

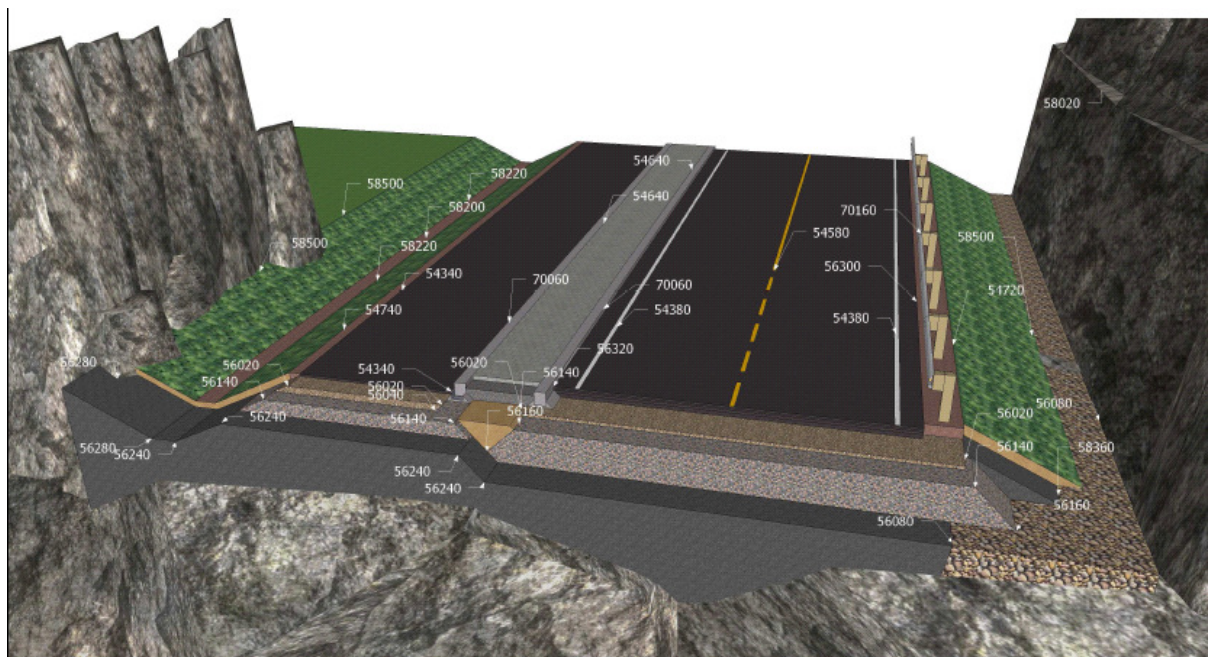


Statens vegvesen

HB 138 MODELLGRUNNLAG

Krav til grunnlagsdata, modeller, utsettings- og innmålingsdata

Høringsutkast 19.11.2010



November 2010

Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok Nivå 1 (Retningslinjer) i Statens vegvesens håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner. Digitale utgaver av håndbøker kan lastes ned fra vegvesenets hjemmesider, www.vegvesen.no.

Det er Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Ansvar for grafisk tilrettelegging og produksjon har Grafisk senter i Statens vegvesen.

Statens vegvesens håndbøker utgis på 2 nivåer:

- Nivå 1 – Gult bånd på omslaget – omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.
- Nivå 2 – Blått bånd på omslaget – omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

Modellgrunnlag

Krav til grunnlagsdata, modeller, utsettings- og innmålingsdata
Nummer 138 i Statens vegvesens håndbokserie

Redaktør: Thor Sigurd Thorsen

Layout:

Forsidefoto:

Opplag:

Trykk:

ISBN:

FORORD

Håndbok 138 Modellgrunnlag gjelder for planlegging og gjennomføring av utbyggingsprosjekter og ved drift og vedlikehold av vegnettet. Det overordnede målet med håndboken er å formalisere bruk av 3D-modeller i vegprosjekter og stille kvalitetskrav til grunnlagsdata, innmålingsdata og utsettingsdata.

Håndboken omhandler blant annet krav til:

- Prosjektstruktur
- Lagring og arkivering
- Distribusjon av dokumentasjon
- Grunnlagsdata
- Modelldata
- Som utført dokumentasjon

Håndboken skal fungere som sjekklister for ansatte i Statens vegvesen og for eksterne som tar oppdrag for Statens vegvesen. Håndboken gjelder for alle vegprosjekter hvis ikke annet er avtalt i kontrakt.

Arbeidet med håndboken er utført i perioden juni 2009 til november 2010 på bakgrunn av foregående delprosjekter i regi av Byggherreseksjonen, Vegdirektoratet: "Dataflyt fra bygging til drift", "Krav til digitale leveranser" og "Pilotprosjekt Bjørvika".

Den til enhver tid gjeldende utgave av håndboken er tilgjengelig på Statens vegvesens hjemmesider www.vegvesen.no under menypunktet "Fagstoff". Håndboken revideres hvert år.

Deltakere i arbeidsgruppa som har ferdigstilt håndboken:

- Bård Olav Aune fra Skanska AS
- Heidi Berg fra Vianova systems AS
- Frode Bjørvik fra Cowi AS
- Morten Granseth fra AF gruppen
- Inge Gunnes fra Norconsult AS
- Stian Lerbak fra Skanska AS
- Jørgen Ravn fra Scan Survey AS
- Thorvald Wetlesen fra Bever Control AS.

Andre bidragsytere:

- Andreas Matras fra Bjørvikprosjektet
- Roar Granheim fra Ulven – Sinsen prosjektet
- Odd Erik Rommetveit fra Aas Jakobsen AS
- Torbjørn Tveiten fra Vianova Plan og trafikk AS
- Sissel Innhaug Dahl fra Statens vegvesen region sør
- Odd Barstad fra Byggherreseksjonen Vegdirektoratet
- Inger Hokstad og "BA-nettverket"
- Trond Pettersen Valeur og konferansen "Den kloke tegning".

Arbeidsgruppen har i tillegg gått igjennom og / eller levert endringsforslag til disse håndbøkene slik at kravene blir samstemte med HB 138: HB 021 "Vegtunneler", HB 025 "Prosesskode 1", HB 026 "Prosesskode 2", HB 066 "Konkurransgrunnlag", HB 139 "Tegningsgrunnlag", HB 151 "Styring av vegprosjekter" og "Konsulentmalen".

For å samle grunnlagsmateriale til revisjon av håndboken er det ønskelig at erfaringer og opplysninger som er av betydning for revisjonsarbeidet sendes:

Vegdirektoratet
Byggherreseksjonen, Veg og transportavdelingen
Postboks 8142 Dep
0033 OSLO
Mars 2010
E-post: thor-sigurd.thorsen@vegvesen.no
Vennligst merk e-posten med "HB138" i emnefeltet.

Orientering

Formål

Formålet med håndboken er å effektivisere planlegging, prosjektering og bygging av veg ved å stille entydige kvalitetskrav til dokumentasjonen som utarbeides i vegprosjekter. Tradisjonelt har Statens vegvesen bestilt tegninger og teknisk beskrivelse som dokumentasjon av sine prosjekter. Med HB 138 formaliseres bruk av 3D-modeller, og det stilles kvalitetskrav til grunnlagsdata, utsettings- og innmålingsdata.

Forhold til andre styrende dokumenter

Innholdet i denne håndboken har innvirkning på andre styrende dokumenter. I en overgangsperiode vil det være noe overlapp eller avvik mellom innhold i HB 138 og følgende håndbøker:

- HB 021 "Tunneler"
- HB 025 "Prosesskode 1"
- HB 026 "Prosesskode 2"
- HB 066 "Konkurransesgrunnlag"
- HB 139 "Tegningsgrunnlag"
- HB 151 "Styring av vegprosjekter"
- "Konsulentmalen"

Eksempler:

Kapittelet som omhandler prosjektstruktur i HB 138 vil erstatte tilsvarende innhold i HB 151 "Styring av vegprosjekter". Det er noe overlappende innhold i HB 138 og HB 139 "Tegningsgrunnlag". For at nye krav skal bli formelle må det i HB 066 "Konkurransesgrunnlag" og "Konsulentmalen" henvises til HB 138. Tilsvarende må HB 025 "Prosesskode 1" oppdateres med ny beskrivelse for å ivareta kvalitetskrav til utsetting, innmåling og "som utført".

Målgruppe

Håndboken er relevant for prosjektledere, byggherrer, planleggere og prosjekterende samt kontrollingeniører og landmålere. Eksterne rådgivere og entreprenører vil måtte forholde seg til håndboken når den inngår som del av kontraktsgrunnlaget.

Historikk

Den følgende gjennomgangen tar for seg utviklingen som har skjedd innen planlegging og bygging av veg de siste 30-40 årene.

Kartlegging og landmåling

Stereofotogrammetri, der man ved hjelp av bilder utarbeidet kart, var vanlig frem til ca 2000. Da begynte skannerteknikker fra fly og bakke å overta. I dag blir terrengmodeller og kart over større områder i all hovedsak utarbeidet på bakgrunn av laserskanning fra fly. Resultatet er terrengmodeller med høy nøyaktighet.

På midten av 80-tallet ble elektroniske måleinstrumenter som registrerte avstand og vinkel tatt i bruk til landmåling. Deretter kom totalstasjoner med egne datamaskiner samt bakkeskannere og GPS. Innmåling og utsetting blir stadig mer effektivt. Det gjenstår å etablere et standardisert, åpent format slik at 3D-modeller kan benyttes

direkte til utsetting og at innmålinger og skannede punktskyer kan gis en standardisert objektinndeling.

Planlegging og prosjektering

Målsatte håndtegninger ble erstattet av DAK (dataassistert konstruksjon) på 80-tallet. Først ble datamaskinen benyttet til å tegne med, senere til å konstruere 3D-geometri.

For vegprosjekter ligger en stor del av kostnadseffektiviteten i å tilpasse vegen til eksisterende terreng og tilstrebe massebalanse. God stedstilpasning og miljøhensyn er også viktige parametere. Derfor kom kobling mot kart og terrengmodeller (GIS) tidlig inn i programvare for vegprosjektering. Tilsvarende er det viktig å ha god oversikt over eksisterende installasjoner i grunnen (rør, kabler osv), samt geoteknikk og geologi før prosjekteringen starter. Tidligere ble slike data hentet fra tegninger, men i dag kan de modelleres i 3D. Ved å etablere en modell av eksisterende situasjon der alle stedlige forhold inngår minimerer man usikkerhet i prosjektering og bygging.

Senere tok man i bruk "intelligente" objekter i 3D-modellene. Objektene kan holde på informasjon om seg selv. For eksempel kan man fra objektet "kum" hente opplysninger om materialtyper, dimensjoner, kapasitet, vedlikeholdsintervall med mer. Neste skritt vil være å lagre geografisk bestemte, "intelligente" 3D-objekter i databaser på standardisert format. Denne tilnærmingen medfører at modellene kan presenteres på ulike måter og til ulike formål. Prosjekterte data kan nå brukes til prosjektstyring, økonomioppfølging, fremdriftsplanlegging, beregninger osv. Innholdet i databasen kan presenteres som tegninger, 3D-modeller, tekstlige rapporter, grafer, statistikk osv.

Ved at prosjekterte modeller foredles og øker i detaljering gjennom prosjektets levetid får de høy gjenbruksverdi. Standardiserte formater er en forutsetning for videre effektivisering.

Bygging

Før ble terrengmarkeringene det bygges etter satt ut fra papirtegninger. Med mer avanserte landmålingsinstrumenter fulgte koordinattabeller og deretter digitale utsetningsdata. I dag hentes utsetningsdata fra 3D-modeller, og det monteres styringssystemer på anleggsmaskiner slik at graving, fylling og boring kan kontrolleres ut fra terrengmodell, prosjektert modell og navigasjonsløsninger basert på GPS eller totalstasjoner. Maskinene gjør registreringer som kan brukes til kontroll og FDV. For eksempel kan en del dokumentasjon om geologi og bergsikring hentes fra borrhøyg i tunnel.

Distribusjon av dokumentasjonen blir stadig enklere. Snekkeren kan for eksempel ta med kompakte, håndholdte digitale enheter som inneholder samtlige tegninger, modeller og tekniske beskrivelser på byggeplass. Men også på anlegg er mangel på felles format en utfordring. I denne håndboken beskrives LandXML som utsetnings- og maskinstyringsformat, men man klarer ikke å eksportere all informasjonen som ligger i fagmodeller til LandXML.

Forvaltning, drift og vedlikehold

Tegninger og teknisk sluttokumentasjon har vært utgangspunktet for forvaltning, drift og vedlikehold. I dag kan de prosjekterte objektene i 3D-modeller oppdateres med produsentens drifts- og vedlikeholdsinformasjon (databled med mer) i byggefasen og

gjenbrukes i forvaltningssystemer. Innrapportering og oppdatering av databasene kan skje med håndholdte enheter som posisjoneres med GPS. Igjen er ulike formater som benyttes til innrapportering fra anleggs- og vedlikeholdsprosjekter en utfordring.

Teknologisk målbilde

Gjennomgangen over illustrerer at den teknologiske utviklingen gir muligheter for videre effektivisering av planlegging, prosjektering, bygging og drift. Først når vi kan utveksle data på tvers av fag og bransjer uten å tenke på formater vil vi se den fulle effekten ved bruk av objektbaserte 3D-modeller.

Statens vegvesens har derfor som mål at innen 5 år skal all prosjektering og bygging samt forvaltning, drift og vedlikehold skje i eller på bakgrunn av objektbaserte 3D-modeller. Modelldata skal lagres på åpent, dokumentert format i databaser.

Håndbokens innhold

Prosjektstruktur

Definerer hva et vegprosjekt er og hvordan det struktureres. Formålet er å sikre at all oppfølging av prosjekter (kvalitet, fremdrift, økonomi) skjer på bakgrunn av riktig dokumentasjon.

Lagring og arkivering av dokumentasjon

På bakgrunn av prosjektstrukturen bygges katalogstruktur for lagring og arkivering av dokumentasjon. Alternativt kan prosjektstrukturen danne grunnlag for metadata som identifiserer dokumentasjonen. Det skal ikke være tvil om hvilket prosjekt dokumentasjonen tilhører når den er lagret eller arkivert.

Partenes roller og oppgaver

Definerer partenes oppgaver i prosjektgjennomføringen. Avklarer hvordan dokumentasjonen skal utveksles, kvalitetssikres, godkjennes og brukes.

Grunnlagsdata

Definerer hva grunnlagsdata er og stiller kvalitetskrav til de ulike kategoriene. Så langt mulig benyttes eksisterende standarder for å beskrive kvalitet. Håndboken stiller kvalitetskrav til grunnlagsdata men tar ikke stilling til målemetodikk for å oppnå ønsket kvalitet. Følgende kategorier grunnlagsdata er definerte: "Eksisterende situasjon", "Høydegrunnlag", "Grunnlagsdata for tunneler", "Installasjoner i grunnen", "Lag i grunnen" samt "Tematiske geodata og reguleringsforhold".

Modellgrunnlag

Definerer hva modeller er og stiller krav til utarbeidelse og kvalitet for de ulike modelltypene: "Terrengoverflatemodeller", "Grunnforholdsmodeller", "Eksisterende objekter", "Fagmodeller", "Tverrfaglige modeller" og "Presentasjonsmodell". Håndboken stiller ikke krav til hva slags prosjekteringsverktøy som skal benyttes, kun til kvalitet og innhold i modellene. Prosjekterte modeller skal leveres på et åpent format, og på originalformatet til det prosjekteringsverktøyet man benytter. Bakgrunnen for det er at ikke alle objekter som inngår i fagmodellene kan leveres på åpne formater.

Tegninger

I denne håndboken refereres det hovedsakelig til HB 139 "Tegningsgrunnlag" angående krav til tegninger.

Begrepsforklaring

Entydig begrepsbruk blir stadig viktigere etter hvert som bruk av databaser og standardiserte objekter brer om seg. På sikt er målet å etablere en begrepsdatabase på internett som gjelder alle Statens vegvesens håndbøker samt å harmonisere ulike datakataloger.

Vedlegg

Vedleggene til håndboken utdyper og forklarer tema, i tillegg inngår diverse veiledere, maler og skjema.

Arbeidsmetodikk

Arbeidsmetodikken som beskrives i HB 138 medfører noen endringer i forhold til dagens metoder. Det legges mer innsats i å etablere grunnlagsdata av riktig kvalitet før planleggingen starter. Dessuten stilles det strengere kvalitets- og detaljeringskrav til prosjekteringen. Den største endringen er at alle fag skal prosjekteres i 3D.

I praksis betyr dette at prosjektledere må være tidlig ute med å bestille grunnlagsdata, særlig hvis det skal foretas flyskanning. I tillegg må det settes av mer tid til prosjektering av reguleringsplan og byggeplan. Skal planene bli mer detaljerte krever det mer tid, uavhengig av prosjekteringsmetodikk.

Håndboken fokuserer også på "som utført". I prinsippet er "som utført" en del av byggefasen, men for å synliggjøre kostnadene og tidsbruken som går med til en kvalitetsmessig "som utført" leveranse er den definert som egen prosjektfase. "Som utført" data benyttes til forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av veganlegget etter det er bygget.

Formålet med strengere kvalitetskrav og økt detaljering er å redusere faren for omregulering og for at feil og mangler i grunnlagsdata eller prosjekterte data medfører stans eller endringer på byggeplass. Formålet med økt fokus på "som utført" data er å sikre best mulig grunnlag for effektiv forvaltning, drift og vedlikehold.

Prosjekttyper

Et vanlig spørsmål er: "For hvilke typer prosjekter gjelder håndboken?" Svaret er at metodikken og kravene gjelder for alle typer prosjekter, også mindre planleggingsprosjekter og entrepriser. Men nøyaktighetskrav til grunnlagsdata og behovet for ulike modelltyper må vurderes ut fra prosjektets geografiske plassering, topografi, kompleksitet, kostnad og formål.

Et prosjekts geografiske utstrekning trenger ikke være avgjørende. For eksempel er "Carl Berner"-krysset i Oslo ikke stort men til gjengjeld komplekst, og 3D-modeller vil være en fordel ved ombygging. Prosjektets budsjett trenger heller ikke være avgjørende da det kan være mer effektivt å prosjektere i 3D enn i 2D også for mindre tiltak. Hvis området man skal bygge ny veg over er relativt flatt og består av ensartede

grunnforhold er det ikke nødvendig med 3cm nøyaktighet i høydegrunnlag og omfattende grunnundersøkelser slik det kan være i tettbygde strøk.

Summen av alle små tiltak som gjennomføres tilsvarer store beløp, og sett under ett er effektiviseringspotensialet reelt også for små prosjekter. Krav til "som utført" dokumentasjon gjelder uavhengig av prosjekters størrelse. Da mye av "som utført" dokumentasjonen ikke kan hentes fra tegning (for eksempel objekter til NVDB og FKB) vil 3D-prosjektering være nødvendig for å kunne produsere riktig dokumentasjon. Utsettingsdata må ha høyde, dvs de må prosjekteres i 3D.

Mindre entreprenører

Et annet vanlig spørsmål er: "Gjelder krav i håndboken også mindre entreprenørfirma?" Følgende dokumentasjonstyper vil foreligge med konkurransegrunnlaget til entreprenør:

- Grunnlagsdata
- Modelldata
- Tegningsfiler (se HB 139)
- Prosjektert grunnlag for tegningsfiler (temafilene og presentasjonsfiler, se HB 139)
- Teknisk beskrivelse i henhold til prosesskoden
- Utsettingsdata

Ved innføring av HB 138 vil entreprenører få grunnlagsdata og modelldata levert med konkurransegrunnlaget i tillegg til tegninger og teknisk beskrivelse. Utsettingsdata vil foreligge på LandXML-format for utvalgte punkt og linjer, men vil også kunne hentes fra fagmodellene. Entreprenører kan dermed velge å benytte tilnærmet samme arbeidsmetoder som før eller å ta i bruk modellene til utsetting og maskinstyring. Entreprenører skal levere kvalitetsdokumentasjon i form av innmålingsdata uansett.

Arbeidstegninger

Det vil fortsatt være behov for arbeidstegninger på byggeplassen, men målet er å redusere antallet tegninger. Tegningene er krevende å produsere og oppdatere, og de har begrenset gjenbruksverdi. På sikt vil trolig håndholdte, digitale enheter med modelldata kunne erstatte papirtegninger i mange tilfeller, også ute på anlegg.

For å effektivisere arbeidsprosessen på anlegg er det imidlertid viktig å strukturere produksjonen av arbeidstegninger. I praksis må byggherre, rådgiver og entreprenør i fellesskap avgjøre hvilke arbeidstegninger som skal produseres og når de skal leveres til entreprenør. Dette bør inngå i prosjekters milepælsplaner.

Utfordringer

I forbindelse med innføringen av nye kvalitetskrav og arbeidsmetoder følger det noen utfordringer. Utfordringene vil oppleves ulikt avhengig av organisatorisk tilhørighet, oppgaver og faglig bakgrunn.

Hovedutfordring er kompetanse i alle ledd – det tar tid å lære seg ny arbeidsmetodikk. Det må settes av tid til opplæring.

Det må settes av nok tid til å hente inn grunnlagsdata med riktig kvalitet før prosjektstart samt mer tid til planlegging og prosjektering fra og med reguleringsplan.

Åpne formater er en utfordring. Det finnes ikke et "perfekt" format som kan holde på informasjonen fra samtlige fagsystem. Dermed må vi leve med en mellomting mellom originalformater og åpne formater til dette er løst.

Gevinster

Gevinst kan måles for den enkelte arbeidstaker, for en bedrift og for samfunnet. For den enkelte arbeidstaker er erfaringen at 3D-modeller er mer moro å jobbe med enn tegninger. Man får bedre forståelse av prosjektets problemstillinger og har bedre kontroll. For bedriftene vil høyere kvalitet på grunnlaget for jobben man skal utføre gi større trygghet ved utarbeidelse av pristilbud. For samfunnet må målet være at man får mer veg for pengene samt at negative effekter på nærmiljø og naturmiljø blir mindre som følge av bedre løsninger. Dessuten vil informasjonen til publikum og beslutningstakere bli bedre da modeller er intuitivt enklere å forstå enn tegninger. Det kan medføre raskere planprosesser.

Følgende grep antas å bidra til mer effektive plan- og byggeprosesser:

- Kvalitetskrav til grunnlagsdata minsker usikkerhet før planlegging og bygging starter
- 3D-prosjektering bidrar til enklere kvalitetskontroll og færre feil på byggeplass
- 3D-visualisering bedrer forståelsen av planlagte inngrep for fagfolk og publikum
- Utsetting og maskinstyring fra modell gir mer effektive arbeidsprosesser på anlegg
- Modeller kan gjenbrukes og videreutvikles i prosjekters livsløp
- Modelldata kan benyttes til forvaltning, drift og vedlikehold av veg

Bruk av håndboken

Håndboken med vedlegg stiller krav til hvordan grunnlagsdata og modeller skal bestilles, utarbeides og leveres i vegprosjekter. Kravene gjelder ved planlegging, prosjektering eller bygging av veg og kommer til anvendelse når kontrakt er inngått mellom Statens vegvesen og annen part. I kontraktsdokumenter skal det oppgis hvilken versjon av håndboken som gjelder i oppdraget, eventuelt om krav i håndboken ikke kommer til anvendelse i det aktuelle prosjektet. Håndbok 138 "Modellgrunnlag" inngår i Statens vegvesens kvalitetssystem.

Revisjonshistorikk

Filnavn			
Dato	Versjon	Beskrivelse	Forfatter(e)

Tabell 1 Revisjonshistorikk

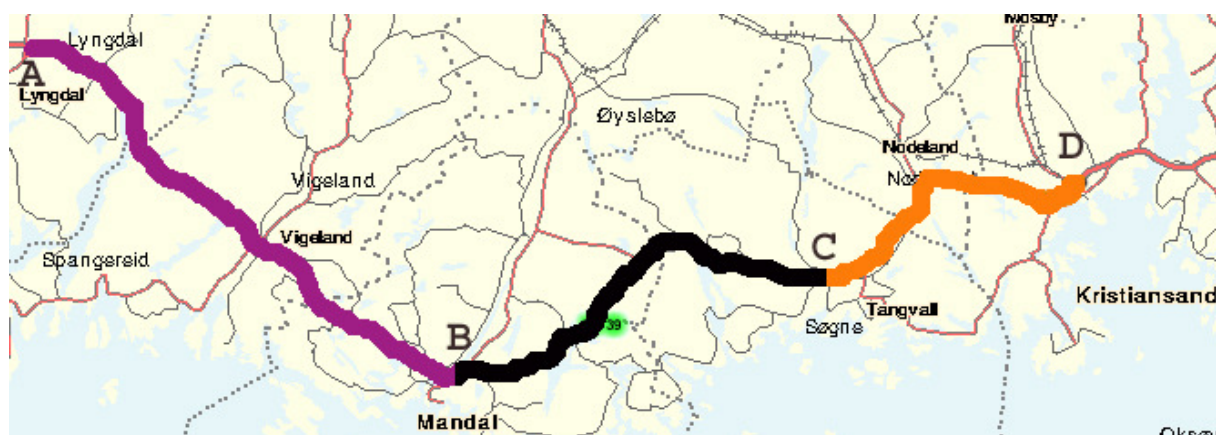
Innhold

1	PROSJEKTSTRUKTUR	11
1.1	DEFINISJON AV PROSJEKT	11
1.2	FORMÅLET MED PROSJEKTSTRUKTUR.....	13
1.3	ETABLERING AV PROSJEKTSTRUKTUR.....	13
2	LAGRING OG ARKIVERING AV DOKUMENTASJON	16
2.1	DEFINISJON AV LAGRING OG ARKIVERING.....	16
2.2	DEFINISJON AV DOKUMENTASJON.....	16
2.3	KATALOGSTRUKTUR FOR LAGRING OG ARKIVERING	17
2.4	ARKIVERING AV SLUTTDOKUMENTASJON OG "SOM UTFØRT"	20
3	PROSJEKTINFORMASJON	22
3.1	DEFINISJON AV PROSJEKTINFORMASJON	22
3.2	PROSJEKTINFORMASJON FOR HOVEDPROSJEKT	22
3.3	PROSJEKTINFORMASJON FOR DELPROSJEKT	23
3.4	PROSJEKTINFORMASJON FOR PROSJEKTFASER.....	23
3.5	OPPDATERING OG KONTROLL AV PROSJEKTINFORMASJONEN	23
4	PARTENES ROLLER OG OPPGAVER.....	24
4.2	OPPDRAGSGIVER	24
4.3	RÅDGIVER	25
4.4	ENTREPRENØR OG LANDMÅLER	25
5	GRUNNLAGSDATA.....	26
5.1	DEFINISJON AV GRUNNLAGSDATA	26
5.2	KVALITETSKRAV TIL GRUNNLAGSDATA I ULIKE FASER	28
5.3	BESTILLING AV GRUNNLAGSDATA.....	30
5.4	DISTRIBUSJON AV GRUNNLAGSDATA.....	32
6	MODELLER	33
6.1	GENERELLE KRAV	33
6.2	TERRENGOVERFLATEMODELL.....	38
6.3	GRUNNFORHOLDSMODELL.....	39
6.4	EKSISTERENDE OBJEKTER.....	41
6.5	FAGMODELLER	43
6.6	TVERRFAGLIG MODELL	62
6.7	PRESENTASJONSMODELL	63
6.8	OPPDATERING AV MODELLER I BYGGEFASEN	64
7	TEGNINGER.....	67
8	VEDLEGG:.....	68
8.1	VEDLEGG 1: OBJEKTLISTE NB: UNDER UTARBEIDELSE.	68
8.2	VEDLEGG 2: GENERELL BESKRIVELSE AV LANDXML OBJEKT	69
8.3	VEDLEGG 3: KODING AV REFERANSELINJER OG PUNKT I FAGMODELLER	70
8.4	VEDLEGG 4: SJEKKLISTE FOR MODELLEVERANSER.....	74
8.5	VEDLEGG 5: EUREF89 UTM OG NTM, INNFORING OG TRANSFORMASJON	75
8.6	VEDLEGG 6: FELLES KARTDATABASE FKB OG SOSI-STANDARD.....	82
8.7	VEDLEGG 7: SPESIELLE HENSYN VED BESTILLING AV FLYBÅREN LASERSKANNING	84
8.8	VEDLEGG 8: LAGRING OG ARKIVERING NB: UNDER UTARBEIDELSE	86
8.9	VEDLEGG 9: BEGREPSFORKLARING NB: UNDER UTARBEIDELSE	97

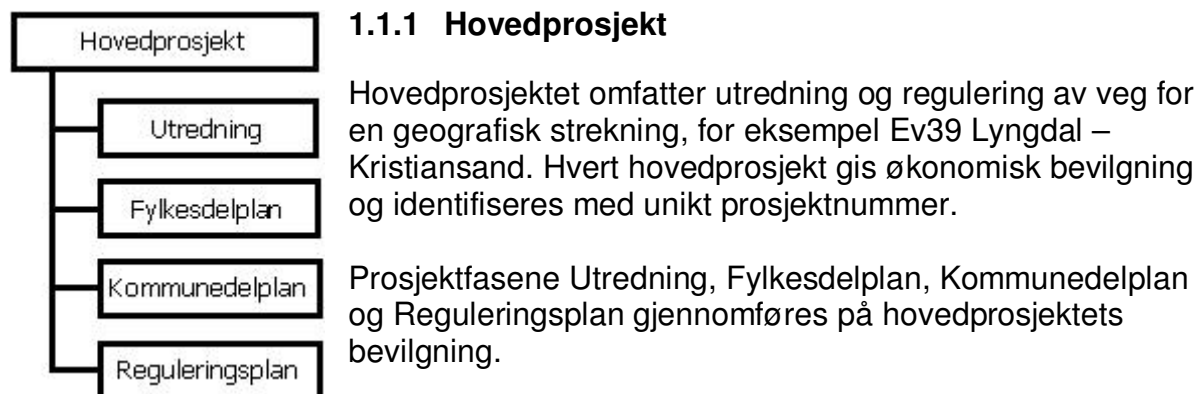
1 PROSJEKTSTRUKTUR

1.1 Definisjon av prosjekt

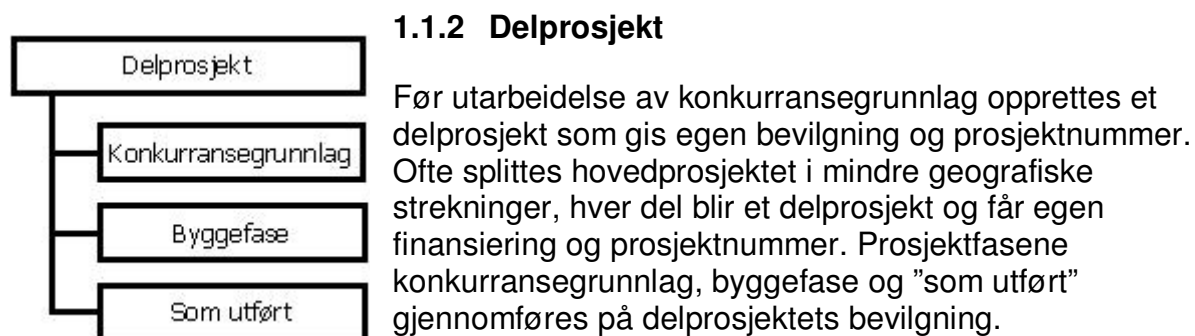
Et vegprosjekt er en geografisk avgrenset strekning hvor planlegging, prosjektering, bygging eller drift skal gjennomføres til fastsatt tid. Et vegprosjekt gis en økonomisk bevilgning, og til hvert prosjekt utarbeides det et sett med dokumentasjon gjennom flere faser. Oppfølging av prosjektet skjer på bakgrunn av dokumentasjonen. Vegprosjekter opprettes i to nivåer: Hovedprosjekt og delprosjekt. Hvert hoved- og delprosjekt gis prosjektnummer og prosjektnavn. Under hoved- og delprosjektene gjennomføres prosjektfasene, for eksempel reguleringsplan og byggeplan.



Figur 1: Viser hovedprosjektets utstrekning (A-D) og delprosjektene utstrekning (A-B, B-C og C-D)



Figur 2: Hovedprosjekt med prosjektfaser



Figur 3: Delprosjekt med prosjektfaser

1.1.3 Prosjektfaser

Prosjektfasene er definert i "HB 151 Styring av utbyggingsprosjekter" og er vist på figur 2 og 3. Hver prosjektfase tildeles et unikt fasenummer som identifikasjon. Prosjektfaser inngår i og finansieres over et hovedprosjekts eller delprosjekts bevilgning og defineres ikke som prosjekt. Entreprisekontrakter utføres som del av byggefasen på delprosjektets bevilgning og defineres ikke som prosjekt.

1.1.4 Samleprosjekt

Et samleprosjekt består av flere mindre tiltak innen et geografisk område. Samtlige tiltak gjennomføres på samme bevilgning og utføres organisert under samme hovedprosjekt. Hvert enkelt tiltak tildeles et eget fasenummer.



Figur 4: Mindre tiltak innenfor et geografisk område kan utføres som del av et samleprosjekt.

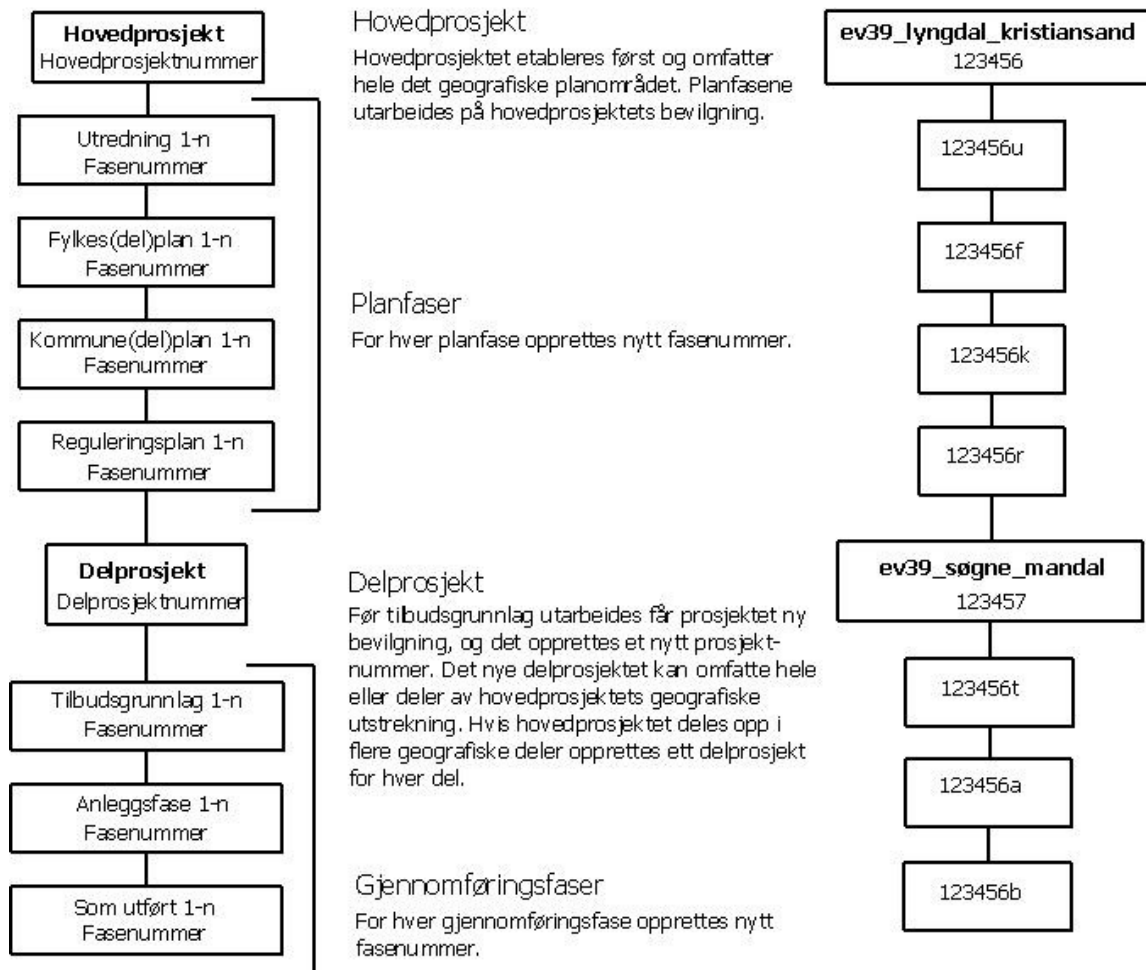
1.1.5 Oversikt over prosjekttypen

Prosjekttypen	ID	Økonomisk tildeling	Prosjektfase
Hovedprosjekt	Prosjektnavn + prosjektnummer	Ja	
Utredning og forprosjekt	(Prosjektnavn) + fasenummer	Nei	Planfase
Fylkesdelplan	(Prosjektnavn) + fasenummer	Nei	Planfase
Kommunedelplan	(Prosjektnavn) + fasenummer	Nei	Planfase
Reguleringsplan	(Prosjektnavn) + fasenummer	Nei	Planfase
Delprosjekt	Delprosjektnavn + prosjektnummer	Ja	
Konkurransesgrunnlag	(Delprosjektnavn) + fasenummer	Nei	Gjennomføringsfase
Byggefase	(Delprosjektnavn) + fasenummer	Nei	Gjennomføringsfase
Som utført	(Delprosjektnavn) + fasenummer	Nei	Gjennomføringsfase
Samleprosjekt	Prosjektnavn + prosjektnummer	Ja	
Prosjektfaser varierer	(Prosjektnavn) + fasenummer	nei	varierer

Tabell 2 viser de ulike prosjekttypene. Kun hovedprosjekt, delprosjekt og samleprosjekt får økonomisk tildeling.

1.2 Formålet med prosjektstruktur

Formålet med prosjektstrukturen er å etablere entydig definisjon av- og definert sammenheng mellom hovedprosjekt, delprosjekt og prosjektfaser. Prosjektstrukturen danner utgangspunkt for katalogstrukturen som benyttes ved lagring og arkivering av dokumentasjon. Strukturen skal sikre at oppfølging av et prosjekt eller en prosjektfase skjer på bakgrunn av riktig dokumentasjon.



Figur 5: Viser prinsipp for prosjektstruktur og eksempel på navngiving og nummerering.

