotek. Om det ikke finnes riktig objekt er i biblioteket kan det være nødvendig å utarbeide dette i prosjektet. Et slikt objekt

som blir utarbeidet i prosjektet tilfaller Bane NOR vederlagsfritt. Objektet plasseres i inn i modellen med riktig sted og høyde.

Objektene må vise riktig størrelse, utstrekning og utseende. Det er viktig at det ikke benyttes objekter som har for stor oppløsning, er for detaljerte, eller krever for stor digital kapasitet, da dette vil medføre at modellen blir unødvendig stor og krever for mye datakapasitet.

I en prosjekteringsfase må bruken av produktspesifikke objekter eller objekter som gjennom et særegent utseende ikke benyttes før valg av leverandør er valgt.

3.8.1. Objektbibliotek

Bane NOR har etablert et 3D objektbibliotek som ligger under Leverandørinformasjon og Digital planlegging på www.banenor.no. Planleggere som jobber for Bane NOR kan fritt disponere biblioteket for prosjektering av jernbaneanlegg.

Alle objekter skal ha mulighet for å være bærere av individuelle egenskaper. Egenskapene skal bl.a. medvirke til en gjennomgående sporbarhet fra prosjektering, egenskaper ved produksjon/leverandør, plassering av objekt, og system for drift og vedlikehold. Spesielt komponenter med stor betydning for sikkerhet og tilgjengelighet skal registres med produksjon /leverandør, plassering i anlegget, og data som er viktige for drift og vedlikehold. Disse dataene legges som informasjon tilknyttet modellen.

Objektegenskapene er delvis styrt i fra retningslinjer i teknisk regelverk, rammeavtaler, byggherrelevert materiell og leveranser gitt i tilbud. Objektegenskapene legges inn fortløpende i modellen etter hvert som disse blir gjort kjent. Når modellen blir oppgradert til som bygget nivå skal alle relevante objektegenskaper legges inn med korrigert beliggenhet.

Som styrende parameter så er alle objekter og elementer som tas inn i modellen gitt i en bestemt struktur.

3.9. Egenskaper

Egenskaper er tilleggsinformasjon om objektene. Det finnes i dag ikke systemer som knytter informasjon til objektet. Hvorledes informasjonen kan tilknyttes modellen vil være avhengig av programvareløsninger. Kravet er at definert innhold av data og overføringsformat er som definert.

Informasjon kan normalt ikke legges direkte inn i modellen. Normalt så vil bare en objekttype-ID ligge i modellen.

Alle Objekter som legges inn i fagmodellen bør ha to lag:

- Lag 1 – Objektet markert som symbol, med flater og volum. Laget har ikke prefiks.
- Lag 2 – Referansepunkt eller -linje tilhørende objekt. Innsetningspunktet er også utstikningsdata for objektet. Laget gis med prefix R-..... foran lagnavnet.

3.10. Filformater

Bane NOR krever åpne internasjonale filformater, og støtter utviklingen av disse. Fram til disse formatene er tilgjengelig for alle fag i samferdsel kan det leveres andre formater etter avtale med de enkelte prosjektene.

3.11. Krav til programverktøy

Etablering av en modell som skal integreres med andre modeller betinger krav til dataverktøy som imøtekommer dette. Det skal benyttes et anerkjent verktøy for prosjektering som tilfredsstiller gitte krav:

- Det stilles ikke krav til hvilke programvare som skal benyttes til modeller, men leverandør må velge programvare som gi Bane NOR lisensfri innsyn. Det oppfordres til webbaserte løsninger som er installasjonsfri
- Programmet og funksjoner skal på forhånd være testet og utprøvd. Beregninger som programmet utfører skal være kvalitetssikret og være dokumentert ut fra gjeldende IKT-standarder.
- Kvalitet: Nøyaktigheten i visningsenheten til programmet skal tilfredsstillere kravene til inngangsdata.
- Flyttbarhet: Det må være mulig å kunne bevege seg i modellen uten tidsavbrudd eller forsinkelser.
- Struktur av innhold: Programmet må kunne lese alle formater som skal benyttes i prosjektet fra alle aktører, uten fordreielse eller tap av data.
- Leveranser av stikningsdata skal være i et kjent format - Land-XML eller KOF.
- Det skal kunne utarbeides tegninger og utsnitt av deler og hele modellen som snitt eller i plan etter gitte tegneregler.
- Det skal kunne genereres volum- og masseberegninger av modellen.
- Modellen skal kunne brukes til kontroll ved sammenlikning av volummodell og innmålte data av utført byggeaktivitet.
- Det skal kunne genereres sluttokumentasjon av modellen og tilhørende data.
- Objekter i modellen bør kunne være bærer av informasjon i form av egenskaper for beskrivelse av egenskaper, plassering, datoer, driftsinstruks, leverandørinfo m.m. for bruk til tilbudsbeskrivelse, FDV-dokumentasjon og som data til driftssituasjon i Banedata.

