

SOSI abstrakte spesifikasjoner – FKB generell del 5.0

Innholdsfortegnelse

1. Orientering og introduksjon	2
1.1. Innledning	2
1.2. Definisjon av Felles KartdataBase (FKB)	2
1.3. Formål med FKB	2
1.4. Ansvar for FKB	2
1.5. Kriterier for FKB	2
2. Historikk og status	4
2.1. Endringslogg	4
2.2. Revisjon	5
3. Omfang	6
3.1. Dokumentet omfatter	6
3.2. Bruksområde for dokumentet	6
4. Normative referanser	7
5. Definisjoner og forkortelser	8
5.1. Definisjoner	8
5.2. Forkortelser	12
6. Generelt om FKB	13
6.1. FKB-datasett	13
6.2. FKB-områdetyper	14
6.2.1. FKB-A-standard	15
6.2.2. FKB-B-standard	16
6.2.3. FKB-C-Standard	17
6.2.4. FKB-D-standard	18
6.2.5. Høydegrunnlag	19
6.3. Uavhengige primærdatasett	19
6.4. Identifikasjon av objekter i FKB	20
6.4.1. Unik identifikasjon av kartobjektene i FKB	20
6.4.2. Koblingsnøkler til andre data	21
6.5. Bruk av datoegenskaper	22
6.5.1. Datafangstdato	22
6.5.2. Verifiseringsdato	22
6.5.3. Oppdateringsdato	22
6.5.4. Praktisk bruk av datoegenskapene i forbindelse med ajourhold av FKB-data	23
6.6. Vedlikehold	24
6.7. Oppgradering	24
6.8. Sømløse data	25
7. Modellering av FKB-Produktspesifikasjoner	26
7.1. Geometrimodell i FKB	26

7.1.1. Geometrityper	26
7.1.2. Flere geometrier	26
7.1.3. Assosiasjoner	27
7.1.4. Flategeometri	28
7.2. UML felleselementer til bruk i «ApplicationSchema» for FKB-datasett	30
7.2.1. Pakke: Generelle elementer	30
7.2.2. Pakke: Elementer til bruk i distribusjon	41
8. Kvalitet	45
8.1. Kvalitet på FKB-data	45
8.2. Kvalitetselementer som benyttes for å sette krav til FKB-data	45
8.3. Krav til stedfestingsnøyaktighet - inndeling i klasser	47
Vedlegg A: Eksempler på assosiasjoner og flategeometri på SOSI- og GML-format	49
Eksempler på utveksling av assosiasjoner	49
Eksempler på utveksling av flater med heleid geometri	52
Eksempler på utveksling av flater med delt geometri	54

CAUTION

Høringsversjon 1.oktober 2021

HØRING

1. Orientering og introduksjon

1.1. Innledning

Dette dokumentet er en generell overbygning over de enkelte FKB-produktspesifikasjonene og angir generelle mekanismer i FKB og hvordan de forskjellige delene av spesifikasjonen skal sees i sammenheng.

1.2. Definisjon av Felles KartdataBase (FKB)

FKB er en samling datasett som utgjør en sentral del av grunnkartet

1.3. Formål med FKB

FKB er grunnleggende geografisk informasjon for å utøve lov- og forskriftsbelagte saker og ta gode beslutninger. FKB kan brukes til:

- å kjenne seg igjen ute i terrenget
- forvaltningsmessig saksbehandling i kommuner, statlige etater og ledningsetater
- saksbehandling knyttet til plan- og bygningsloven med forskrifter (jf. [\[PBL-KART\]](#))
- prosjekteringsformål
- analyse og presentasjon i et integrert informasjonssystem (GIS-system)
- produksjon av kart og avledede produkter med forskjellig krav til innhold, detaljering og stedfestingsnøyaktighet FKB inngår i det offentlige kartgrunnlaget ([\[DOK\]](#)).

1.4. Ansvar for FKB

FKB er spesifisert i FKB produktspesifikasjoner. Geovekst-samarbeidet har ansvar for utvikling av disse spesifikasjonene. Dette gjøres i nært samarbeid med kommunene utenfor Geovekst, andre brukere, produsenter og systemleverandører. Geovekst-forum har ansvar for å iverksette arbeid for å utarbeide nye eller revidere FKB-spesifikasjoner og vedtar FKB produktspesifikasjonene.

Det meste av etableringen av FKB-data skjer også gjennom Geovekst-samarbeidet og rettighetshavere vil da være Geovekst-partene. For enkelte områder vil FKB-data være etablert utenfor Geovekst og har andre eier- og rettighetsforhold.

1.5. Kriterier for FKB

Ved vurdering av hvilke datasett/objekter som skal inngå i FKB er følgende kriterier viktige:

- FKB-data skal være vektordata
- FKB-data skal ha et etablert forvaltningsopplegg (FDV)
- FKB-data skal normalt ha en homogen nasjonal dekning
- FKB-data skal normalt ikke være sikkerhetsgraderte data
- FKB-data skal normalt være topografiske/fysiske data (grunnkart/basisdata)

-
- Data som bare er interessante for en etat/part vil normalt ikke inngå i FKB

HØRINGS

2. Historikk og status

De første versjonene av FKB produktspesifikasjon oppsto samtidig med Geovekst-samarbeidet tidlig på 1990-tallet. Datainnholdet ble i tidlig fase utformet slik at det skulle tilsvare datainnholdet i Teknisk kartverk 1:1000 (TK) og Økonomisk Kartverk 1:5000 (ØK). Senere har de kommet større og mindre revisjoner med jevne mellomrom. Her listes ut noen av de store oppdateringene:

- 1995: FKB 2.2
- 2003: FKB 3.3
- 2007: FKB 4.0
- 2016: FKB 4.6

Fram til innføring av FKB 4.0 ble FKB regnet som *en* produktspesifikasjon. Ved innføring av FKB 4.0 ble de ulike datasettene i FKB skilt ut som egne produktspesifikasjoner og dokumentet FKB generell del (dette dokumentet) ble etablert for å beskrive de felles rammene for FKB-produktspesifikasjonene.

For komplett oversikt over endringer mellom tidligere versjoner henvises det til endringslogg i de enkelte versjonene.

2.1. Endringslogg

Punktene under beskriver de største endringene i FKB 5.0 sammenlignet med FKB 4.6 2020-01-01.

Håndtering av kodelister:

Alle kodelister i FKB 5.0 forvaltes i [Geonorge kodelisteregister](#). I UML-modellene ligger tomme kodelister med referanse (URL) til kodelistene i Geonorge. Dette innebærer at kodelistene i FKB fra og med FKB 5.0 kan endres uten at versjonsnummer på produktspesifikasjonene oppdateres. Systemer som forholder seg FKB datamodellene må også forholde seg til Geonorge kodelisteregister.

Assosiasjoner:

Det er åpnet for at vanlige assosiasjoner kan tas i bruk til å beskrive andre typer sammenhenger mellom objekter enn å beskrive flategeometri. F.eks. at et Bygning-objekt vet hvilke Veranda-objekter som "tilhører" bygget. Assosiasjonene modelleres i tråd med reglene i SOSI del 1 Regler for UML-modellering [\[SOSI-UML\]](#) . Se mer om rammer for bruk av assosiasjoner i FKB under [Assosiasjoner](#).