1.3 Etablering av prosjektstruktur

1.3.1 Oppdragsgiver etablerer prosjektstruktur

Oppdragsgiver ved prosjektleder eller byggherre har ansvar for å opprette prosjektnummer, fasenummer og prosjektnavn i systemet "Prosjektregisteret" og gjøre disse kjent for deltakerne i prosjektet. Strukturen bør planlegges før oppstart av prosjektet.

Ved oppstart av et nytt prosjekt opprettes først hovedprosjekt med tilhørende navn og nummer. Det opprettes et fasenummer for hver prosjektfase under hovedprosjektet.

Før oppstart av prosjektfasen "Konkurransesgrunnlag" opprettes delprosjekt (ett eller flere avhengig av om hovedprosjektet deles i parseller. Hvis hovedprosjektets opprinnelige utstrekning beholdes opprettes kun ett delprosjekt.) Delprosjektene kobles til hovedprosjektet. Hvert delprosjekt får nytt prosjektnummer og prosjektnavn. Fasenummer for hver gjennomføringsfase opprettes deretter under delprosjektene som vist på figur 5.



Figur 6: Prosjektstruktur opprettes i systemet "Prosjektregisteret". Ett hovedprosjekt kan ha flere delprosjekt.

1.3.2 Oppbygging av prosjektnummer

Prosjektnummer opprettes i "Prosjektregisteret" og tildeles fortløpende som sekssifret nr: Eksempel: 123456. Benyttes sammen med prosjektnavn som identifikasjon av hovedprosjekt, delprosjekt eller samleprosjekt.

1.3.3 Oppbygging av fasenummer

Fasenummer opprettes i "Prosjektregisteret" og identifiserer en eller flere instanser av prosjektfaser som inngår i et prosjekt eller delprosjekt. Fasenummer er sammensatt av prosjektnummer, prosjektfasens bokstav (se tabell 3) og løpenummer. Løpenummer benyttes for å skille flere instanser av samme prosjektfase under et hoved- eller delprosjekt fra hverandre.

Eksempel:

123456T01: Fasenummer for konkurransegrunnlag nr. 1 til delprosjekt 123456.

123456T02. Fasenummer for konkurransegrunnlag nr. 2 til delprosjekt 123456.

U – Utredning og forprosjekt	T – Konkurransegrunnlag
F – Fylkes(del)plan	A – Byggefase (Arbeidsmodeller)
K – Kommune(del)plan	B – Som utført dokumentasjon
R – Reguleringsplan	V – Vedlikeholdstiltak, forsterkning, utbedring

Tabell 3: Viser de ulike prosjektfasene samt bokstavene som benyttes i fasenummeret

1.3.4 Oppbygging av prosjektnavn

Prosjektnavn og delprosjektnavn settes sammen av vegnummer, underscore, navn på prosjektets startsted, underscore, navn på prosjektets sluttsted. Ved navngiving av kataloger skal kun små bokstaver, tall og _ (underscore) benyttes. Eksempel: e39_lyngdal_kristiansand.

Navnsetting skal være i samsvar med bestemmelsene i "lov 18. mai 1990 nr. 11 om stadnamn". Stedsnavn til bruk i prosjektnavn skal være i samsvar med "Sentralt stedsnavnsregister":

http://www.statkart.no/nor/Land/Fagomrader/Stedsnavn/Sentralt_stadnamnregister_SSR/

1.3.5 Identifisering av planer i henhold til "Plan og bygningsloven"

Nasjonal arealplan-ID

Plan og bygningsloven stiller gjennom "Kart og planforskriften" krav om Nasjonal arealplan-ID. Denne er definert som "et landsdekkende, entydig og unikt kjennetegn (identifikasjon) på en arealplan". Nasjonal arealplan-ID tildeles av kommunen, og Statens vegvesen skal søke kommunen som har planansvaret om ID før planarbeid starter. Hver prosjektfase skal tildeles en Nasjonal arealplan-ID. ID'en skal inngå som del av prosjektinformasjonen.

Oppbygging av Nasjonal arealplan-ID:

K	K	K	K	Å	Å	Å	Å	L	L	L	L
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

K – Fylkes og kommunenummer

Å – År plan mottatt

L - Internt løpenummer for aktuelt år

Eksempel:

Den første plan etter ny lovgivning, som var en områderegulering, i Skien gis følgende ID: 080620090001.

For å kunne ha en entydighet innenfor planregisteret, bør årstallet gjenspeile den dagen planen ble registrert av kommunen. Et naturlig tidspunkt vil være året forhåndskonferansen ble holdt, eventuelt året kunngjøringen om at et planarbeid er startet opp, skjer.

Referanser:

Kart- og planforskriften:

<http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?ltdoc=/for/ff-20090626-0861.html#13>

Tildeling av arealplan-ID:

http://www.statkart.no/filestore/Landdivisjonen_ny/Fylkeskartkontorene/Skien/Areal-milj-og-planinformasjon/Arealplan-ID_2_des2009.pdf

2 LAGRING OG ARKIVERING AV DOKUMENTASJON

2.1 Definisjon av lagring og arkivering

Lagring er midlertidig oppbevaring av dokumentasjon mens en prosjektfase pågår, og lagring vil typisk skje på prosjektservere.

Arkivering er endelig oppbevaring av dokumentasjon etter at en prosjektfase er ferdigstilt og skjer i Statens vegvesens- og i eksterne arkiv eller forvaltningssystemer.

2.2 Definisjon av dokumentasjon

HB 138 omhandler hovedsakelig dokumentasjonskategoriene grunnlagsdata, modelldata samt utsettings- og innmålingsdata. Krav til tegninger og prosjektert grunnlag for tegninger finnes i "HB 139 Tegningsgrunnlag". Krav til dokumenter (kontrakter, rapporter med mer) inngår i liten grad i denne håndboken.

Dokumentasjonskravet til de ulike prosjektfasene i et vegprosjekt er omfattende og stammer fra lovverk og flere fagetaters styrende dokumenter. Viktigst for denne håndboken er krav i "Plan- og bygningsloven", "Kart- og planforskriften", forpliktelser i henhold til "Norge digitalt"- og "Geovekst"-samarbeidet, "Norsk standard", Statens kartverks standarder og Statens vegvesens håndbøker. Dokumentasjonen som utarbeides i vegprosjekter kan (noe forenklet) deles i følgende kategorier:

- Grunnlagsdata: Danner grunnlag for planlegging og prosjektering
- Prosjekterte data: Danner grunnlag for planvedtak og bygging
- Utsettingsdata: Danner grunnlag for utsetting og maskinstyring
- Innmålingsdata: Utgangspunkt for mengdeoppgjør og "Som utført" dokumentasjon
- "Som utført" data: Danner grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold
- Dokumenter: Samlebetegnelse på tekstdokumenter som rapporter, korrespondanse

Deler av dokumentasjonen som utarbeides lagres kun mens prosjektet pågår, annen dokumentasjon skal arkiveres for gjenbruk. Følgende generelle retningslinjer gjelder ved utarbeidelse, lagring og arkivering av dokumentasjon:

- Dokumentasjon fra tidligere prosjektfaser danner grunnlag for neste fase
- Den skal vise hva som er grunnlaget for inngåtte kontrakter
- Den skal kunne benyttes i Statens vegvesens informasjonssystemer
- Den skal kunne eksporteres til andre etaters informasjonssystemer

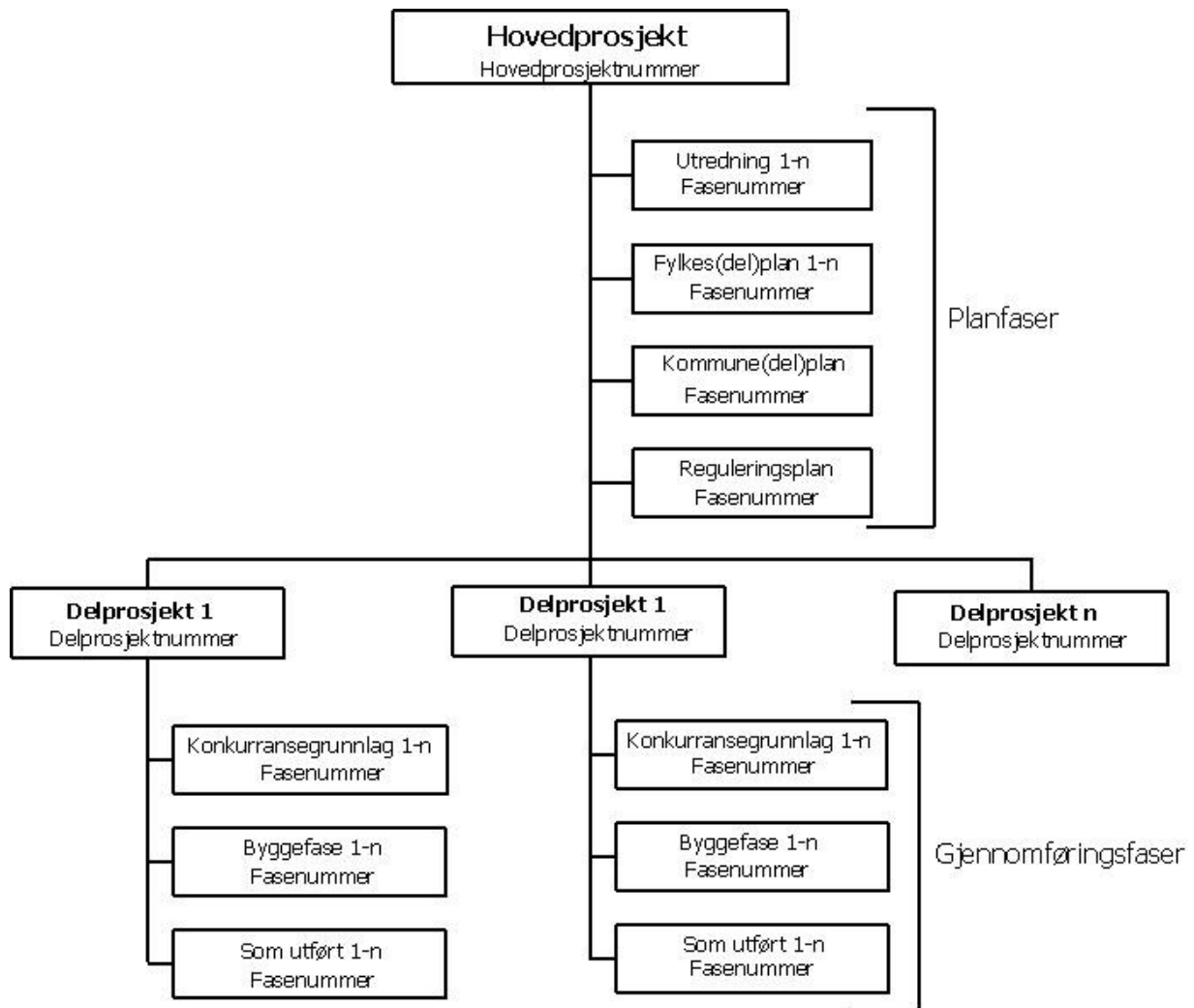
Dokumentasjonen benyttes til ulike formål:

- Den danner grunnlag for økonomioppfølging
- Den benyttes til oppfølging av framdrift
- Den skal synliggjøre at kvalitetskrav i styrende dokumenter er fulgt
- Om tvister eller uenighet oppstår danner dokumentasjonen grunnlag for avgjørelser
- Den danner grunnlag for oppgjør

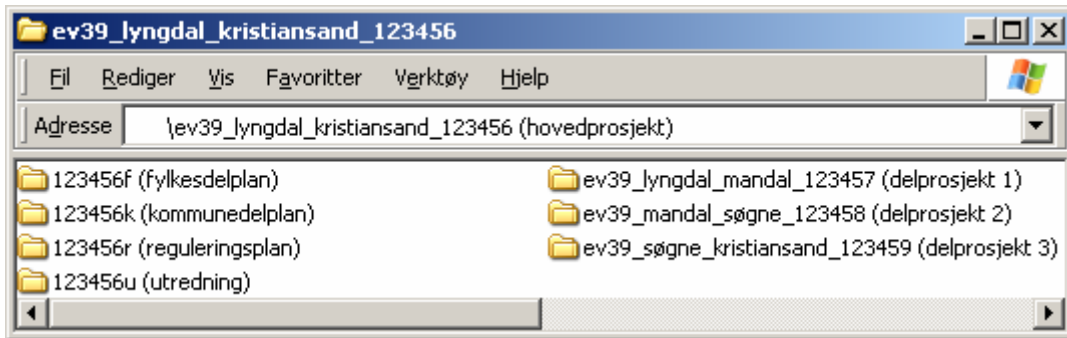
2.3 Katalogstruktur for lagring og arkivering

2.3.1 Definisjon av katalogstruktur

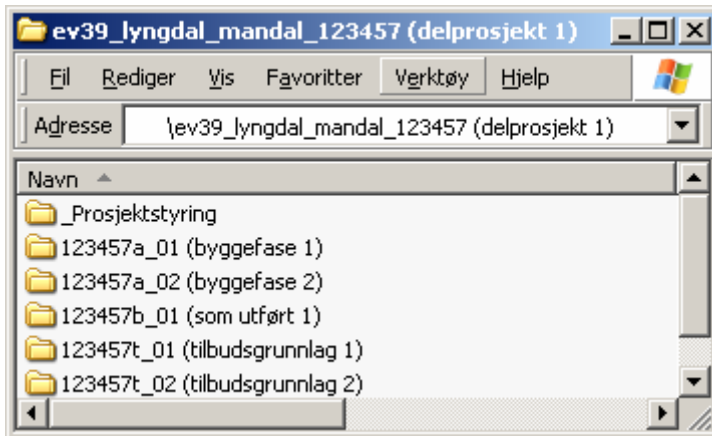
Katalogstruktur benyttes til å organisere dokumentasjonen tilhørende et prosjekt på prosjektserver og ved arkivering i prosjektarkiv. Katalogstruktur opprettes med utgangspunkt i prosjektstrukturen definert i kapittel 1. Katalogstrukturen inneholder tre hovednivåer: Hovedprosjekt, delprosjekt og prosjektfaser. Det meste av dokumentasjonen lagres i kataloger tilhørende prosjektfasene.



Figur 7: Viser prosjektstruktur med flere delprosjekt samt prosjektfaser



Figur 8: Viser eksempel på katalogstruktur etter mal fra prosjektstruktur i figur 7.



Figur 9: Viser eksempel på katalogstruktur under et delprosjekt.

2.3.2 Navngiving av kataloger

Katalognavn skal kun bestå av små bokstaver, tall og _ (underscore):
 ev39_lyngdal_kristiansand_123456

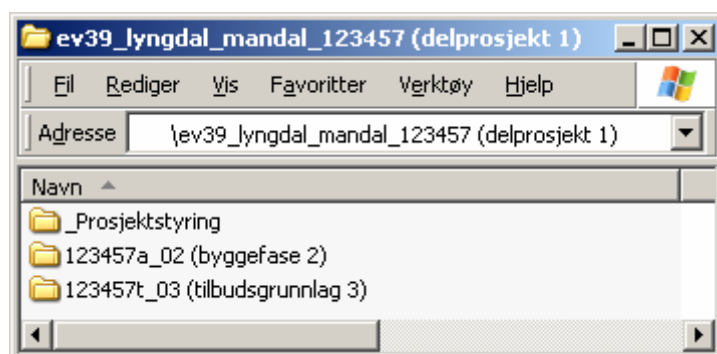
Katalog for hovedprosjekt og samleprosjekt navngis med prosjektnavn og prosjektnummer: ev39_lyngdal_kristiansand_123456

Katalogene for delprosjekt navngis med prosjektnummer og prosjektnavn. (Hvis den geografiske utstrekningen til delprosjektet er den samme som hovedprosjektet brukes samme navn på hovedprosjekt og delprosjekt):
 ev39_lyngdal_mandal_123457

Katalogene for prosjektfaser navngis med prosjektnavn eller delprosjektnavn og fasenummer: ev39_lyngdal_mandal_123457t01. Det er valgfritt om prosjektnavn / delprosjektnavn skal inngå i katalognavnet for prosjektfaser.

2.3.3 Katalogstruktur på prosjektserver

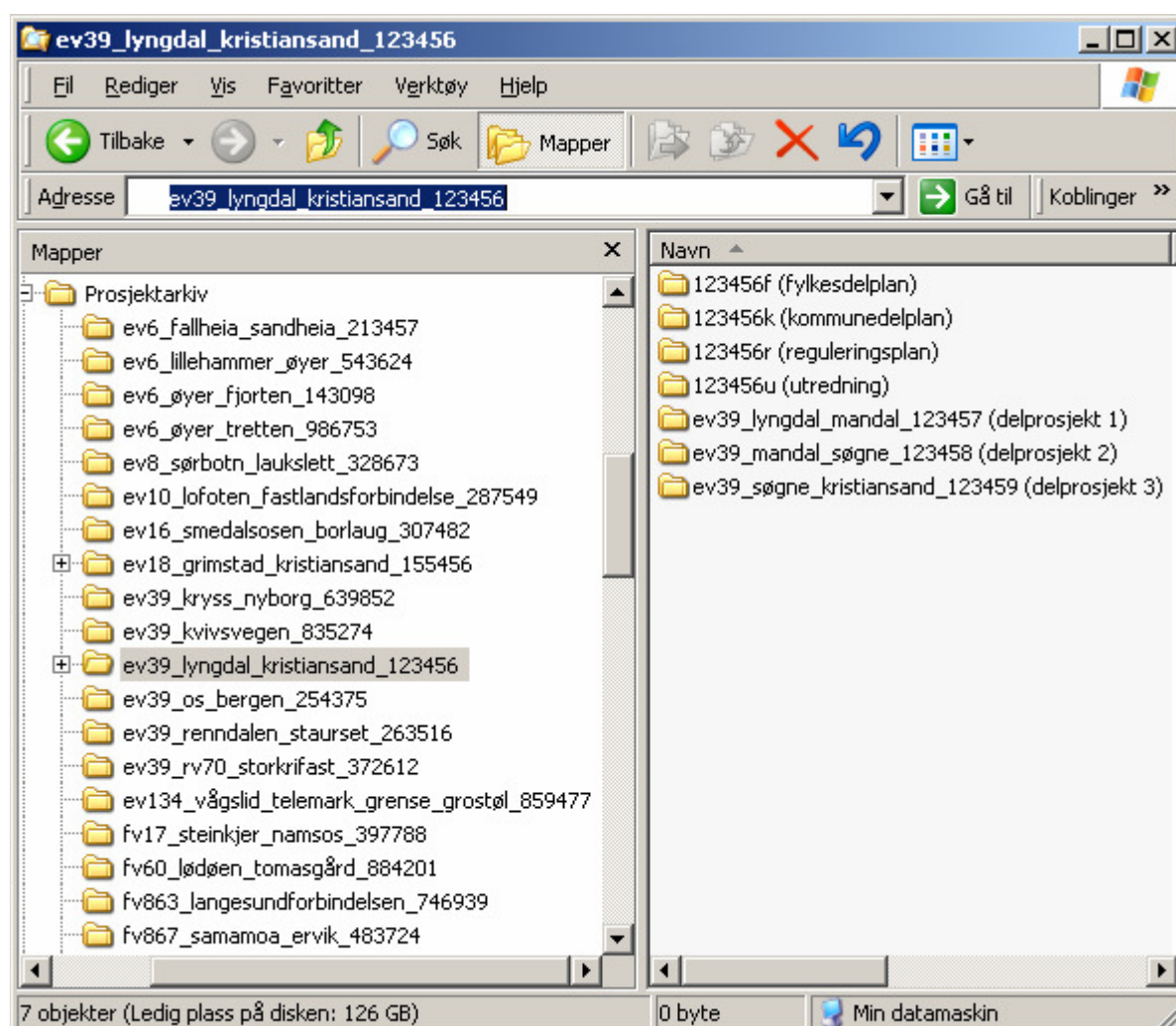
Ved oppstart av prosjektet etableres prosjektserver med standard katalogstruktur etter mal som kan lastes ned fra www.vegvesen.no. Kun kataloger til pågående prosjektfaser skal ligge på prosjektserver, kataloger for ferdigstilte prosjekt og prosjektfaser flyttes fortløpende til arkivserver. Grunnlagsdata som skal gjenbrukes fra en tidligere prosjektfase kopieres til katalogen "grunnlagsdata" under den aktuelle fasen på prosjektserveren.



Figur 10: Viser eksempel på katalogstruktur på prosjektserver. Under delprosjektet er det opprettet mappe for en byggefase og to konkurransegrunnlag som er under utarbeidelse.

2.3.4 Katalogstruktur på arkivserver (**Husk samleprosjekt**)

På arkivserver benyttes samme katalogstruktur som på prosjektserver. En starter med å arkivere katalog for hovedprosjekt og arkiverer påfølgende prosjektfaser og delprosjekt etter hvert som de ferdigstilles.



Figur 11: Viser eksempel på katalogstruktur i prosjektarkiv. Arkiverte hovedprosjekter vises i feltet til venstre. Til høyre vises faser og delprosjekt tilhørende et hovedprosjekt.

Se vedlegg 8 "Lagring og arkivering" for mer detaljerte krav til / beskrivelse av katalogstruktur. Mal for katalogstruktur kan lastes ned fra www.vegvesen.no

2.4 Arkivering av sluttdokumentasjon og ”som utført”

2.4.1 Definisjon av sluttdokumentasjon

Sluttdokumentasjon skal leveres etter at arbeidet med utredning, fylkes(del)plan, kommune(del)plan, reguleringsplan eller konkurransegrunnlag er avsluttet. Sluttdokumentasjonen skal dokumentere hva som er utført i gjeldende prosjektfase og hva som danner grunnlag for neste fase. Sluttdokumentasjonen kan for eksempel være godkjent konkurransegrunnlag der følgende dokumentasjonstyper inngår: Grunnlagsdata, modelldata samt utsettings- og innmålingsdata. Tegninger og prosjektert grunnlag for tegninger samt relevante dokumenter inngår også som del av sluttdokumentasjonen men omhandles ikke her.

2.4.2 Definisjon av ”som utført” dokumentasjon

”Som utført” dokumentasjonen består av planlagt situasjon justert for endringer utført i byggefasen. Følgende dokumentasjonstyper inngår: Grunnlagsdata, modelldata samt utsettings- og innmålingsdata. Tegninger og prosjektert grunnlag for tegninger samt relevante dokumenter (for eksempel ”Teknisk sluttrapport”) inngår også som del av ”som utført”-dokumentasjonen men omhandles ikke her. Modeller og tegninger som inngår i ”som utført” dokumentasjonen skal vise anlegget slik det er bygget. Entreprenør skal levere grunnlag for ”som utført” modeller til byggherre fortløpende mens prosjektet pågår. Dette er beskrevet i kapittel 6.8.

Byggherre skal overlevere ”som utført” dokumentasjon til vegforvalter etter at vegen er bygget. Noe av ”som utført” dokumentasjonen skal leveres vegforvalter i god tid før vegåpning, se kapittel 2.4.3. Det er vegforvalters ansvar å levere relevant ”som utført” dokumentasjon videre til eksterne forvaltningssystemer.

2.4.3 Interne arkiver og forvaltningssystemer

Statens vegvesen har flere systemer som benyttes til forvaltning, drift og vedlikehold av vegene. Det er prosjektleders oppgave å sørge for at nødvendig dokumentasjon leveres til vegforvalter og til riktig arkiv. Følgende interne arkiver skal ha dokumentasjon fra vegprosjekter:

Prosjektarkivet:

Arkivverdig sluttdokumentasjon og ”som utført” dokumentasjon fra ferdigstilte prosjektfaser overføres fra prosjektservere til prosjektarkivet. Alle grunnlagsdata, modelldata, temafilene, presentasjonsfiler og tegningsfiler skal arkiveres her under respektive hoved-, del- eller samleprosjekt. Katalogstruktur som beskrevet i kapittel 2.3 skal benyttes.

NVDB:

Nasjonal vegdatabank er et forvaltningssystem for vegobjekter. Objektene som skal registreres og stedfestes i NVDB er definert i gjeldende objektliste i kolonnen ”NVDB”. NVDB danner grunnlaget for utlysning av driftskontraktene, og det er derfor viktig at flest mulig av de aktuelle objektene er overført fra Byggherre til NVDB 3-4 måneder før vegen åpnes.

Statens vegvesens informasjons- og saksbehandlingssystem (SVEIS):

Dokumentarkiv. Alle journalverdige dokumenter skal arkiveres i SVEIS fortløpende mens prosjekter pågår. Kontrakter, korrespondanse, høringer, møtereferater osv. skal lagres i SVEIS.

BRUTUS:

Forvaltningssystem for brudata og konstruksjoner.

PLANIA:

System for forvaltning, drift og vedlikehold av tunneler, elektroanlegg, ferjekaier, signalanlegg med mer.

Vegvesen.no

Her legges informasjon til samarbeidspartnere og publikum, f. eks informasjon om pågående planer og prosjekter, håndbøker med mer.

2.4.4 Eksterne arkiver og forvaltningssystemer

Deler av dokumentasjonen skal arkiveres i eksterne forvaltningssystemer, se vedlegg 8 for mer informasjon. **NB: Vedlegg 8 er under utarbeidelse.**

3 PROSJEKTINFORMASJON

3.1 Definisjon av prosjektinformasjon

Prosjektinformasjonen (før kalt "Infofil") inneholder viktige opplysninger om prosjektet, prosjektorganisasjonen og dokumentasjonen som utarbeides i prosjektet. I denne håndboken stilles det krav til innholdet i prosjektinformasjonen. Mye av informasjonen kan hentes direkte fra prosjekteringsverktøy og andre systemer. Det stilles derfor ikke krav til hvordan prosjektinformasjon etableres, vedlikeholdes og leveres undervegs i prosjektet, kun til innhold og struktur. Undervegs i prosjektet vil det ofte være tilstrekkelig å levere oppdaterte lister over modeller, tegninger med mer ved milepælsleveranser. Når en prosjektfase avsluttes skal imidlertid prosjektinformasjonen tilhørende fasen leveres som en samlet rapport.

Mal for prosjektinformasjonen er tilgjengelig for nedlasting på www.vegvesen.no. Malen er utarbeidet på regnearkformat og viser hva som skal leveres ved milepæler i prosjektfaser, som sluttdokumentasjon og "som utført". Prosjektinformasjonen skal leveres på åpent format og på editerbart originalformat.

3.2 Prosjektinformasjon for hovedprosjekt

Prosjektinformasjonen skal vise hvilke delprosjekter og prosjektfaser som inngår i hovedprosjektet. Videre skal prosjekt navn, prosjekt nummer, fasenummer og kobling til prosjektarkiv for arkiverte prosjekter inngå. Prosjektleder, rådgiver og entreprenør føres opp for de fasene det er aktuelt. Koblinger til mannskapslist, prosjektserver og dokumentarkiv (SVEIS) oppføres. I tillegg skal start / sluttdato og kostnadsoverslag fremgå av prosjektinformasjonen til hovedprosjektet. Prosjektleder har ansvar for at prosjektinformasjonen til hovedprosjektet oppdateres etter hvert som flere prosjektfaser ferdigstilles.

Region Vest		22.12.2010								
Prosjektfase	Prosjektnavn	ID / Arkiv	Prosjektleder	Rådgiver	Entreprenør	Mannskap	Lagring	SVEIS	Start/sluttdato	Budsjett
Hovedprosjektnavn	Ev6_Lyngdal_Kristiansand	123456	Bob Eriksen	---	---	05.01.2010	Lenke	2006082165	01.03.2006/01.01.2012	kr 0,00
Utredning og forprosjekt	Ev6_Lyngdal_Kristiansand	123456u	Hilde Uted	Vurderer AS	---	06.01.2010	Lenke	2006082166	01.08.2006/01.01.2007	kr 0,00
Fylkesdelplan	Ev6_Lyngdal_Kristiansand	123456f	Bob Fylkesen	Oversikt AS	---	07.01.2010	Lenke	2006082167	15.01.2007/03.06.2007	kr 0,00
Kommunedelplan	Ev6_Lyngdal_Kristiansand	123456k	Reidar Radar	Komkonsult AS	---	08.01.2010	Lenke	2006082168	03.08.2007/01.12.2007	kr 0,00
Reguleringsplan	Ev6_Lyngdal_Kristiansand	123456r	Haakon Overplan	Regulator AS	---	09.01.2010	Lenke	2006082169	01.01.2008/01.06.2008	kr 0,00
Delprosjektnavn 1	Ev6_Kristiansand_Søgne	123457	Bob Eriksen	---	---	05.01.2010	Lenke	2006082170		kr 0,00
Tilbudsgrunnlag	Ev6_Kristiansand_Søgne	123457t	Anton Utlysning	Berg & Fjell AS	---	05.01.2010	Lenke	2006082170	01.07.2008/01.06.2009	kr 0,00
Anleggsfase	Ev6_Kristiansand_Søgne	123457a	Benny Oppfølging	Berg & Fjell AS	Borr & Drill AS	05.01.2010	Lenke	2006082171	01.08.2009/01.12.2011	kr 0,00
Som utført	Ev6_Kristiansand_Søgne	123457b	Trygve Overlevering	Berg & Fjell AS	Borr & Drill AS	05.01.2010	Lenke	2006082172	01.08.2009/01.01.2012	kr 0,00
Delprosjektnavn 2	Ev6_Søgne_Mandal	123458	Einar Lederemne	---	---	05.01.2010	Lenke	2006082173		kr 0,00
Tilbudsgrunnlag	Ev6_Søgne_Mandal	123458t	Bjarne Tilbud	Plan & Legg AS	---	05.01.2010	Lenke	2006082174	01.07.2008/01.06.2009	kr 0,00
Anleggsfase	Ev6_Søgne_Mandal	123458a	Anne Bygg	Plan & Legg AS	Ut & Grav AS	05.01.2010	Lenke	2006082175	01.08.2009/01.12.2011	kr 0,00
Som utført	Ev6_Søgne_Mandal	123458b	Erica Le Verer	Plan & Legg AS	Ut & Grav AS	05.01.2010	Lenke	2006082176	01.08.2009/01.01.2012	kr 0,00
Delprosjektnavn 3	Ev6_Mandal_Lyndal	123459	Kari Oversiktsten	---	---	05.01.2010	Lenke	2006082177		kr 0,00
Tilbudsgrunnlag	Ev6_Mandal_Lyndal	123459t	Harry Konkur Anse	Koterer AS	---	05.01.2010	Lenke	2006082178	01.07.2008/01.06.2009	kr 0,00
Anleggsfase	Ev6_Mandal_Lyndal	123459a	Per Byggegruppen	Koterer AS	Spuntpukk AS	05.01.2010	Lenke	2006082179	01.08.2009/01.12.2011	kr 0,00
Som utført	Ev6_Mandal_Lyndal	123459b	Halldis Målebrev	Koterer AS	Spuntpukk AS	05.01.2010	Lenke	2006082180	01.08.2009/01.01.2012	kr 0,00
Side 1										


Figur 12: Viser prosjektinformasjon for hovedprosjekt og delprosjekt.

3.3 Prosjektinformasjon for delprosjekt

Kan inngå i prosjektinformasjonen til hovedprosjektet. Skal inneholde samme informasjonskategorier som hovedprosjektet som vist på figur 12.

3.4 Prosjektinformasjon for prosjektfaser

Det opprettes egen prosjektinformasjon for hver prosjektfase. Prosjektinformasjonen skal vise hvilket hovedprosjekt og delprosjekt prosjektfasen inngår i. Informasjon om prosjektleder / byggherre, landmåler, entreprenør og rådgiver skal fremgå i faser der det er relevant. Klikkbare lenker til følgende dokumentasjon skal inngå: Kodeliste, grunnlagsdata, temafilmer, modeller, tegninger og kontaktinformasjon for den gjeldende fasen.

 Anleggsfase					
Statens vegvesen					Prosjektinfo
Region Vest					22.06.2010
Prosjektfaser	Prosjektnavn	ID / Arkiv	Prosjektleder	Prosjektserver	SVEIS-nummer
Hovedprosjektnavn	Ev6_Lyngdal_Kristiansand	123456	Bob Eriksen	Lenke	2006082165
Delprosjektnavn 1	Ev6_Kristiansand_Søgne	123457	Bob Eriksen	Lenke	2006082170
Anleggsfase	Ev6_Kristiansand_Søgne	123457a	Benny Oppfølging	Lenke	2006082171
Kodeliste	Grunnlagsdata	Temafilmer	Modeller	Tegninger	Mannskapsliste
Byggherre	Statens vegvesen				
Prosjektleder	Benny Oppfølging				
Teknisk byggeleder	Hanne Flå				
Datadistributør	Brede Bånd				
Landmåler	Høydedrag AS				
Stikningsleder	Geir Teo Dolitt				
Datadistributør	Peder Nett				
Entreprenør	Borr & Drill AS				
Prosjektleder	Trine Grabb				
Anleggsleder	Karen Spade				
Datadistributør	Pete Flyt				
Rådgiver	Berg & Fjell AS				
Prosjekteringsleder	Kari Dak				
Planansvarlig	Arne Vanntett				
Datadistributør	Synnøve Data				
Start / Sluttdato	01.08.2009/01.12.2011				
Budsjett	0				
Sluttkostnad	0				

Figur 13: Eksempel på prosjektinformasjon for "Byggefase".

3.5 Oppdatering og kontroll av prosjektinformasjonen

Prosjektinformasjonen skal være tilgjengelig for hele prosjektorganisasjonen og skal oppdateres fortløpende. Ved leveranser til oppdragsgiver skal rådgiver og entreprenør oppdatere oversiktslistene for de ulike datatypene slik at det fremgår hva som er endret fra forrige leveranse. Prosjektleder skal som minimum kontrollere at all dokumentasjon som er oppført i prosjektinformasjonen er mottatt ved leveranser. Ved avslutning av prosjektet skal det gjennomføres en grundig kontroll av mottatt dokumentasjon i forhold til prosjektinformasjonen.

4 PARTENES ROLLER OG OPPGAVER

Kapittelet handler om partenes roller ved utarbeidelse, distribusjon og kontroll av dokumentasjon samt andre oppgaver som kan relateres til informasjonsflyten. I tillegg til digital utveksling av grunnlagsdata, modelldata samt utsettings- og innmålingsdata er distribusjon av tegninger og prosjektert grunnlag for tegninger (temafilene og presentasjonsfiler, se HB 139) inkludert. Distribusjon foregår hovedsakelig på prosjektservere etablert av Statens vegvesen. Mottatt dokumentasjon skal alltid kontrolleres. Dersom det oppdages feil eller mangler i materialet skal oppdragsgiver varsles. Frister for levering og varsling angis i kontraktene.

4.1.1 Definisjon av parter i utbyggingsprosjekter

For prosjektfasene frem til byggefasen vil oppdragsgiver, rådgivere samt kommuner kunne være parter. I byggefasen vil byggherre, kommuner, rådgivere, entreprenører og landmålere være parter. Her omhandles oppdragsgiver, rådgiver, entreprenør og landmåler sine roller

4.2 Oppdragsgiver

Oppdragsgiver skal etablere prosjektserver og gjøre styrende dokumenter, maler og grunnlagsdata tilgjengelig for partene. Oppdragsgiver skal kvalitetssikre og godkjenne dokumentasjon som leveres før den gjøres tilgjengelig for tredjepart. Det innebærer blant annet å dokumentere kvalitet på grunnlagsdata.

Oppdragsgivers oppgaver:

- Etablere prosjektnavn, prosjektnummer og fasenummer i prosjektregisteret
- Bestille grunnlagsdata i god tid før oppstart, særlig viktig mht terrengskanning
- Opprette prosjektserver
- Etablere katalogstruktur på prosjektserver
- Tilgjengeliggjøre styrende dokumenter, maler og regler for arbeidsmetodikk
- Tilgjengeliggjøre grunnlagsdata på prosjektserver
- Sørg for at siste, gjeldende objektliste er tilgjengelig
- Etablere dokumentnøkkel, arkivnøkkel og filnavnnøkkel
- Opprette brukerkontoer og sette tilgangskontroll til prosjektserver
- Etablere regler og rutiner for varslig ved distribusjon av data
- Etablere regler for godkjenning av leveranser fra rådgiver og entreprenør
- Sørg for at sluttdokumentasjon og som utført dokumentasjon blir arkivert

Oppdragsgivers kontroll:

- Kontrollere at kvaliteten på grunnlagsdata er i henhold til krav
- Kontrollere rådgivers egen kvalitetsdokumentasjon ved revisjoner
- Kontrollere entreprenørs egen kvalitetsdokumentasjon av endringer
- Sjekke at dokumentasjon leveres i henhold til "prosjektinformasjonen"

4.3 Rådgiver

Rådgiver skal hente og levere nødvendig dokumentasjon på prosjektserver til avtalt tid og på avtalt struktur samt dokumentere kvalitet på levert materiale.

Rådgivers oppgaver:

- Hente grunnlagsdata og styrende dokumenter på prosjektserver
- Benytte prosjektserver ved distribusjon av dokumentasjon
- Benytte vedtatt katalogstruktur ved distribusjon av dokumentasjon
- Benytte vedtatt dokumentnøkkel, arkivnøkkel og filnavnnøkkel
- Varsle partene i henhold til kontrakten når ny dokumentasjon distribueres
- I byggefasen: Oppdatere grunnforholdsmodell basert på data fra entreprenør
- I byggefasen: Oppdatere fagmodeller med godkjente endringer
- Holde prosjektinformasjonen oppdatert
- Sørg for at kun siste, gjeldende data distribueres

Rådgivers egenkontroll:

- Kvalitetssikre egen dokumentasjon før den distribueres
- Kontrollere kvalitet på fagmodeller
- Kontrollere tegninger, tema- og presentasjonsfiler i henhold til HB139
- Kontrollere at innholdet i tverrfaglig modell er et produkt av fagmodellene
- Dokumentere at kollisjonskontroll mellom fagmodeller er utført ved revisjoner
- Kontrollere at det er samsvar mellom tegninger, modeller og beskrivelser
- Sjekk at objekter i modellen har riktig status

4.4 Entreprenør og landmåler

Entreprenører skal hente og levere nødvendig dokumentasjon fra prosjektserver til avtalt tid og på avtalt struktur samt dokumentere kvalitet på levert materiale.