Ved manglende dokumentasjon eller oppfyllelse av disse kravene kan rådgivers leveranse sees som mangelfull og ikke levert.

3.11.1. Datasikkerhet

Alle datafiler skal ligge på prosjektets server og/eller prosjekthotell, slik at alle kan ha tilgang til de samme dataene. Det skal ikke arbeides på private harddisker og kataloger. Unntaket er arbeidskladder som ikke har interesse for andre.

Det skal foretas daglig sikkerhetskopiering (backup) av alle vitale data i prosjektet.

Det skal ikke gjøres endringer på noen fagmodeller etter at modellen er ferdigstilt, uten spesiell avtale fra modellansvarlig. Dette må i tilfelle fremkomme i modell-loggen.

3.12. Tegninger i tillegg til modell

Det er behov for å lage en del tegninger i tillegg til modellen. Behovet for å lage dokumentasjon i tillegg til modellen vil endres etter hvert som digitale data kan erstatte tegninger og skjema. Utgangspunktet er at alle tegninger genereres ut fra planmodellen slik at grensesnittene mellom tegningene er ivaretatt.

En tegning kan både inneholde skjematiske eller planløsninger. En skjematisk tegning viser funksjoner og koblinger i anlegget, alt fra sporplaner til elektroanlegg. Det er egne fagspesifikke krav til slike skjematiske tegninger ofte med egne symboler som vist i Symbolbibliotek.

Det vil i tillegg være behov for å lage skjematiske tegninger og detalj tegninger. (tegninger som ikke er orientert i koordinatsystemet). Dette kan være: tabeller, kabelplaner, koblingsplaner, linjepålegg, linjeberegninger, mastetabeller, åkskisser, fundamenttabeller og lignende. Disse bør i størst mulig grad kunne genereres i fra modellen.

Leveranser av dokumentasjon er i utgangspunktet styrt av den gjeldende kontrakt eller avtale.

Oppdragsgiver har en forventning til at leveransen dekker behovet for en komplett dokumentasjon innenfor hvert fag. Leveransen må inneholde tilstrekkelig informasjon til å kunne vurdere om innholdet i prosjekteringen svarer ut alle tekniske krav og med en riktig måloppnåelse. Nøyaktigheten må være innenfor de rammene av kvalitet som stilles i den gitte planfasen. Leveransen må være kontrollert gjennom kvalitetssikring før utsendelse

Leveransen skal gjøres etter prosjektets PDP (Prosjektspesifikk dokumenthåndteringsprosedyre), og leveres i de samordnede formater som prosjektet og byggherre kan lese og benytte i den videre prosessen.

Manglende eller for dårlig leveranse eller dokumentasjon anses som "ikke levert".

3.12.1. Regler for navn på lag i tegninger

Fagkode skal være første del av navnet på laget. Deretter skal navnet kategoriseres og detaljeres avhengig av fag og objekttype iht. tabellene på de neste sidene. Alle "TEMA" skal refereres til fag Oppbygging av navn på lag i temafiler:

* TEMA_KATEGORI_DETALJ * _TEMA og _KATEGORI (som angitt i tabellene under) skal ikke endres.

Ved behov kan det suppleres med ytterligere _KATEGORI. Ved behov for flere DETALJER kan dette spesifiseres i hvert enkelt prosjekt.

Automatisk genererte lag skal beholde sine navn. Dette gjelder objekter laget iht. NS3451 bygningsdelstabellen o.l. Krav til navnsetting gjelder kun lag som blir manuelt navnsatt.

TEMA	Beskrivelse
JBT	Samlebetegnelse på jernbanetekniske lag på tegningen.
JBTEL	Jernbanetekniske lavspenningsanlegg (NS 3451 (ELI) og NS 8351 benyttes der dette er naturlig
JBTEH	Jernbanetekniske høyspenningsanlegg (50Hz høyspenningsanlegg - ikke KL/banestrøm)
JBTJORD	Jernbanetekniske jordingsanlegg
JBTKL	Kontaktledningsanlegg
JBTEF	Banestrømsforsyningsanlegg
JBTOB	Overbygning
JBTTE	Teleanlegg
JBTSI	Signalanlegg

Tabell viser koder for navnsetting av tema i lagnavn

TEMA	Beskrivelse
JBTEL_EKS	Eksisterende anlegg/objekt kan påsettes \$EKS etter fagnavn. Her et eksempel for lavspenning
JBTEL_PROSJ	Viser en prosjektert løsning for teleanlegg

JBTEL_ALT1	Viser ulike alternativer for teleanlegg (her alternativ 1)
JTOB_FASE10_SPV2_SSS	Viser fase 10 for en spørveksel 2 med basis i stokkskinneskjøten.