Flategeometri:

Tidligere versjoner av FKB har basert seg på SOSI-formatets flategeometri som innebærer at alle flateobjekttyper må avgrenses av en eller flere avgrensningsobjekter og skal ha et representasjonspunkt. Dette er nå endret slik at flater som hovedregel modelleres med heleid geometri og uten representasjonspunkt. Der det er behov skal det likevel fortsatt modelleres representasjonspunkt og settes krav til sammenheng mellom flategeometrien og geometrien til egne avgrensningsobjekter. Dette modelleres som en assosiasjon etter gitte regler. Se nærmere

beskrivelse under [Flategeometri](#).

Id-håndtering; Identifikasjon av objektene i FKB og pekere til Id-er i eksterne systemer:

Regler for bruk av *identifikasjon* er presisert og pekere til eksterne systemer i form av URI-er [\[URI\]](#) er lagt inn på en lang rekke nye objekttyper. Les mer under [Identifikasjon av objekter i FKB](#).

Endringer i fellesegenskaper:

Det er gjort noen justeringer i fellesegenskapene i FKB Generell del, dvs. hvilke egenskaper som er lovlig å benytte på objektene i FKB. Følgende endringer er gjort:

- Datatypen posisjonskvalitet er endret. Den største endringen er at kodeliste *målemetode* er erstattet av den enklere *datafangstmetode*. I tillegg er *nøyaktighet* endret fra påkrevd til opsjonell og definisjoner etc. er gjennomgått og presisert.
- Egenskapen *registreringsversjon* er endret fra å være definert som en datatype til å bli en kodeliste.
- Egenskapene *kopidata* og *prosesshistorie* er ikke lenger definert som del av fellesegenskapene som skal brukes ved forvaltning av FKB.

Oppdatert kvalitetsmodell:

Modell for å beskrive krav til kvalitet og dokumentere kvalitet på FKB-data er oppdatert. Ny modell er basert seg mer direkte på standarden Geodatakvalitet [\[G\]](#), noe som blant annet medfører at det i FKB 5.0 settes krav til både systematiske og tilfeldige avvik. Se mer under [Kvalitet](#).

Endret dokumentasjon:

Dokumentasjon av FKB-produktspesifikasjon er totalt omarbeidet slik at det nå er HTML som er standardformatet (fortsatt med PDF som et alternativ). Dette bør gjøre det lettere å hoppe mellom de ulike delene av FKB-produktspesifikasjonene. Nytt format og nye verktøy gjør at ganske mye av dokumentasjonen er omarbeidet. Det er imidlertid forsøkt å gjenbruke innholdet mest mulig. Der det er vesentlige endringer i *innholdet* skal dette være beskrevet i endringsloggen for det enkelte FKB-datasett.

2.2. Revisjon

FKB produktspesifikasjonene oppdateres ved behov. Hvert enkelt FKB produktspesifikasjon kan oppdateres uavhengig av de andre. De generelle retningslinjene for FKB (dette dokumentet) vil normalt oppdateres ved hver oppdatering av et underkapittel.

Hver enkelt FKB produktspesifikasjonen skal oppdateres maksimalt 1 gang pr. år og ny versjon utgis fortrinnsvis ved nyttår.

En versjon av et FKB-kapittel identifiseres ved et versjonsnummer. Dette nummeret er knyttet til datamodellen (objektkatalogen/applikasjonsskjema). I tillegg kan det utgis revisjoner av FKB-kapitler som ikke innebærer endring i objektkatalog (for eksempel presiseringer i registreringsinstruks for fotogrammetrisk kartlegging). Disse revisjonene merkes da med ny dato, men ikke nytt versjonsnummer.

3. Omfang

3.1. Dokumentet omfatter

Dette dokumentet beskriver generelle og prinsipielle forhold som er felles for alle FKB-produktspesifikasjonene.

3.2. Bruksområde for dokumentet

Dette dokumentet er en viktig referanse for de enkelte FKB-produktspesifikasjonene. Mange av begrepene/konseptene som benyttes i FKB forklares i dette dokumentet.

4. Normative referanser

Det er nødvendig å ha kjennskap til dokumentene under for fullt ut å forstå denne produktspesifikasjonen.

[FKB] : [SOSI abstrakte spesifikasjoner – FKB generell del 5.0](#)

[G] : [Geodatakvalitet, versjon 1.0](#)

[GEO-VEIL] : [Geovekst veiledingsdokumentasjon](#)

[PABG] : [Produksjon av basis geodata](#)

[PBL-KART] : [Veiledning til forskrift om kart, stedfestet informasjon, arealformål og digitalt planregister](#)

[SOSI] : [SOSI \(Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon\)](#)

[SOSI-KRAV] : [SOSI produktspesifikasjoner – Krav og godkjenning, versjon 5.1](#)

[SOSI-UML] : [SOSI Regler for UML-modellering, versjon 5.0](#)

Øvrige [standarter for geografisk informasjon](#) er også viktige referanser.

5. Definisjoner og forkortelser

5.1. Definisjoner

ajourføring

korrigering av innholdet i geodataene slik at de fremstiller de faktiske forhold på et gitt tidspunkt, etter de retningslinjer som gjelder for innhold og kvalitet [\[PABG\]](#)

MERKNAD: Det er en selvfølge at "konsekvensrettelser" også blir utført. For eksempel når det bygges et nytt hus, blir ofte gjerder, arealbruksgrenser og veger omkring huset forandret. Ajourføring innebærer at alle disse forandringene blir gjort i de aktuelle databaser. Oppgradering til nyere og bedre standard defineres som noe annet enn ajourføring, selv om det kan gjøres på samme tidspunkt som periodisk ajourføring.

applikasjonsskjema

informasjonsmodellene i SOSI-modellregister er modellert som UML-modeller. UML-modellen for et FKB-datasett benevnes som et UML-applikasjonsskjema. Fra UML-applikasjonsskjema kan det automatisk genereres et GML-applikasjonsskjema som beskriver hvordan dataene representeres som GML [\[SOSI-UML\]](#).

MERKNAD: Se objektkatalog

avledet datasett

bearbeidede primærdata tilpasset et bestemt bruksområde [\[FKB\]](#)

MERKNAD: Avledede data skal i prinsippet ikke ajourføres direkte, men ajourføringen skal komme gjennom automatisk utvelgelse og generalisering fra primærdata. I noen tilfeller vil dette være en for tung prosess slik at en må avvike fra hovedprinsippet. Kalles også generalisert datasett.

EKSEMPEL: N5 Kartdata (avledet/generalisert produkt fra FKB-data).

basis geodata

Detaljerte geodata som beskriver det fysiske landskapet ved naturlige eller menneskeskapte objekter. Basisdata brukes til lokalisering og som underlag for temadata. [\[FKB\]](#)

MERKNAD: basis geodata er synonymt med begrepet grunnkart (eller grunnkartdata)

datasett

identifiserbar samling av beslektede data [\[G\]](#)

egenskap

navngitt kjennetegn eller karakteristikk av et objekt

MERKNAD: Egenskap defineres ved navn (for eksempel "bygge-år"), datatype (for eksempel årstall) og verdiområde (for eksempel "Kristi fødsel - dags dato"). Egenskapsverdi er verdien til egenskapen for det aktuelle objektet, for eksempel 1998. Egenskapsdata kalles noen ganger for attributtdata.

egenskapsnøyaktighet

uttrykk for hvor godt eigenskapsdataene beskriver de aktuelle eigenskapene [\[G\]](#)

FKB

FKB er en forkortelse for Felles Kartdatabase. Se [\[FKB\]](#).