Entreprenørs / landmålers oppgaver:

- Last ned nødvendig dokumentasjon fra prosjektserver
- Benytte prosjektserver og vedtatt katalogstruktur
- Navngi filer, objekt og lag etter regler i denne håndboken og i håndbok 139
- Bygge etter siste revisjon av modeller, tegninger og utsettingsdata
- Om kontraktsfestet: Ta ut utsettingsdata og arbeidstegninger fra fagmodeller
- Last ned dokumentasjon etter mottatt varsel
- Dokumentere endringer med innmåling, skanning og prosjektering
- Levere innmålinger for oppdatering av grunnforholdsmodell
- Levere innmålinger/skannerdata for sprengt fjellflate i tunnel
- Oppdatere fagmodeller til "som utført" hvis avtalt i kontrakt
- Sørg for at kun siste, gjeldende dokumentasjon distribueres
- Varsle partene som avtalt i kontrakt når ny dokumentasjon distribueres
- Holde prosjektinformasjonen oppdatert

Entreprenørs egenkontroll:

- Kontrollere fastmerker og grunnlagsnett i henhold til krav i HB 025
- Kontrollere utsettingsdata hentet fra modellen
- Kontrollere at innmålingsdata leveres i henhold til krav
- Følge status på objekter i fagmodeller i byggefasen

5 GRUNNLAGSDATA

5.1 Definisjon av grunnlagsdata

Grunnlagsdata er et samlebegrep på flere datatyper som danner utgangspunkt for planlegging og bygging av veg. Grunnlagsdata beskriver eksisterende objekter på, under og over bakken innenfor planområdet. Samlet skal grunnlagsdata beskrive en pålitelig modell over situasjonen før planlegging starter. Det er viktig at utarbeidelse og kvalitetssikring av grunnlagsdata starter tidlig i planleggingsprosessen.

Grunnlagsdata skal beholdes uendrede bortsett fra ved justering av grunnforhold og massetyper og ved avdekking av uforutsette forhold i byggefasen (F.eks. ukjente rør/kabler i grunnen, arkeologiske funn med mer). Originale grunnlagsdata skal ikke leveres tilbake til oppdragsgiver. Nye eller endrede grunnlagsdata skal leveres med "som utført" dokumentasjonen. Grunnlagsdata beholder SOSI-objektkoder i prosjektets livsløp.

5.1.1 Eksisterende situasjon

Eksisterende situasjon er alle tematiske "Felles kartdatabase data" (FKB-data, se vedlegg 6) for vei, bane, kulvert, bruer, bygg og øvrige fysiske objekter på og over bakken. I tillegg inngår ortofoto, bilder og video. Abstrakte objekter som eiendomsgrenser, reguleringsgrenser og verneområder inngår ikke her men i 5.1.6.

5.1.2 Høydegrunnlag

Høydegrunnlag er høyden på eksisterende terreng før nye inngrep. Det inkluderer terrengoverflate som beskrevet i "FKB DTM" (laserskanning) i henhold til SOSI-standarden (se vedlegg 6). Høydegrunnlaget beskriver terrengoverflaten og skal benyttes som grunnlag for etablering av terrengoverflatemodell. Avledet produkt av FKB-DTM, for eksempel genererte høydekurver, skal ikke brukes til høydegrunnlag.

5.1.3 Grunnlagsdata for tunneler

For tunnel skiller det mellom nybygg og rehabilitering / ombygging. Krav til grunnlagsdata i nybygg samsvarer med krav for øvrige anlegg. For rehabilitering / ombygging kreves det i tillegg grunnlagsdata som beskriver eksisterende kontur, stabilitet / sikringstiltak, vann / frostsikring og tunneltekniske installasjoner.

5.1.4 Installasjoner i grunnen

Gjelder eksisterende objekter under terreng, for eksempel: Rør av alle typer (spillvann, overvann, fjernvarme med mer), kabler, kabelkanaler og trekkerør av alle typer (høyspent, lavspent, tele med mer), kummer og andre relevante objekter.

Registreringer av installasjoner i grunnen er ofte i 2D. 2D-data som skal benyttes i modeller gis antatte høyder (z-verdier). Ved angivelse av antatt høyde for selvfølgelig ledninger og kummer benyttes innvendig bunn. For trykkledninger og øvrige objekter benyttes utvendig topp ledning med mindre annet er beskrevet i kontrakten, kommunalt regelverk eller installasjonseiers norm for angitt installasjonstype. Leveres på sosi-format.

5.1.5 Lag i grunnen

Ulike lag med massetyper i grunnen illustreres i modell som triangulerte geometriflater. Disse konstrueres med utgangspunkt i ferdig analyserte punkt- og linjedata fra grunnundersøkelser. Flatenes nøyaktighet avhenger av antall grunnboringer som er gjort i det aktuelle området. De ulike massetypene samt borpunktene som ligger til grunn for flatene skal fremgå av modellen.

5.1.6 Dokumentasjon fra tidligere prosjektfaser og tematiske geodata

Dokumentasjon fra tidligere prosjektfaser er grunnlagsdata, prosjekterte data, fagrapporter med mer som har relevans for den pågående prosjektfasen. Oppdragsgiver har ansvar for at alle prosjekterte grunnlagsdata foreligger i prosjektets datum ved overlevering til rådgiver. Alle berørte eiendomsgrenser skal foreligge som linjer. Informasjon fra tematiske geodata som regulerings-, miljø-, kultur- og naturbegrensninger skal i tillegg foreligge på sosi-format.

5.2 Kvalitetskrav til grunnlagsdata i ulike faser

Ved bestilling av grunnlagsdata for flere prosjektfaser skal fasen med strengest krav til kvalitet legges til grunn for bestillingen. Eksempel: Terrenget skal skannes før utarbeidelse av reguleringsplan. Høydegrunnlaget skal også benyttes i byggefase. Kvalitetskravene for byggefase legges til grunn ved bestilling av skanningen. For alle typer grunnlagsdata stilles det krav til følgende egenskaper: Nøyaktighet, datum, metadata og format.

5.2.1 Anbefalt nøyaktighet

I god tid før oppstart av en prosjektfase skal oppdragsgiver sikre at grunnlagsdata tilfredsstillende gjeldende nøyaktighetskrav.

Krav til nøyaktighet i ulike plan- og utførelsesfaser	Eksisterende situasjon	Høydegrunnlag	Tunnelkontur (rehabilitering)	Installasjoner i grunnen	Lag i grunnen	Tematiske geodata og reguleringsforhold
U – Utredning og forprosjekt	FKB-C	DTM100			HB016 ¹	FKB-C
F – Fylkes(del)plan	FKB-C	DTM100			HB016	FKB-C
K – Kommune(del)plan	FKB-B	DTM10			HB016	FKB-B
R – Reguleringsplan	FKB-B	DTM03/ DTM06/ DTM10		FKB-B ³	HB016	FKB-B
T – Konkurransegrunnlag	FKB-A	DTM03/ DTM06	50 cm grid	Norm VA²		FKB-A
A – Byggefase (Arbeidsmodeller)	FKB-A	DTM03/ DTM06				FKB-A
B – Som utført (Som bygget dokumentasjon)	FKB-A		50 cm grid			FKB-A
V – Vedlikeholdstiltak, forsterkning, utbedring						

Tabell 4: Viser nøyaktighetskrav til grunnlagsdata

Stedfestingsnøyaktighet i henhold til SOSI-standard vil for nøyaktig definerte detaljer i kartet gi følgende typiske toleranser i plan (x, y).

FKB-A	15 cm
FKB-B	20 cm
FKB-C	40 cm – 2 m

For utdypende beskrivelse av stedfestingsnøyaktighet, nøyaktighetsklasser og datakvalitet, vises det til "SOSI Del 3 Produktspesifikasjon for FKB", kapittel 5.

¹ HB 016 står for Håndbok 016 "Geoteknikk i vegbygging". Tilgjengelig på www.vegvesen.no

² Dokumentasjon av installasjoner i grunnen leveres iht "Norm for VA-ledningskartverk", Statens Kartverk.

³ FKB, DTM og SOSI er standarder utarbeidet av Statens Kartverk.

5.2.2 Krav til datum

Alle grunnlagsdata skal leveres i datum: Euref 89 NTM i grunnriss og NN1954 i høyde. Offisielt nasjonalt datum til forvaltning er Euref 89 i UTM projeksjon. UTM projeksjonen gir målestokkfeil opptil 400ppm (4 cm per 100 m). Ved bruk av NTM projeksjonen reduseres målestokkfeilen til maksimalt 11ppm (0,1 cm per 100 m). Se for øvrig vedlegg: EUREF89 UTM og NTM, innføring og transformasjon (vedlegg 4)

5.2.3 Krav til projeksjon

NTM projeksjon til prosjektering.

All prosjektering utføres i NTM i grunnriss og NN1954 i høyde.

UTM projeksjon til forvaltning.

Kart og planer til kommunal byggesaksbehandling samt "som utført" data til NVDB og FKB leveres i UTM projeksjonen på SOSI-format. Reguleringsplaner (og overordnede planer) utarbeides i NTM og leveres til kommune / fylkeskommune i UTM.

5.2.4 Krav til metadata

Alle grunnlagsdata skal ha tilleggsinformasjon om kartleggingsdato, målemetode og kvalitet (SOSI). I tillegg skal grunnlagsdata som dokumenterer installasjoner i grunnen ha informasjon om byggeår, type og materiale.

5.2.5 Krav til format

Alle grunnlagsdata leveres på SOSI-3/SOSI-4 format.

Skannedata (laserskanning fra luft) skal leveres både på LAS- og XYZ-format.

Grunnundersøkelser leveres på XYZ, TXT og triangelformat på LandXML format.

Tunnelskanninger skal leveres på XYZ, TXT og på originalformater.

5.2.6 Navngiving av grunnlagsdata

Datatype	Navn	Beskrivelse
Grunnlagsdata	gd_ekssit_	Eksisterende situasjon, 5.1.1
	gd_høyde_	Høydegrunnlag, 5.1.2
	gd_tunnel_	Tunnel, 5.1.3
	gd_eksobj_	Installasjoner i grunnen, 5.1.4
	gd_laggrunn_	Lag i grunnen, 5.1.5
	gd_regfkb_	Reguleringsplaner og tematiske geodata, 5.1.6

Tabell 5: Viser navngiving av grunnlagsdata. Der det etableres flere instanser av samme type grunnlagsdata benyttes løpenummer eller tekstlig beskrivelse etter prosjektfasennummer for å skille dem. Eksempel: gd_eksobj_600667_01 betyr "eksisterende situasjon" nr. 1 tilhørende prosjekt 600667.

5.3 Bestilling av grunnlagsdata

5.3.1 Eksisterende situasjon

Kilder: FKB-data, Ortofoto, NVDB-data.

Ved bestilling av grunnlagsdata som beskriver eksisterende situasjon vil primærkildene være FKB-data. I enkelte tilfeller vil eksisterende data ikke være av en god nok kvalitet, og supplerende målinger må bestilles. Ofte vil områdetype (for eksempel om det er by eller utmark) være avgjørende for hvilken FKB standard som er brukt. I noen tilfeller vil det være nødvendig med en bedre nøyaktighet i "grensesnittområder" mellom ny og eksisterende situasjon.

5.3.2 Høydegrunnlag

Kilder: FKB-DTM

Ved bestilling av grunnlagsdata som beskriver høydegrunnlaget vil primærkildene være FKB-DTM, men i mange tilfeller vil det bare være kotekart tilgjengelig i et område. Disse kotekartene er ikke av en god nok kvalitet til at de kan benyttes i utarbeidelsen av terrengoverflatemodellen. Supplerende målinger må gjøres. Den enkleste og mest effektive måten for å innhente slike data er ved å laserskanne fra fly, helikopter eller fra bakken. I tillegg til kvalitetsmessige forhold må en også gjøre vurderinger ved behandling av områder med overheng og høye (eksisterende) skjæringer. Se vedlegg 6.

Laserskanning

- DTM03 Laserskanning fra helikopter. Benyttes i byområder med strenge krav til nøyaktighet. F. eks omfattende tilpasning til eksisterende asfaltflater.
- DTM06 Laserskanning fra fly/helikopter benyttes i byområder med omfattende tilpasning til eksisterende situasjon.
- DTM10 Laserskanning fra fly benyttes som grunnlag for terrenginngrep, må suppleres med landmåling i soner med spleising av nye og eksisterende asfaltflater.
- DTM20 Laserskanning fra fly benyttes som grunnlag for terrenginngrep, må suppleres med landmåling i soner med spleising av nye og eksisterende asfaltflater

5.3.3 Tunneler (rehabilitering og ombygging)

Kilder: NVDB, supplerende målinger, laserskanning

Ved bestilling av grunnlagsdata for eksisterende tunneler vil primærkildene være laserskanning av tunnelkontur både på bart fjell og etter utført sikring. Videre skal alle eksisterende sikringstiltak med bolteplasseringer og ingeniørgeologiske rapporter gjøres tilgjengelige. Informasjon om vann og frostsikring, VA, kabel, lys, ventilasjon og SOS-skilte hentes fra NVDB. Mangelfull informasjon må suppleres med målinger og registreringer.

5.3.4 Installasjoner i grunnen

Kilder: Private, kommunale, statlige og lokale nett- og ledningseiere.

Ved bestilling av grunnlagsdata for installasjoner i grunnen vil primærkildene være nett- og ledningseiere. Det er store forskjeller mellom netteierne på hvor oppdaterte og informasjonsrike ledningskartene er. Det kan i mange tilfeller være vanskelig å kvalitetssikre informasjonen, men en registrering av kummer kan gi en god pekepinn på kvaliteten til ledningskartet. En annen mulighet er å bruke bakkeradar til å registrere forhold i grunnen. Grensesnitt mellom nytt og gammelt bør i alle tilfeller kontrolleres. Data skal overleveres i henhold til gjeldende SOSI-standard.

5.3.5 Grunnundersøkelser

Kilder: Grunnboringer, geotekniske undersøkelser og analyser levert av byggherre

Grunnundersøkelsene skal utføres i et slikt omfang at en har tilstrekkelig grunnlag til å gjennomføre geotekniske vurderinger for hvert plannivå som er beskrevet i håndbok 016 "Geoteknikk i vegbygging", kapittel 1.3. I kommune(del)plan og reguleringsplan skal det i rapporten gis anbefalinger om behov for supplerende grunnundersøkelser.

Krav til utførelse, kvalitet og format for grunnundersøkelser dekkes i sin helhet av andre håndbøker. Prøvetaking, vurderinger og analyser skal likevel utføres i nødvendig omfang for å etablere grunnforholdsmodeller i henhold til kapittel 6.3. Dette innebærer etablering av sammenhengende flater for ulike lag i grunnen koordinatfestet i NTM projeksjon.

Aktuelle håndbøker/rundskriv:

NA-rundskriv: 2008-06

NA-rundskriv: 2007- (geologi)

Hb016 Geoteknikk i vegbygging

Hb139 Tegningsgrunnlag

Hb154 Geoteknisk optegning

Området geofag kan deles i flere emner avhengig av hvilke fagområder som er aktuelle for prosjektet. Følgende fagområder kan være aktuelle:

- Geologi
- Geoteknikk
- Hydrologi
- Miljøgeologi (forurenset grunn)
- Vegteknikk

5.3.6 Dokumentasjon fra tidligere prosjektfaser og tematiske geodata

Kilder: Matrikkel, reguleringsplaner, kommune(del)plan, fylkes(del)plan

Alle eksisterende planer og reguleringsforhold i prosjektområdet innhentes, primært på digital form.


5.3.7 Sjekkliste for bestilling av grunnlagsdata

Bestilling av:	Nøyaktighetskrav oppfylt*:	Hvis nei:	Andre momenter:
Eksisterende situasjon	Ja	Supplerende målinger bestilles, vurder skanning	Vurder ekstra målinger i grensesnitt
	Nei		
Høydegrunnlag	Ja	Supplerende målinger bestilles, vurder skanning	Vurder overheng og høye skjæringer ved flyskanning
	Nei		
Tunneler (rehabilitering)	Ja	Supplerende målinger bestilles, vurder skanning	
	Nei		
Installasjoner i grunnen	Ja	Supplerende målinger bestilles, vurder bakkeradar	Ekstra målinger i områder mellom nytt og eksisterende
	Nei		
Lag i grunnen	Ja	Supplerende undersøkelser bestilles	
	Nei		
Reguleringsforhold og tematiske geodata	Ja	Supplerende målinger bestilles	
	Nei		

Tabell 6: Sjekkliste for bestilling av grunnlagsdata * Se tabell 4

5.4 Distribusjon av grunnlagsdata

Alle grunnlagsdata skal være tilgjengelig i konkurransegrunnlaget til rådgiver og entreprenør. Oppdaterte grunnlagsdata skal være tilgjengelige på prosjektserver når prosjektet starter. Oversikt over hvilke grunnlagsdata som inngår og hvor de finnes lagret skal tas med i prosjektinformasjonen. Eventuelle nye og endrede grunnlagsdata legges ut fortløpende når de er godkjente, og partene skal varsles. Byggherre skal dokumentere at kvaliteten er i henhold til krav.

 GRUNNLAGSDATA Prosjektinfo						
Region vest						22.06.2010
Prosjektfaser	Prosjektnavn	ID/Arkiv	Prosjektleder	Prosjektserver	SVEIS-nummer	
Hovedprosjektnavn	Ev6 Lyngdal Kristiansand	123456	Bob Eriksen	Lenke	2006082165	
Delprosjektnavn 1	Ev6 Kristiansand_Sogne	123457	Bob Eriksen	Lenke	2006082170	
<u>Anleggsfase</u>	Ev6_Kristiansand_Sogne	123457a	Benny Der	Lenke	2006082171	
Type grunnlagsdata / filnavn:	Kilde:	Kontaktperson:	Motatt:	Utført:	Kvalitet:	Lagring:
Eksisterende situasjon:						
gd_eksist_123457a_fkb.sos	Geovekst	Hanne Kothe	14.01.2010	18.08.2009	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
gd_eksist_123457a_innmalt.sos	Landmålerne AS	Teo Dolitt	15.01.2010	19.10.2009	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
Høydegrunnlag:						
gd_hoyde_123456r.xyz	Flyskannerne AS	Berit Propell	17.01.2010	05.03.2009	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
Tunnelkontur:						
gd_tunnel_123457a.ir	Entreprenørene AS	Stein Borrg	17.01.2010	15.02.2008	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
Eksisterende objekter						
gd_inst_123457a_va_kart.sos	Kommune	Peder Avløp	17.01.2010	06.04.1999	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
gd_inst_123457a_kabel.sos	Netteier AS	Kathrine Strøm	17.01.2010	20.01.2010	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
gd_inst_123457a_tele_fiber.sos	Telenetteier AS	Brede Bånd	18.01.2010	06.04.1999	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
gd_inst_123457a_fjernvarme.sos	Ledningsnetteier AS	Kjersti Vannbåren	19.01.2010	13.05.2007	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
Grunnundersøkelser:						
gd_grunn_123457a_fjell.xml	Rådgiver AS	Lage I. Grunnen	19.01.2010	06.05.2009	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
gd_grunn_123457a_kvikkleire.xml	Rådgiver AS	Roger Leira	20.01.2010	23.05.2009	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
Temakart og regulering						
gd_tem_regplan.sos	Offentlige etater	Kjersti B. Rugde	20.01.2010	10.01.2005	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
gd_tem_fredet.sos	Offentlige etater	Ashild Fredheim	23.01.2010	14.02.1998	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke
gd_tem_kulturminner.sos	Offentlige etater	Tord Vern	22.01.2010	13.05.2007	Kvalitetsbeskrivelse	Lenke

Figur 14: Viser eksempel på prosjektinformasjonen til Grunnlagsdata

6 MODELLER

6.1 Generelle krav

6.1.1 Definisjon

I denne håndboken er modell definert som en tredimensjonal, digital gjengivelse av det planlagte eller bygde veganlegget. Modellene skal vise en abstraksjon av alle fag og objekter som inngår i den ferdig bygde vegen. Modeller som utarbeides i prosjektfasene skal gjenbrukes og berikes frem til anlegget er bygget. Data fra modellene kan deretter benyttes til forvaltning, drift og vedlikehold av vegen.

6.1.2 Hvilke prosjektyper kravene gjelder

Kravene til 3D-prosjektering gjelder uavhengig av prosjektets størrelse, geografiske plassering eller kompleksitet. Alle fag som inngår i et vegprosjekt skal utarbeides i 3D hvis ikke annet er angitt i kontrakten. Innhold og detaljering i modellene vil imidlertid variere med prosjektfasene.

6.1.3 Gevinster ved bruk av modeller

Bruk av 3D-modeller gir flere fordeler i forhold til tegninger:

- Problemstillingene er intuitivt lettere å forstå når de visualiseres i 3D
- Kommunikasjon med publikum og beslutningstakere bedres
- Faglig og tverrfaglig kvalitetskontroll er enklere i modell enn på tegninger
- Visuell kontroll av utsettings- og maskinstyringsdata gir færre feil på anlegg
- Entreprenøren kan hente utsettings- og maskinstyringsdata fra modellene
- Forenkler overføring av "som utført" data til forvaltningssystemer

Bruk av objektbaserte 3D-modeller gir i tillegg følgende fordeler

- Objektene har informasjon om seg selv
- Informasjonen kan gjenbrukes til ulike formål
- Bedre mulighet for analyser

6.1.4 Tillatte geometrityper, koordinatsystem og datum

Modellene skal beskrive objekters geometri og geografiske plassering ved hjelp av punkt, linjer, flater, og volumobjekter (solids). Objektene geometriske utforming prosjekteres og leveres i koordinatsystem og høydedatum som beskrevet i kapittel 5 hvis ikke annet er angitt i kontrakten.

6.1.5 Faseplaner

Behov for faseplaner avklares i kontrakten mellom rådgiver og byggherre.

Kompleksiteten i hvert enkelt prosjekt avgjør om faseplaner skal prosjekteres i modell eller på tegninger. Hvis faseplaner inngår som del av modelleveransen skal de utarbeides i fagmodellene. De ulike objektene i fagmodellene kunne identifiseres med fasens navn eller id.

6.1.6 Navngiving av modellfiler

Alle grunnlagsdatafiler og modellfiler skal navngis som vist i tabellen under. Fritekst (fri) benyttes for å skille mellom ulike fagmodeller av samme type, for eksempel ulike vegger, tunneler, bruer eller liknende.

Modelltype	Navn	Beskrivelse
Grunnlagsmodell	terrovf (fri)	6.2 Terrengoverflatemodell
	gf_(fri)	6.3 Grunnforholdsmodell
	gf_geolog	6.3 Grunnforholdsmodell geologi
	gf_eks_(fri)	6.4 Eksisterende objekter
Fagmodell	f_(fri)	6.5 Fagmodeller
	f_veg_linjenavn*	6.5.1 Veg
	f_skiltsignoppm_(fri)	6.5.2 Skilt, signal og oppmerking
	f_veguts_(fri)	6.5.3 Vegutstyr
	f_kabel_(fri)	6.5.4 Kabelføringsanlegg
	f_teknisk_(fri)	6.5.5 Tekniske installasjoner
	f_va_(fri)	6.5.6 Grøft- og rørledningsmodell
	f_konstr_(fri)	6.5.7 Konstruksjoner
	f_tunnel_(fri)	6.5.8 Tunneler
	f_geotek_(fri)	6.5.9 Geotekniske konstruksjoner og tiltak
	f_bergsikring_(fri)	6.5.10 Bergsikring (inkl injeksjon)
f_landskap_(fri)	6.5.11 Fagmodell for landskapsarkitektur	
Tverrfaglig modell	tv_(fri)	6.6 Tverrfaglig modell
Presentasjonsmodell	pr_(fri)	6.7 Presentasjonsmodell

Tabell 7 viser navngiving av modellfiler.

*) Linjenavn i fagmodell veg avhenger av vegtype: Modellnavnene grupperes i 100-serier fra 10.000 til 99.900. Modellnavnene legger føringer for navngiving av senterlinje, kant- og avgrensningslinjer.

Linjenavn	Vegtype
10000 - 19900	Stamveger (S1 til S9)
20000 - 39900	Andre hovedveger (H1, H2)
40000 - 59900	Samleveger og Kryssområder (Sa1 til Sa3)
60000 - 69900	Adkomstveger (A1, A2, A3)
70000 - 79900	G/S-veger, m/fotgjengeroverganger og underganger
80000 - 89900	Kollektivtrafikk
90000 - 99900	Diverse

Tabell 8 viser sammenhengen mellom linjenavn og vegtype

6.1.7 Koding av objekter

Objektene i alle modelltyper skal kodes i henhold til gjeldende objektliste. Listen inneholder definisjoner og beskrivelser av objekter som er viktig for planlegging og prosjektering. Objekter og definisjonene er forsøkt harmonisert med SOSI og NVDB så langt praktisk mulig. Objektlisten inneholder følgende hovedgrupperinger:

Nr-serie	Objektgruppe	Definisjoner / egenskapskrav	FKB	NVDB
21000	Terrangform	Objekter som er med på å forme terreng på overflaten og terrenglag i grunnen. Enten som punkt, linje eller flate. Typisk objekter er borpunkter, høydekurver og fjelloverflate.		
22000	Hydrografi	Objekter som har med naturlig vann i terrenget å gjøre: Innsjø/sjø/elver/bre mm.		
23000	Bygning	Bygninger, tak, trapper mm.		
24000	Forurensning	Støysoner, avrenningssoner mm.		
31000	Tunnel	Alle objekter som inngår i byggeprosessen for tunnel. Inkludert kledning, sikring og injeksjon.		
32000	Tekniske anlegg i tunnel	Installasjoner og tekniske anlegg i tunnel. Kabelbro, vifter, SOS-telefoner mm.		
41000	Grøft	Alle typer lukkede grøfter. For EI, tele, vann og drenering. Formålet med grøften gis med attributter på objektet. Relasjon til objekter i grøften gis av kravobjekter for de ulike fagfelt, eksempelvis krav til grøftefundament under vannledning.		
42000	Tekniske anlegg VA	Rør og kummer som inngår i drensssystem		
43000	Tekniske anlegg sterkstrøm	Trekkekum, kabeltrasé, kabel mm.		
44000	Tekniske anlegg svakstrøm	ATK, detektor, signalpunkt mm.		
50000	Administrative inndelinger	Parsellgrense, reguleringsgrense, region, funksjonskontraktsoner mm.		
52000	Normerte krav	Krav til objekter (f.eks fra 017 og 018) kan skilles ut som egne objekt		
54000	Vegsystem	HB138: Trafikkert areal, trafikkdelere og tilhørende geometri. Alt som påvirker utbredelsen av trafikkert areal. HB017: Sammenstilling av hvilke veger som forefinnes i et område og hvilke funksjon de ulike veger har.		
56000	Vegkonstruksjon	Objekt som inngår i den bærende konstruksjonen av en veg. Inkludert planert skjæringsflate og fylling. Åpen og lukket grøft er ikke inkludert.		
58000	Sideanlegg	Rasteplasser, kollektiv terminal (naturlige utvidelser av kjørebanelen <u>inngår ikke</u> her – f.eks. busslomme)		
70000	Vegutstyr	Vegrekkverk, kantstein, gjerde, vegbom mm		
72000	Skilt og oppmerking	Skiltplater, skiltefundament, oppmerking mm		
73000	Grøntanlegg	Beplantning, trær, dekke mm.		
81000	Bygningsmessige anlegg	Konstruksjoner på et anlegg: Bruer, murer, fundament mm.		

Tabell 9: Viser hovedgruppene av objektkoder. I "Objektlista" benyttes kolonnene "FKB" og "NVDB" til å vise hvilke objekter som brukes til oppdatering av kart og NVDB.

Nummerserien i tabell 9 er basert på temainndelingen i Hb 025 "Prosesskode 1" og Hb 026 "Prosesskode 2". Detaljerte eksempler på objektinndeling av fagmodeller er vist i vedlegg 3, Objektlisten. Byggherre skal sikre rådgiver og entreprenør tilgang til gjeldende objektliste for det aktuelle prosjektet.

Navngiving av lag

Når modellens originalformat er strukturert ved hjelp av lag navngis lagene slik:

Lagnavndel:	Kode_	Kategori_	Detalj
Forklaring:	objektkode_	objektnavn_	kommentar (fritekst)
Eksempler:	- 81340_søyle-akse1_konstr001 - 81140_fundament-akse1_konstr001 - xxxxx_kum01_yyyy		

Tabell 10: Viser navngiving av lag i modellfilers originalformat.

Underscore "_" benyttes for å skille kode, kategori og detalj. Bindestrek "-" benyttes som skilletegn i kategori og detalj. Det skal ikke være mellomrom i lagnavn.

Kode og kategori:

Objektkode og objektnavn i henhold til gjeldende objektliste skal alltid inngå, se vedlegg 2.

Kommentar (fritekst):

Denne verdien gis av prosjekterende og kan for eksempel benyttes til å skille mellom ulike typer rørledninger, konstruksjonsdeler eller ulike typer kantstein. Det er valgfritt å ta med kommentar.

6.1.8 Objektens status i modeller

Når objekter i fagmodellene er sendt ut med konkurransegrunnlaget skal de i utgangspunktet være godkjente og klare for bygging. Ved revisjoner og endringer er det behov for å vise hvilke objekter som ikke er avklart, og da benyttes "status". Status kan vises som tekst, metadata, egenskaper, med fargekoder eller lignende på objekter i fagmodellene. Følgende statuser er definert.

S1 Skisse

S2 Under prosjektering

S3 Leverandørvhengig objekt (må oppdateres i byggefasen)

S4 Til godkjenning

S5 Godkjent

S6 Under bygging


S7 Som utført

Frem til og med prosjektfasen "Konkurransegrunnlag" benyttes kun status S1 til S5.

6.1.9 Distribusjon av modelldata

Modeller tilgjengeliggjøres på prosjektserver. Modellene distribueres på et åpent format og på prosjekteringsverktøyets originalformat. Andre krav står i teksten under de respektive modelltypene. Det skal i forbindelse med prosjektinformasjonen etableres oversiktslister med revisjonshistorikk for modelldata.

Følgende informasjon skal fremgå i prosjektinformasjonen eller i selve modellfilen: Prosjektnavn, prosjektnummer, distribusjonsdato (år.måned.dag), revisjonsnummer, revisjonstekst, utarbeidet av, kontrollert av, godkjent av.

 MODELLER Prosjektinfo						
Region vest						22.06.2010
Prosjektfaser	Prosjektnavn	Prosjekt-ID/Arkiv	Prosjektleder	Prosjektserver	SVEIS-nummer	
Hovedprosjektnavn	Ev6_Lyngdal_Kristiansand	123456	Bob Eriksen	Lenke	2006082165	
Delprosjektnavn 1	Ev6_Kristiansand_Sogne	123457	Bob Eriksen	Lenke	2006082170	
Anleggsfase	Ev6_Kristiansand_Sogne	123457a	Benny Oppfølging	Lenke	2006082171	
Modelltype og filnavn	Først utsendt	Revideres nå	Revisjonsbokstav	Rev. Dato	Endringsbeskrivelse	Format
Terrengoverflatemodell						
terrovf_001	01.02.2008					
Grunnforholdsmodell						
gf_001	01.02.2008					
gf_geologi_001	01.02.2008					
Eksisterende objektsmodell						
gf_eks_001	10.01.2009		B	17.01.2010	Eks kum lagt inn	
gf_eks_002	10.01.2009		B	18.01.2010	Eks skiltmaster lagt inn	
Fagmodeller						
f_veg_10000_001	12.08.2009		C	18.01.2010	Omprosjektert rundkjøring	
f_elektro_001	12.08.2009		B	19.01.2010	Prosjektert lysmastfundamenter	
f_tunnel_001	12.08.2009		B	19.01.2010		
Tverrfaglige modeller						
tv_001	20.10.2009		B	20.01.2010	Oppdatert m nye fagmodeller	
Presentasjonsmodeller						
pr_001	20.10.2009		B	19.01.2010	Oppdatert m nye fagmodeller	
NVDB og FKB modell						
fdv_001	20.10.2009					

Figur 15: Viser eksempel på oversiktsliste for modeller.

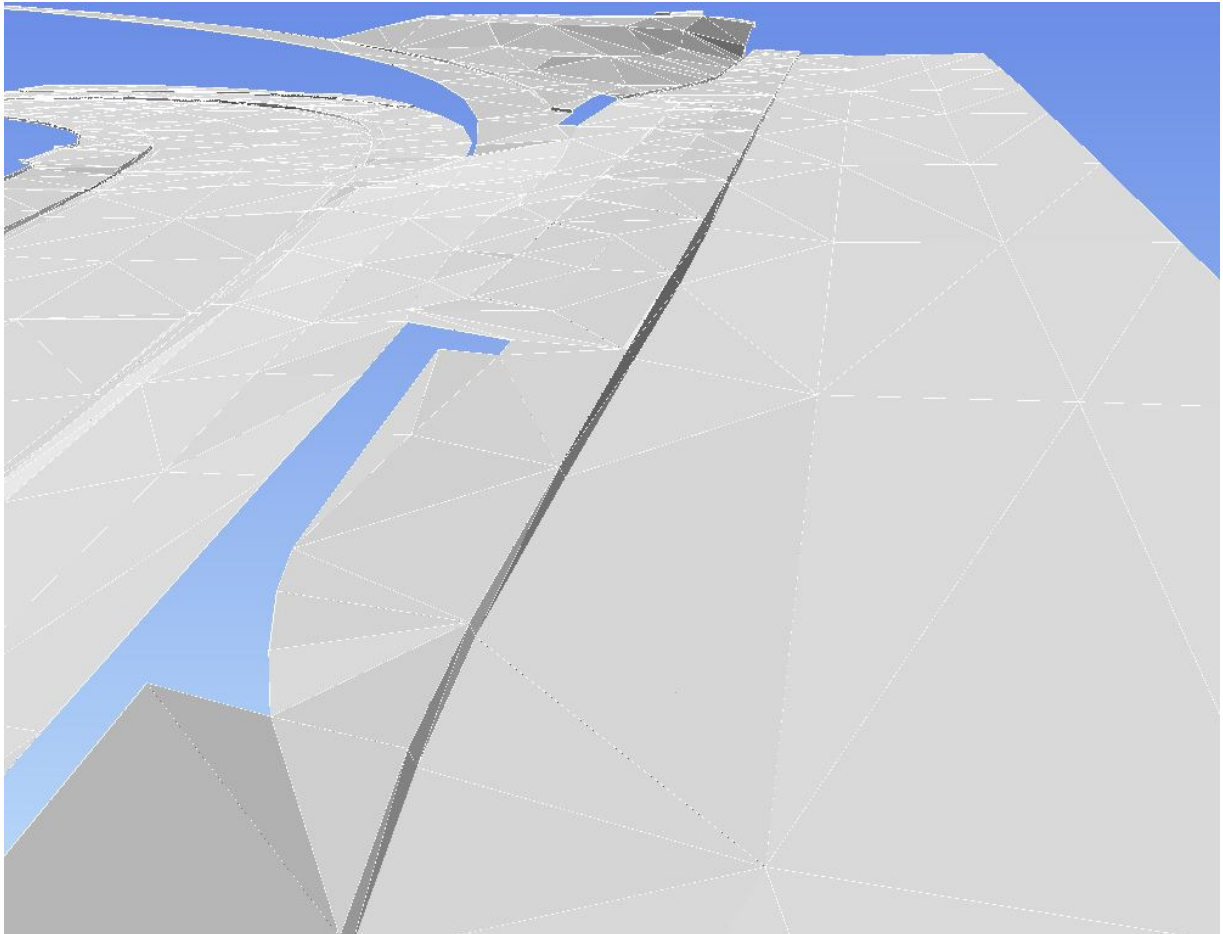
6.1.10 Utsetningsdata hentes fra modellene

Fagmodellene skal utarbeides og distribueres på prosjekteringsystemets originalformat og på LandXML format. Entreprenør skal kunne ta ut nødvendige utsetningsdata fra fagmodellene, enten direkte fra LandXML filene eller fra referansepunkt og referanselinjer i originalformatet.

6.2 Terrengoverflatemodell

Terrengoverflatemodellen beskriver terrengoverflaten og danner beregningsgrunnlaget for de andre fagmodellene. Modellen etableres på bakgrunn av høydegrunnlaget i kapittel 5 og skal minimum omfatte prosjektområdet t.o.m. 10 meter utenfor reguleringsgrensen. Så fremt det ikke er utført terrenginngrep før anleggstart i gjeldende område skal ikke terrengoverflatemodellen endres gjennom prosjektfasene.

Terrengoverflatemodellen skal beskrives ved hjelp av innmålte eller skannede data som er triangulerte eller rutenettsberegnet og med nødvendig antall knekklinjer til å gi en korrekt gjengivelse av terrenget. Kvalitetskravene til terrengoverflatemodellen er tilsvarende krav til høydegrunnlaget beskrevet i kapittel 5. Ved beregning av terrengoverflatemodellen må rutenettsstørrelse settes slik at kvalitetskravene overholdes.



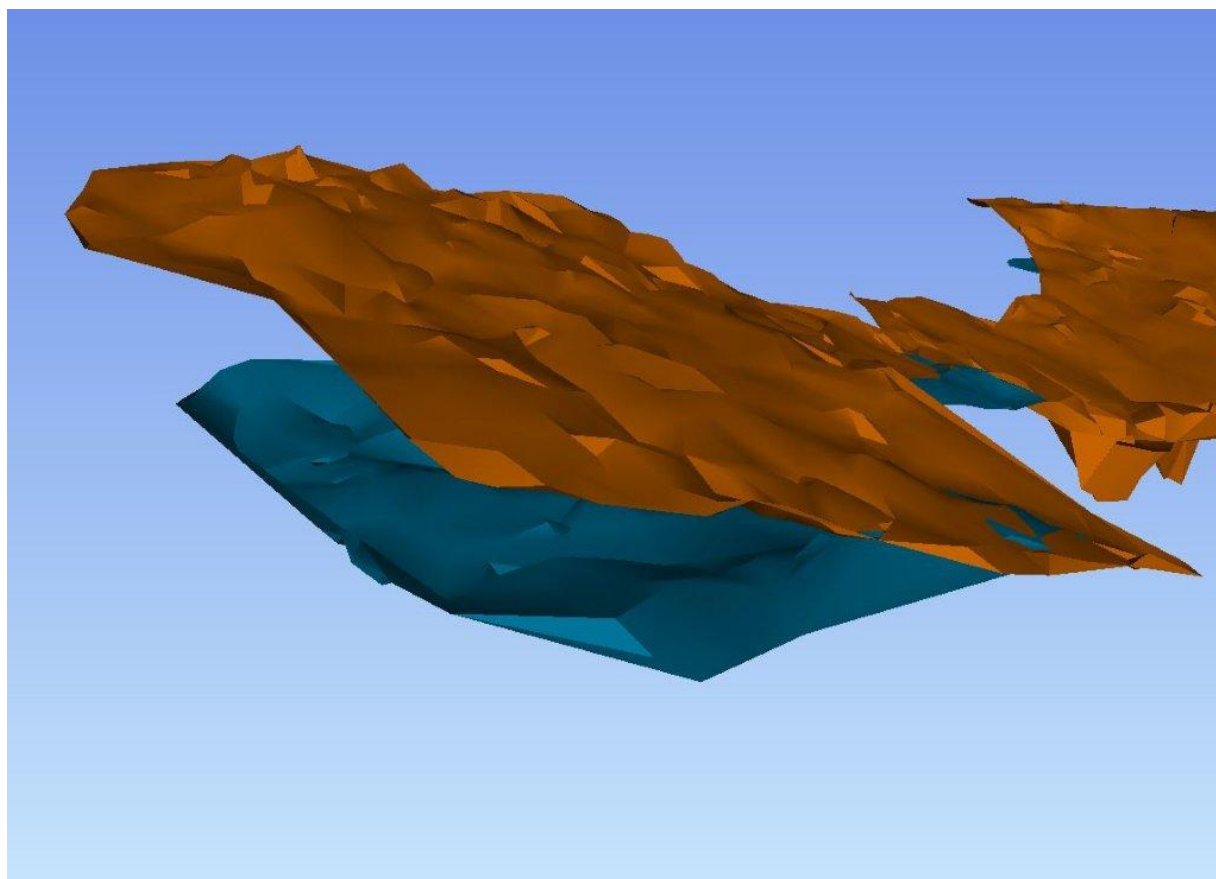
Figur 16: Viser eksempel på oversiktsliste for modeller.