Tabell som viser eksempler på bruk av lagnavn

3.12.2. Krav til informasjon i tegninger

Kilometreringen skal være økende fra venstre mot høyre.

Informasjon i tittelfeltet:

- Målestokk: Ta med hvilket arkformat målestokken refererer til (A1). Mange tegninger blir opp- eller nedskalert ved kopiering
- Tegningsnavn skal følge fagkode gitt i STY-605016 og Navngivning av prosjekteringsdokumenter.
- Revisjon: Førsteutkastene av en tegning får revisjon 00, 01, 02, osv. Første offisielle utgave starter revisjonen på 00 igjen, og får samtidig tillagt bokstaven A (00A).

Alle tidligere utgaver fjernes fra revisjonsfeltet. Neste revisjon blir 01A, 02A, osv. Bokstaven A gjelder for konsept /løsningsforslag (utredning, hovedplan, detaljplan og byggeplan). Tegninger som utarbeides for tilbudsgrunnlag får bokstaven B (B-revisjon). Arbeidsbeskrivelse og arbeidstegninger får revisjonsbokstav C (C-revisjon). Det finnes i tillegg egne bestemmelser for hvilke opplysninger som skal angis på plankart som er utarbeidet etter plan- og bygningsloven, se Veileder til kart- og planforskriften og Nasjonal produktspesifikasjon for arealplan og digitalt planregister.

Annen informasjon/påtegninger:

- Nordpil (gjerni i nærheten av tittelfeltet slik at det kommer på forsiden ved brekking av tegningen)
- Rutenett og/eller målestokklinjal
- Koordinatsystem: - for eksempel: «Horisontalt: EUREF89 / NTM Sone 10, Vertikalt: NN2000»
- Kildehenvisning (navn på eier/rettighetshaver for kartdata) - for eksempel: «Kilde: Geovekst», Kilde «Oslo kommune»

3.12.3. Kvalitetsikring

Alle fagmodeller og tegninger skal oppdateres samtidig. Prosjekterende skal gjennomgå prosedyrene for å kvalitetssikre innholdet. Om det ikke er avtalt andre kvalitetssikringsmetoder så skal underliggende punkter benyttes:

Utarbeide kontrollplan etter STY 600189 Instruks for utarbeidelse av kontrollplan.

- Bruk av faglige sjekklister.
- Tverrfaglig gjennomgang av modell og tegningsproduksjon.
- Samtidig revisjon, levering og publisering av resultatmodeller og tegninger.
- Gjennomgang og signering av arbeidet sammen med kontrollerende og godkjennende på digitale leveranser. Signatur /elektronisk signatur påføres versjonshåndteringstabell.

Det må ikke gjøres endringer i modellen etter at prosjektet har gitt den status godkjent. Gjennomføringen av kvalitetssikringen skal dokumenteres og følge prosjektet.

3.13. Stikningsdata i modell

Stikningsdata i modellen med lag som har prefiks «R» vil være lett å finne og trekke disse dataene til utstikningskatalogen avhengig av programvare.

Stikningsdata skal ha samme kvalitet som inngangsdata. Inngangsdata vil normalt være etablert ut fra innmålte data. Utstikning bør derfor settes ut fra samme fastmerkegrunnlaget som innmålingen ble gjort fra.

3.14. Kontroll av produksjon

Modellen kan være utgangspunktet for referansen av kontroll og godkjenning av plassering og utstrekning av de ulike elementer og objekter i anlegget. Ut fra innmålingsdata av de bygde elementene og objektene, så lages det en geometrisk kvalitetsplan som beskriver differanser mellom utplasserte og prosjektert elementer.

Oppgitt avvik og toleranser fremkommer i kontraktsdokumenter og i teknisk regelverk, eller andre tilhørende dokumenter.

Innmålte data leveres av entreprenør som KOF-filer der objektene er kodet i henhold til omforent objektkodeliste.