Fotogrammetrisk FKB

FKB-data som er etablert ved fotogrammetrisk kartlegging [\[FKB\]](#)

MERKNAD: I Fotogrammetrisk FKB inngår også enkelte objekttyper som ikke registreres fotogrammetrisk. Eksempel er fiktive avgrensingslinjer og representasjonspunkt.

grunnkart

Grunnkart er et begrep som er synonymt med basis geodata. Se definisjon under basis geodata.

MERKNAD: Grunnkart brukes til flere formål og kan danne grunnlag for avledede kart i forskjellige målestokker. Grunnkartet skal være det kartgrunnlaget som skal tjene alle formål som omhandles i plan- og bygningsloven eller dens forskrifter.

fullstendighet

uttrykk for i hvilken grad spesifiserte deler av et produkt finnes i det aktuelle datasettet [\[G\]](#)

MERKNAD: Fullstendighet karakteriseres ved kvalitetsmålene manglende objekter, overskytende objekter (ønsket om fullstendige geodatabaser innebærer også at det er galt dersom det finnes objekter i databasene som ikke skal være der i henhold til spesifikasjonene) og manglende eigenskaper. Fullstendighet kan angis i prosent i relasjon til spesifiserte krav. Informasjon om fullstendighet må være datert.

geodata

stedfestet informasjon [\[G\]](#)

MERKNAD: Geodata består av objektidentifikasjon og informasjon om stedfesting og eigenskaper. Stedfestingsdataene på sin side kan omfatte både posisjonsdata og geometriske beskrivelsesdata.

kart

generalisert avbildning av geografiske objekter med deres romlige relasjoner; med angitt geodetisk datum, projeksjon og koordinatsystem, samt målestokk dersom avbildningen er analog [\[G\]](#)

kartdata

geodata tilrettelagt for presentasjon av kart [\[PABG\]](#)

kontinuerlig ajourhold

fortløpende ajourføring basert på rapportering fra forvaltningsrutiner, daglige arbeidsrutiner og samarbeidsparter [\[PABG\]](#)

MERKNAD: Kalles også administrativt vedlikehold. Data som samles inn administrativt, kan være digitale stikningsdata eller data fra sluttkontroll av beliggenhet, koordinatfestede grensemerker, markmålte bygninger, senterpunkt bygning, situasjonsplan og melding om landbruksbygg.

kvalitet

i hvilken grad en samling av iboende egenskaper oppfyller krav [\[G\]](#)

MERKNAD: Se standarden Geodatakvalitet for en nærmere beskrivelse av datakvalitet.

logisk konsistens

hvor godt regler som finnes i spesifikasjonene er oppfylt [\[G\]](#)

MERKNAD: Logisk konsistens betegner sammenhengen mellom produktet og reglene produktet skal oppfylle. Logisk konsistens kan altså måles uten at en kjenner noen "fasit".

EKSEMPEL: I SOSI er det spesifisert hvordan en flate skal representeres i en SOSI-fil. Samme regel gjelder for FKB. I SOSI er det også beskrevet hvilke egenskaper for eksempel en vegkant skal ha. De samme egenskaper, eller et utvalg av disse, skal vegkant ha i FKB.

metadata

informasjon som beskriver et datasett [\[G\]](#)

MERKNAD: Hvilke opplysninger som inngår i metadataene, kan variere avhengig av datasettets karakter. Vanlige opplysninger er innhold, kvalitet, tilstand, struktur, format, produsent og vedlikeholdsansvar.

nøyaktighet

mål for en estimert verdis nærhet til sin sanne verdi eller til det man antar er den sanne verdi [\[G\]](#)

MERKNAD: I standarden Geodatakvalitet er de ulike nøyaktighetsmålene beskrevet.

objekt

forekomst (instans) av en objekttype [\[SOSI\]](#)

objektkatalog

definisjon og beskrivelse av objekttyper, objektegenskaper samt relasjoner mellom objekter, sammen med eventuelle funksjoner som er anvendt for objektet. [\[SOSI\]](#)

objekttype

geografisk objekttype er en klasse av objekter med felles egenskaper, forholdet mot andre objekttyper og funksjoner [\[SOSI\]](#)

EKSEMPEL: Eksempler på objekttyper er Takkant, Arealbruksgrense og Mønelinje.

områdtype

arealinndeling basert på krav til detaljering/nøyaktighet av basis geodata i området [\[FKB\]](#)

MERKNAD: I FKB brukes områdetypen til å si noe om hvilken FKB-standard som bør velges i området. Områdtype brukes også som styrende for krav i standardene "Plassering og beliggenhetskontroll" og "Stedfesting av matrikkelenhets- og råderettsgrenser".

oppgradering

forbedring av den datatekniske kvaliteten av eksisterende data [\[PABG\]](#)

periodisk ajourhold

ajourføring som utføres systematisk med jevne mellomrom [\[PABG\]](#)

MERKNAD: Ved periodisk ajourføring blir eksisterende data, enten de har vært gjennom kontinuerlig ajourføring eller ei, kontrollert og evt. forbedret, og manglende objekter blir supplert. Objekter som ikke er endret, blir ikke kartlagt på nytt. Etter periodisk ajourføring skal datasettene minimum tilfredsstille kvalitetskravene for den valgte FKB-standard i området. Det kan være nødvendig også med en oppgradering for å oppfylle kvalitetskravene. Periodisk ajourføring gjøres vanligvis ved fotogrammetri.

presentasjonsdata

tilleggsdata til FKB som er nødvendige for å formidle en god presentasjon uten at de opprinnelige datasettene blir berørt [\[FKB\]](#)

MERKNAD: Presentasjonsdata lages for presentasjoner i ulike målestokker. Det genereres presentasjonsdata for å ha mulighet til blant annet å redigere, avblende/slette, skrive om eller flytte tekster og symboler i kartbildet, uten at datasettene blir berørt.