Format:

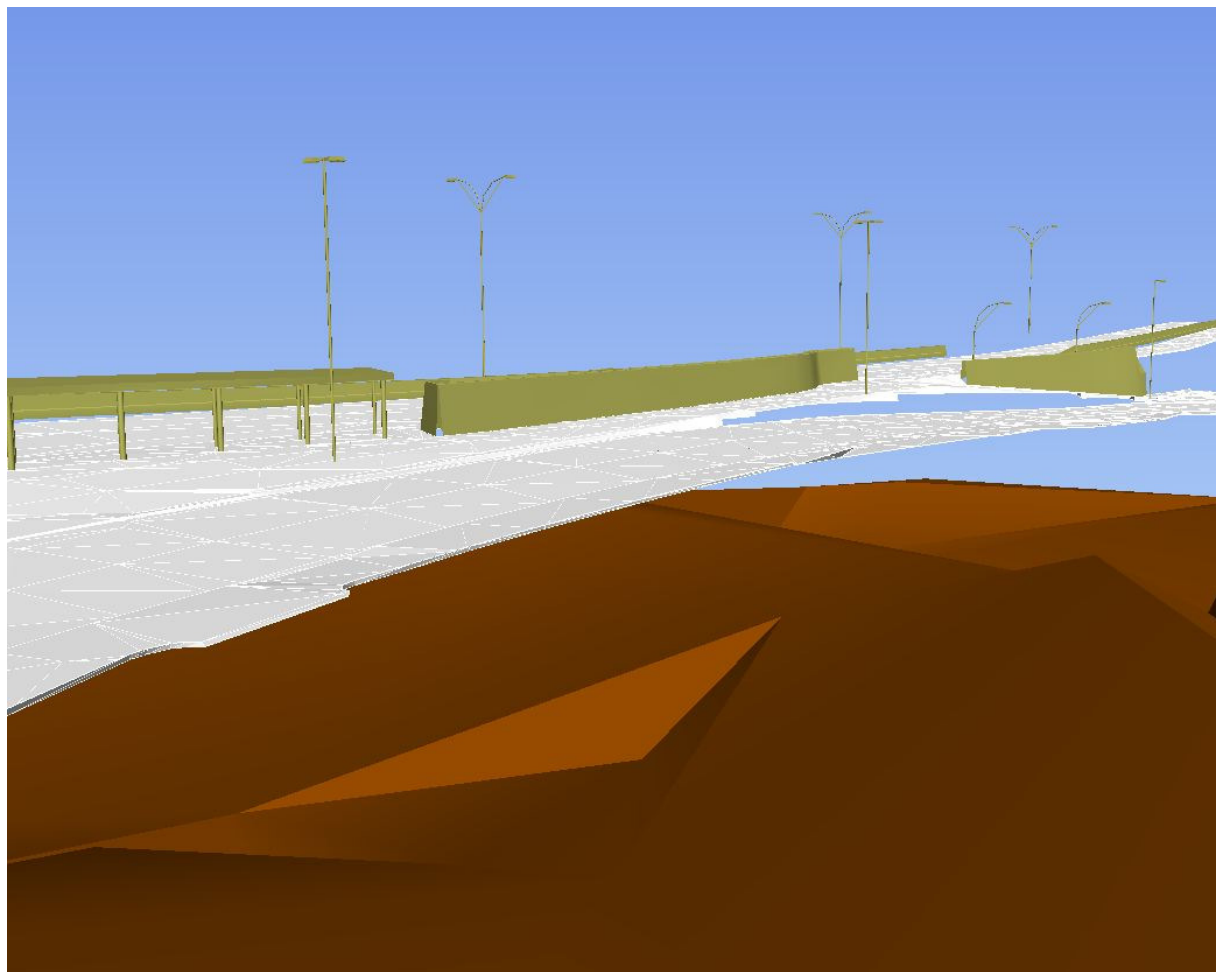
Terrengoverflatemodellen skal leveres som en sammenhengende LandXML triangelmodell eller rutenettsmodell. Blir filen for stor i forhold til praktisk bruk deles terrengoverflatemodellen i flere filer. I tillegg skal høydegrunnlaget som danner grunnlaget for terrengoverflatemodellen leveres i henhold til kapittel 5.

6.3 Grunnforholdsmodell

Grunnforholdsmodellen beskriver lagdelingen mellom massetyper som forekommer i grunnen som avgrensede flatemodeller. Krav til innhold og kvalitet på inndata til grunnforholdsmodellen er beskrevet i kapittel 5. Grunnforholdsmodellens geometri og sammensetting vil endres når lagene blir avdekket under bygging. Den vil dermed finnes med en antatt geometri før anleggsdriften starter og med dokumentert geometri i når anlegget avsluttes. For anlegg i berg skal det lages en grunnforholdsmodell som viser bergets beskaffenhet.



Figur 17: Viser eksempel på to ulike massetyper beskrevet som flater i grunnforholdsmodell.



Figur 18: Viser eksempel på grunnforholdsmodell (eksisterende objekter over bakken vises også).

Leveringsformat:

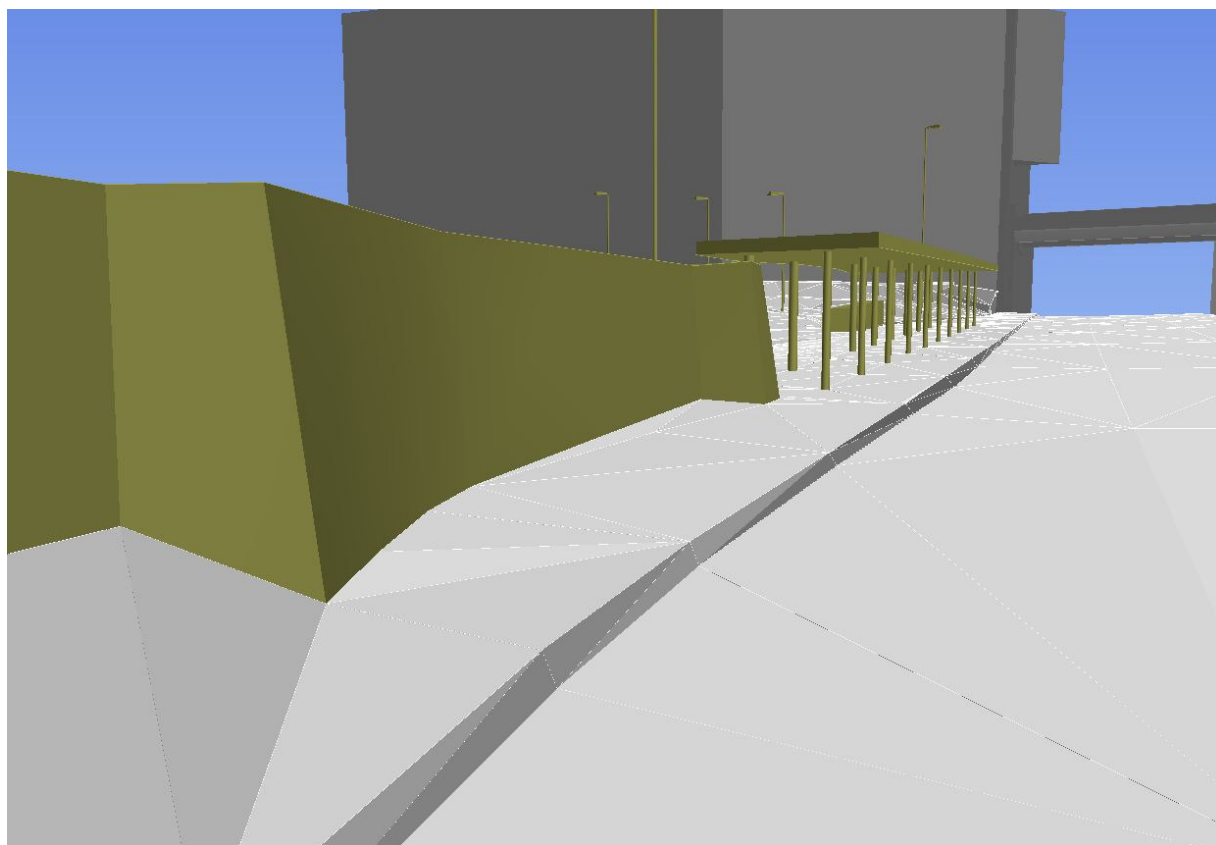
Grunnforholdsmodellen skal leveres som LandXML triangelmodell. Målepunktene som danner grunnlaget for trianguleringen skal vises i modellen.

6.4 Eksisterende objekter

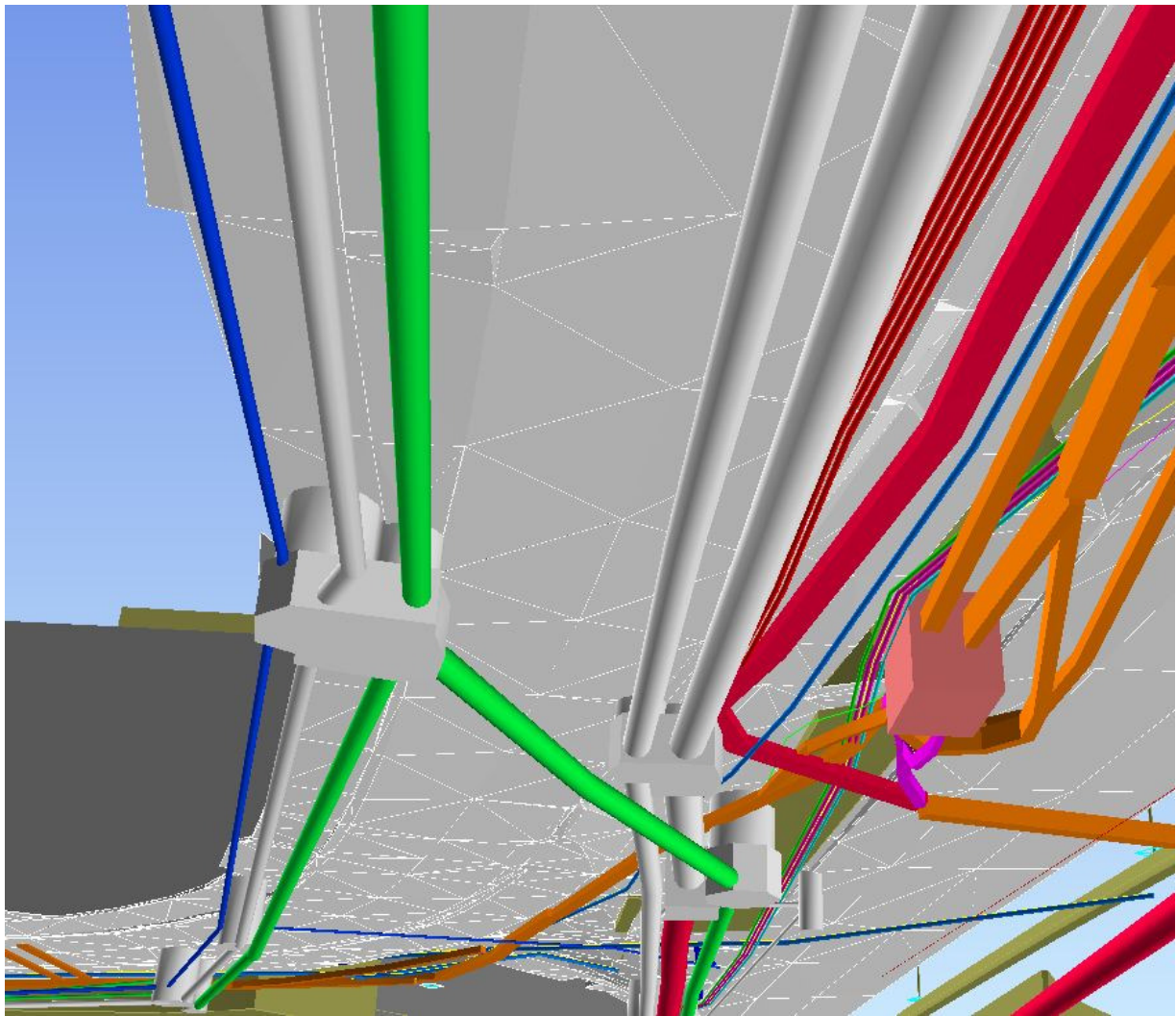
Denne modellen skapes på bakgrunn av grunnlagsdata som beskriver eksisterende objekter på, over og under bakken i henhold til kapittel 5. Inngangsdata vil være både i 2D og 3D, og for noen objekter må høydeangivelser bygge på antakelser. Det skal fremkomme av modellen hvor det er gjort antagelser. På bakgrunn av innmålinger og registreringer gjort før eller under byggefasen skal objektene reelle størrelse vises i modellen.

Eksempel: Et kabelføringsanlegg mottatt som referanselinje i 2D gis antatte høyder (z-verdier) og utbredelse i modellen. Kabelføringsanlegget oppdateres med faktiske høyder og utbredelse når det er avdekket og målt inn i terrenget.

Objektene organiseres og kodes i henhold til objektlista. Detaljeringsgraden i denne modellen avhenger av objektene betydning for det kommende anlegget.



Figur 19: Viser eksempel på eksisterende objekter over bakken.



Figur 20: Viser eksempel på eksisterende objekter under bakken.

Leveringsformat

Modellen leveres på prosjekteringsverktøyets originalformat eller SOSI-format.

6.5 Fagmodeller

6.5.1 Generelle krav

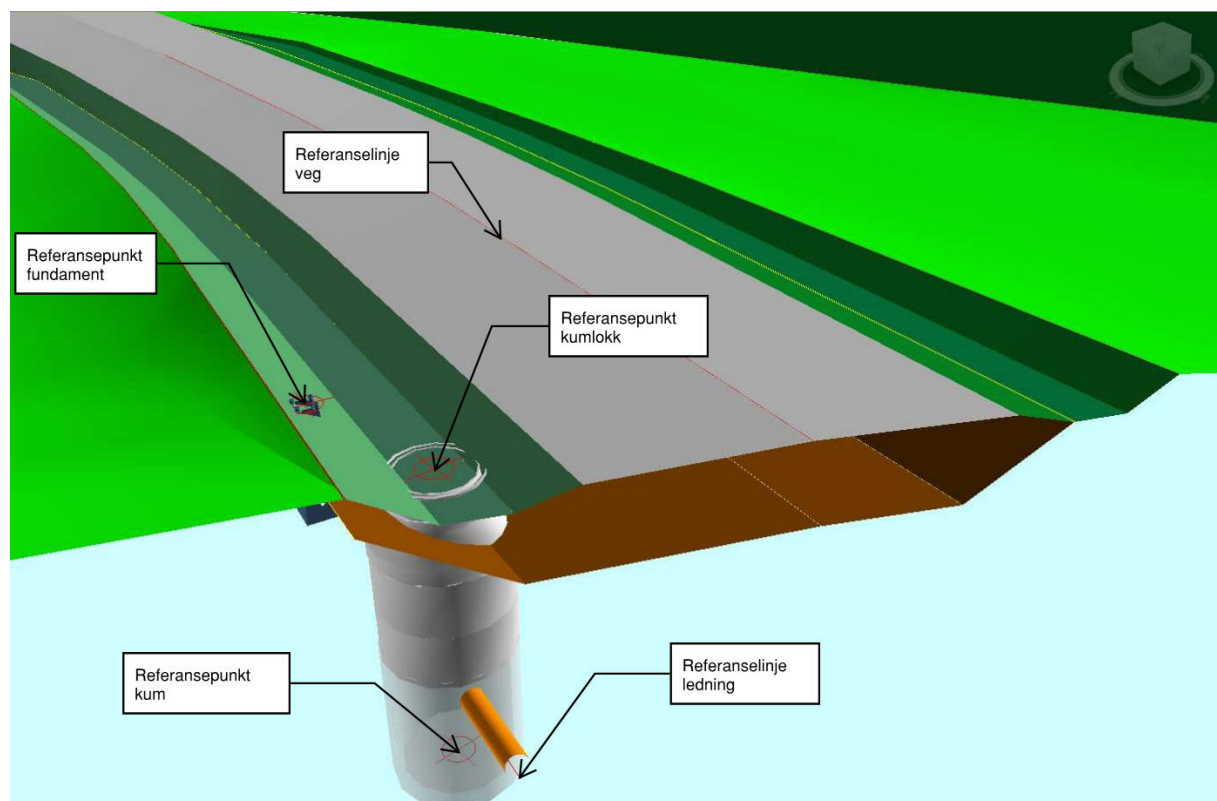
Innhold

Fagmodellene skal inneholde 3D-objekter som beskriver planlagt situasjon for ett fag, f. eks: Veg, tunnel eller konstruksjoner. Fagmodellene skal kun inneholde prosjekterte data. Objektene i fagmodellene skal kodes / navngis i henhold til relevante objektgrupper i objektlisten.

Krav til detaljering av innhold i fagmodeller vil variere med prosjektfasene. Krav i HB 151 om maksimalt 10 % avvik i kostnadsoverslag for reguleringsplan tilsier at kvalitetssikrede grunnlagsdata og 3D-prosjektering skal anvendes fra og med reguleringsplan og kan med fordel benyttes også i tidligere planfaser. Innhold i fagmodeller skal organiseres i henhold til gjeldende objektliste. Sammenstilling av samtlige fagmodeller som inngår i en prosjektfase danner grunnlag for tverrfaglig modell.

Modellering av byggegrop

I utgangspunktet skal graveskråninger beregnes med utgangspunkt i eksisterende terreng, det vil si i henhold til terrengoverflatemodellen. Det må imidlertid vurderes i de enkelte tilfeller om graveskråningene skal beregnes med utgangspunkt i tilstøtende fagmodeller for å sikre stabilitet under arbeidene. Denne tilnærmingen vil kunne føre til at en låser byggerekkefølgen i prosjektet.



Figur 21: Viser eksempler på referansepunkter / linjer på objekter

3D-objekter for leverandøravhengige installasjoner og utstyr

Enkelte objekter i fagmodellene vil ikke kunne beskrives nøyaktig nok i 3D før utstysleverandør er valgt. Eksempler på dette kan være: Rekkverk, skilt, tekniske skap, belysning, leskur etc. Objektene modelleres da med sin antatte ytre avgrensning eller ved hjelp av produktbibliotek.

Ved bruk av produktbibliotek må det fremgå at objektene er foreløpige symboler til leverandør er valgt. Produktnavn og / eller leverandør skal ikke fremkomme i modellene tilhørende konkurransegrunnlag eller tidligere prosjektfaser. Når utstysleverandør er valgt kan fagmodellene oppdateres med reell geometri fra produktspesifikke biblioteker. Når det ikke finnes objektbiblioteker prosjekteres objektenes ytre avgrensning.

Format

Fagmodellene skal leveres på LandXML format og på prosjekteringsverktøyets originalformat. LandXML filen skal inneholde all geometri beskrevet ved hjelp av langsgående knekklinjer samt alle linjebregnede linjer med original geometri (radier, klotoider, rettlinjer). Nøyaktigheten på knekklinjene skal være 3mm pilhøyde i horisontalplanet.

Fagmodeller danner grunnlag for utsettingsdata

Fagmodeller utarbeidet til konkurransegrunnlag skal kunne benyttes til utsetting og maskinstyring. For alle enkeltstående objekter skal det defineres et referansepunkt. For langsgående installasjoner og konstruksjoner som er prosjektert som volumobjekter skal det etableres en referanselinje. Se ytterligere detaljering under hver fagmodell. Referanselinjer og -punkt danner grunnlag for utsettingsdata og skal leveres med fagmodellene som egne geometriobjekter samt eksporteres til LandXML format.

Delmodeller

Når en fagmodell er splittet i flere modellfiler kalles disse delmodeller. Innholdet i delmodeller skal ikke være overlappende. Delmodeller skal avgrenses mot felles avgrensningslinje og modellene skal ha kontinuitet i grensesnittet slik at man kan koble linjer med gitt objektkode fra en modell sammen med linjene i den andre. Det skal ikke være overlapp mellom skråningsutslag i innerkurver eller mot tilstøtende anlegg i delmodeller.

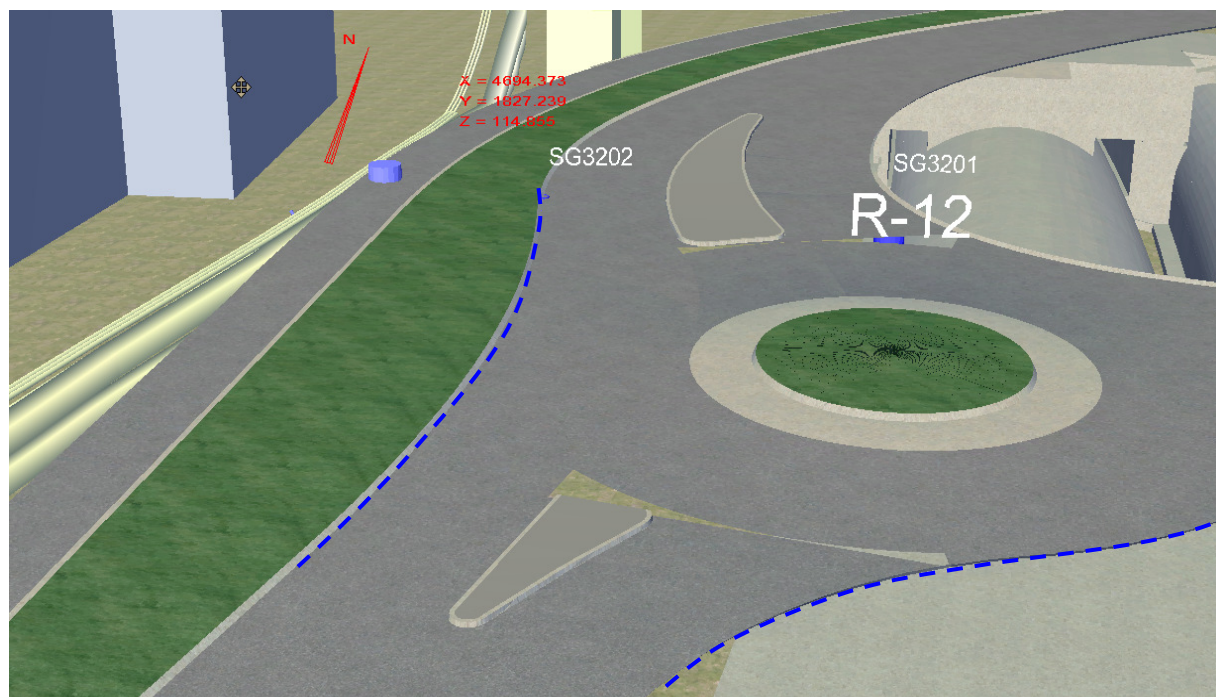
6.5.2 Fagmodell veg

Innhold

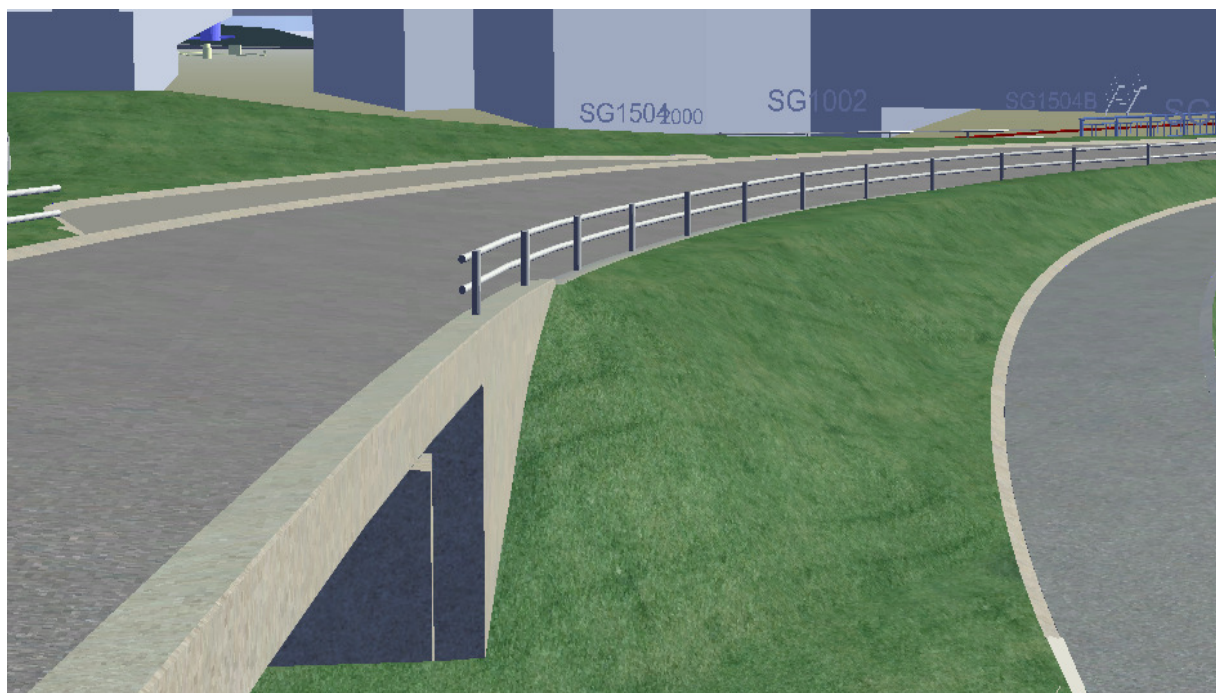
Fagmodell "Veg" kan bestå av flere delmodeller som f. eks primærveg, sekundærveg, vegkryss og avkjørsler. Modellen skal bygges opp slik at alle objekter er navngitt i henhold til objektlisten. Vegoverflaten skal ha en objektinndeling og navngiving som sikrer leveranse av FKB-data på SOSI-format og av NVDB-data i henhold til datakatalogen. Vegmodellen skal beskrive vegens geometri i sin helhet, det betyr at følgende elementer skal inngå:

- Vegoverflate
- Overbygning
- Planum*
- Utkiling i lengderetning *
- Utkiling i tverretningen*
- Dypsprengning*
- Lukket grøft
- Avtrapping av lag i overbygningen
- Bakkeplanering
- Avgrensning av kvalitetsfylling
- Masseutskiftning*
- Fjerning av vegetasjonsdekke
- Nødvendige avgrensningslinjer mellom delmodeller

*) tilpasses av entreprenør på stedet ved endrede grunnforhold. Oppdateres av rådgiver til "som utført" modell.



Figur 22: Viser eksempel på sammenkoblede vegmodeller. Stiplet blå linje illustrerer kontinuitet i grensesnittet.



Figur 23: Viser tilpasset skråningsutslag mellom øvre og nedre vei, det vil i dette tilfellet si mellom to delmodeller. Modellen avslører at rekkerverksavslutning ikke er forskriftsmessig prosjektert.

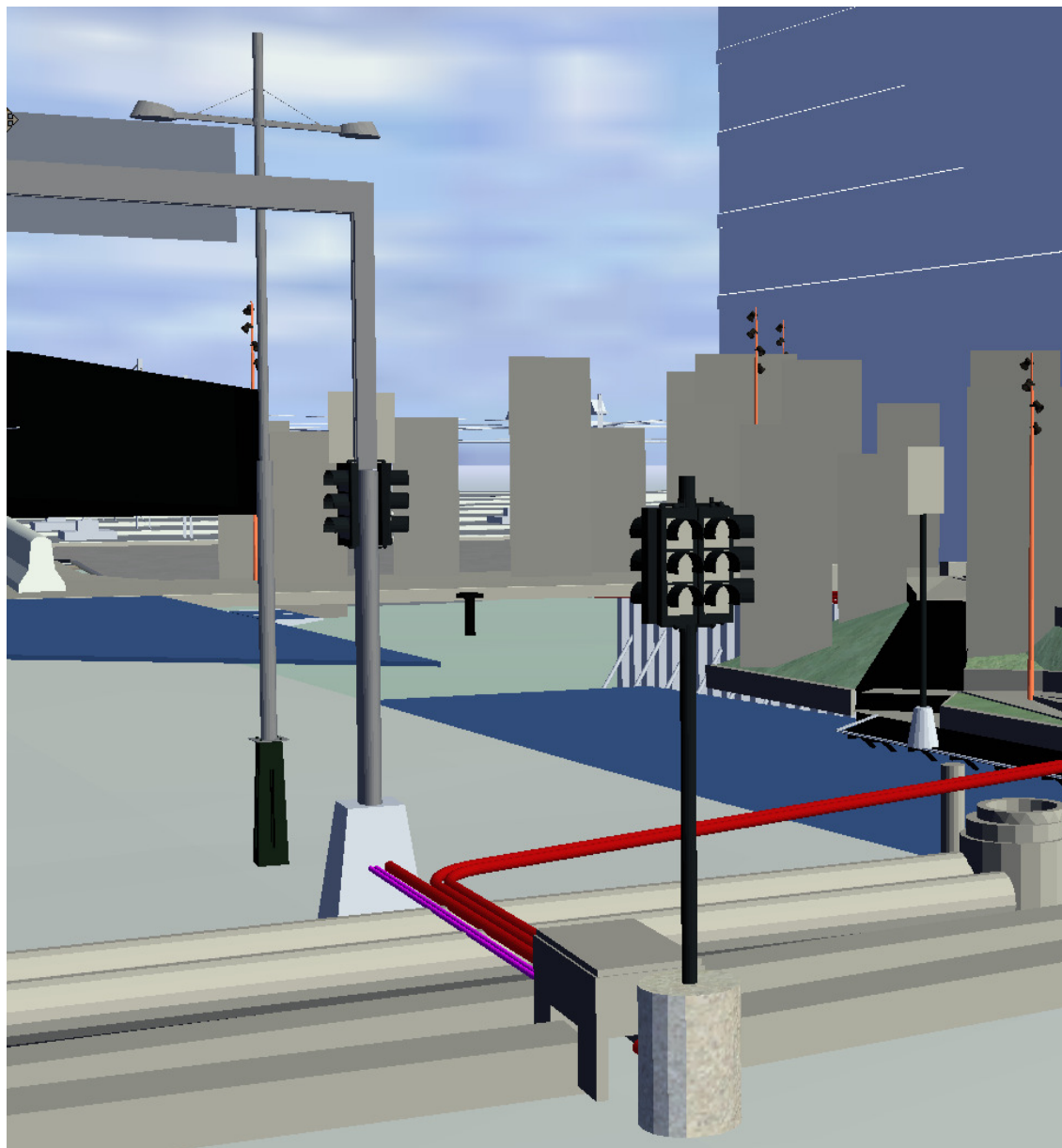
Eksport til åpent format

Det skal etableres referanselinje for langsgående objekter og referansepunkt for enkeltstående objekter i modellen. Referanselinjener og -punkt skal leveres på LandXML format.

6.5.3 Fagmodell skilt, signal og oppmerking

Innhold

Fagmodell "Skilt, signal og oppmerking" skal inneholde alle signaler, signalstolper og signalfundament, skiltplater, skiltstolper, sos, varselblink i portaler, vegbom, sanntidsinformasjonssystemer (SIS), innvendig belyste skilter og skiltfundament. Objektene prosjekteres og vises med sin antatte ytre avgrensning i 3D eller hentes fra objektbiblioteker i henhold til kapittel 6.5.1. Hovedformålet er å sikre plass og sikt til skilt og signaler samt å beskytte stolper med mer mot påkjøring.



Figur 24: All oppmerking skal gis høyde fra vegmodellen / vegarealet de er plassert på slik at oppmerkingen kan hentes ut som 3D-objekt.

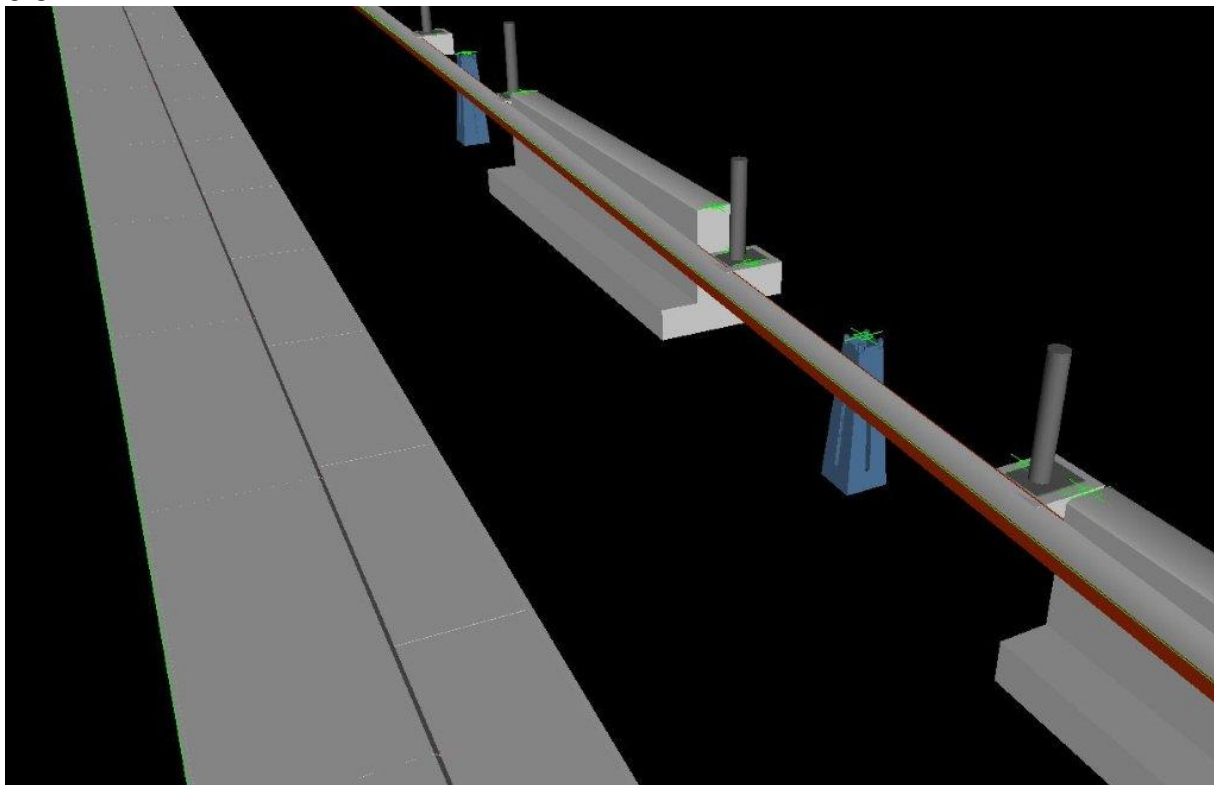
Eksport til åpent format

Det skal etableres referanselinje for langsgående objekter og referansepunkt for enkeltstående objekter i modellen. Referansepunkt for topp fundament og 3D-linjer for oppmerking skal inngå. Referanselinjener og -punkt skal leveres på LandXML format.

6.5.4 Fagmodell vegutstyr

Innhold

Fagmodell "vegutstyr" kan f. eks inneholde kantstein, rekkverk, trafikkskillere, støyskjermer, gjerder, leskur, støtputer osv. Objektene prosjekteres og vises med sin antatte ytre avgrensning i 3D eller hentes fra objektbiblioteker i henhold til kapittel 6.5.1



Figur 25: Viser fundamentet for vegutstyr.

Eksport til åpent format

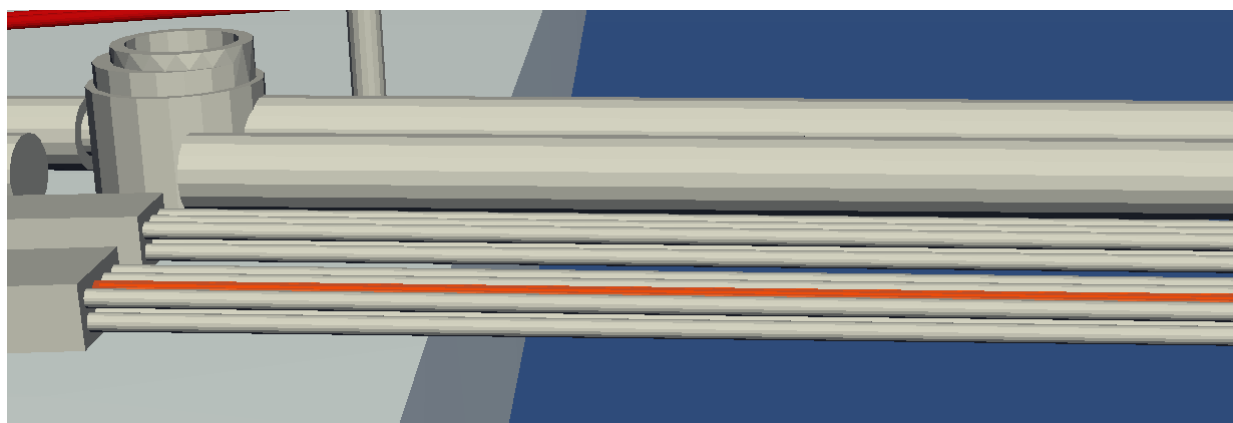
Det skal etableres referanselinje for langsgående objekter og referansepunkt for enkeltstående objekter i modellen. Referanselinjener og -punkt skal leveres på LandXML format.