I tillegg til KOF-filer vil utskrift av beregnet avvik bli levert i form av geometrisk kontrollrapport. Differanser som er utenfor toleransekrav, skal merkes ut.

Dersom innmålingene viser at et objekt er bygget utenfor toleransekrav, skal entreprenør sende avviksmelding til oppdragsgiver. Oppdragsgiver avgjør om den aktuelle fagmodellen skal revideres. Rådgiver kan ha som utgangspunkt at alle leverte "som bygget" -innmålinger er godkjent av oppdragsgiver.

Innmålinger skal behandles sortert på følgende kategorier:

- Som bygget kontrollpunkter innenfor toleransekrav. Krever ingen revidering av modell. Objekter får automatisk "som bygget" status.
- Som bygget kontrollpunkter utenfor toleransekrav, men som er godkjent av oppdragsgiveren. Fører automatisk til revisjon av modellen.

Godkjente "Som Bygget" objekter sjekkes ut fra resultatmodell og samles i en ny modell. Modellen skal gjøres tilgjengelig for oppdragsgiver og benyttes til visualisert kontroll av «som bygget» status på prosjektet.

Enkelte avvik utenfor toleransekrav kan prosjekterende vurdere som "akseptabel for Som Bygget modell". I dette tilfelle revideres ikke modellen. Bruk av akseptabel avvik skal ikke redusere kvaliteten på som bygget modellen iht. videre bruk i driftsfase eller fremtidig omprosjektering.

- Som bygget innmålinger av nye eller ferdig bygde objekter uten plandata, benyttes av prosjekterende til å lage nye "som bygget"-objekter i modellen.
- Innmåling av eksisterende anlegg. Oppdragsgiveren og prosjekterende blir enige om hva som evt. skal modelleres.

Dersom «som bygget» målinger medfører endringer som har betydning for den videre byggingen, skal originalmodellen revideres og sendes ut som planendring.

3.15. Oppgradering til «som bygget» modell

Prosjekterende skal etter tilbakemelding fra entreprenør oppgradere følgende modeller: resultat-, visnings-, samordnings- og kildemodell til «som bygget» status.

- All oppdatering skjer med entreprenørens egne målinger og geometrisk kvalitetskontroll som grunnlag. Ved behov for supplerende målinger eller korrigerende av entreprenørens prosedyrer for leveranse bestilles dette gjennom oppdragsgiver.
- Prosjekterende skal fortløpende oppgradere alle resultatmodeller til «som bygget» status i samsvar med entreprenørens fremdrift og leveranse av innmålinger.

3.16. Godkjenning av modeller og tegninger

Alle modeller og tegninger skal kontrolleres og godkjennes før leveranse som beskrevet i prosjektets PDP og krav til egenkontroll. Dette må fremkomme i leveransen.

Leveransen aksepteres av mottaker før disse anses som levert.

3.17. Rapportering, dokumentasjon og arkivering

Oppdateringer av grunnlagsdata/planmaterieell skal dokumenteres. Alle i prosjektet skal informeres om slike oppdateringer.

Rapportering fra rådgivere skal være i henhold til kontrakt/avtale. Det skal ikke sendes dokumentasjon direkte fra rådgiver til entreprenør uten at dette er avtalt med byggherre/prosjekt. I alle tilfelle skal byggherre ha kopi av forsendelsen.

- Veiledning skal normalt være integrert i verktøyet
- I de tilfeller dette ikke er mulig eller at den forklaringen som følger med verktøyet er for dårlig, lages det et separat dokument kalt Veiledning
- Veiledning omfatter i detalj en beskrivelse av hva eller hvordan et verktøy som et datasystem eller annet type verktøy skal brukes
- Veiledning kan inneholde krav for at verktøyet skal brukes rett eller at resultatet skal bli rett
- Veiledning skal kunne knyttes mot aktivitetene som fremgår av styringssystemet

Revisjonsfeltet og topptekst henter data fra dokumentprofilen i arkivsystemet ProArc. Fyll inn i dokumentprofilen. Disse felter i dokumentet skal IKKE endres manuelt.

3.18. Fagansvar

Fagansvarlig BIM i Bane NOR har konsernansvaret for fagområdet.

Fagansvarlig BIM har ansvar for at rapportering av status for sine ansvarsområder skjer innen fastsatte tidsfrister og med god kvalitet, i henhold til bestemmelser som til enhver tid gjelder i tilhørende divisjon.

3.19. Revisjonsoversikt

Rev nr	Dato	Hovedendring
008	26.02.2021	Mal for veiledning. Noe mindre justering av tekst