EKSEMPEL: Eksempler på presentasjonsdata er tekstdata generert fra datasett der tekst, tall eller symboler er ferdig plassert i kartbildet. En annen type presentasjonsdata er avblendingspolygoner som brukes til å fjerne unødig mye data i et aktuelt kartbilde.

primærdatasett

et definert geodatasett som består av de mest detaljerte og nøyaktige data innen et definert område, har en viss utbredelse og jevnlig blir produsert og/eller ajourholdt [\[G\]](#)

MERKNAD: Primærdatasett skal være presentasjons- og produktuavhengige. De skal kunne danne utgangspunkt for forskjellig bruk og forskjellige produkter. Det er derfor krav om en viss utbredelse og produksjon før en kan kalle et datasett for primærdatasett. Primærdatasett er i prinsippet uavhengige datasett (ikke avledet fra andre datasett) og ajourholdes uavhengig av andre datasett. Et objekt tilhører bare ett primærdatasett.

produktspesifikasjon

detaljert beskrivelse av ett datasett eller en serie med datasett med tilleggsinformasjon som gjør det mulig å produsere, distribuere og bruke datasettet av andre (tredjepart) [\[SOSI\]](#)

MERKNAD: En dataproduktspesifikasjon kan lages for produksjon, salg, sluttbrukervirksomhet eller annet.

standardavvik

statistisk størrelse som angir spredningen for en gruppe måle- eller beregningsverdier i forhold til deres sanne eller estimerte verdier [\[G\]](#)

topologi

beskrivelse av sammenhengen mellom geografiske objekter [\[G\]](#)

MERKNAD: De aktuelle objektene har ofte en fysisk sammenheng. Topologi er de av objektenes egenskaper som overlever det som er kalt kontinuerlige transformasjoner (også kalt gummiduk-

transformasjoner). Alle tallverdier (lengder, arealer og retninger) kan bli forandret, mens for eksempel naboskapsforhold vil være uendret.

5.2. Forkortelser

AR5: Arealressurskart i målestokk 1:5000

DOK: Det offentlige kartgrunnlaget. DOK er offentlige geografiske data som er tilrettelagt for kommunenes plan- og byggesaksarbeid.

DTM: Digital TerrengModell.

Georef: Metadataregister for Geovekst-data.

Geovekst: Geodatasamarbeid mellom de nasjonale partene KS (kommunesektorens organisasjon, omfatter både kommuner og fylkeskommuner), Energi Norge, Kartverket, Telenor, Statens vegvesen, Landbruksdepartementet og Norges vassdrags- og energidirektorat. Lokalt kan Geovekst-samarbeidet også ha andre parter.

GML: Geography Markup Language – Internasjonalt standardformat for utveksling av geografisk informasjon

NRL: Nasjonalt register for luftfartshindre

NVDB: Nasjonal vegdatabank med vegnett og tilhørende informasjon.

OCL: Object Constraint Language. Språk som brukes til å formulere krav/restriksjoner til modellelementene i UML.

PBL: Plan- og bygningsloven.

UML: Unified Modelling Language. Modelleringspråk som (blant annet) brukes til å beskrive geografiske informasjonsmodeller.

URI: Uniform Resource Identifier. Kompakt streng av tegn som identifiserer en abstrakt eller fysisk ressurs.

UUID: Universally unique identifier. 128-bit globalt unik streng av tegn som kan genereres automatisk av en datamaskin.

6. Generelt om FKB

6.1. FKB-datasett

Tabell 1. Tabellen angir hvilke datasett som regnes som FKB-datasett i denne versjonen av FKB.

FKB-datasett	Versjon	Forvaltning	Registreringsinstruks
FKB-AR5	5.0	Sentral FKB	Ikke aktuelt
FKB-Arealbruk	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk registreringsinstruks FKB-Arealbruk 5.0 2022-01-01
FKB-Bane	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk kartlegging av FKB-Bane 5.0 2022-01-01
FKB-BygnAnlegg	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk kartlegging av FKB-BygnAnlegg 5.0 2022-01-01
FKB-Bygning	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk kartlegging av FKB-Bygning 5.0 2022-01-01
FKB-Høydekurve	5.0	Sentral FKB	(Usikkert navn)
FKB-Ledning	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk registreringsinstruks FKB-Ledning 5.0 2022-01-01
FKB-Lufthavn	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk kartlegging av FKB-Lufthavn 5.0 2022-01-01
FKB-Naturinfo	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk kartlegging av FKB-Naturinfo 5.0 2022-01-01
FKB-Tiltak	5.0	Sentral FKB	Ikke aktuelt
FKB-TraktorvegSti	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk kartlegging av FKB-TraktorvegSti 5.0 2022-01-01

FKB-datasett	Versjon	Forvaltning	Registreringsinstruks
FKB-Vann	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk registreringsinstruks FKB-Vann 5.0 2022-01-01
FKB-Veg	5.0	Sentral FKB	Fotogrammetrisk kartlegging av FKB-Veg 5.0 2022-01-01
Vegnett (følger bare delvis reglene for resten av FKB)	Elveg 2.0	NVDB (med oppdatering fra kommunene gjennom Sentral FKB)	Fotogrammetrisk kartlegging av vegnettet 2022-01-01

6.2. FKB-områdetyper

Det viktigste prinsippet i FKB er at en søker å kartlegge det samme området kun en gang, og at en kan benytte etablerte data til ulike formål. Dette kan for eksempel være kartproduksjon eller mer intelligente analysefunksjoner.

Behovene for FKB-data i en kommune varierer avhengig av hvilke formål datasettene skal brukes til. I FKB er det spesifisert FKB-standarder (FKB-A, FKB-B, FKB-C og FKB-D) som skal dekke behovet for felles kartdata i kommunens ulike områdetyper.

Detaljinnhold og stedfestingsnøyaktighet i FKB varierer i de ulike standardene, med størst detaljering og stedfestingsnøyaktighet i A-standard og minst i D-standard. Inndelingen i FKB-standarder setter krav til minimum detaljeringsgrad og stedfestingsnøyaktighet.

De ulike standarder kan benyttes slik at det for eksempel innen en kommune dannes et lappeteppes der flere av standardene er i bruk. Dette gir et datagrunnlag som er tilpasset behovet for felles kartdata i de ulike områdene av kommunen. Hvert enkelt (del)område kan bare være tilordnet en standard. Områdeinndelingen i en kommune vil kunne endre seg i takt med nye utbyggingsaktiviteter.

I praktisk vedlikehold av FKB kan det være aktuelt med forenklinger og varierende kompleksitet avhengig av de behov brukerne har. For delområder vil det for eksempel kunne være aktuelt å velge høyere standard enn det som gjelder for områdetypen generelt, for eksempel et hyttefelt i et fjellområde. Behov og ønsker hos brukerne er ofte relatert til kostnader, og kostnader er igjen relatert til metoder for datafangst etc. Det er derfor naturlig at brukeren definerer krav til innhold og krav til FKB-data som etableres.

Gjennom Geovekst-samarbeidet avgjøres i fellesskap hvilken FKB-standard som skal brukes i et område, og kartleggingskostnadene fordeles ut fra en kost/nytte vurdering. Dersom det er en part som har behov for kart med større detaljering og/eller bedre kvalitet enn de andre, vil denne parten måtte ta en større del av kartleggingskostnaden.

Kommunen har et spesielt ansvar for å påse at det er en tilstrekkelig kartleggingsstandard i

kommunen til å utføre planleggingsoppgaver i kommunens ulike områdetyper.

Tabell 2. Oversikt over områdetyper som de ulike FKB-standardene skal benyttes i.