6.5.5 Fagmodell kabelføringsanlegg

Innhold

Fagmodell "kabelføringsanlegg" skal inneholde 3D-geometri for hovedføringsveger til kabelkanaler og trekkerørspakker, direktelegte kabler i grøft og trekkekummer.

Det skal vurderes om det er behov for å vise hvert trekkerør med egen geometri eller om man får tilstrekkelig kontroll av plassforhold ved å vise trekkerørpakkens eller kabelkanalens ytre avgrensning. Det må vurderes i hvert enkelt tilfelle om føringer videre til enkeltinstallasjoner skal modelleres eksakt eller med en skjematisk, forenklet føring hvor brytningspunktene er definert (f.eks. fleksible kabler og trekkerør med små dimensjoner).



Figur 26: Kummer skal beskrives som volumobjekt med ytre avgrensning. Referansepunkt, dvs. senter innvendig bunn samt senter topp lokk for kummen skal ligge i modellen.

Eksport til åpent format

Det skal etableres referanselinje for langsgående objekter og referansepunkt for enkeltstående objekter i modellen. Referanselinjener og -punkt skal leveres på LandXML format.

6.5.6 Fagmodell tekniske installasjoner

Innhold

Fagmodell "tekniske installasjoner" skal inneholde 3D-geometri for tekniske installasjoner som sikkerhetsutstyr, brannslukningsapparat, nødtelefoner, tekniske skap, vifter, belysningsarmatur, belysningsmaster etc. inkludert innfesting og fundament. Objektene prosjekteres og vises med antatt ytre avgrensning i 3D eller hentes fra objektbiblioteker i henhold til kapittel 6.5.1.

Figur 27: Eksempelet viser med leskur, betongrekkverk, søppelstativer, infosøyle murer osv

Eksport til åpent format

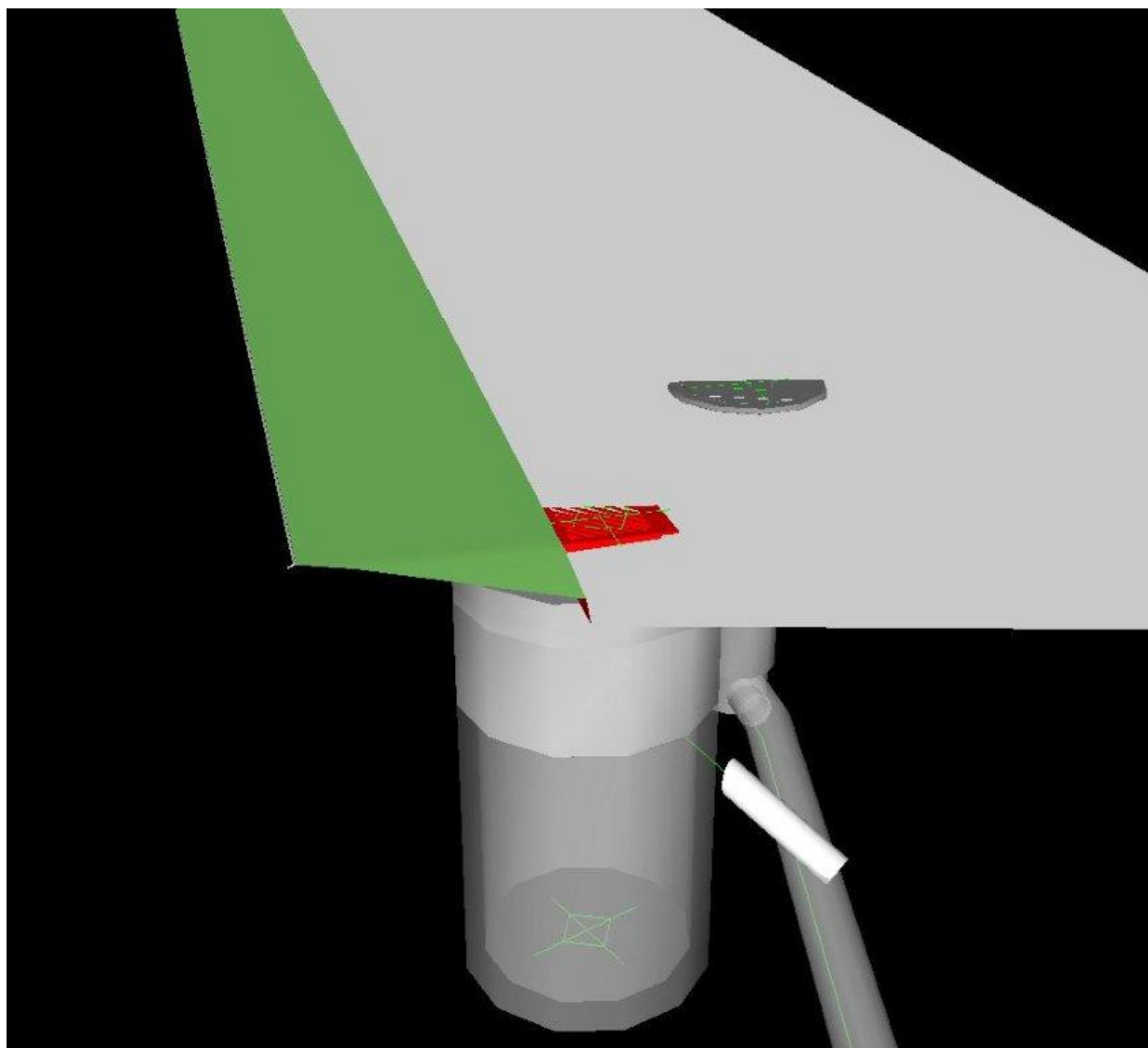
Det skal etableres referanselinje for langsgående objekter og referansepunkt for enkeltstående objekter i modellen. Innfestingspunkt for installasjonene eksporteres som punkt (x, y, z). Referanselinjener og -punkt skal leveres på LandXML format.

6.5.7 Fagmodell grøft og rørledningsmodell

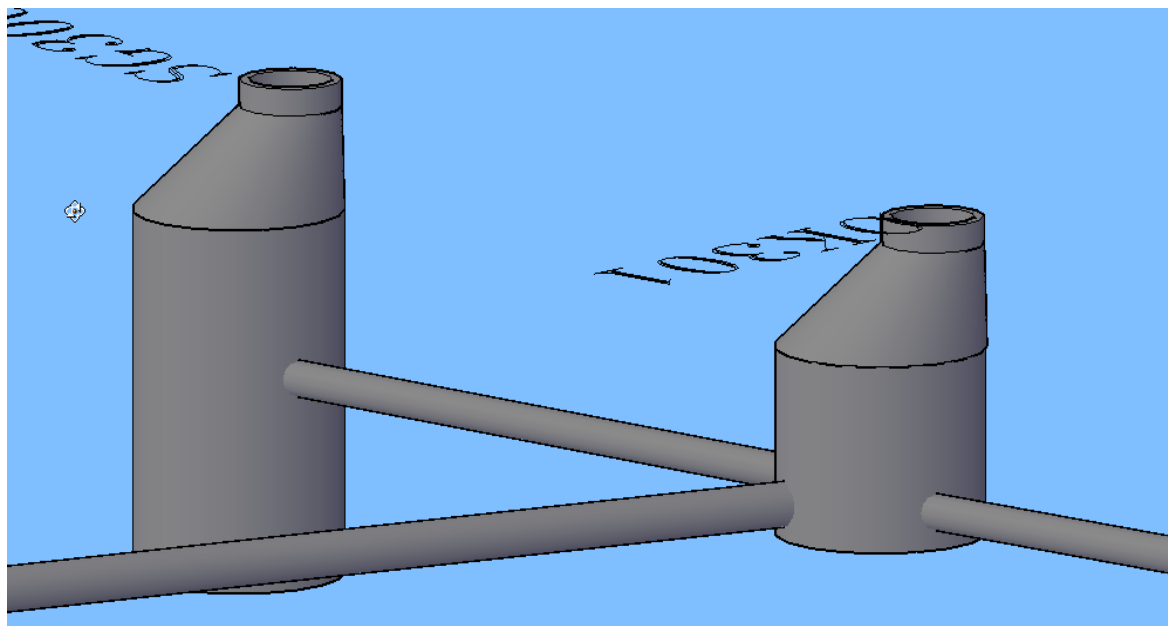
Innhold

Fagmodellen for grøft og rørledninger skal inneholde 3D-geometri for grøfter, fundamenter, omfyllingsmasser og oppfyllingsmasser i tillegg til kummer og ledninger.

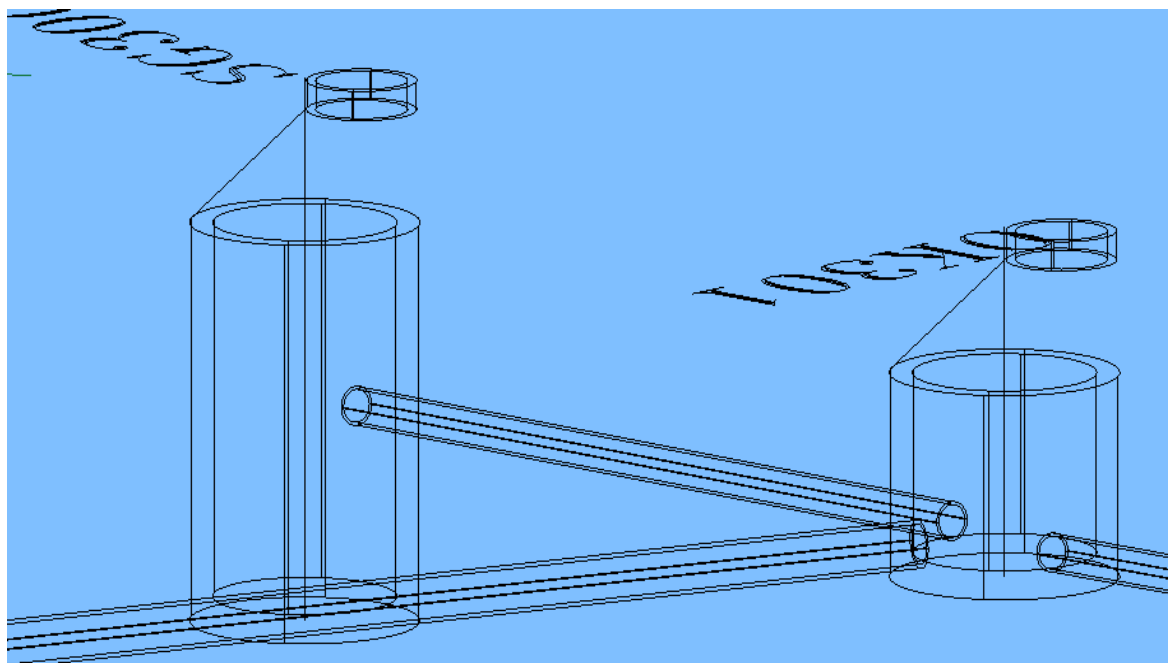
Rørledninger skal beskrives med referanselinjer i henhold til standard for ledninger, samt en tilknyttet volumgeometri. Referanselinjen skal være tilgjengelig i modellen. Rørledningene i grøften kan f. eks være VA-ledninger, OV-ledninger eller fjernvarmeledninger. Kummers ytre avgrensning skal beskrives som volumobjekter. Referansepunkt for kum (innvendig bunn samt topp lokk) skal inngå i modellen.



Figur 28: Skissen viser referansepunkter på senter bunn kum og senter topp lokk, referanselinje bunn innvendig overvannsrør.



Figur 29: Kummer og rør (innløp/utløp) inngår i "grøft og rørledningsmodell"



Figur 30: Viser bakenforliggende geometri i "grøft og rørledningsmodell"

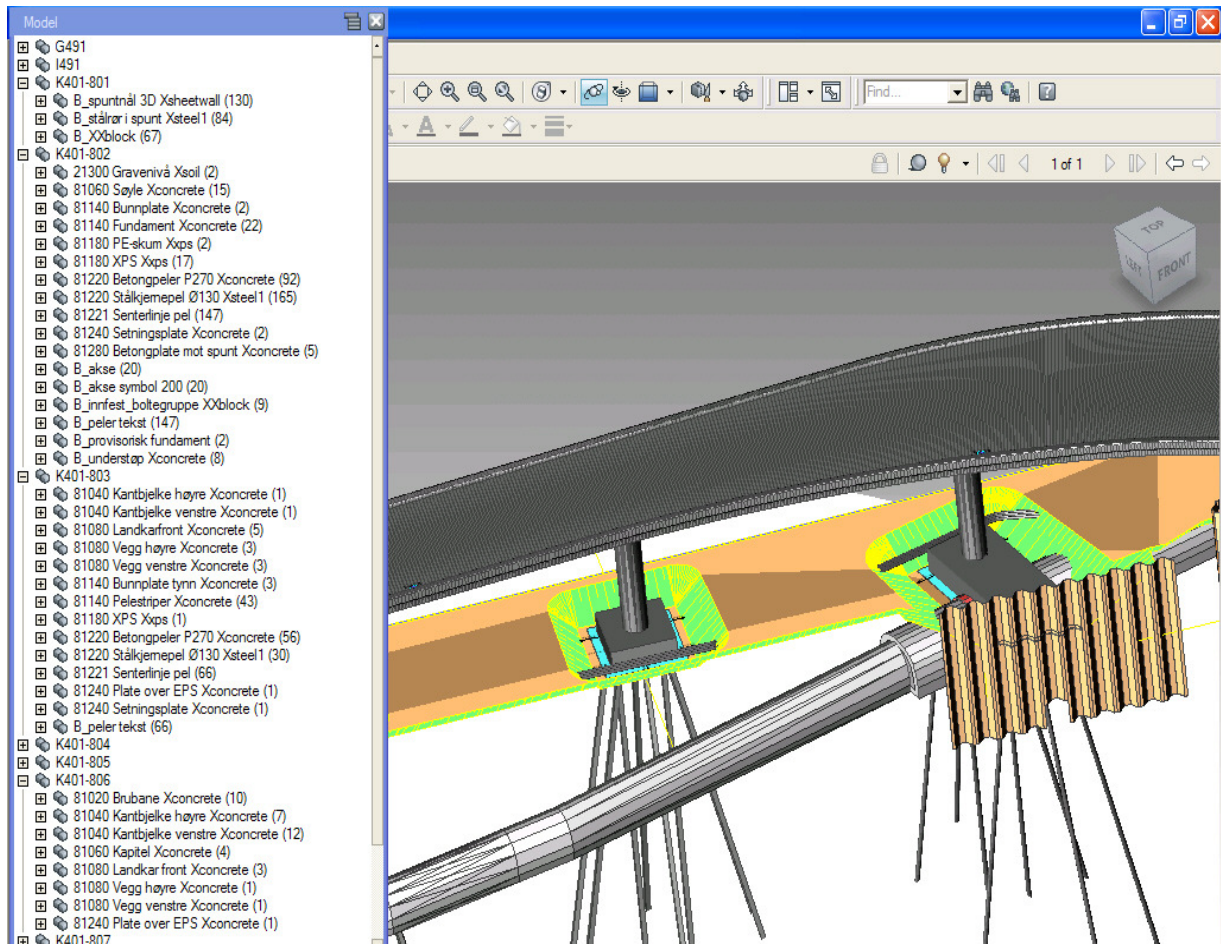
Eksport til åpent format

Det skal etableres referanselinje for langsgående objekter og referansepunkt for enkeltstående objekter i modellen. Referanselinjener og -punkt skal leveres på LandXML format.

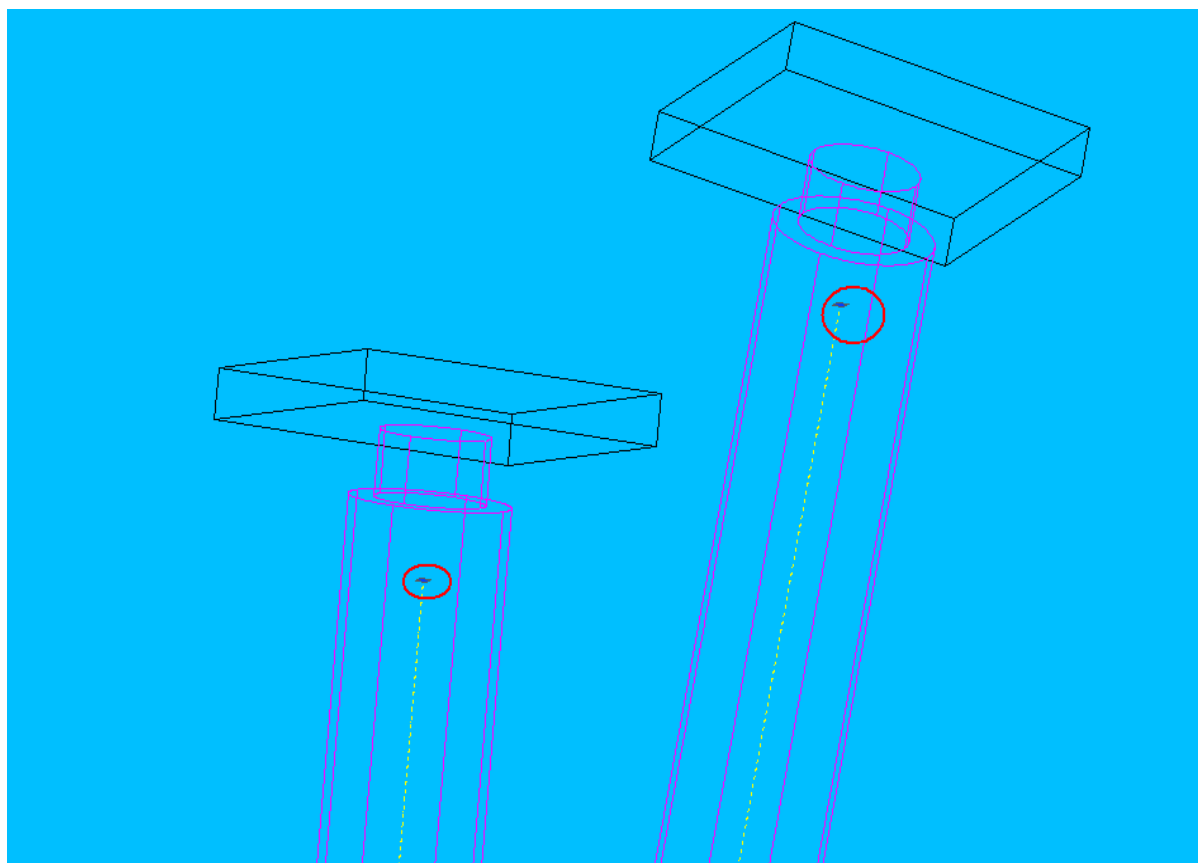
6.5.8 Fagmodell konstruksjoner

Innhold

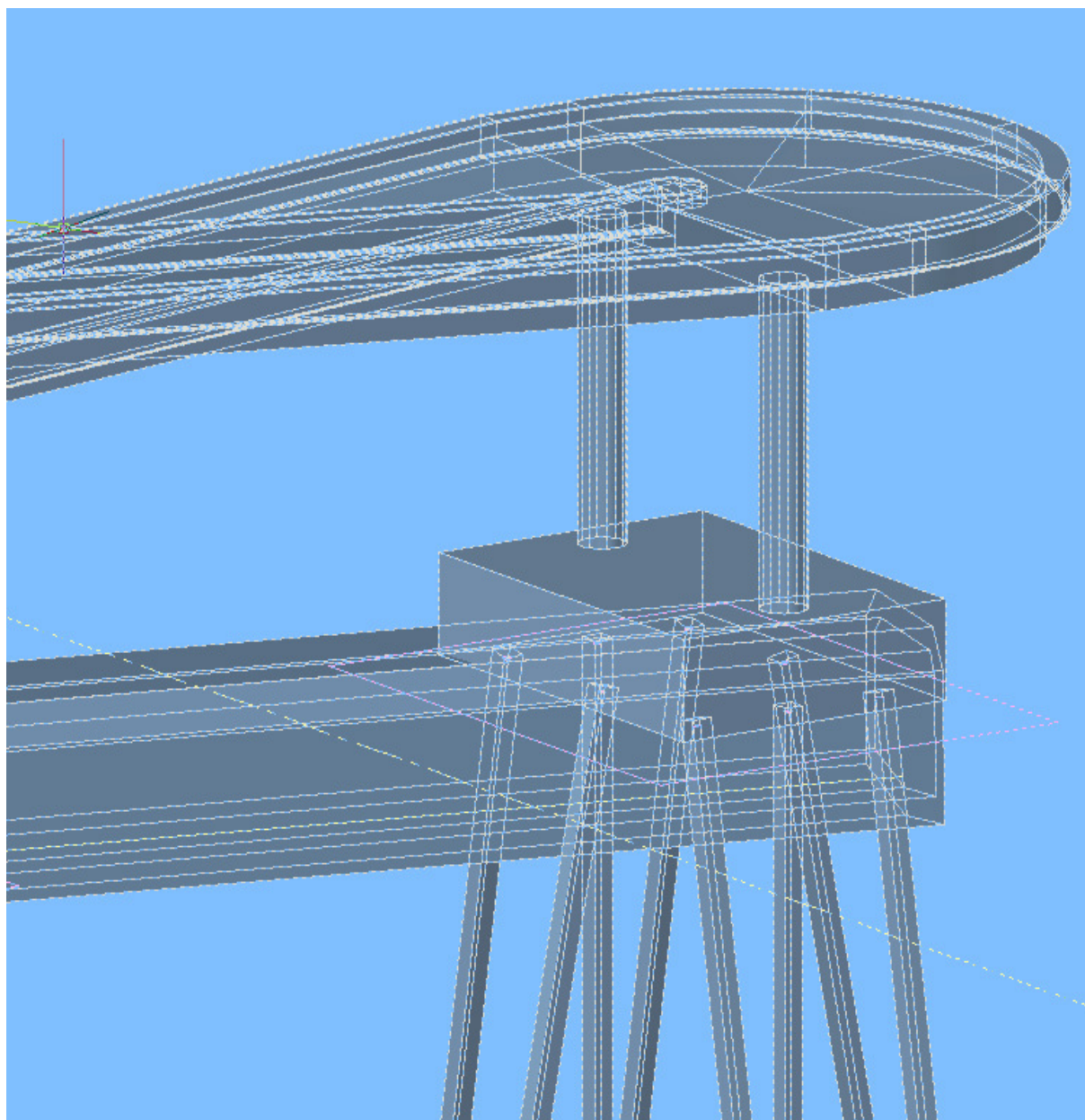
Fagmodell "konstruksjoner" kan f. eks inneholde bruer, underganger, kulverter, store støttemurer, tunnelportaler, betongtunneler, rasoverbygg, ferjekaier osv. Byggegrupp for konstruksjoner inngår også i denne modellen. Konstruksjonenes geometri skal beskrives i sin helhet, objektenes ytre avgrensning skal vises. Alle objekter i objektgruppen "Bygningsmessige anlegg" i objektlisten inngår.



Figur 31: Viser eksempel på konstruksjonselementer samt objektkoder. NB: Objektkodene er ikke i samsvar med gjeldende objektliste.



Figur 32 Peling til fjell. Referanselinje inne i pelen.



Figur 33: Brokonstruksjon og pel

Eksport til åpent format

Referanselinje for langsgående volumobjekter og referansepunkt for enkeltstående volumobjekter skal inngå i konstruksjonsmodellen. For konstruksjoner som strekker seg langs en buet linje, skal den linjebregnede linjen eksporteres til LandXML. Byggegrøper leveres som LandXML triangelmmodell.

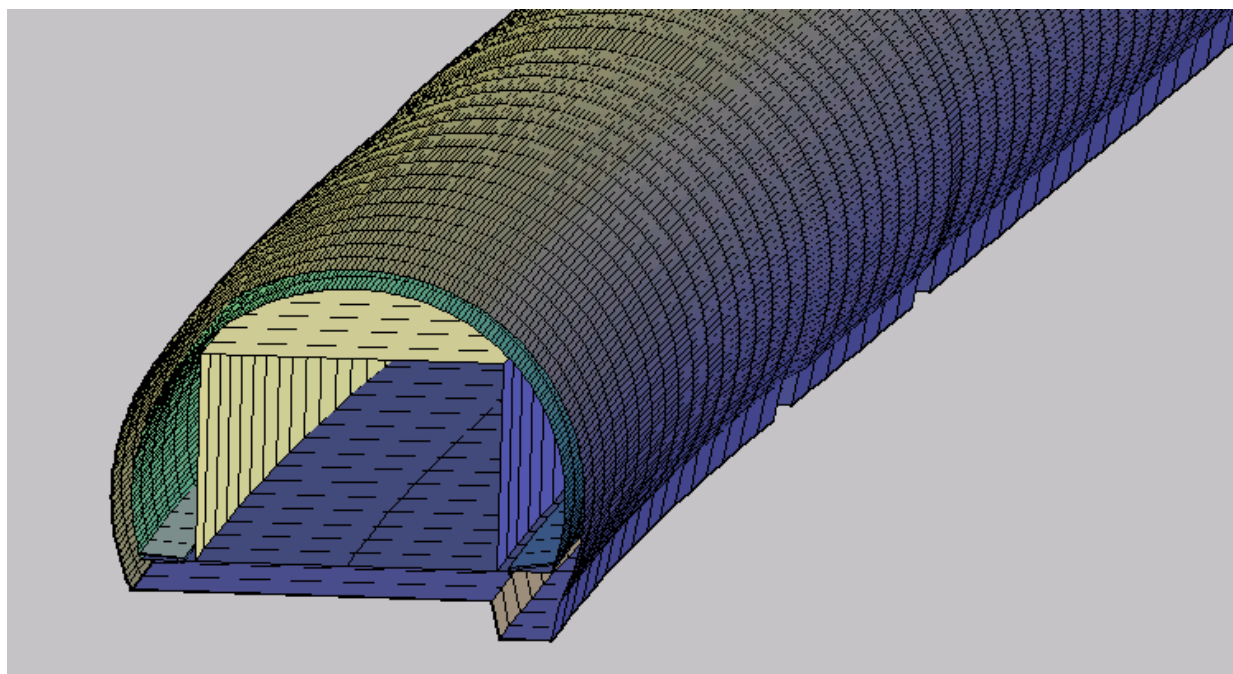
6.5.9 Fagmodell tunnel

Innhold

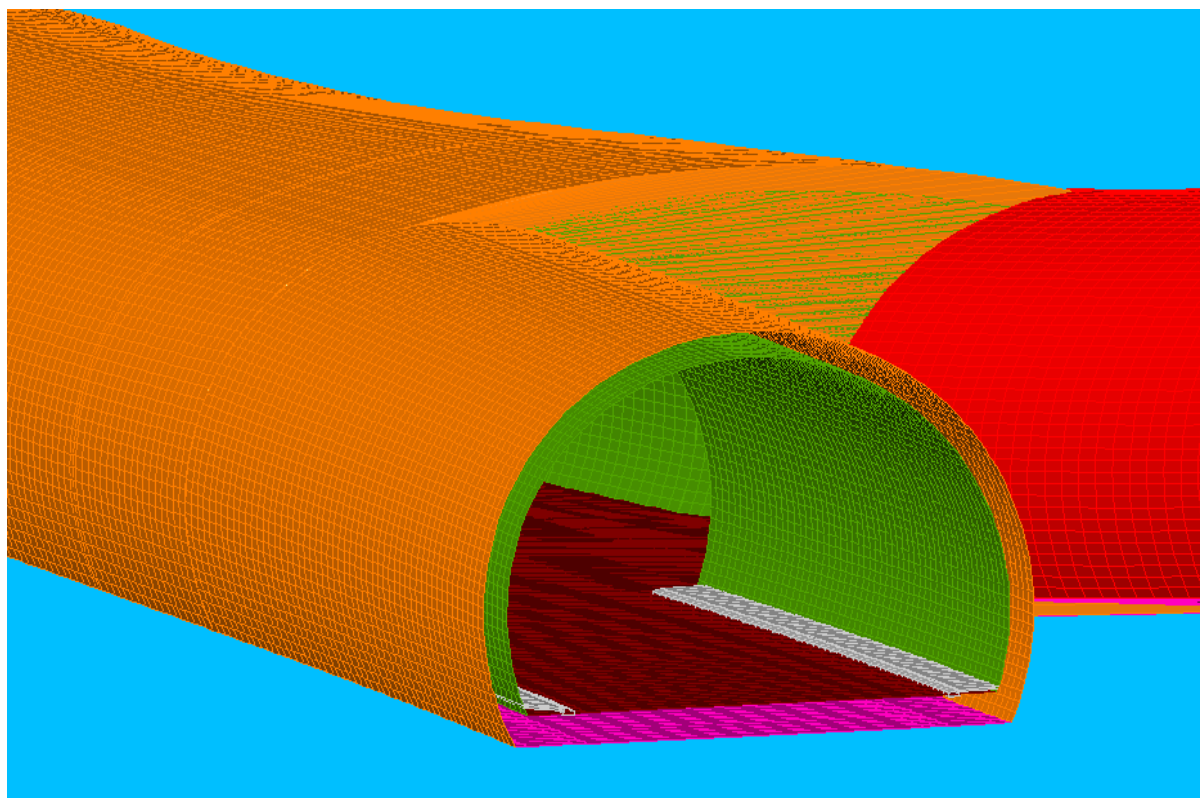
En tunnelmodell kan bestå av flere delmodeller som f. eks hovedløp og ramper (i tunnel). Tunnelmodellen skal beskrive tunnelens geometri i sin helhet. Følgende elementer skal inngå i modellen:

- Teoretisk sprengningsprofil inkludert nisjer, tverrforbindelser, utsparringer for installasjoner, pumpestasjoner, såle (underkant overbygning og grøft)
- Normalprofil
- Teoretisk kjørekasse
- Vann- og frostsikring

Utsprengt fjelloverflate og ferdig sikret tunnel som er registrert ved skanning skal inkluderes i tunnelmodellen.



Figur 34: Modelling av teoretisk sprengningsprofil, såle, normalprofil og kontroll av kjørekasse.



Figur 35: Modellering av teoretisk sprengningsprofil, såle, normalprofil og kontroll av kjørekasse. Kontinuitet i grensesnittet mellom tunnelvegg rampe og tunnelvegg hovedløp.

Eksport til åpent format

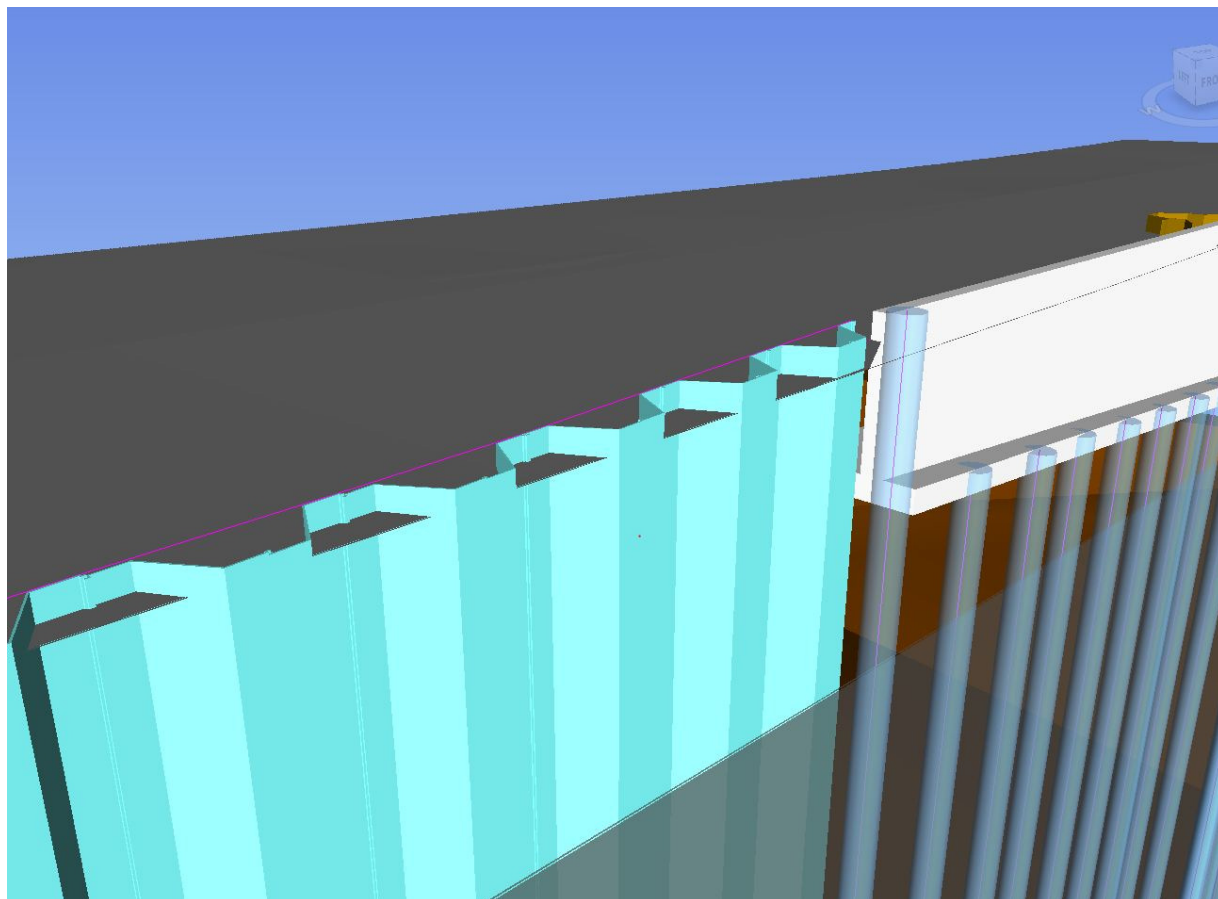
For å sikre tilfredsstillende kvalitet på eksport av teoretisk sprengningsprofil og normalprofil til LandXML må filen inneholde følgende:

- Alle eksakte profilnummer hvor det skjer tverrsnittsendringer. Profiltettheten skal økes i områder med tverrsnittendringer
- Profiltetthet for øvrig må være tilstrekkelig til å sikre at interpolering mellom profilene ikke gir mer avvik enn 1 cm
- For en tunnel med to løp skal hvert løp ha en egen senterlinje innenfor tunnelprofilet og minimum 100 meter av veg i dagen
- Horisontalgeometri og linjepålegg i vegbanen skal være sammenfallende for tunneler og veg i dagen

6.5.10 Fagmodell geotekniske konstruksjoner og tiltak

Innhold

Fagmodell for geotekniske konstruksjoner skal inneholde oversikt over geotekniske tiltak som f. eks graveplaner (byggegrop), EPS-fyllinger, spunt, bjelkestengsler osv. Dette gjelder også midlertidige tiltak for å ivareta hovedfaseomlegginger. (Fjelloverflater og massetyper skal genereres fra grunnforholdsmodellen).



Figur 36: Spunt og bjelkestengsel, referanselinjer vises i topp spuntlinje og senter stålrør.

Eksport til åpent format

Referanselinje for langsgående volumobjekter og referansepunkt for enkeltstående volumobjekter skal inngå i modellen. Byggegroper leveres som LandXML triangelm modeller.

6.5.11 Fagmodell bergsikring

Innhold

Formålet med fagmodell bergsikring er å vise hvordan berget er behandlet for at det skal fungere som en stabil konstruksjon. Dette omfatter ulike bergsikringstiltak og injeksjon. (Geologisk kartlegging, måling av vannlekkasje og permeabilitet samt skanning av sprengt fjellflate skal dokumenteres og benyttes til å oppdatere grunnlagsdata, se kapittel 5.1.5). Fagmodell "Bergsikring" vil i all hovedsak utformes underveis i byggeperioden.

Figur 37: Figur under utarbeidelse.

Eksport til åpent format

6.5.12 Fagmodell landskapsarkitektur

Innhold

Fagmodell for landskapsarkitektur skal vise design, terrengforming, beplantning og belegg. Analyser kan med fordel utarbeides i modell. Illustrasjoner fra modellen kan deretter brukes i rapporter. Ulike tema kan innarbeides i samme modell, eller man kan levere egne modeller for hvert tema hvis det er hensiktsmessig.

Intensjonsbeskrivelse, vegetasjonsplan og skjøtelsesplan kan med fordel kombineres i samme modell. I så fall skal det være mulig på en enkel måte å isolere og se på hvert tema for seg.

Figur 38: Figur under utarbeidelse.

Analysér:

For eksempel terrenganalyser, linjetilpasning, stedsanalyser, landskapsanalyser, vegetasjonsanalyser, arkitekturmiljø, naturmiljø, lys / skygge, vannavrenning og biologisk mangfold.

Formingsveileder:

Overordnede føringer for material- og utstyrsvalg, design og utforming.

Intensjonsbeskrivelse:

Begrunner plantevalg, utforming og plassering av vegetasjon og møblering. Beskriver hvordan anlegget skal fremstå over tid. Kan utarbeides som presentasjonsmodell der ferdig anlegg illustreres med fullvokst beplantning.

Skjøtsel:

Angir hvordan nyplantet og eksisterende vegetasjon i anleggsområdet skal skjøttes etter at anlegget er ferdigstilt. Skjøtelsesinformasjon kan med fordel knyttes til enkeltobjekter som trær og plantefelt. Må også kunne vises på tegning og i rapporter.

Design og utforming:

Viser linjeføring, belegning, material- og fargevalg samt utplassering av belyningsarmaturer og stolper, konstruksjoner, gatemøbler og annet utstyr, taktil merking med mer. Eventuell kunstnerisk utsmykning skal inngå i modellen (stilisert). Fundamenter, settelag og andre nødvendige inngrep i bakken skal prosjekteres.

Vegetasjon:

Angir om eksisterende vegetasjon skal bevares eller fjernes og viser ny beplantning. Plantelister må kunne genereres fra modellen og vises på tegning og rapport. Trær, busker, hekk og plantefelt skal prosjekteres i den størrelsen de skal plantes. I tillegg skal det prosjekteres volum som viser plantens (med røttenes) utbredelse i fullt utvokst tilstand. Plantegrop, rotvennlig forsterkningslag, jordlag for plantefelt eller gressplen skal prosjekteres med utstrekning og lagtykkelser og avgrensnes i forhold til tilstøtende anlegg. Arts og sortsnavn, jordtyper og annen informasjon om objekter skal kunne leses av hvert objekt, og informasjonen skal kunne trekkes ut som tekstrapporter / plantelister på en enkel måte.

Terrengforming:

Viser utforming av nytt terreng slik det skal være når anlegget ferdigstilles: Sidearealer, skråninger, arealer mellom ramper osv. Tilsvarende skal fundamenter,

plategrop og andre konstruksjonselementer som medfører terrenginngrep inngå. All terrengforming skal trianguleres og leveres på LandXML format. Andre objekter prosjekteres som 3D geometri eller volumobjekter.

Rigg- og marksikring:

Angir grenser for anleggsveger og andre inngrep. Setter restriksjoner for anleggsdriften. Skal vise inngjerding av sårbare områder og verneverdig vegetasjon.

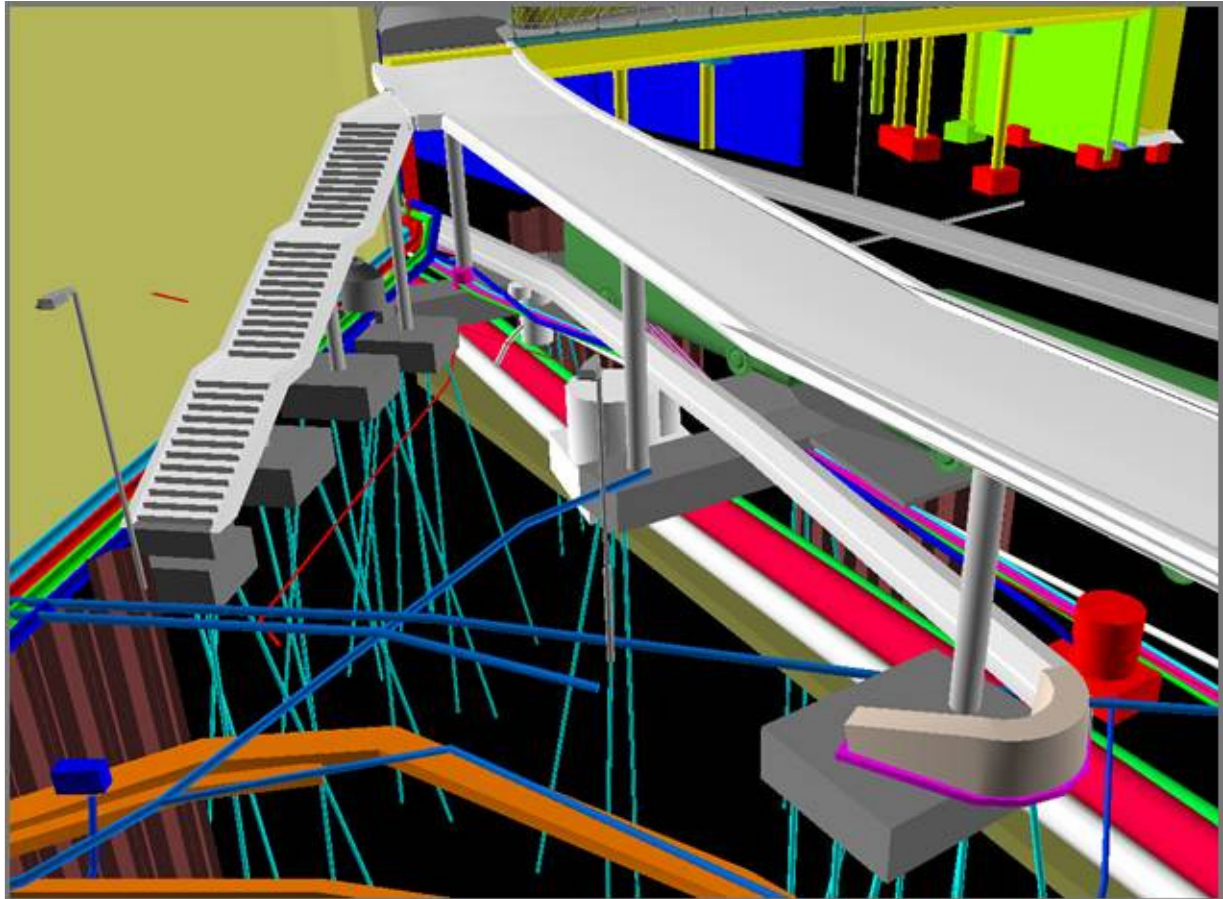
Eksport til åpent format

Volumobjekter som f. eks trær, søppelkasser, benker, sykkelstativer etc. skal eksporteres med referansepunkt. Referansepunkt skal være ett punkt (x, y, z koordinat) i modellen, de skal ikke markeres som kryss, sirkel eller lignende. For langsgående objekter som for eksempel topp innerkant kantstein skal det eksporteres referanselinje. For volumobjekter som strekker seg langs en buet linje skal eventuelle linjeberegnete linjer eksporteres til LandXML format.

6.6 Tverrfaglig modell

6.6.1 Definisjon

Tverrfaglig modell er en sammenstilling av terrengoverflatemodell, grunnforholdsmodell, eksisterende objekter - modell og alle fagmodellene. Tverrfaglig modell skal vise alle modellene sammen slik de foreligger på aktuelt tidspunkt i prosjekteringen. Tverrfaglig modell skal ikke tilføres data som ikke finnes i de nevnte modellene, det vil si at fagtema som mangler kan fremstå som "hull" i modellen.



Figur 39: Eksempel på tverrfaglig modell.

Tverrfaglig modell skal bl.a. benyttes til å sikre at det ikke er kollisjon mellom prosjekterte objekter og mellom prosjekterte objekter og eksisterende objekter. Den skal også benyttes til å sjekke tilpasning av prosjektert data til terrengoverflate og lag i grunnen. Det skal være mulig å vise de enkelte fagmodellene og objektene de består av isolert i tverrfaglig modell. Modellen skal inneholde både 3D volumgeometri og referanselinje / punkt. Objekter som inngår i egne faser skal kunne vises samlet i tverrfaglig modell.

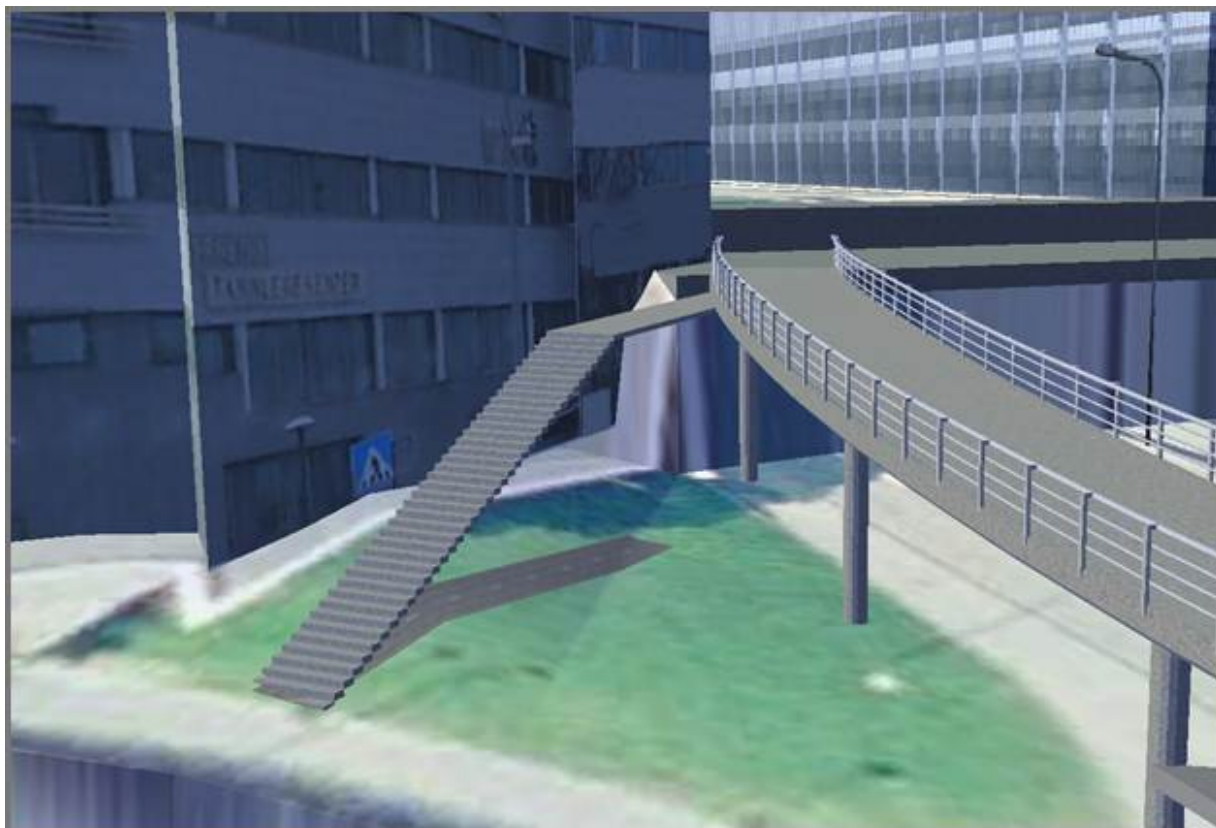
6.6.2 Format:

Tverrfaglig modell skal kunne vises i et fritt tilgjengelig innsynsverktøy hvor man kan navigere i 3D. Det skal fremkomme hvilke modellfiler som inngår i tverrfaglig modell – enten som metadata i modellen eller i prosjektinformasjonen.

6.7 Presentasjonsmodell

6.7.1 Definisjon

Dette er en foredlet modell med tilsvarende innhold som tverrfaglig modell. Presentasjonsmodellen skal vise alle fag og er tilført teksturer/materialer, bygninger, vegetasjon, eventuelt lys- og skyggeeffekter, mennesker etc. for å tilstrebe en realistisk presentasjon. Modellen skal vise hvordan prosjektområdet skal se ut når det er ferdig bygget. Skiltsymboler og tekst skal vises i tverrfaglig modell.



Figur 40: Figur under utarbeidelse.

6.7.2 Format

Presentasjonsmodellen skal kunne vises i et fritt tilgjengelig innsynsverktøy hvor man kan navigere i 3D

6.8 Oppdatering av modeller i byggefasen

Det kan være flere årsaker til at modeller må endres / oppdateres i byggefasen:

- Unøyaktigheter i grunnlagsdata som ble benyttet i prosjekteringen
- Endringer og avvik som følge av uforutsette faktorer
- Modellene skal oppdateres med mer nøyaktige objekter fra produktbiblioteker
- Objekter skal oppdateres med "FDV-informasjon" fra produsenters datablad

Alle behov for endringer i forhold til planlagt situasjon skal meldes til byggherren. Hvis entreprenør melder ønske om endringer må byggherren først vurdere om endringen skal gjennomføres. Dernest om de aktuelle objektene skal omprosjekteres før bygging, eller om entreprenør skal bygge uten omprosjektering. Det kan være aktuelt ved mindre endringer. I så tilfelle må modellene oppdateres etter bygging slik at de gjenspeiler hva som faktisk ble bygget. Målet ned å oppdatere modellene med endringer fra byggefasen er å etablere riktige kart samt best mulig grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av vegen.

Entreprenører skal levere innmålinger til tre formål:

- 1) For å dokumentere kvalitet på utførelse. Innmålingsdata skal kunne sammenstilles med prosjekterte modeller og dokumentere at objektet er bygget som prosjektert og innenfor toleransekrav.
- 2) Som grunnlag for mengdeberegning. Innmålinger skal dokumentere volum på mengdene som oppgis i målebrev.
- 3) Som grunnlag for oppdatering av fagmodeller ved godkjente endringer eller avvik.

Entreprenør skal ha et system som sikrer oversikt over alle innmålinger og viser at kvalitetskrav til ulike typer innmålinger blir tilfredstilt. Dokumentasjon av utførelse (for teknisk / geometrisk kvalitetskontroll) og dokumentasjon av grunnlaget for mengdeberegning utarbeides normalt i henhold til entreprenørens interne kvalitetssikringssystem. Intervall for rapportering til byggherre avklares i kontrakten. Eventuelle supplerende innmålingsdata som danner grunnlag for rapporteringen skal kunne oversendes på et åpent, standardisert format ved forespørsel fra byggherre.

6.8.1 Oppdatering av grunnforholdsmodell

Grunnforholdsmodellens geometri må oppdateres etter hvert som lag i grunnen avdekkes under bygging. Entreprenøren er ansvarlig for fortløpende innmåling av avdekkede lag i grunnen, og disse innmålingene danner grunnlag for oppdateringer av grunnforholdsmodellen.

For enkelte massetyper eller i spesielle tilfeller kan det være hensiktsmessig å definere faste lagtykkelser basert på kontrollmålinger. Slike omforente lagtykkelser godkjennes deretter av byggherren i henhold til kontrakt. I slike tilfeller skal grunnforholdsmodellen oppdateres med lag i den tykkelse og utstrekning man har blitt enige om. Det skal fremgå i modellen hvilke lag som eventuelt er basert på omforente lagtykkelser.

Entreprenøren skal levere tilstrekkelig målinger til at grunnforholdsmodellen kan oppdateres med for eksempel rensket fjelloverflate, underkant vegetasjonsdekke / matjord og masseutskiftning. I tillegg skal entreprenøren levere triangulert flate med tilstrekkelig antall knekklinjer og punkter til å gi korrekt beskrivelse av terrenget. Triangulerte flater leveres på LandXML format. Innmålingsdata som danner grunnlaget for triangulerte flater leveres på SOSI-format.

6.8.2 Oppdatering av fagmodellene ved endringer og avvik

Det kan være to årsaker til oppdatering av fagmodellene: Godkjente endringer og avvik.

Endringer

Hvis byggherre godkjenner endringer i forhold til planlagt situasjon medfører det enten at rådgiver må omprosjekttere før bygging eller at entreprenør gjennomfører bygging uten omprosjektering. Hvis bygging gjennomføres uten omprosjektering må modeller oppdateres i etterkant. Bestemmelsene i 6.8.3 kommer til anvendelse.

Avvik

Objekter skal bygges i henhold til prosjekterte modeller og arbeidstegninger. Utførelsen skal være innenfor gitte toleransekrav i styrende dokumenter. Toleransekrav finnes for eksempel i HB 018 "Vegbygging", HB 021 "Vegtunneler", HB 025 "Prosesskode 1" og HB 026 "Prosesskode 2". Entreprenøren skal i byggefasen fortløpende dokumentere kvalitet på utførelsen med innmålinger. Innmålingsdata sammenholdes med fagmodellene for å sjekke at utførelsen er innenfor gitte toleranser.

Hvis innmålingsdata viser at utførelsen er innenfor toleransekravene til det aktuelle objektet gis objektet status "som utført" i fagmodellen. Hvis innmålingsdata viser at utførelsen ikke er innenfor toleransekrav for hele eller deler av et objekt skal entreprenøren sende avviksmelding til byggherre. Det er to mulige utfall av byggherrens avviksbehandling:

Ikke godkjent:

Entreprenør må gjøre arbeidet på nytt og sende nye innmålingsdata.

Godkjent:

Byggherre godtar avviket og må vurdere om modellene skal oppdateres. Hvis avviket fra planlagt situasjon har betydning for kart, forvaltning, drift eller vedlikehold skal modellene oppdateres. I de fleste tilfeller må modellene oppdateres, og bestemmelsene i kapittel 6.8.3 kommer da til anvendelse.

6.8.3 Entreprenørens dokumentasjon av avvik og endringer

Entreprenøren kan levere dokumentasjon av avvik og endringer på tre måter:

- 1) Som fagmodeller med reviderte objekter. Entreprenøren reviderer selv de aktuelle objektene i respektive fagmodeller og leverer til byggherre for godkjenning. Reviderte fagmodeller leveres på originalformat og på åpent format.

- 2) Med tilstrekkelig antall innmålinger til at rådgiver kan oppdatere fagmodellene. Kvaliteten på målingene skal være innenfor toleransekravet til det aktuelle objekt. Innmålingene av et objekt (f. eks et VA-rør) skal leveres som sammenhengende geometri, og det skal ikke være brudd eller overlapp mellom elementene som utgjør den geometriske beskrivelsen av objektet. Hvis utførelsen gjøres i flere etapper skal innmåling av etappe to kobles sammen med innmåling av etappe en før den leveres digitalt til byggherre. Innmålinger leveres på SOSI-format.
- 3) Som bearbejdede data fra skanning slik at rådgiver kan oppdatere modellene. Det er ikke tilstrekkelig å levere en punktsky, entreprenør må foreta siling av punktskyen og skape geometriobjekter slik at det er tydelig hvilke linjer og punkt som gjelder. Leveres på originalformat og åpent format.

I tillegg til oppdatering av geometri kan entreprenøren tilføre modellene metadata i form av produktinformasjon og datablad. Informasjonen kobles til objekter i modellen eller opplysningene legges som egenskaper og verdier på objektene. Foreløpig stilles det ikke krav om å oppdatere fagmodeller med slike metadata i byggefasen. Alle nye og endrede geometriobjekter skal imidlertid navngis i henhold til gjeldende objektliste.

Hvem av partene som skal kontrollere innmålinger mot objekter i fagmodellene og eventuelt oppdatere objekter i fagmodellene til "som utført" avgjøres i kontraktene. Normalt vil rådgiver få denne oppgaven.

Spesielt for oppdatering av fagmodell for tunnel

Geometrisk endring av tunnelprofil, plassering av nisjer og andre tilpassninger som ofte kan skyldes geologiske forhold medfører at fagmodell tunnel må oppdateres. Under driving av tunneler vil geologi, injeksjon, sikringsomfang og sprengningsprofil utgjøre dokumentasjonen av berget som byggemateriale i tunnelkonstruksjonen. Fagmodell tunnel skal underveis suppleres med følgende informasjon:

Alle objekter skal koordinatfestes i prosjektets koordinatsystem. Skannet sprengt fjellflate leveres med punkttetthet 50 cm og på følgende format: KOF / PXY eller Land XML samt på originalformat. Skannet ferdig tunnel etter vann og frostsikring leveres med punkttetthet 50 cm. Geologisk kartlegging som beskriver fjellforhold og sikringsomfang skal også leveres.

- Sonderboring: Ansettposisjon, lengde og retning (logg fil fra borerigg).
- Bolter og injeksjonsboring: Ansett, lengde, retning (logg fil fra borerigg) leveres på åpent format: IREDES XML, KOF, eller LandXML samt på originalformatet.
- Fotodokumentasjon av stuff, sider og heng.
- MWD (Measurement While Drilling) med geologisk tolkning av data fra boring av sonder og injeksjonshull.
- Injiserte mengder og oppnådd trykk for hvert injeksjonshull, registrert innlekkasje.

Spesielt for oppdatering av fagmodell for landskap

Eventuelle landskapstilpasninger og terrengarrangeringer utover det som er prosjektert i fagmodell landskap (for eksempel tilpasninger til eksisterende terreng) skal måles inn og leveres som en triangelmmodell på LandXML. Benyttes til å oppdatere fagmodell "landskap". Innmålingsdata som danner grunnlaget for triangulerte flater leveres på SOSI format.

6.8.4 Som utført data til FKB og NVDB

Når anlegget er ferdigstilt og alle modeller er oppdaterte skal et utvalg objekter fra de ulike fagmodellene sammenstilles og eksporteres til SOSI-format. SOSI-filen skal inneholde "som utført" data som benyttes til å oppdatere FKB og NVDB etter at ny veg er bygget. Det fremgår av kolonnene "FKB" og "NVDB" i objektlisten hvilke objekter dette gjelder.

7 TEGNINGER

Det henvises til HB 139 "Tegningsgrunnlag" hvor det stilles krav til utarbeidelse, innhold og utseende til de ulike tegningene samt til temafilene og presentasjonsfiler som danner grunnlaget for tegningene.

8 VEDLEGG:

8.1 Vedlegg 1: Objektliste NB: Under utarbeidelse.

Objektlisten skal inneholde alle objekter som inngår i samtlige fag ved prosjektering av veg. Hvert fysiske objekt vegen er bygd opp av, eller deler av hvert fysiske objekt skal ha en kode og beskrivelse i den digitale modellen. Objektene er sortert etter hovedprosessene i håndbok 025 "Prosesskoden" når objektene finnes i nevnte håndbok. **NB: Objektkoder og prosesskoder er ikke samkjørt ennå.**

Følgende hovedprosesser er definert i håndbok 025 Prosesskoden:

Hovedprosess	Beskrivelse	Nummerserie i objektlista
1	Forberedende tiltak og generelle kostnader	Ikke brukt
2	Sprengning og masseflytting	20000-29999
3	Tunneler	30000-39999
4	Grøfter, kummer og rør	40000-49999
5	Vegfundament	50000-59999
6	Vegdekke	60000-69999
7	Vegutstyr og miljøtiltak	70000-79999
8	Bruer og kaier	80000-89999
9	Til bruk for drift og vedlikehold	90000-99999

Objektlisten består foreløpig av følgende kategorier:

Kategori	Beskrivelse
Objektkode	5 siffer
Gruppe	Samsvarer med hovedprosessene i HB025 "Prosesskode 1"
Objektnavn	Samsvarer med DAKAT, NVDB der navnet finnes og er dekkende
Datatype	Tillatte verdier: Punkt, linje, tall, bokstaver, strekning, kurve, dato, lengde?
Prosjektfase	
Definisjon	Beskriver objektet
Egenskapskrav	Angir tillatte eller påkrevde egenskaper
Referanse	Angir kilde
SOSI	Angir SOSI-kode for tilsvarende objekt
NVDB	Angir om objektet skal leveres som dokumentasjon til NVDB + DAKAT-kode
FKB	Angir om objektet skal leveres som dokumentasjon til FKB

Alle objekter i alle typer modeller skal kodes i henhold til gjeldende objektliste. Ved behov for å skille mellom f. eks ulike deler av geometrien for et objekt eller ulike egenskaper mellom objekter av samme type, kan de 2 siste sifrene benyttes til dette

Eksempel fra objektlisten:

70060 Kantstein
 70061 Granittkantstein, "Gradhogd"
 70062 Granittkantstein, "Råhogd"
 70070 Betongkantstein

Kodingen for ulike peler kan f. eks være:

Navn Kode (beskrivelse)

Pel 81321 (for stålpeler, 21 er løpenummer)
 Pel 81322 (for betongpeler, 22 er løpenummer))

8.2 Vedlegg 2: Generell beskrivelse av LandXML objekt

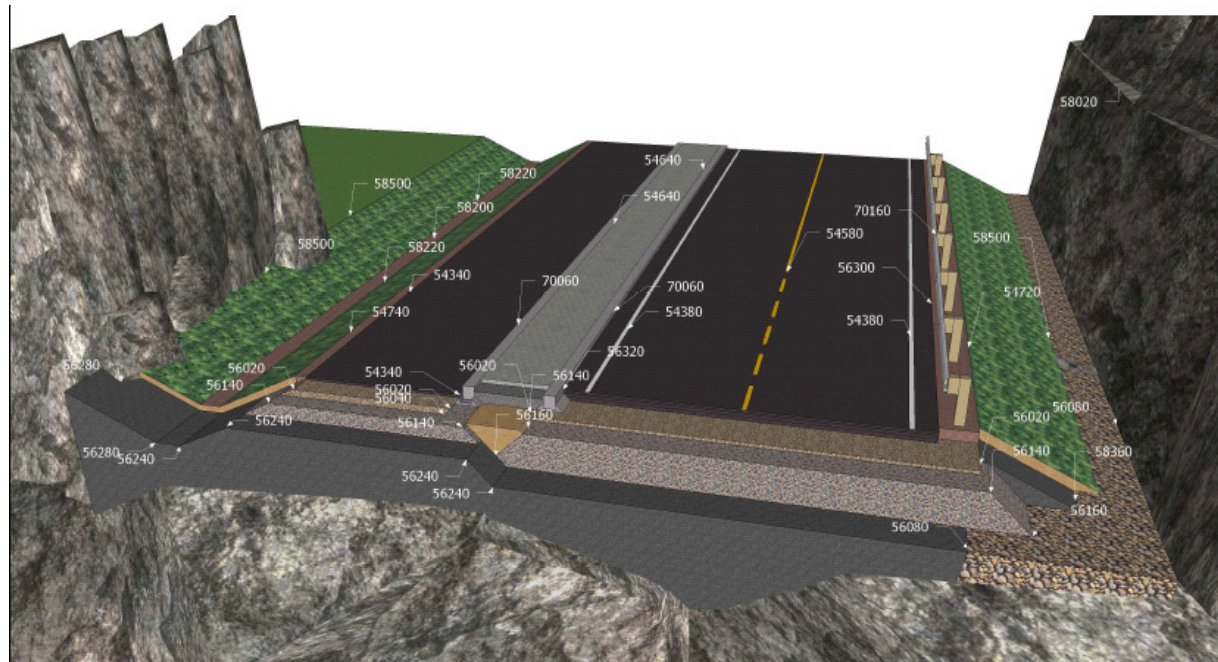
For å få eksportert data fra terrengoverflatemodeller og fagmodeller til et åpent format, skal LandXML formatet benyttes. Dette formatet leses av totalstasjoner, maskinstyringsprogramvare, prosjekteringsprogram osv. Definisjonen av LandXML objekter finner man på standardiseringsarbeidets hjemmeside: www.landxml.org.

LandXML kan i utgangspunktet beskrive geometritypene: punkt, linje og flate, men har for enkelte objekt også bygget inn en mulighet for å eksportere med dimensjon samt relasjon mellom objekter. Som f.eks LandXML objektet PipeNetwork, som gir relasjonen mellom hvilke rørdimensjon som går mellom hvilke kummer.

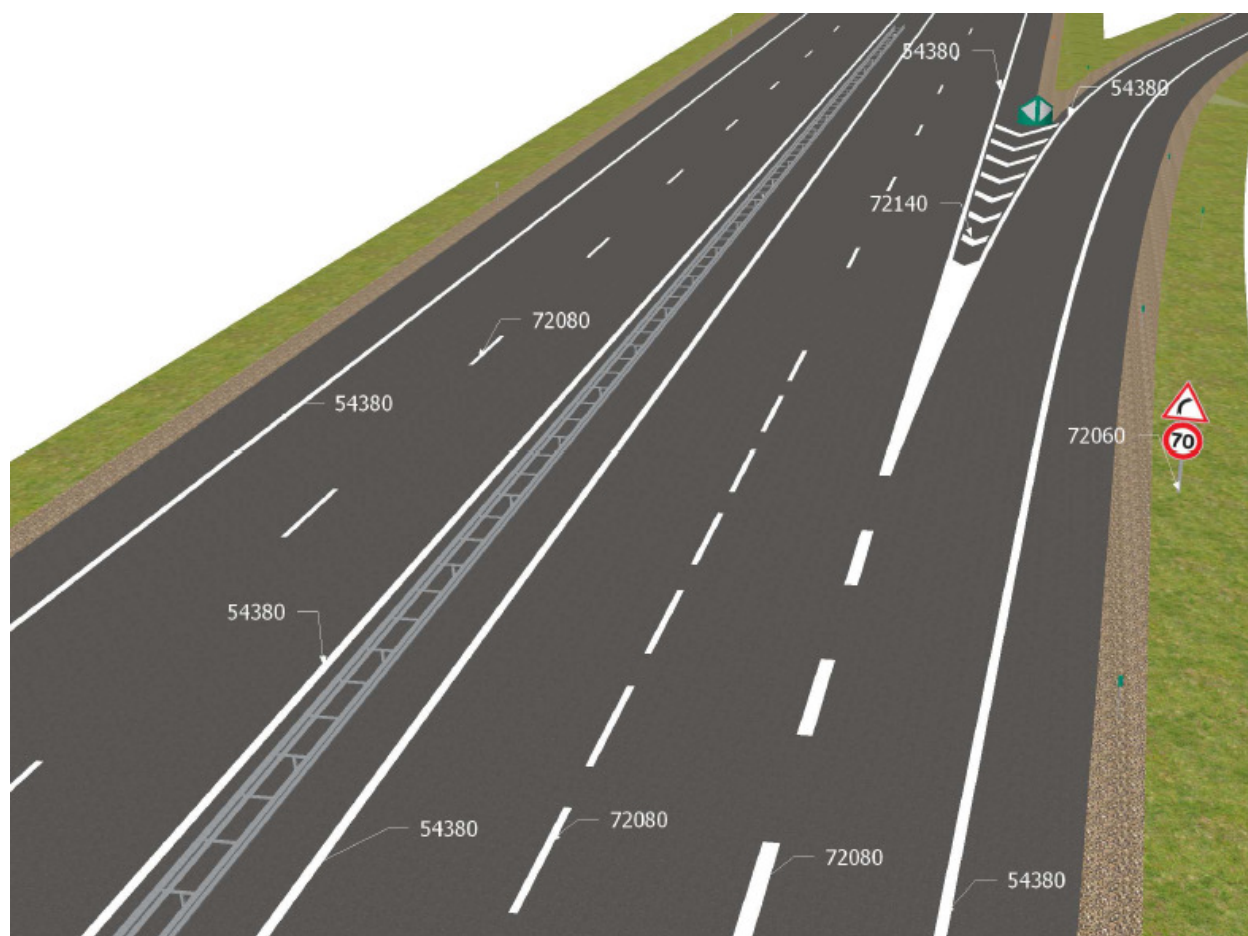
8.3 Vedlegg 3: Koding av referanselinjer og punkt i fagmodeller

NB: Illustrasjoner er under utarbeidelse. Eksempler vises her.

8.3.1 Veg



8.3.2 Skilt, signal og oppmerking



8.3.3 Vegutstyr

Skisse under utarbeidelse

8.3.4 Kabelføringsanlegg

Skisse under utarbeidelse

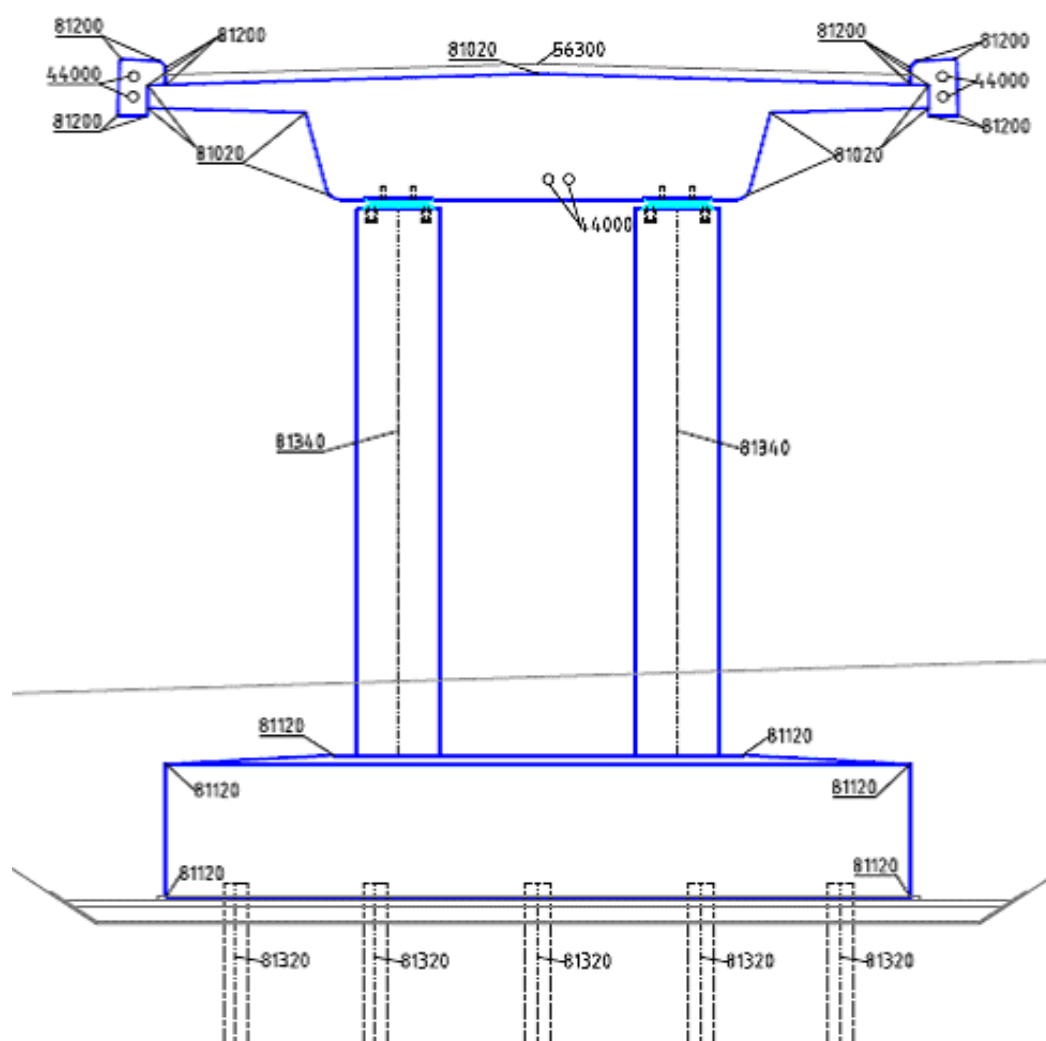
8.3.5 Tekniske installasjoner

Skisse under utarbeidelse

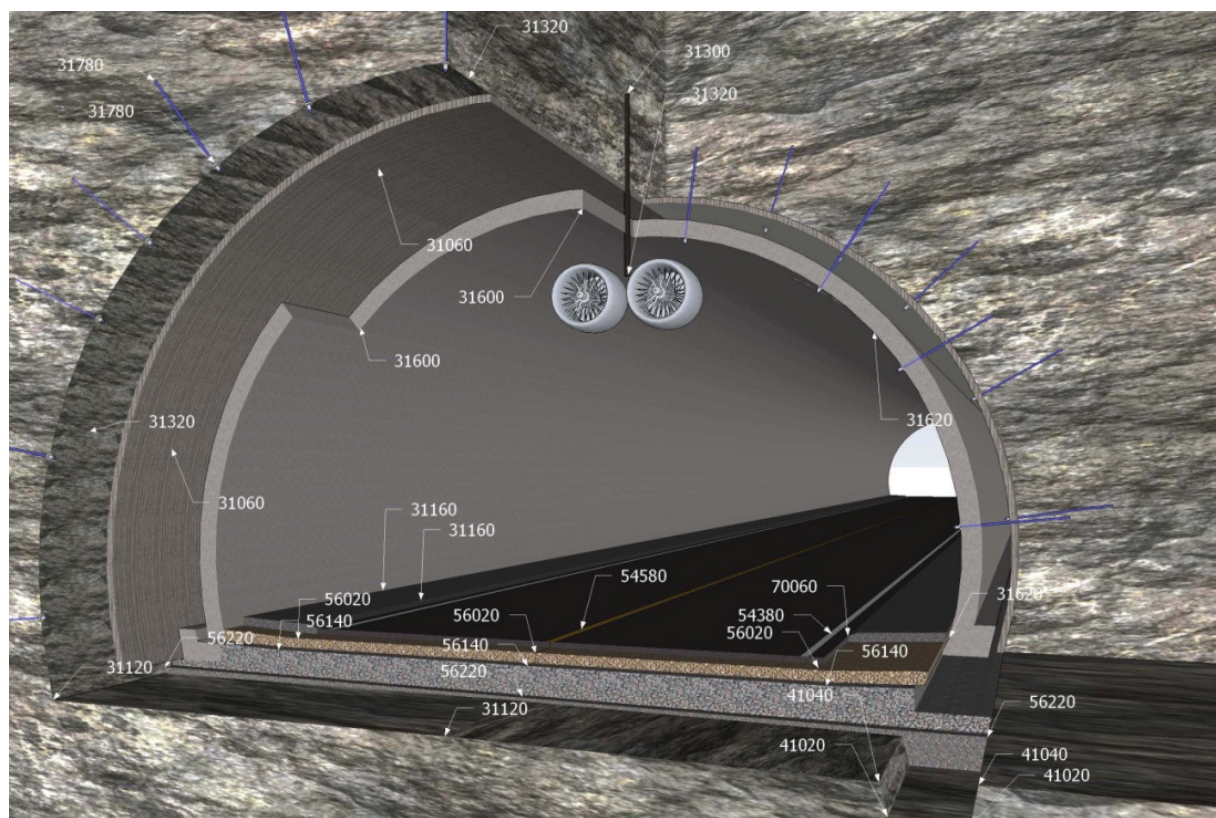
8.3.6 Grøft og ledningsmodell

Skisse under utarbeidelse

8.3.7 Konstruksjoner



8.3.8 Tunnel



8.3.9 Geotekniske konstruksjoner og tiltak

Skisse under utarbeidelse

8.3.10 Bergsikring

Skisse under utarbeidelse

8.3.11 Landskapsarkitektur

Skisse under utarbeidelse

8.4 Vedlegg 4: Sjekkliste for modelleveranser

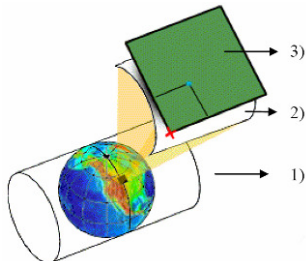
Sjekklisten skal følge med leveranser av modelldata. Listen skal oppdateres med endringer ved hver nye leveranse.

Dokumentasjon av modelleveranse		
Prosjektnavn:		Prosjektfasenr:
Dato:	Lvert av:	Godkjent dato:
Tema	Beskrivelse	Forklaring
Regelverk og prosjekteringsforutsetninger		(List opp håndbøker og krav som ligger til grunn for prosjekteringen)
Prosjekteringsverktøy		Angi programvare inklusiv versjoner som er benyttet i gjennomføringen.
Grunnlag		Angi navn på terrengmodeller som er benyttet i beregninger og prosjektering.
Oppbygging		Beskriv kortfattet hvordan modellen er oppbygd
Mengdeberegning		Spesifiser hva som er beregnet manuelt og hva som er beregnet i modellen
Avvik		Redegjør for kjente feil eller mangler i modellen
Utførende		Angi de som har prosjektert, kontrollert og godkjent modellen
Leveranseformat		En kortfattet sammenstilling av leveransen. Format, innhold og nøyaktighet.
Oversiktskart		Kartskisse som viser modellens utbredelse.
Kartdatum		

8.5 Vedlegg 5: Euref89 UTM og NTM, innføring og transformasjon

Euref89 er nasjonalt datum, som benyttes i 2 projeksjoner UTM og NTM. Det vises til Statens Kartverk for detaljert informasjon.