FKB-standard	Områdetype	Beskrivelse
FKB-A / FKB-B	Områdetype 1	Byområde. Dette vil som regel være sentrale byområder og tettsteder med høy grad av utnytting eller svært høy grunnverdi.
FKB-B	Områdetype 2	Tettbygd/utbyggingsområder. Dette vil være områder som i kommuneplanen er eller forutsettes disponert til tettsteds- og utbyggingsformål og som ikke omfattes av områdetype 1.
FKB-B / FKB-C	Områdetype 3	Spredtbygd/dyrket mark/skog. Dette vil være områder som i kommuneplanen er eller forutsettes disponert til jordbruk eller skogbruk og spredt bebyggelse.
FKB-D	Områdetype 2	Tettbygd/utbyggingsområder. Dette vil være den delen av kommunen som har en ekstensiv arealutnytting og lav grunnverdi: som regel fjellområder eller tilsvarende lite produktive arealer.

[fkb omradetyper] | [figurer/fkb_omradetyper.png](#)

Figur 1. Eksempel på FKB-data i en kommune fordelt på områdetyper

[fkb omradetyper georef] | [figurer/fkb_omradetyper_georef.png](#)

Figur 2. Viser eksempel på fordeling av FKB-standarder i et område i Rogaland. Se laget Georef-ABCD i WMS-tjenesten for Georef

6.2.1. FKB-A-standard

Bruksområde:

Bruksområder for A-standarden er spesielt innenfor plan og prosjektering i byområder og tettsteder med høy utnyttelsesgrad, der kravet til detaljering, fullstendighet og stedfestingsnøyaktighet er meget stort. Data etablert etter A-standarden skal kunne benyttes som grunnlagsdata i en 3D (by)modell. A-standarden er aktuell som grunnlag for analyse og forvaltningsoppgaver for de mest intensive byområder og tettsteder med høy utnyttelsesgrad.

FKB-A-data kan benyttes til uttegning av detaljerte kart (målestokk 1:1000 eller bedre), samt utarbeidelse av produkter i målestokk 1:5000 som for eksempel N5 Raster og N5 Kartdata.

Detaljering:

FKB-A er en meget detaljert standard med detaljert registrering av bygninger (arker, verandaer, trapper mv) og med detaljert registrering av høyder på oppstikkende objekter (hus, mur, gjerde, mast med videre). Høydereferansen på objektene er vanligvis topp, mens detaljert terrenggrunnlag gir fothøyden til objektene.

Etableringsmetode:

Storparten av A-dataene etableres fotogrammetrisk (kartkonstruksjon fra flybilder med oppløsning ca 5–8 cm).

For en del datasett vil A-dataene bli samlet inn fra andre kilder. Dette medfører at disse objektene kan ha dårligere eller bedre stedfestingsnøyaktighet enn det som generelt gjelder for A-standarden.

[fkb a eksempel] | [figurer/fkb_a_eksempel.png](#)

Figur 3. Eksempel på detaljering for bygning-, vann-, veg, vegnett og ledningsdata i A-standard. Alle objekter i figuren er registrert i tre dimensjoner. I øvre venstre hjørne vises en 3D-modell av bygningen slik den kan dannes fra A-dataene (forutsetter en god terrengmodell). Modellen er her laget med utgangspunkt i takkanten.

6.2.2. FKB-B-standard

Bruksområde:

B-standarden benyttes i områder med tettbebyggelse og blandet bebyggelse, utbyggingsområder og langs større veger (europa-, riks- og fylkesveger). Denne standarden bør benyttes for de fleste områder utenfor byene der det finnes en viss mengde bygninger og tekniske installasjoner. B-standard kan benyttes til detaljprosjektering og ved utarbeidelse av reguleringsplaner, men har enkelte begrensninger i forhold til A-standard. B-standard kan benyttes som grunnlagsdata for utarbeidelse av 3D-modeller, men disse vil ikke være like detaljert som i A-standard.

FKB-B-data kan benyttes til uttegning av detaljerte kart (målestokk 1:1000 eller bedre), samt utarbeidelse av produkter i målestokk 1:5000 som for eksempel N5 Raster og N5 Kartdata.

Detaljering:

FKB-B er en detaljert standard med registrering av bygningsdetaljer (arker, verandaer, trapper med videre) og detaljert registrering av høyder på oppstikkende objekter (bygning, mur, gjerde, mast med videre). Høydereferansen på objektene er vanligvis topp, mens detaljert terrenggrunnlag gir

fothøyden til objektene. Forskjellen på B-standard og A-standard er i hovedsak at det er større minstemål på objekter før de skal registreres i B-standard.

Etableringsmetode:

Storparten av B-dataene etableres fotogrammetrisk (kartkonstruksjon fra flybilder med oppløsning ca 8–12cm). For en del datasett vil B-dataene kunne bli samlet inn fra andre kilder. Dette medfører at disse objektene kan ha dårligere eller bedre stedfestingsnøyaktighet enn det som generelt gjelder for B-standard.

[fkb b eksempel] | [figurer/fkb_b_eksempel.png](#)

Figur 4. Eksempel på detaljering for bygning-, vann-, veg, vegnett og ledningsdata i B-standard. Alle objekter i figuren er registrert i tre dimensjoner. I øvre venstre hjørne vises en 3D-modell av bygningen slik den kan dannes ut fra B-dataene (forutsetter en god terrengmodell). Denne modellen viser hovedformen til bygningen, men er ikke like detaljert som A-standard.

6.2.3. FKB-C-Standard

Bruksområde:

C-standard benyttes i spredt bebygde og ubebygde områder. C-standard har begrensninger innenfor utarbeidelse av reguleringsplaner, situasjonsplaner og byggeplaner og skal ikke etableres i områder der det er naturlig å etablere FKB-data etter B-standard. C-standard kan benyttes som grunnlagsdata for utarbeidelse av enkle 3D-modeller.

FKB-C kan benyttes til utarbeidelse av N5-produkter som for eksempel N5 Raster og N5 Kartdata

Detaljering:

FKB-C inneholder bygningers hovedform og de dominerende detaljene i topografien forøvrig. En del mindre detaljer registreres ikke i FKB-C og minstemål for registrering er større enn i FKB A-B. Historisk ble detaljeringen i FKB-C utformet slik at den tilsvarte det tidligere økonomiske kartverket (ØK).

Etableringsmetode:

Storparten av C-dataene etableres fotogrammetrisk (kartkonstruksjon fra flybilder med oppløsning ca 15-25 cm). For en del datasett vil C-dataene kunne bli samlet inn fra andre kilder. Dette medfører at disse objektene kan ha dårligere eller bedre stedfestingsnøyaktighet enn det som generelt gjelder for C-standard.

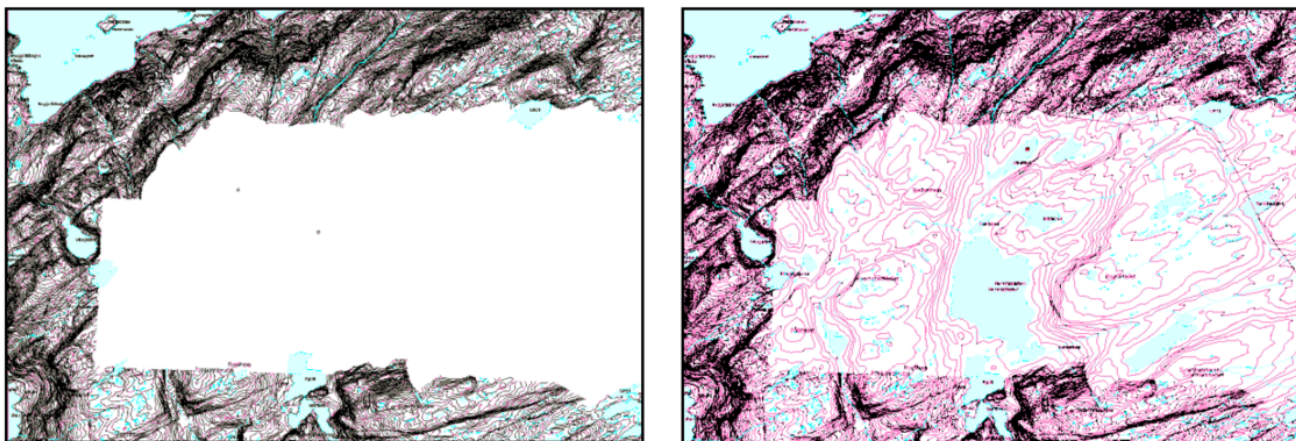
[fkb c eksempel] | [figurer/fkb_c_eksempel.png](#)

Figur 5. Eksempel på detaljering for bygning-, vann-, veg, vegnett og ledningsdata i C-standard ved fotogrammetrisk datafangst. Alle objekter er registrert i 3 dimensjoner. I enkelte tilfeller vil vanddataene være etablert fra eksisterende ØK ved digitalisering, og da vil disse objektene normalt være representert i 2 dimensjoner. I øvre venstre hjørne vises en 3D-modell av bygningen slik den kan dannes fra C-dataene.

6.2.4. FKB-D-standard

Bruksområde:

D-standarden benyttes i områder med liten eller ingen bebyggelse (stort sett fjellområder). For å få heldekkende FKB-datasett for en kommune skal D-områdene fylles med data. Dette for å få landsdekkende data slik at vi ikke får ”hvite hull” i datasettene.



Figur 6. Eksempel på FKB-data for et område med og uten data i D-områdene.

Etablering og detaljering:

For FKB-D data etablert tidligere vil detaljering i hovedsak være lik N50 Kartdata for vann, høyde, stier, traktorveger og bygningsmessige anlegg. Ved nyere etablering fra omløpsfoto vil D-standardens i hovedsak være lik C-standardens. Innholdet vil imidlertid variere fra datasett til datasett.

Tabell 3. Beskrivelse av datainnhold i de forskjellige datasettene i FKB-D-områdene.

Datasett	Innhold
AR5	Flater med kode "Ikke kartlagt". NIBIO jobber med å fylle AR5 med et forenklet innhold fra skogressurskart (SR16) også i D-områder.
Høydekurve	Høydekurver avledet fra laserskanning eller etablert ved bildematching fra omløpsfoto i NDH-prosjektet. 1m ekvidistanse der det er utført laserskanning og 5m ekvidistanse i områder der det er utført bildematching. Gamle fotogrammetriske kurver kan fortsatt finnes igjen i enkeltområder.
Vegnett	Hentes fra NVDB. Samme innhold uavhengig av FKB-standard.
Tiltak	Samme innhold uavhengig av FKB-standard. Lite aktuelt i D-områder.

Datasett	Innhold
Vann	Eksisterende data er hovedsaklig likt N50 i detaljering og innhold. Ved nykonstruksjon er standarden lik C-standarden, med unntak for minstestørrelser for ElvBekk, KanalGrøft og Innsjø.
TraktorvegSti	Traktorveger og stier har i utmarksområder et forvaltningsopplegg som i stor grad baserer seg på andre datakilder enn fotogrammetri. Bl.a. samordning med N50 og friluftsruter. Datainnholdet er i stor grad uavhengig av FKB-standard.
Øvrige FKB-datasett	Lik C-standarden. Forskjellen ligger i at det er færre objekter å kartlegge i D-områder. Der det finnes menneskeskapte objekter av et visst omfang er det vanligvis definert som et FKB-C område.

6.2.5. Høydegrunnlag

Prosjektet Nasjonal Detaljert Høydemodell (NDH) vil etter planen dekke hele landet med detaljerte høydedata innen 2022. Det meste av landet blir i NDH kartlagt med laserskanning, mens det i områder med lite vegetasjon (høyfjellsområder) benyttes bildematching fra flybilder med oppløsning 25 cm (omløpsfoto). Det meste av Norge er nå dekket, men gamle høydekurver kan fremdeles finnes i enkelte områder.

Datasettet FKB-Høydekurve er hovedsakelig avledet/generert fra disse mest nøyaktige terrengmodellene. Ved laserskanning gjennom NDH-prosjektet og Geovekst er leveranse av genererte høydekurver med 1m ekvidistanse basert på terrengmodellene standard. For områder der terrengmodellen er basert på bildematching genereres høydekurver med 5m ekvidistanse. Disse kurvene forvaltes i FKB-Høydekurve.

Ved større terrenginngrep anbefales det at det gjøres ny laserskanning og at FKB-Høydekurve oppdateres med bakgrunn i oppdaterte sensordata. I påvente av nye høydekurver anbefales det at man fjerner høydekurvene i områder der man vet at terrenget er endret slik at FKB-Høydekurve ikke gir feilaktig informasjon.

For å få den mest detaljerte terrenginformasjonen bør terrengmodellene fra Høydedata.no brukes direkte og ikke de avleda høydekurvene i FKB.

6.3. Uavhengige primærdatasett

FKB bygger i utgangspunktet på prinsippet om uavhengige primærdatasett. Med dette menes at primærdatasettene ikke er avledet fra andre datasett og ajourføres uavhengig av andre datasett. Hvert primærdatasett kan på denne måten leve atskilt fra andre datasett. Et objekt skal kun tilhøre ett primærdatasett.

Uavhengige primærdatasett er nyttig fordi de ulike datasettene vedlikeholdes av ulike instanser, til ulik tid og med ulike verktøy. Dette gir en effektiv dataforvaltning, men gir også muligheter for inkonsistens mellom datasettene. Det er derfor viktig at det kjøres konsistenskontroller mellom FKB-datasettene (og ev. andre datakilder).

Merknad: Prinsippet om avhengige datasett blir ikke etterlevd fullt ut. Mange objekter forvaltes av praktiske/tekniske/organisatoriske årsaker i fleres systemer. Dette er likevel et godt prinsipp for å få til effektiv dataforvaltning og som det bør være et mål å etterstrebe ved modellering og forvaltning av FKB-data.

6.4. Identifikasjon av objekter i FKB

6.4.1. Unik identifikasjon av kartobjektene i FKB

Alle kartobjekter i FKB har en unik identifikator i form av datatypen *Identifikasjon*. Identifikasjon er en datatype som består av *navnerom*, *lokalid* og *versjonid*. For FKB-data er *lokalid* på formen UUID [UUID]. Dette innebærer at *lokalid*-en alene alltid er globalt unik. Identifikasjon er modellert som en del av fellesegenskapene i FKB. Se detaljer om dette under kapittel 7.