Kartprojeksjon:



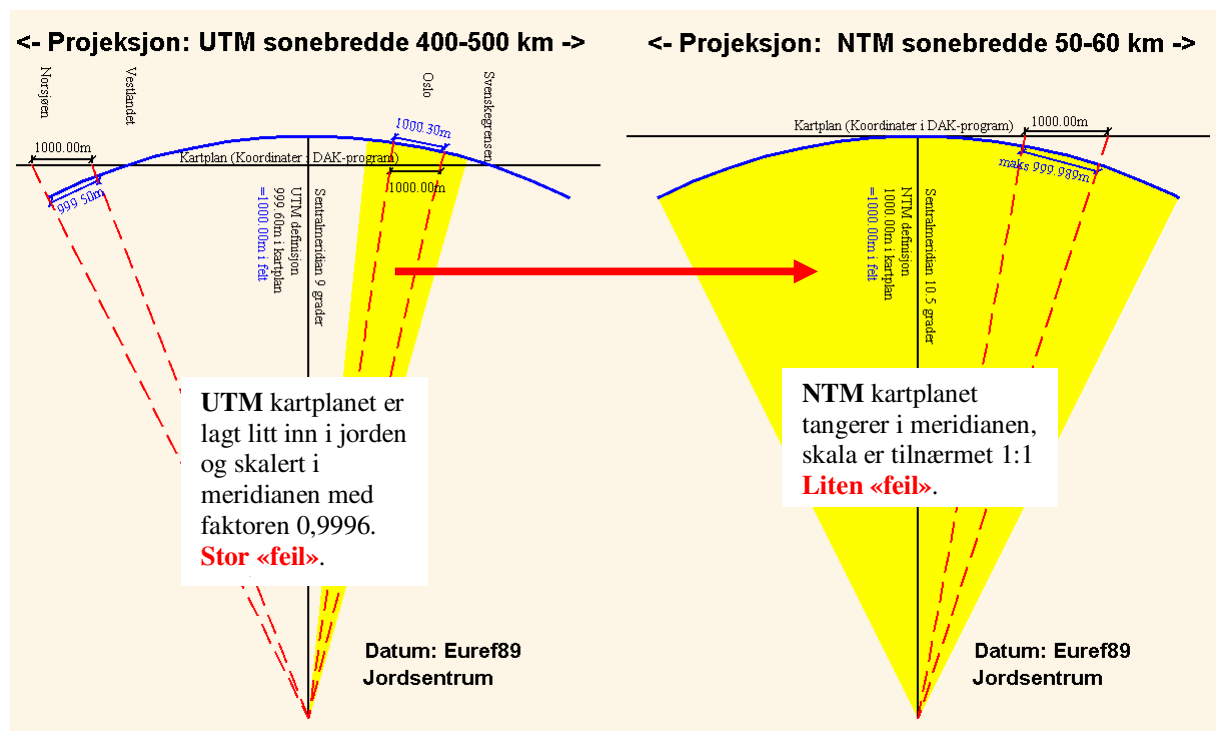
- 1) Ellipsoide til sylinder
- 2) Sylinder brettes ut til plan
- 3) Planet skaleres med faktoren 0,9996 (UTM)

En kartprojeksjon er en overføring av den krumme jordoverflaten eller deler av denne til en gjengivelse i planet ved et matematisk formelverk eller en geometrisk projeksjon.

Punkter på ellipsoiden med geodetiske koordinater «overføres» på en flate som kan foldes ut til et plan og gir punkter med koordinater i kartplanet.

Det er matematisk umulig å brette ut et område på jordoverflaten (en dobbelt krum flate) til et kartplan uten at man får fortegninger. Alle kart er følgelig «feil». «Feilens» størrelse er avhengig av hvor stor en del av jordoverflaten som gjengis i planet (Sonebredden)

8.5.1 Valg av kartprojeksjon



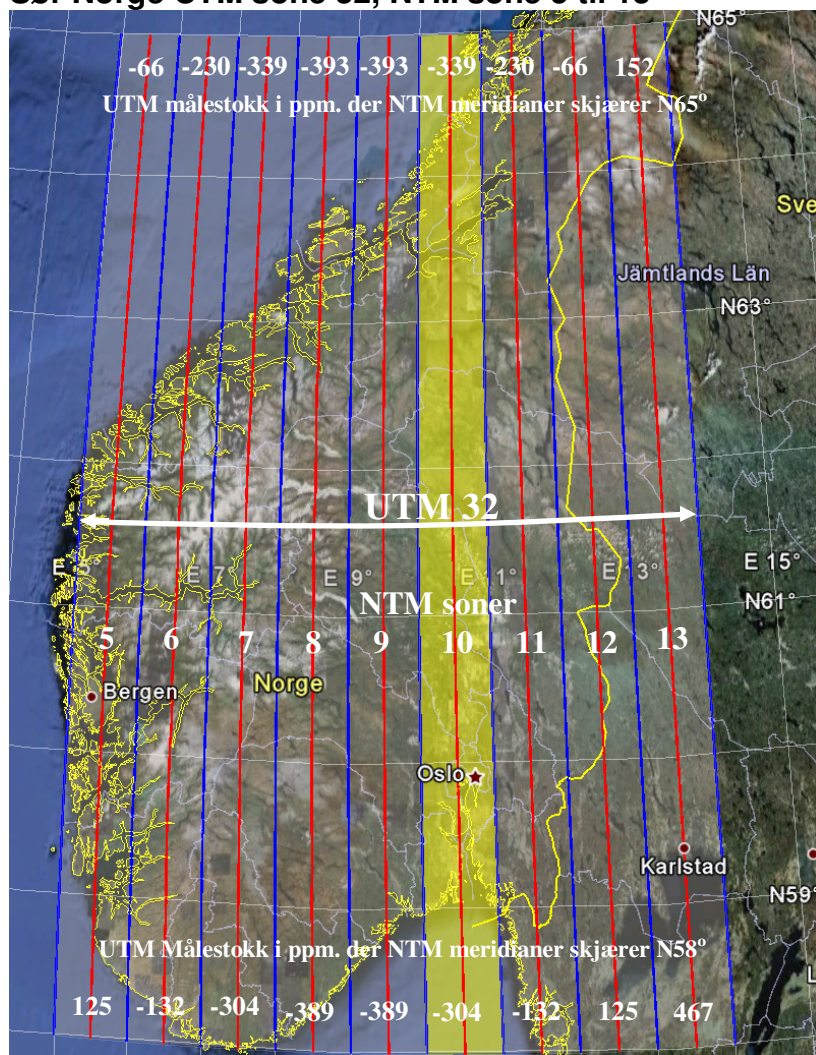
UTM til forvaltning

Kartprojeksjon UTM (Universal Transversal Mercator-projeksjon) er beregnet til forvaltning. Brukes UTM som grunnlag for prosjektering blir geometrien «feil». Det blir stor forskjell på målsetting beregnet etter UTM-koordinater og faktisk avstand stukket ut i felt. «Feilen» oppgis i ppm (parts per million) og varierer. På etterfølgende kart er vist eksempler på ppm. Presis ppm-verdi må beregnes på grunnlag av aktuell UTM-koordinat.

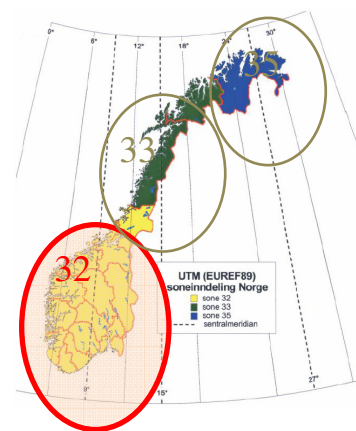
NTM til prosjektering:

Kartprojeksjon NTM (Norsk Transversal Mercator-projeksjon) er tilnærmet i skala 1:1 innen en sone. Derfor skal NTM brukes som grunnlag for all prosjektering. Ved leveranse til forvaltningssystemer, f. eks i kommuner, til NVDB eller Norge digitalt skal dokumentasjonen leveres i kartprojeksjon Euref 89 UTM.

Sør Norge UTM sone 32, NTM sone 5 til 13



Figuren viser NTM sonene for Sør Norge som dekker UTM sone 32. NTM projeksjonen gir i praksis 0 i «feil», figuren viser UTM «feilen» i ppm. I Oslo og Trondheim (sone 10 vist med gul farge) utgjør «feilen» ca 300 ppm.



Bildet over viser UTM-soneinndeling

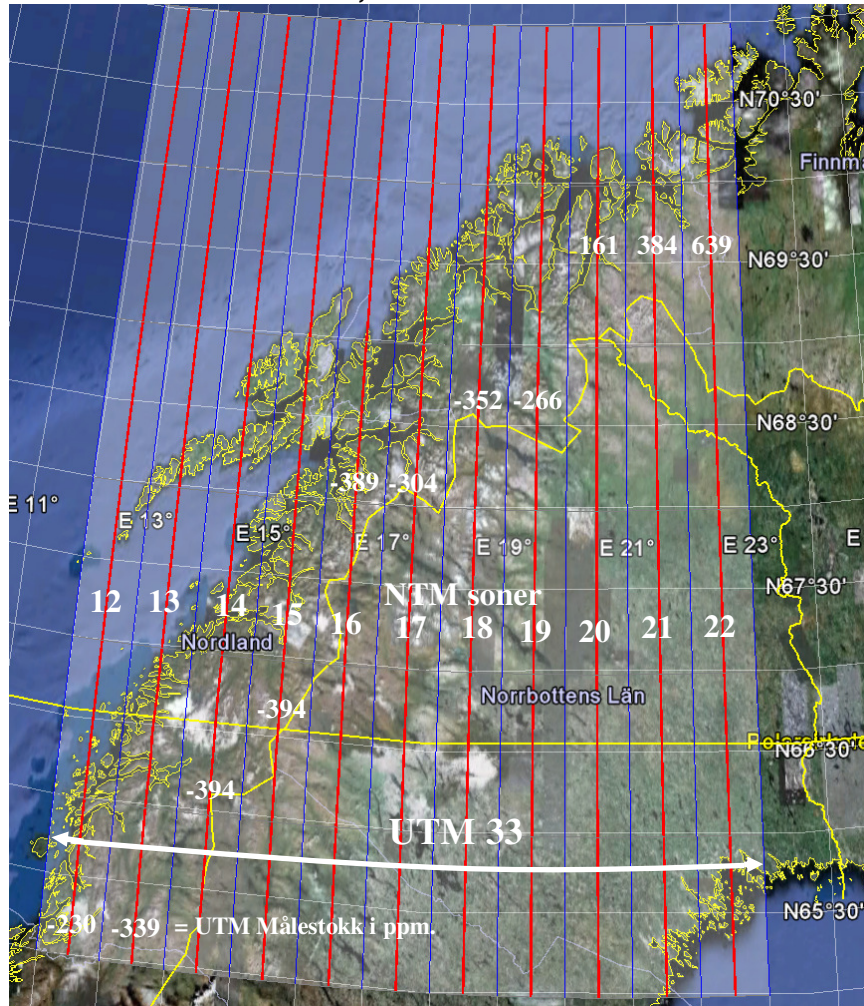
Offisielle nasjonale kartbaser benytter UTM projeksjonen.

UTM sone 32 dekker hele Sør Norge / Trøndelag fra vestlandet til svenskegrensen, derfor blir «feilen» stor, opptil 400 ppm (parts per million), som tilsvarer 40 cm pr km.

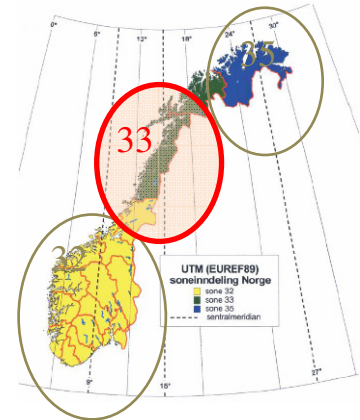
NTM sonene dekker kun 50 – 60 km. Derfor blir «feilen» i en NTM sone maks 11 ppm, i praksis=0

«Feilen» øker når det jobbes inn i nabosonen. 20 km inne i nabosonen gir 28 ppm.

Nordland UTM zone 33, NTM zone 12 - 22



Figuren viser NTM sonene for Nordland som dekker UTM sone 33. NTM projeksjonen gir i praksis 0 i «feil». Figuren viser UTM «feilen» i ppm. Bemerk at «feilen» er stor øst i sone 33.



Bildet over viser UTM-soneinndeling

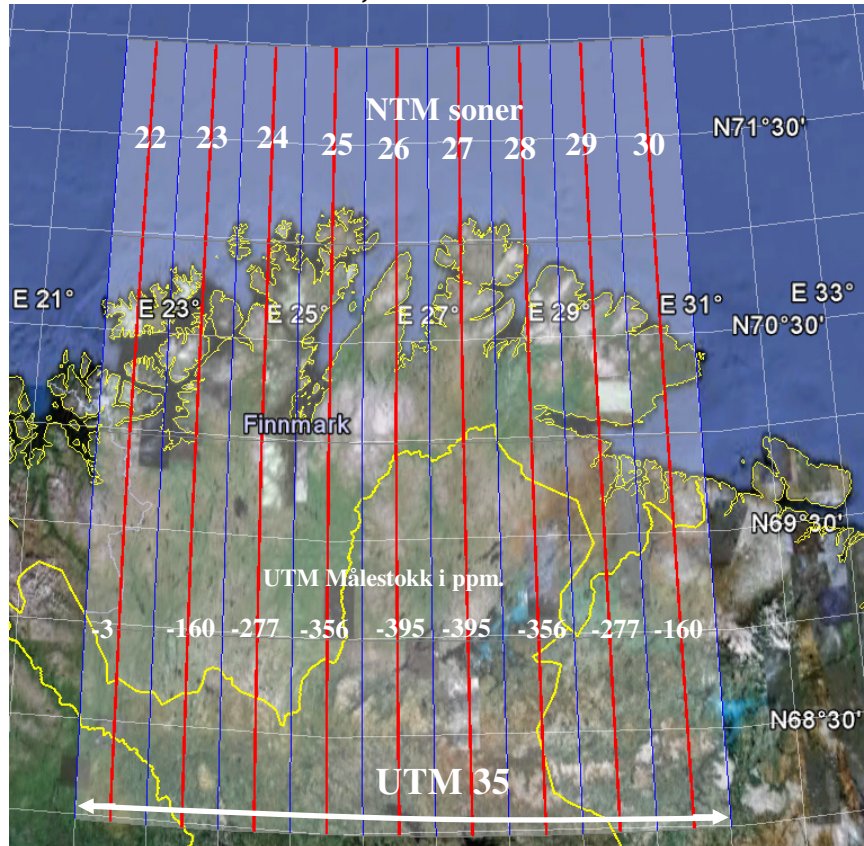
UTM sonen dekker et stort landområde 400 – 500 km, derfor blir «feilen» stor, opptil ca 800 ppm (parts per million) som tilsvarer 80 cm pr km.

Sone 34 benyttes ikke, dekkes av 33 og 35

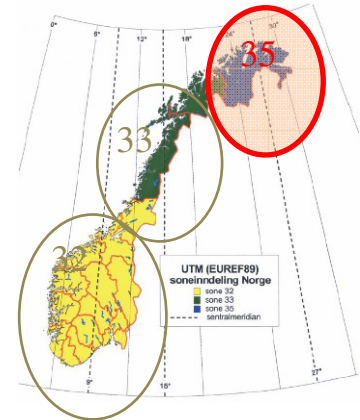
NTM sonene dekker kun 50 – 60 km. Derfor blir «feilen» i en sone maks 11 ppm, i praksis = 0

«Feilen» øker når det jobbes inn i nabosonen. 20 km inne i nabosonen gir 28 ppm.

Finnmark UTM sone 35, NTM sone 22 til 30



Figuren viser UTM sonene for Finnmark som dekker UTM sone 35. NTM projeksjonen gir i praksis 0 i «feil», figuren viser UTM «feilen» i ppm.



UTM sonene dekker store landområder 400 – 500 km, derfor blir «feilen» stor, opptil ca 800 ppm (parts per million), som tilsvarer 80 cm pr km.

Sone 34 benyttes ikke, dekkes av 33 og 35

NTM sonene dekker kun 50 – 60 km. Derfor blir «feilen» i en sone maks 11 ppm, som tilsvarer ca 1 cm pr km, i praksis = 0.

«Feilen» øker når det jobbes inn i nabosonen. 20 km inne i nabosonen gir 28 ppm.

8.5.2 Transformasjon av eksisterende planer

I forbindelse med nye prosjekter er det ofte behov for transformasjon av eksisterende planer utarbeidet i NGO koordinater eller lokale kommunale koordinatsystemer.

Statens Kartverk har utarbeidet formler til transformasjon mellom NGO / Lokale kommunale og Euref89 UTM. Formlene er beregnet til transformasjon av gamle kart, men formlene er uegnet til transformasjon av prosjekterte data, som har eksakt geometri.



Figuren viser et eksempel på deformasjon etter transformasjon av prosjekterte data med formel fra Statens Kartverk, største piler i eksemplet utgjør ca 8 cm. Størrelsen på deformasjonen vil være forskjellig, avhengig av kvaliteten på det gamle NGO kartet i det aktuelle området.

Konsekvens:

Linjekonstruksjon må gjøres på nytt, fordi den matematiske sammenheng mellom linjer, kurveradier og klotoider blir ødelagt av deformasjonen. Dette ekstra arbeid kan unngås ved å transformere direkte fra NGO/Lokal til Euref89 NTM.

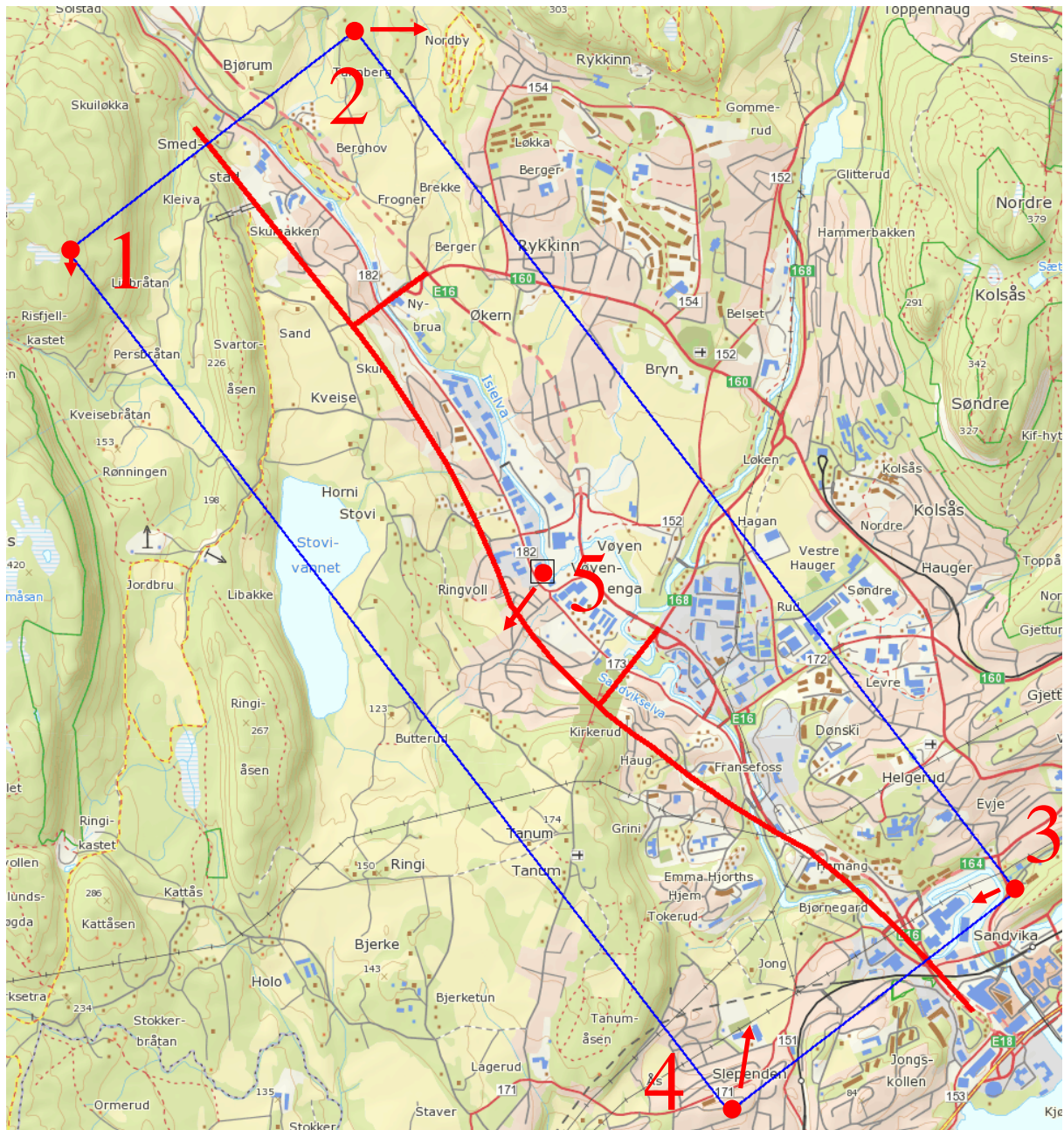
Transformasjonsmetode:

Helmert 2D konform transformasjon, 3 parametere.

1. Offset på N-koordinat
2. Offset på Ø-koordinat
3. Rotasjon

Transformasjonsparametere må beregnes slik at avvik blir minst mulig for aktuelle gamle prosjektdata.

8.5.3 Beregningsmetodikk



Figuren viser eksempel på bestemmelse av transformasjonsparametere, pilene angir feilvektorer (N-diff og E-diff) ved transformasjonen.

Områdebegrensning for gamle planer:

Definer ramme rundt området med gamle plandata i NGO.

00 NGO akse 3

05 1	1001	214247.142	-16399.820
05 2	1001	215566.167	-14895.624
05 3	1001	211053.516	-10938.468
05 4	1001	209734.416	-12442.697
05 5	1001	212650.346	-13669.101

NGO koordinater til rammen transformeres med formel fra statens kartverk for å oppnå best tilpasning til nytt kartgrunnlag i Euref89.

```
00 NE UTM32 EUREF89
05 1    1001    6643800.843  579653.726
05 2    1001    6645158.148  581122.645
05 3    1001    6640751.391  585194.560
05 4    1001    6639394.086  583725.641
05 5    1001    6642276.117  582424.143
00 Kildefil: M:\2720\Tit\Fellespunkt\Fellespunkt_NGO3.kof
00 Dato: 03/04/10   Klokke: 13:08:48
00 Transformasjonsmotor: C:\vg\trans\skt2ak03.dll
```

Eksemplet viser koordinater transformert med skt2ak03.dll (fylkesformel for Akershus).
Under er UTM32 omregnet til NTM10 for å få koordinater i tilnærmet målestokk 1:1

UTM koordinater omregnes til NTM, slik at koordinater blir tilnærmet 1:1

```
00 NE NTM10 EUREF89
05 1    1001    1214321.645  95797.701
05 2    1001    1215645.747  97297.475
05 3    1001    1211146.463  101269.773
05 4    1001    1209822.358  99770.024
05 5    1001    1212734.045  98533.743
```

Konform Helmert transformasjon, 3 parametere bestemmes mellom NGO og NTM

NR N-NTM10 (m) E-NTM10 (m) NR N-NGO3 (m) E-NGO3 (m) N-DIF (m) E-DIF (m) A.SPR (m)

```
1 1214321.645 95797.701 1 214247.142 -16399.820 -0.015 0.004 1.000
2 1215645.747 97297.475 2 215566.167 -14895.624 -0.002 0.038 1.000
3 1211146.463 101269.773 3 211053.516 -10938.468 -0.003 -0.013 1.000
4 1209822.358 99770.024 4 209734.416 -12442.697 0.056 0.011 1.000
5 1212734.045 98533.743 5 212650.346 -13669.101 -0.035 -0.041 1.000
```

```
Antall observasjoner :      10   Antall overbestemmelser:      7
Målestokkstill N og E : 1.000000 1.000000   Avvik fra 100 g:      0.0000
Spredning på vektenheten:      0.034   Innpasningsspredning:      0.048
```

Eksempel på parameter for transformasjon i AutoCAD					
Displacement vector			X=øst koord	Y=nord koord	Z=Høyde
0.000	0.000	0.000	112203.994	1213115.977	0.000
			X=øst koord	Y=nord koord	Grader (360)
Rotation point, decimal degrees			114287.088	1212458.796	0.191943

Alternativt vektorbasert Transformasjonsparametere

```
Nt = ( 0.9999943159) * Ni + ( 0.0033716757) * Ei + ( 1000131.031)
Et = ( -0.0033716757) * Ni + ( 0.9999943159) * Ei + ( 112919.795)
```

Det anbefales å ha med kontrollpunkter i transformasjonen, f. eks noen få fastmerker som er kjent i begge koordinatsystemer.

Metoden transformerer gamle prosjektdata slik at matematiske parametere i det gamle prosjektet kan brukes videre i NTM projeksjonen. F. eks linjepålegg (NYL).

8.6 Vedlegg 6: Felles Kartdatabase FKB og SOSI-standard

8.6.1 Formål med FKB

FKB er en samling datasett bygger på SOSI-standard og som alene eller sammen med andre data skal kunne benyttes til:

- Forvaltningsmessig saksbehandling i kommuner, Statens vegvesen og ledningsetater
- Saksbehandling knyttet til plan- og bygningsloven med forskrifter (jf.veilederen Kartgrunnlag for plan- og byggesaksbehandling)
- Prosjekteringsformål
- Analyse og presentasjon i et integrert informasjonssystem (GIS-system)
- Etablering av 3D-modeller (både for terrengoverflaten og oppstikkende detaljer som for eksempel bygninger)
- Produksjon av kart og avledede produkter med forskjellig krav til innhold, detaljering og stedfestingsnøyaktighet

8.6.2 Hva er Felles Kartdatabase (FKB)

Vektordata tilpasset bruk i målestokk 1:500 til 1:30 000

Bruksområder

Forvaltningsmessig saksbehandling etter ulike lover og forskrifter (kommuneplan, utbyggingsplaner, vegplaner, grunnverv, ledningskart). Prosjekteringsformål. Analyse og presentasjon i et geografisk informasjonssystem. Produksjon av kart og avledede produkter med forskjellig krav til innhold og nøyaktighet

Innhold

FKB er en samling strukturerte datasett som utgjør grunnkartet og består av vektordata. FKB-standard (FKB-A, FKB-B, FKB-C og FKB-D) dekker behovet for felles kartdatabase i ulike områdetyper. Detaljinnhold og stedfestingsnøyaktighet til FKB varierer, med størst detaljering og stedfestingsnøyaktighet i A- og minst i D-standard.

Dekning

Best dekning i de tettest befolkede områdene. For detaljert informasjon om dekning, se FKB Metadatakatalog.

Nøyaktighet

Avhengig av objekt- og områdetype. Varierer fra +/- 0,2m til 2m avhengig av objekttype og datafangstmetode.

Leveranse

Område: Kommune eller fritt valgt område.

Innhold: Alle temagrupper eller temagrupper enkeltvis.

Koordinatsystem: UTM EUREF89 lokal sone, NGO lokal akse

Format: SOSI 4.0, ESRI Shape (kun UTM EUREF89).

Rettighetshaver: Geovekst

Salg: Norsk Eiendomsinformasjons forhandlere og kommunene (egen kommune)

Systematisk datavedlikehold

Hovedprinsippet ved vedlikehold av FKB er at de viktigste objektene (bl.a. bygning, veg og eiendom) skal oppdateres kontinuerlig gjennom kommunens saksbehandling. I bebygde områder gjennomføres vedlikehold ved flyfotografering hvert 3 – 10 år.

8.6.3 Linker til FKB og SOSI:

Statens Kartverk: www.statkart.no

[Produktspesifikasjon FKB ver 4.01](#)

[SOSI-standarden.](#)

[Norm for VA-Ledningskartverk ver 2.0 desember 1993](#)

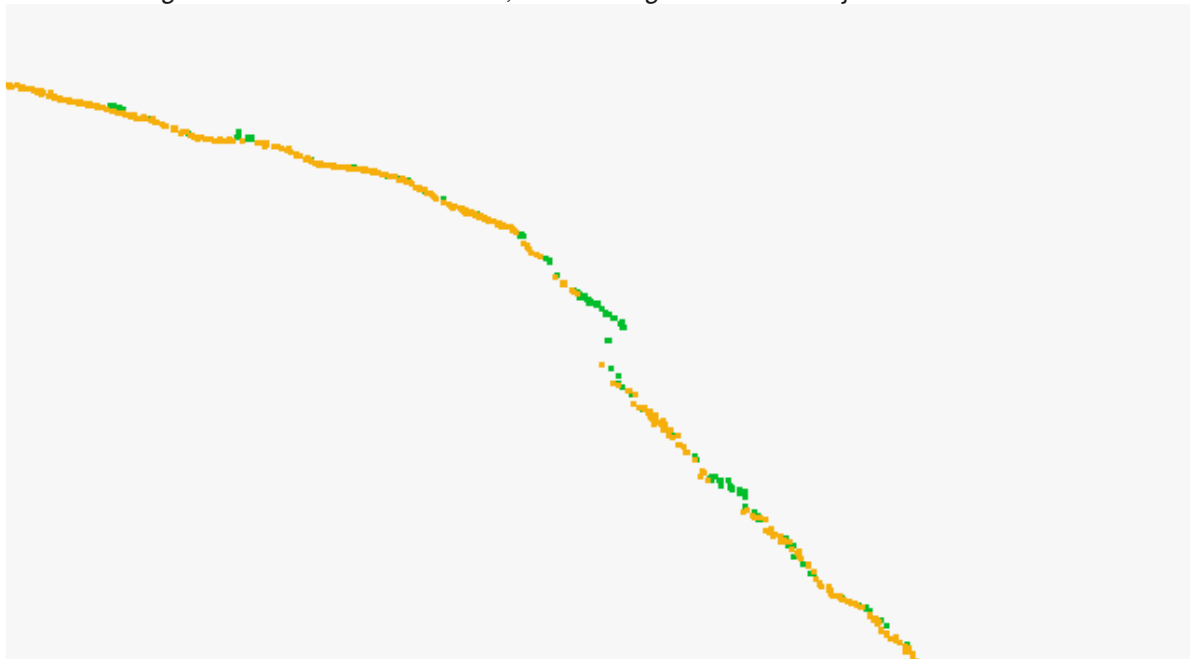
8.7 Vedlegg 7: Spesielle hensyn ved bestilling av flybåren laserskanning

8.7.1 Overheng

Ved bestilling av flybåren laserskanning må oppdragsgiver påvise områder som inneholder overheng (punkter med like grunnrisskoordinater, ulik høyde). Kartskisse med digitalt polygon i gjeldende koordinatsystem over aktuelle områder leveres med bestilling av skanning. Områdene vil få en ny klasse: Overheng. Se bilde 1 til bilde 4 under.



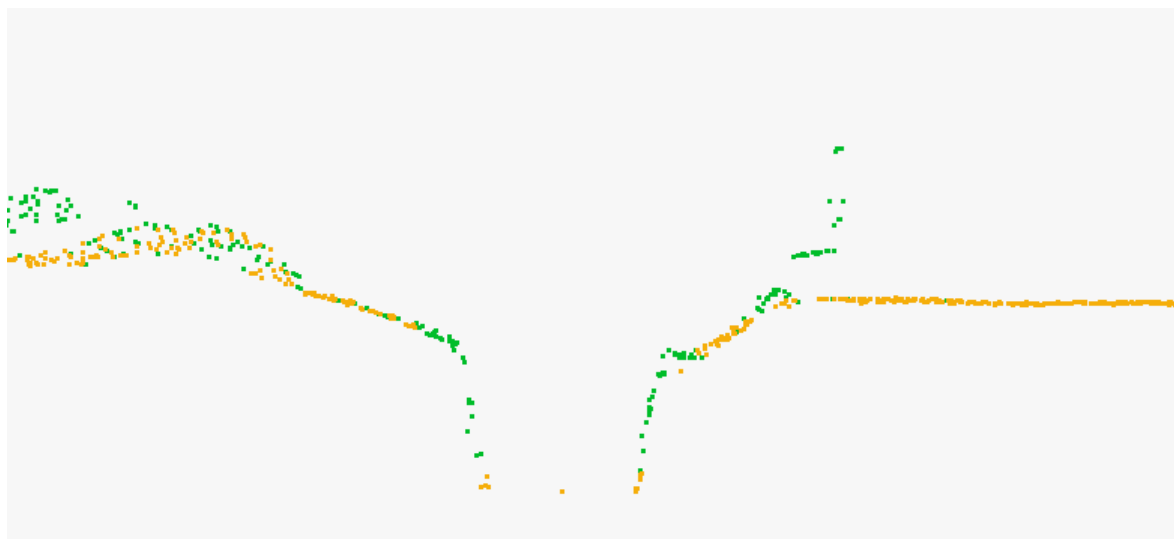
Bilde 1: Eksempel på klassifisering av overheng. Oransje er klassifisert som "bakke", grønt er klassifisert som "ikke bakke". Klassen "Overheng" vil hente punkter fra klassen "Ikke bakke" for å få med overheng. Dette er til dels automatisk, men i stor grad en manuell jobb.



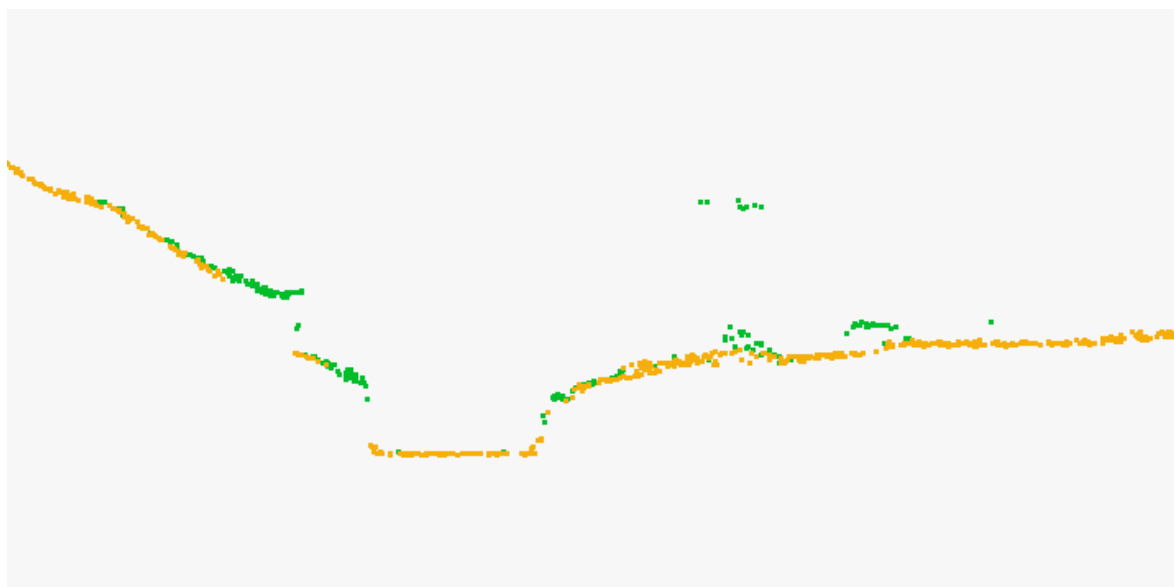
Bilde 2: Eksempel på klassifisering av overheng. Oransje er klassifisert som "bakke", grønt er klassifisert som "ikke bakke". Klassen "Overheng" vil hente punkter fra klassen "Ikke bakke" for å få med overheng. Dette er til dels automatisk, men i stor grad en manuell jobb.

8.7.2 Høye (eksisterende) skjæringer

Hvis område som skal flyskannes har høye eksisterende skjæringer kan dette ha betydning for hvordan skanningen utføres. Kartskisse med digitalt polygon i gjeldende koordinatsystem over aktuelle områder med høye skjæringer leveres med bestilling av skanningen. Leverandør av laserskanningen får dermed bedre mulighet til å planlegge jobben.



Bilde 3: eksempel på klassifisering av skrent. Oransje er klassifisert som "bakke", grønt er klassifisert som "ikke bakke". Klassen "Overheng" vil hente punkter fra klassen "Ikke bakke" for å få med overheng. Dette er til dels automatisk, men i stor grad en manuell jobb.



Bilde 4: eksempel på klassifisering av skrent. Oransje er klassifisert som "bakke", grønt er klassifisert som "ikke bakke". Klassen "Overheng" vil hente punkter fra klassen "Ikke bakke" for å få med overheng. Dette er til dels automatisk, men i stor grad en manuell jobb.

8.8 Vedlegg 8: Lagring og arkivering NB: Under utarbeidelse

8.8.1 Definisjon av lagring og arkivering

Lagring er midlertidig oppbevaring av dokumentasjon mens en prosjektfase pågår. Prosjektdata lagres på prosjektserevere. Dokumentasjon fra ferdigstilte prosjekter skal arkiveres.

Arkivering er endelig oppbevaring av dokumentasjon etter at en prosjektfase er ferdigstilt og skjer i Statens vegvesens- og / eller i eksterne arkiv eller forvaltningssystemer.

8.8.2 Definisjon av dokumentasjon

Dette dokumentet omhandler dokumentasjonen som inngår i HB 138 "Modellgrunnlag" og HB 139 "Tegningsgrunnlag". Det betyr hovedsakelig dokumentasjonskategoriene grunnlagsdata, modelldata samt utsettings- og innmålingsdata, tegningsfiler, temafiler og presentasjonsfiler. Krav til dokumenter (kontrakter, rapporter med mer) inngår i liten grad i dette dokumentet.