Logikken rundt indentifisering og håndtering av unike objekter i FKB konsentrerer seg om håndtering av egenskapen *lokalid*. Ved bruk av FKB-data skal man forholde seg til *lokalid* som den egenskapen som identifiserer hvert kartobjekt i FKB unikt. Både NGIS-OpenAPI og Geosynkronisering-API baserer seg på *lokalid* til å identifisere transaksjoner på objekter i FKB. Når FKB-data utveksles på GML-format skal GML-id til objektene inneholdet *lokalid*.

Det er vesentlig å presisere at identifikasjon på kartobjektene i FKB nettopp identifiserer et kartobjekt og *ikke* det fysiske objektet som kartobjektet representerer. Det kan oppstå nye/endra kartobjekter som representerer det samme fysiske objektet og man bør derfor være forsiktig med å knytte informasjon om det fysiske objektet til den unike identifikatoren i FKB. I slike sammenhenger bør man i stedet benytte en tematisk identifikator som f.eks. bygningsnummer for objekttype Bygning.

Regler for håndtering av lokalid:

FKB inneholder mange typer data og det er vanskelig å lage detaljerte regler for håndtering av identifikasjon i forbindelse med geometrioperasjoner som gjelder generelt for FKB. Noen overordna føringer gjelder likevel:

- Nye kartobjekter: Det genereres en ny lokalid til objektet
- Endring av et objekt (egenskaper og/eller geometri): Lokalid beholdes (versjonid oppdateres).
 - Endring av objekttype på et objekt er et spesialtilfelle. Dette håndteres som at et objekt av den gamle objekttypen slettes og at et objekt av den nye objekttypen etableres (lokalid beholdes ikke, se regler under).
- Sletting av objekt: Objektet (inkl. lokalid) slettes. Nye objekter som oppstår vil ikke gjenbruke en lokalid som allerede er brukt/slettet
- Splitting av et objekt: Håndteres som ett endret objekt (lokalid beholdes) og ett nytt objekt (ny lokalid)
- Sammenføring av to objekter: Håndteres som ett endret objekt (lokalid beholdes) og ett slettet

objekt slettes.

Merknad: Dersom det finnes egenskaper på kartobjektene som er knyttet til det fysiske objektet (f.eks. bygningsnummer i FKB-Bygning) så må det lages rutiner sikrer at denne informasjonen tas vare på gjennom av alle typer endringer i kartobjektene. Den generelle transaksjonslogikken i FKB vil ikke automatisk håndtere dette. Les mer om dette under [Koblingsnøkler til andre data](#).

Regler for håndtering av navnerom:

- Navnerom identifiserer datasettet unikt og settes av forvaltningssystemet. Eks. <http://data.geonorge.no/SFKB/FKB-Vann/so>

Regler for håndtering av versjonid:

- Versjonid settes lik tidspunkt for oppdatering av objektet i forvaltningsbasen. Dette styres også automatisk av forvaltningssystemet. Versjonid er nøkkelen ved historiske spørringer mot FKB-data.
- I forvaltningsbasen vil versjonid ha lik verdi som oppdateringsdato. Les mer om dette under [Oppdateringsdato](#)

Les mer om håndtering av identifikasjon i i forvaltningssystemet [NGIS/Sentral FKB](#).

6.4.2. Koblingsnøkler til andre data

Datasettene i FKB inneholder noen koblingsnøkler til tilsvarende objekt i andre databaser. Dette gjøres ved å det legges en egenskapsverdi som unikt identifiserer det tilsvarende objektet i det eksterne systemet inn på kartobjektet i FKB.

Koblingsnøkler til andre data gir mulighet til å koble FKB-data til andre typer data og gir brukeren vesentlig større nytteverdi. Å etablere av koblingsnøkler slik som omtalt over kan være arbeidskrevende.

Det gir også muligheter for å utføre automatisk feilsjekking av FKB-dataene mot det eksterne dataene. Når dette blir gjort, oppdages en god del feil som må rettes. Ved å ta belastningen ved å rette opp feil vil data imidlertid gi vesentlig sikrere bruk i den daglige forvaltning. Koblingsnøkler som skal opprettes i FKB, er spesifisert under det enkelte datasett.

Eksempel på godt etablerte koblinger fra FKB til andre systemer/databaser er:

- Kobling mellom representasjonspunkt i bygninger i FKB og Matrikkel (koblingsnøkkel er bygningsnummer - bygningens unike identifikasjon).
- Kobling mellom veglenker i FKB-Vegnett og FKB-TraktorvegSti og adressekode/navn i Matrikkelen (koblingsnøkkel er adressekode).

Eksterne pekere som URI:

Ved innføring av FKB 5.0 innføres mulighet for kobling mot andre systemer i form av URI-er [\[URI\]](#) for en rekke nye objekttyper. Eksempler på dette er:

- nvdbpeker - egenskap der man kan legge inn en URI som peker på et unikt objekt i NVBD

- nrlpeker - egenskap der man kan legge inn en URI som peker på et unikt objekt i NRL
- eksternpeker - egenskap der man kan legge inn en URI som peker på et unikt objekt i et eksternt system (angitt av URI-en)

Det er ikke et krav om at URI-en skal peke til en åpen tjeneste som gir en presentasjon av objektet i det eksterne systemet, men bruken av URI-er åpner for at dette er mulig.

6.5. Bruk av datoegenskaper

Fellesegenskapene for FKB definerer hvilke datoegenskaper som skal benyttes i FKB. Se kapittel 7 for detaljer i hvordan det er modellert. Dette kapittelet beskriver detaljer for den praktiske bruken av datoegenskapene.

6.5.1. Datafangstdato

Datafangstdato angir dato for måling/observering/registrering av objektet (i terrenget).

- Ved fotogrammetrisk datafangst vil dette være datoen for når flybildene som ligger til grunn for kartkonstruksjonen ble tatt (flyfotodato).
- Ved digitalisering av eksisterende kart vil dette normalt være datoen for når flybildene kartene er produsert etter er tatt (flyfotodato).
- Ved landmåling vil dette være datoen for innmåling.

Ukjent dato: Datafangstdato er påkrevd på alle objekter. For en del eldre data kan det være at objektene ikke er kodet med noen dato. Som dummyverdi for FKB-data skal 18000101 benyttes.

6.5.2. Verifiseringsdato

Verifiseringsdato angir dato for når det er fastslått at eksisterende dataobjekt fremdeles samsvarer med objektet i virkeligheten. Egenskapen brukes f.eks. i forbindelse med fotogrammetrisk ajourhold, og hvor det ikke er registrert endringer på objektet (det virkelige objektet er i samsvar med dataobjektet).