Dokumentasjonskravet til de ulike prosjektfasene i et vegprosjekt er omfattende og stammer fra lovverk og flere fagetaters styrende dokumenter. Viktigst for denne håndboken er krav i "Plan- og bygningsloven", "Kart- og planforskriften", forpliktelser i henhold til "Norge digitalt"- og "Geovekst"-samarbeidet, "Norsk standard", Statens kartverks standarder og Statens vegvesens håndbøker. Dokumentasjonen som utarbeides i vegprosjekter kan (noe forenklet) deles i følgende kategorier:

- Grunnlagsdata: Danner grunnlag for planlegging og prosjektering
- Prosjekterte data: Danner grunnlag for planvedtak og bygging
- Utsettingsdata: Danner grunnlag for utsetting og maskinstyring
- Innmålingsdata: Utgangspunkt for mengdeoppgjør og "Som utført" dokumentasjon
- "Som utført" data: Danner grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold
- Dokumenter: Samlebetegnelse på tekstdokumenter som rapporter, korrespondanse

Deler av dokumentasjonen som utarbeides lagres kun mens prosjektet pågår, annen dokumentasjon skal arkiveres for gjenbruk. Følgende generelle retningslinjer gjelder ved utarbeidelse, lagring og arkivering av dokumentasjon:

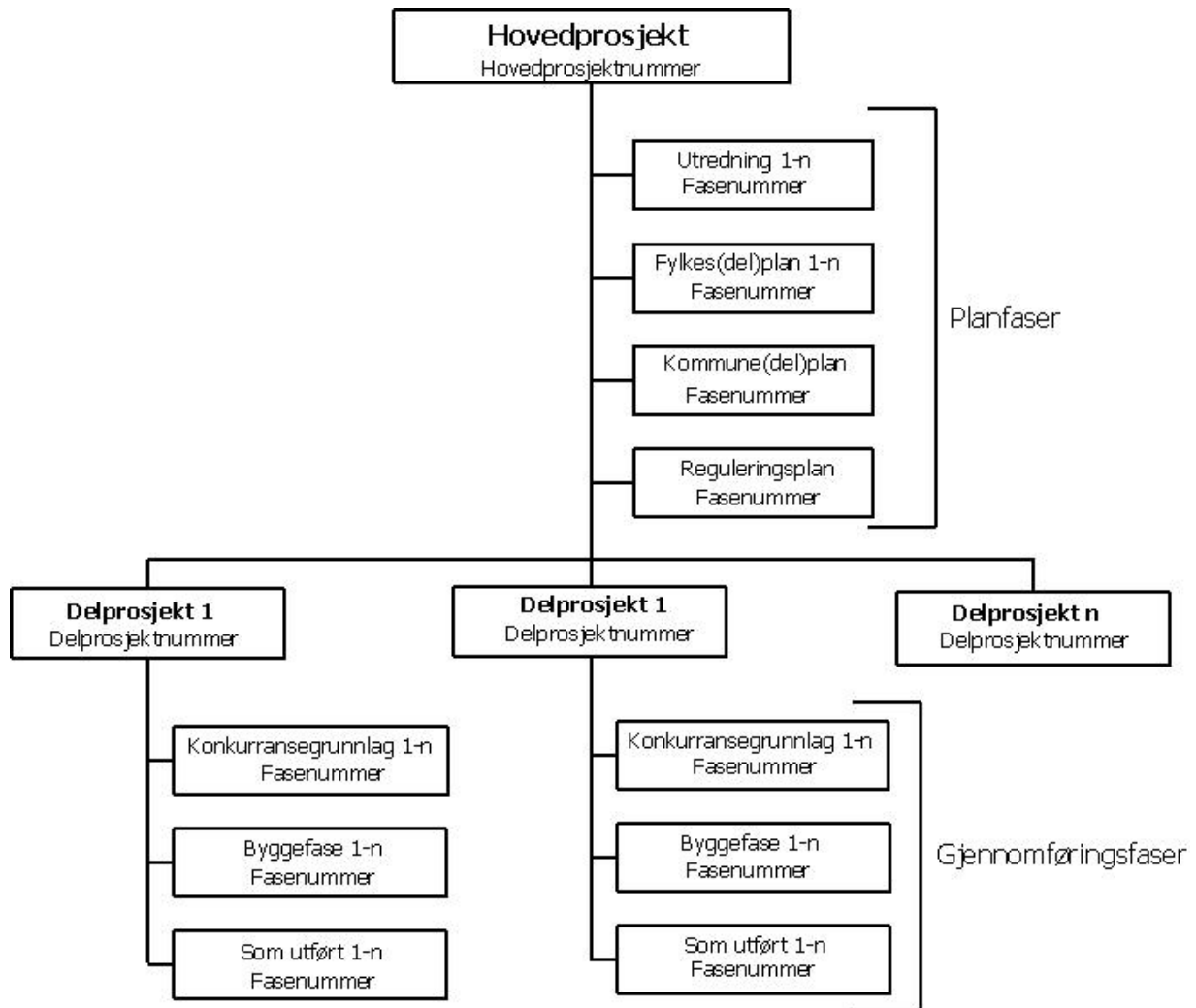
- Dokumentasjon fra tidligere prosjektfaser danner grunnlag for neste fase
- Den skal vise hva som er grunnlaget for inngåtte kontrakter
- Den skal kunne benyttes i Statens vegvesens informasjonssystemer
- Den skal kunne eksporteres til andre etaters informasjonssystemer

Dokumentasjonen benyttes til ulike formål:

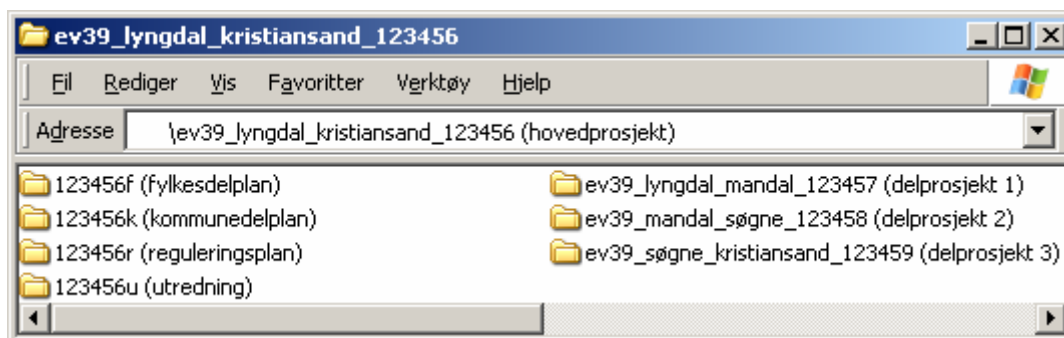
- Den danner grunnlag for økonomioppfølging
- Den benyttes til oppfølging av framdrift
- Den skal synliggjøre at kvalitetskrav i styrende dokumenter er fulgt
- Om tvister eller uenighet oppstår danner dokumentasjonen grunnlag for avgjørelser
- Den danner grunnlag for oppgjør

8.8.3 Definisjon av katalogstruktur

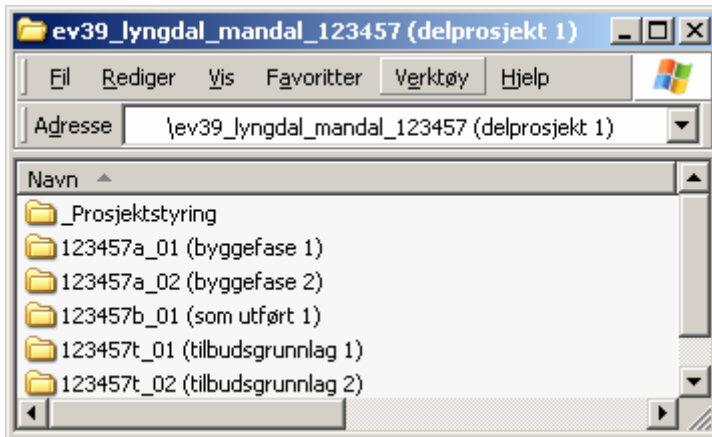
Katalogstruktur benyttes til å organisere dokumentasjonen tilhørende et prosjekt på prosjektserver og ved arkivering i prosjektarkiv. Katalogstruktur opprettes med utgangspunkt i prosjektstrukturen definert i kapittel 1. Katalogstrukturen inneholder tre hovednivåer: Hovedprosjekt, delprosjekt og prosjektfaser. Det meste av dokumentasjonen lagres i kataloger tilhørende prosjektfasene.



Figur 1: Viser prosjektstruktur med flere delprosjekt samt prosjektfaser



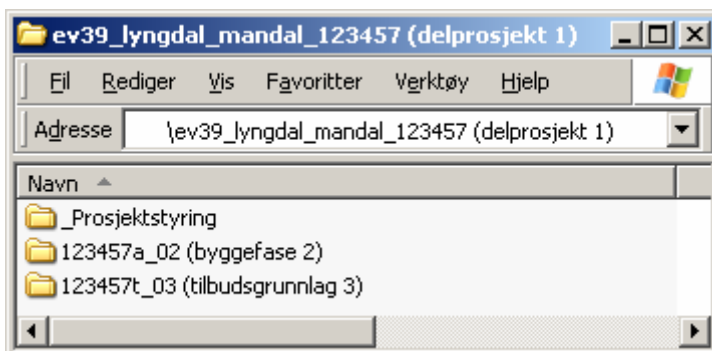
Figur 2: Viser eksempel på katalogstruktur etter mal fra prosjektstruktur i figur 1.



Figur 3: Viser eksempel på katalogstruktur under et delprosjekt.

8.8.4 Katalogstruktur på prosjektserver

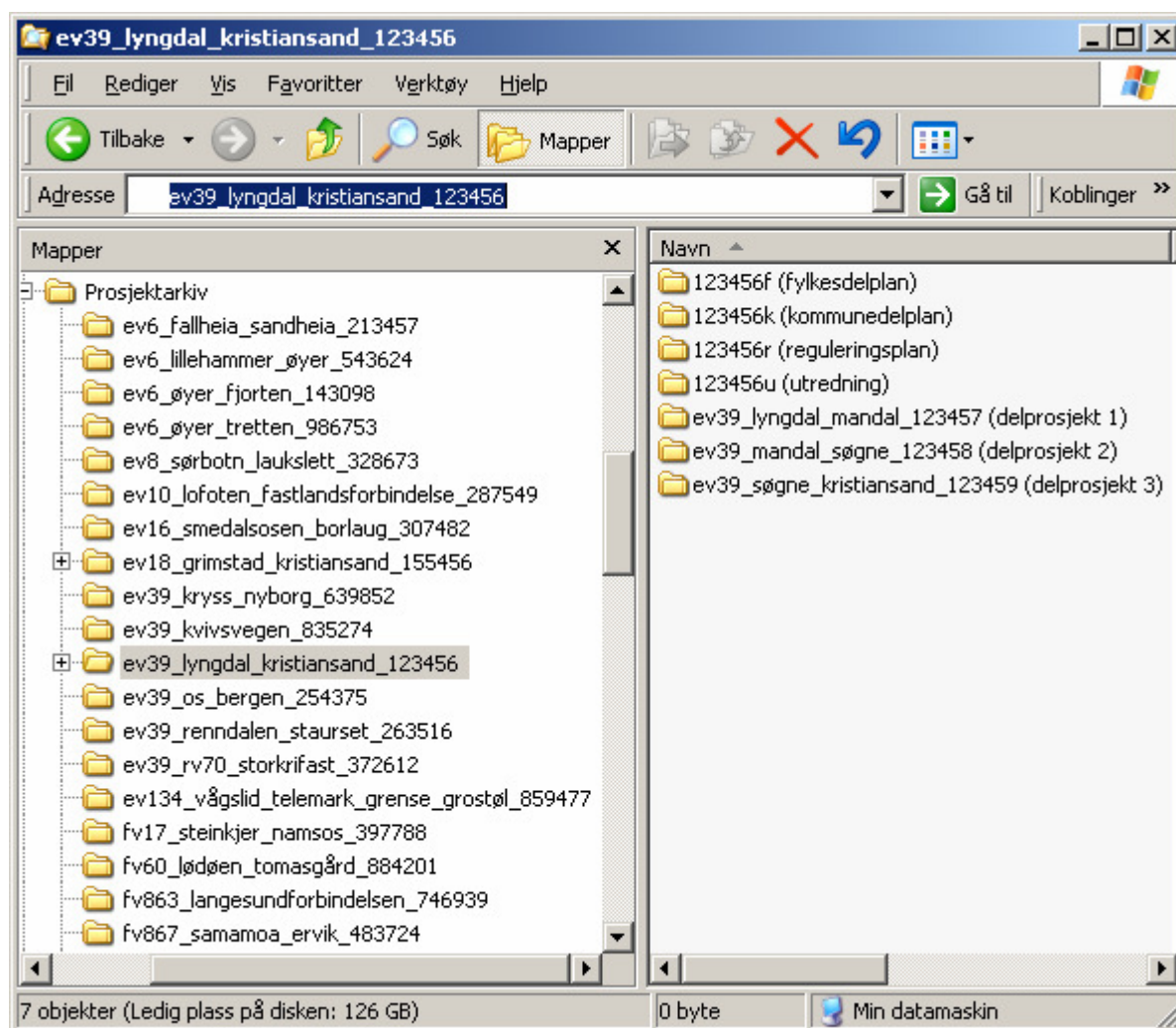
Ved oppstart av prosjektet etableres prosjektserver med standard katalogstruktur etter mal som kan lastes ned fra www.vegvesen.no. Kun kataloger til pågående prosjektfaser skal ligge på prosjektserver, kataloger for ferdigstilte delprosjekt og prosjektfaser flyttes fortløpende til arkivserver. Grunnlagsdata som skal gjenbrukes fra en tidligere prosjektfase kopieres til katalogen "grunnlagsdata" under den aktuelle fasen på prosjektserveren.



Figur 4: Viser eksempel på katalogstruktur på prosjektserver. Under delprosjektet er det opprettet mappe for en byggefase og et tilbudsgrunnlag som er under utarbeidelse.

8.8.5 Katalogstruktur på arkivserver

På arkivserver benyttes samme katalogstruktur som på prosjektserver. En starter med å arkivere katalog for hovedprosjekt og arkiverer påfølgende prosjektfaser og delprosjekt etter hvert som de ferdigstilles.



Figur 5: Viser eksempel på katalogstruktur i prosjektarkiv. Arkiverte hovedprosjekter vises i feltet til venstre. Til høyre vises faser og delprosjekt tilhørende hovedprosjekt 123456.

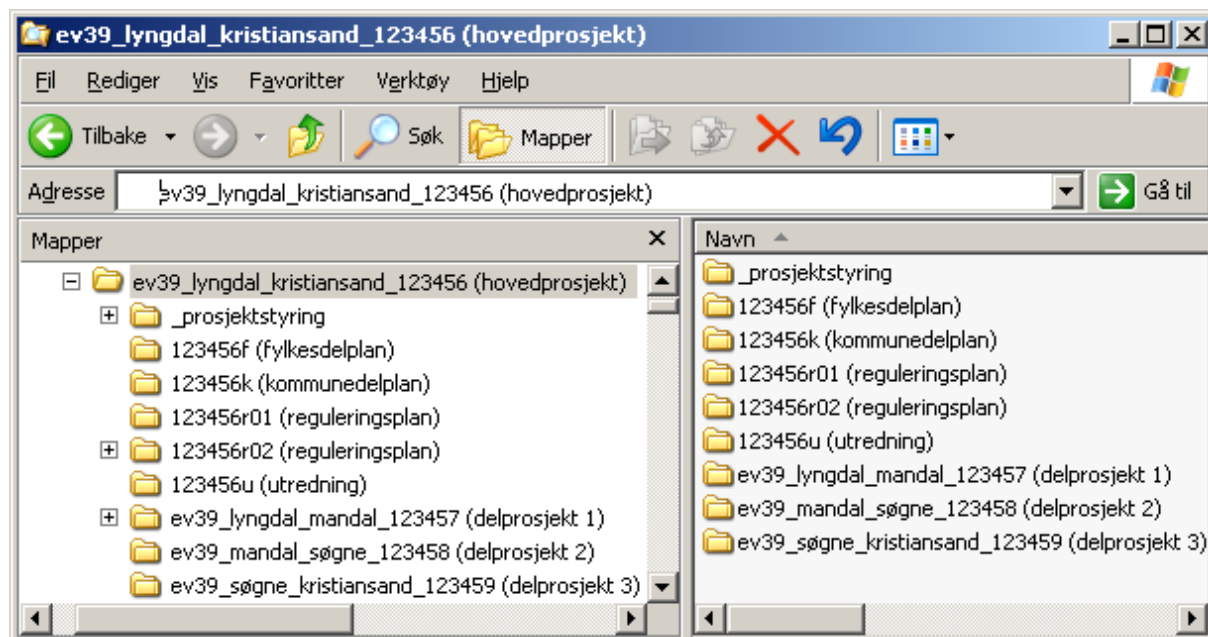
8.8.6 Katalogstruktur for hovedprosjekt

Katalognavn

Hovedkatalogen til prosjektet skal navngis med vegnummer, underscore, prosjektnavn, underscore, prosjekt-ID. Eksempel:
ev18_grimstad_kristiansand_123456.

Kataloger som skal opprettes under hovedprosjekt i prosjektarkivet:

Det opprettes katalog for hver planfase og for hvert delprosjekt som inngår i hovedprosjektet. Det skal opprettes en egen mappe under hovedkatalogen som heter _prosjektstyring.



Figur 6: Viser katalogstruktur under hovedprosjekt

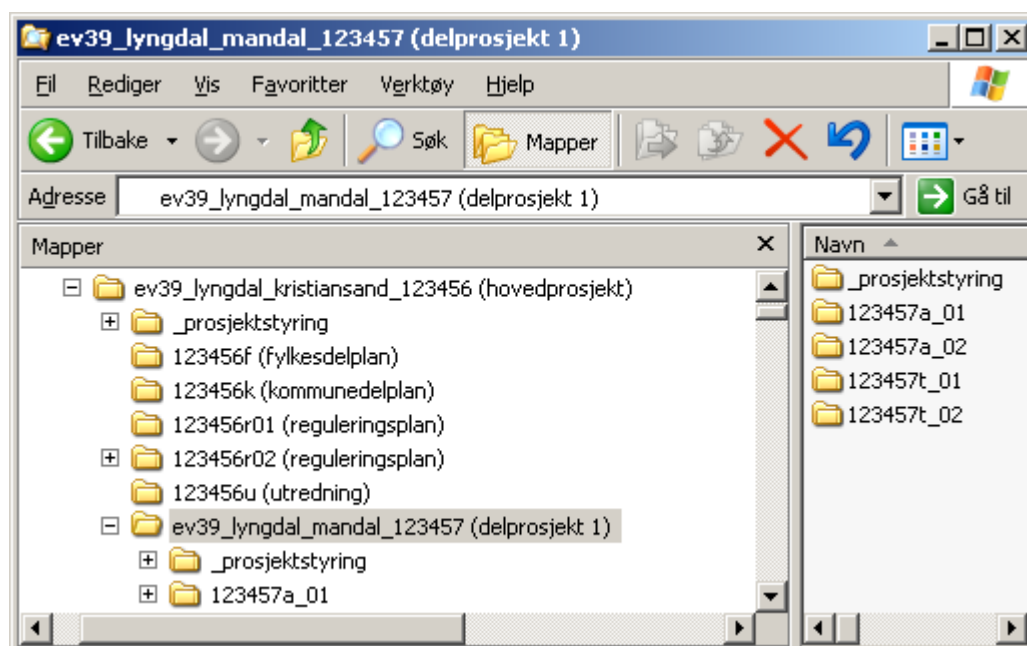
8.8.7 Katalogstruktur for delprosjekt

Katalognavn for delprosjekt

Det opprettes egen katalog for hvert delprosjekt under hovedprosjektet. Katalogen navngis med navn på det aktuelle delprosjektet og prosjekt-ID. Eksempel: e18_verven_kaldvell_123456.

Kataloger som skal opprettes under delprosjektets katalog:

Det opprettes egne kataloger for hver gjennomføringsfase under delprosjektets mappe. Det skal opprettes en egen mappe under delprosjektmappen som heter _prosjektstyring.



Figur 7: Viser prosjektfaser som inngår i et delprosjekt.

8.8.8 Katalogstruktur for samleprosjekt

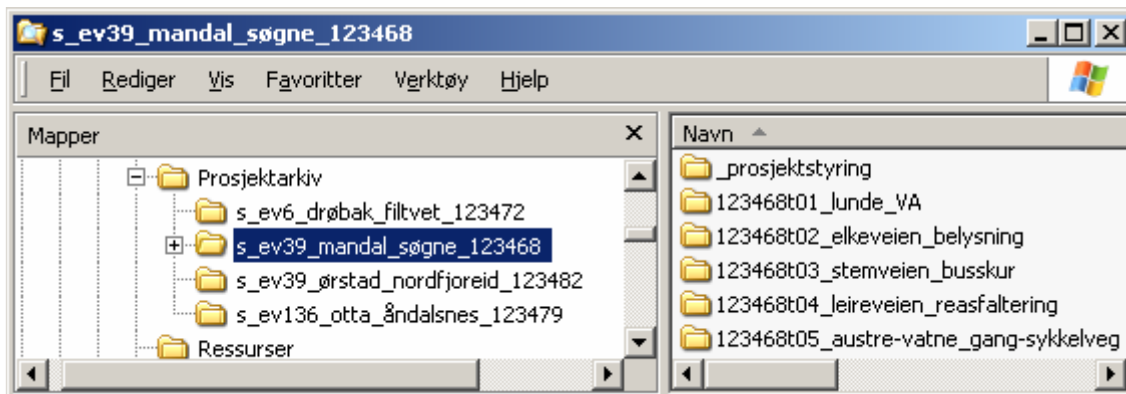
Et samleprosjekt består av flere mindre tiltak innen et geografisk område. Samtlige tiltak gjennomføres på samme bevilgning og utføres organisert under samme hovedprosjekt. Hvert enkelt tiltak tildeles et eget fasenummer.

Katalognavn

Hovedkatalogen til samleprosjektet skal navngis med s, underscore, vegnummer, underscore, prosjektnavn, underscore og prosjekt-ID. Eksempel:
s_ev39_mandal_søgne_123468

Kataloger som skal opprettes under samleprosjektet:

Det opprettes en katalog for hvert tiltak som inngår i samleprosjektet. Typisk vil det være mindre konkurransegrunnlag eller FDV-prosjekter som inngår. Det skal opprettes en egen mappe under hovedkatalogen som heter _prosjektstyring.



Figur 8: Viser eksempel på samleprosjekt i prosjektarkiv. Arkiverte samleprosjekter vises i feltet til venstre. Til høyre vises prosjektfaser tilhørende et samleprosjekt.

8.8.9 Katalogstruktur for entrepriser

I byggefasen kan det være hensiktsmessig å lagre dokumentasjonen strukturert under entrepriser. Vegforvalter ønsker ikke å motta dokumentasjonen fra byggherre på "entreprisestruktur". Ved levering av "som utført" skal dokumentasjonen organiseres som beskrevet over, sortert på prosjekt, delprosjekt og prosjektfaser. Prosjekter som velger lagre dokumentasjon i entreprisestruktur må gjennomføre en omstrukturering før arkivering og overlevering til vegforvalter.

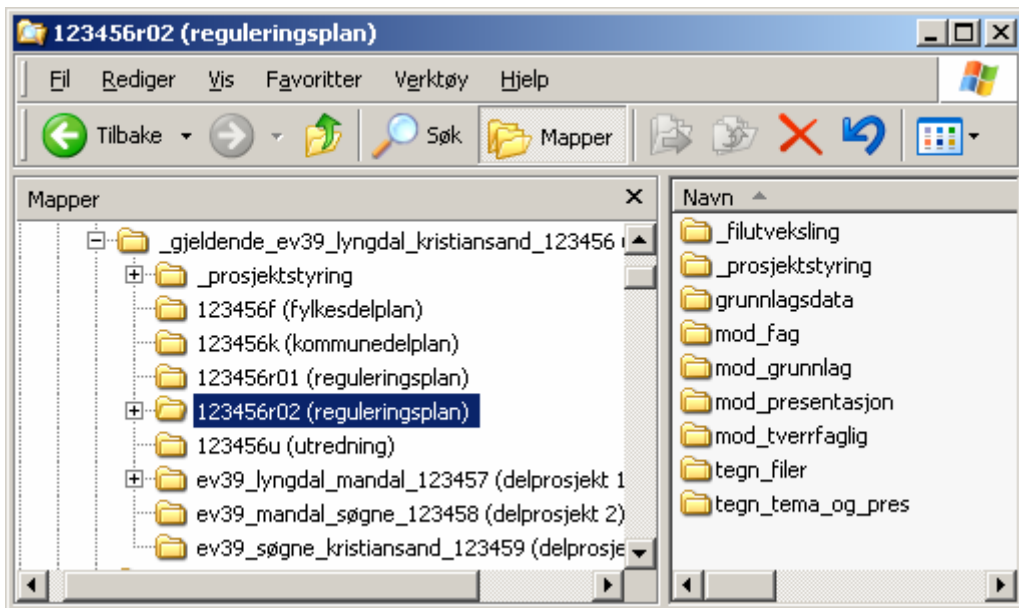
8.8.10 Katalogstruktur for prosjektfaser under hoved- og delprosjekter

Katalognavn for prosjektfaser:

Det opprettes egen katalog for hver prosjektfase. Katalogen navngis med prosjektfase-ID til den aktuelle planfasen. Prosjektnavn kan benyttes foran prosjektfase-ID i katalognavnet. Eks: 123456r01 eller
ev39_lyngdal_kristiansand_123456r01

Kataloger som skal opprettes for prosjektfaser:

Katalogstrukturen vil variere noe avhengig av hvilken fase man er i. Strukturen som er vist under er minstekrav. Ytterligere detaljering avklares i prosjektets oppstartsfasen.

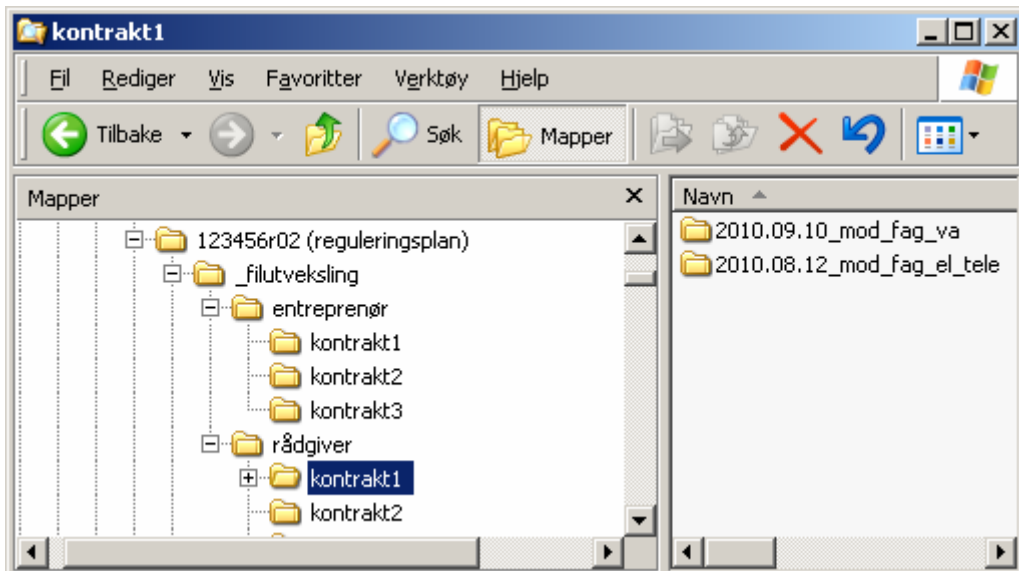


Figur 9: Viser katalogstruktur under en prosjektfase, i dette tilfellet reguleringsplan

8.8.11 Innhold i katalogene til prosjektfasene

_filutveksling

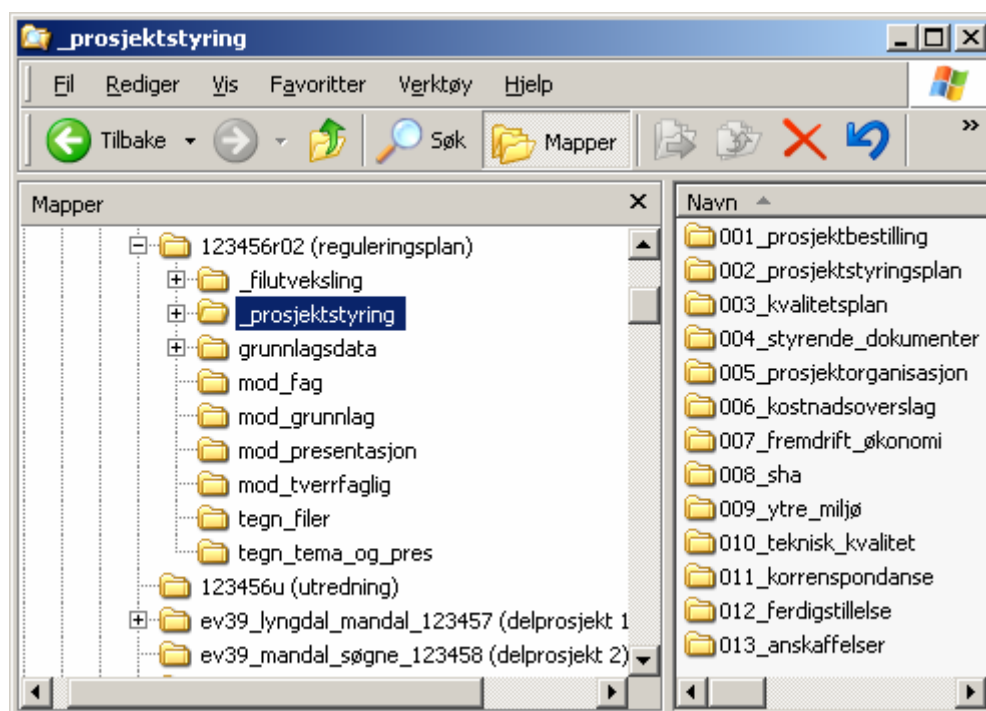
Mappe for å lagre mottatte eller sendte data, for eksempel innmålingsdata fra entreprenør, reviderte modelldata fra rådgiver eller kommentert modell fra byggherre. Katalogen benyttes kun på prosjektserver, skal ikke arkiveres.



Figur 10: Viser eksempel på organisering av katalogen "_filutveksling"

_prosjektstyring

Opprettes under katalogene for hovedprosjekt, delprosjekt og prosjektfase. Mappens struktur og innhold må tilpasses etter hvilken fase prosjektet er i.



Figur 11: Viser eksempel på organisering av katalogen "_prosjektstyring"

grunnlagsdata

Med grunnlagsdata menes her statiske data som beskrevet i HB 138, kapittel 5. Det kan opprettes egne kataloger for de ulike datatypene hvis ønskelig.

mod_fag

Her lagres fagmodeller som beskrevet i HB 138, kapittel 6.5.

mod_grunnlag

Her lagres terrengoverflatemodeller, grunnforholdsmodeller og eksisterende objekter som beskrevet i HB 138, kapittel 6.2, 6.3 og 6.4. Disse modellene kan også lagres i mappen mod_fag hvis man finner det mer hensiktsmessig.

mod_presentasjon

Her lagres presentasjonsmodeller som beskrevet i HB 138, kapittel 6.7

mod_tverrfaglig

Her lagres tverrfaglige modeller som beskrevet i HB 138, kapittel 6.6.

tegn_filer

I denne katalogen lagres tegningsfiler (resultatfiler på f. eks DWF eller PDF format) som definert i HB 139 "Tegningsgrunnlag".

tegn_tema_pres

I denne katalogen lagres alle relevante filer (bortsett fra modellfiler) som danner grunnlag for tegningsproduksjonen. Temafilene og presentasjonsfiler er definert i HB 139 "Tegningsgrunnlag".

8.8.12 Definisjon av sluttdokumentasjon

Sluttdokumentasjon skal leveres etter at arbeidet med utredning, fylkes(del)plan, kommune(del)plan, reguleringsplan eller konkurransegrunnlag er avsluttet. Sluttdokumentasjonen skal dokumentere hva som er utført i gjeldende prosjektfase og hva som danner grunnlag for neste fase. Sluttdokumentasjonen kan for eksempel være godkjent konkurransegrunnlag der følgende dokumentasjonstyper inngår: Grunnlagsdata, modelldata samt utsettings- og innmålingsdata. Tegninger og prosjektert grunnlag for tegninger samt relevante dokumenter inngår også som del av sluttdokumentasjonen men omhandles ikke her.

8.8.13 Definisjon av ”som utført” dokumentasjon

”Som utført” dokumentasjonen består av planlagt situasjon justert for endringer utført i byggefasen. Følgende dokumentasjonstyper inngår: Grunnlagsdata, modelldata samt utsettings- og innmålingsdata. Tegninger og prosjektert grunnlag for tegninger samt relevante dokumenter (for eksempel ”Teknisk sluttrapport”) inngår også som del av ”som utført”-dokumentasjonen men omhandles ikke her. Modeller og tegninger som inngår i ”som utført” dokumentasjonen skal vise anlegget slik det er bygget. Entreprenør skal levere grunnlag for ”som utført” modeller til byggherre fortløpende mens prosjektet pågår. Dette er beskrevet i HB 138, kapittel 6.8.

Byggherre skal overlevere ”som utført” dokumentasjon til vegforvalter etter at vegen er bygget. Noe av ”som utført” dokumentasjonen skal leveres vegforvalter i god tid før vegåpning, se HB 138, kapittel 2.4.3. Det er vegforvalters ansvar å levere relevant ”som utført” dokumentasjon videre til eksterne forvaltningssystemer.

8.8.14 Interne arkiver og forvaltningssystemer

Statens vegvesen har flere systemer som benyttes til forvaltning, drift og vedlikehold av vegene. Det er prosjektleders oppgave å sørge for at nødvendig dokumentasjon leveres til vegforvalter og til riktig arkiv. Følgende interne arkiver skal ha dokumentasjon fra vegprosjekter:

Prosjektarkivet:

Arkivverdig sluttdokumentasjon og ”som utført” dokumentasjon fra ferdigstilte prosjektfaser overføres fra prosjektservere til prosjektarkivet. Alle grunnlagsdata, modelldata, temafilene, presentasjonsfiler og tegningsfiler skal arkiveres her under respektive hoved-, del- eller samleprosjekt.

NVDB:

Nasjonal vegdatabank er et forvaltningssystem for vegobjekter. Objektene som skal registreres og stedfestes i NVDB er definert i gjeldende objektliste i kolonnen ”NVDB”. NVDB danner grunnlaget for utlysning av driftskontraktene, og det er derfor viktig at flest mulig av de aktuelle objektene er overført fra Byggherre til NVDB 3-4 måneder før vegen åpnes.

Statens vegvesens informasjons- og saksbehandlingssystem (SVEIS):

Dokumentarkiv. Alle journalverdige dokumenter skal fortløpende arkiveres i SVEIS mens prosjekter pågår. Kontrakter, korrespondanse, høringer, møtereferater osv.

BRUTUS:

Forvaltningssystem for brudata og konstruksjoner.

PLANIA:

System for forvaltning, drift og vedlikehold av tunneler, elektroanlegg, ferjekaier, signalanlegg med mer.

Vegvesen.no

Her legges informasjon til samarbeidspartnere og publikum, f. eks informasjon om pågående planer og prosjekter, håndbøker med mer.

8.8.15 Eksterne arkiver og forvaltningssystemer

Deler av dokumentasjonen skal arkiveres i eksterne forvaltningssystemer.

Norge Digitalt:**Geovekst:****Kommuner:****Kabeletater:****GPS-kart:****8.8.16 Oversikt over hvor dokumentasjon skal arkiveres****Grunnlagsdata**

Grunnlagsdata levert til rådgiver / entreprenør fra Byggherre / oppdragsgiver skal ikke leveres tilbake. Endrede eller nye grunnlagsdata skal leveres og arkiveres i prosjektets katalogstruktur i "Prosjektarkivet".

Modelldata

Fagmodeller, tverrfaglige modeller og presentasjonsmodeller arkiveres i prosjektets katalogstruktur i "Prosjektarkivet".

Temafilmer og presentasjonsfiler

Data som danner grunnlag for tegningsproduksjonen (temafilmer, presentasjonsfiler med mer, se HB 139) arkiveres i prosjektets katalogstruktur i "Prosjektarkivet".

Tegninger

Arkivverdige tegninger på PDF format skal arkiveres som "tegningshefter" i SVEIS. Tegninger på DWF-format og evt. PDF format arkiveres i prosjektets katalogstruktur i "Prosjektarkivet". Papirtegninger skal ikke arkiveres.

Definisjon av arkivverdige tegninger:

- Tegninger knyttet til planer som bringes frem til vedtak ihht. plan- og bygningsloven:
- Forprosjekt som er sluttbehandlet og hvor det er fattet en avgjørelse eller et vedtak.
 - Vedtatt plan (fylkesdel-, kommunedel- eller reguleringsplan)
 - Teknisk grunnlag for planene

- Illustrasjoner, skisser og lignende (utarbeidet i tilknytning til beslutningsgrunnlaget)
- Tegninger knyttet til prosjektgjennomføringen
- Tegningsdelen av konkurransegrunnlag/kontrakt ved entrepriser (Byggeplan)
- Som utført tegninger

Teknisk sluttdokumentasjon

Rapporter, tabeller og dokumentasjon av tekniske installasjoner skal arkiveres.

Dokumenter

Arkivverdige dokumenter skal arkiveres fortløpende i SVEIS.

8.9 Vedlegg 9: Begrepsforklaring NB: Under utarbeidelse

Under utarbeidelse, lista under er et eksempel. Det er et mål at begrepsforklaringen skal bli generell for alle håndbøker i SVV og ligge tilgjengelig på databaseform på internett.

Forklaring: Kilde: SVV = Statens vegvesens styrende dokumenter, HB138 = Arbeidsgruppa har laget definisjonen. Eksempelet under er ikke kvalitetssikret men viser lista slik den kan komme til å bli.

BEGREP	DEFINISJON	KILDE	SYNONYM
3D	Tredimensjonal, z akse i et koordinatsystem.	HB138	
4D	Modell som inneholder tid som dimensjon, tid er 4 dimensjon	HB138	
5D	Modell som inneholder kostnad som dimensjon, kostnad er 5 dimensjon.	HB138	
Arbeidstegning	Godkjent tegning for utførelse av arbeidsoppdrag, etter at utførende entreprenør er valgt	HB138	
Arkivnøkkel	"En arkivnøkkel er et system for ordning av saksarkiv basert på ett eller flere ordningsprinsipper". Måte å sortere saksarkiver på ved hjelp av tema, bokstav eller tallkoder. Arkivnøkkel skal også inneholde regler for navngiving av dokumenter, modeller og filer.	HB138	Dokumentnøkkel
As built	Se "Som utført"	SVV	"Som utført", "Som bygget"
Avviksmelding	Standard mal for entreprenørs melding om avvik i forhold til planlagt situasjon eller i forhold til generelle krav i kontrakt eller lovverk.	HB138	
Bruddlinje	Linje som beskriver skarpe knekklinjer i terrenget. Brukes ikke for objekter som er registrert som FyllingKant eller SkjæringKant eller Terrenglinje. Benyttes som hjelpelinje når en terrengmodell skal trianguleres. Det trianguleres aldri på tvers av en bruddlinje.	Statens Kartverk	
DAKAT	Dakat er et program som administrerer inn og uttak av data fra en accessdatabase. Dakat holder rede på alle styringsparametre som brukes for innlegging av data til NVDB (Kvalitetssikring).	SVV	
Datakatalog	Oversikt over godkjente objekter med tillatte navn, egenskaper og verdier.	SVV	