6.5.3. Oppdateringsdato

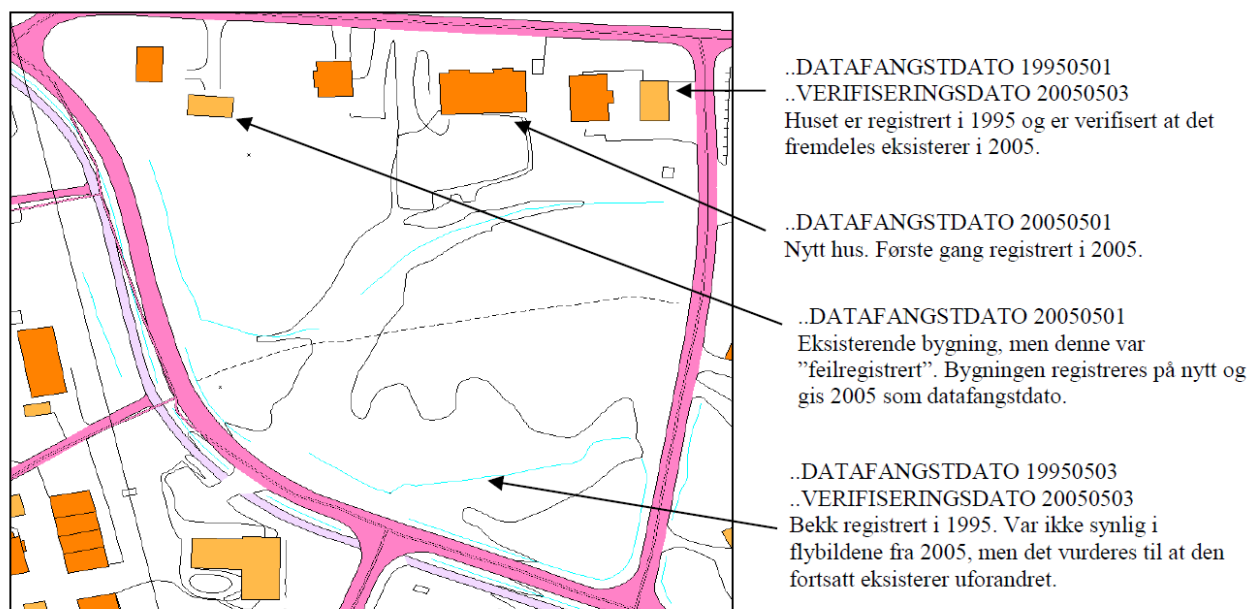
Oppdateringsdato er tidspunkt for oppdatering i forvaltningssystemet. Dette er en verdi som styres automatisk av forvaltningssystemet etter følgende regler:

1. Oppdateringsdato er datotid for oppdatering av databasen settes av forvaltningsbasen (ikke av klienten). For data i Sentral FKB vil verdien for oppdateringsdato samsvare med versjonid.
2. Oppdateringsdato skal endres også hvis det er kopidata som blir endret eller importert i en "kopibase". I en kopibase vil altså oppdateringsdato være oppdatert, mens versjonid fortsatt skal ha en verdi som beskriver tidspunkt for oppdatering i forvaltningsbasen.
3. Når avgrensingslinjene til en flate endres, skal flateobjektet få ny oppdateringsdato.
4. Oppdateringsdato skal endres hvis en egenskap endres.

6.5.4. Praktisk bruk av datoegenskapene i forbindelse med ajourhold av FKB-data

Ved fotogrammetrisk ajourføring blir noen objekter registrert på nytt, noen får endret databeskrivelse, noen slettes, mens andre forblir uforandret. For påføring av de ulike datoegenskapene gjelder følgende ved en fullstendig fotogrammetrisk ajourføring:

1. Nye dataobjekter skal ha påført ny *DATAFANGSTDATO* (=flyfotodato for bildene som ligger til grunn for kartkonstruksjon).
2. Dataobjekter som fantes fra før i datasettet og det gjennom visuell inspeksjon blir verifisert at objektene fortsatt eksisterer uforandret i terrenget, skal beholde gammel *DATAFANGSTDATO*. I tillegg skal ny *VERIFISERINGSDATO* legges på objektet. Dette selv om man ikke har kontrollert at egenskapskodingen av objektet er riktig. Dersom det er dataobjekter som ikke synes i bildene, for eksempel på grunn av gjengroing, skygge i bildene eller overdekking, må det utøves skjønn. Enten vurderes det at dataobjektet fremdeles eksisterer uforandret (kodes som over) eller at det er borte (slettes). Dersom man er i stor tvil, skal dataobjektet beholdes uten påføring av verifiseringsdato.
3. Endrede dataobjekter skal ha påført ny *DATAFANGSTDATO* (=flyfotodato for bildene som ligger til grunn for endringen). Dersom det kun er deler av et objekt som er endret, splittes dataobjektet. Det samme gjelder for objekter som krysser prosjektavgrensningen. Den delen som er uforandret beholder *DATAFANGSTDATO*, men det settes på ny *VERIFISERINGSDATO*. Den delen av objektet som er endret får kun ny *DATAFANGSTDATO*.
4. Sletting av dataobjekter. Når objektet ikke fins i terrenget lenger, eller det vurderes til å ha blitt borte, skal det slettes fra FKB. I ajourholdsprosjekter vil det være en god ide å levere slettede objekter til oppdragsgiver. Typisk kan dette gjelde bygninger som ikke er merket som revet/brent, flyttet eller utgått i Matrikkelen.



Figur 7. Eksempel på datering av objekter ved fotogrammetrisk ajourføring

6.6. Vedlikehold

Hovedprinsippet for ajourføring av FKB-data er at utvalgte objekter og datasett skal ajourføres kontinuerlig gjennom daglige administrative rutiner, for eksempel byggesaksbehandling, eller ved rapportering fra samarbeidspartene. Fullstendighet og hurtig oppdatering av de viktigste objektene skal prioriteres fremfor stedfestingsnøyaktighet. Dette betyr at stedfestingsnøyaktighet i enkelte tilfeller kan bli dårligere enn kravet til aktuell FKB-standard. Det er imidlertid et krav at alle aktuelle objekter skal være kodet med opplysninger om målemetode og stedfestingsnøyaktighet (..KVALITET).

Alle endringer vil ikke bli fanget opp gjennom administrative rutiner, og det vil derfor være nødvendig med periodisk ajourføring, der hele datasettet gjennomgås og bringes opp på et ajourført nivå tilsvarende som ved nykartlegging. Ved periodisk ajourføring skal data fra kontinuerlig ajourføring kontrolleres, eventuelt forbedres, manglende objekter skal suppleres og overskytende objekter skal slettes. Objekter som ikke er endret, blir ikke kartlagt på nytt. Hyppigheten av periodisk ajourhold varierer avhengig av områdetype og byggeaktivitet.

[ajourforing prinsipper] | *figurer/ajourforing_prinsipper.png*

Figur 8. De 2 hovedprosessene for ajourføring av FKB-data.

For mer informasjon om ajourføring av FKB-data henvises det til veilederen til standarden Produksjon av basis geodata [\[PABG\]](#) og Geovekst veiledningsdokumentasjon [\[GEO-VEIL\]](#). Det henvises også til spesifikasjonen av datasettet FKB-Tiltak som omhandler godkjente tiltak etter PBL.

6.7. Oppgradering

Med oppgradering menes forbedring av den datatekniske kvaliteten av eksisterende data.

Ved utgivelse av nye versjoner av Produktspesifikasjon for FKB må det vurderes i det enkelte tilfelle hvordan eldre FKB-data skal oppgraderes. Dette vil ofte være et økonomisk spørsmål. Data skal som minimum oppgraderes slik at de er kodet i henhold til gjeldende versjon av FKB. Eventuelle mangler i forhold til gjeldende versjon av FKB skal lagres som metadata.

Oppgradering av eldre FKB-data kan deles inn i tre hovedgrupper.

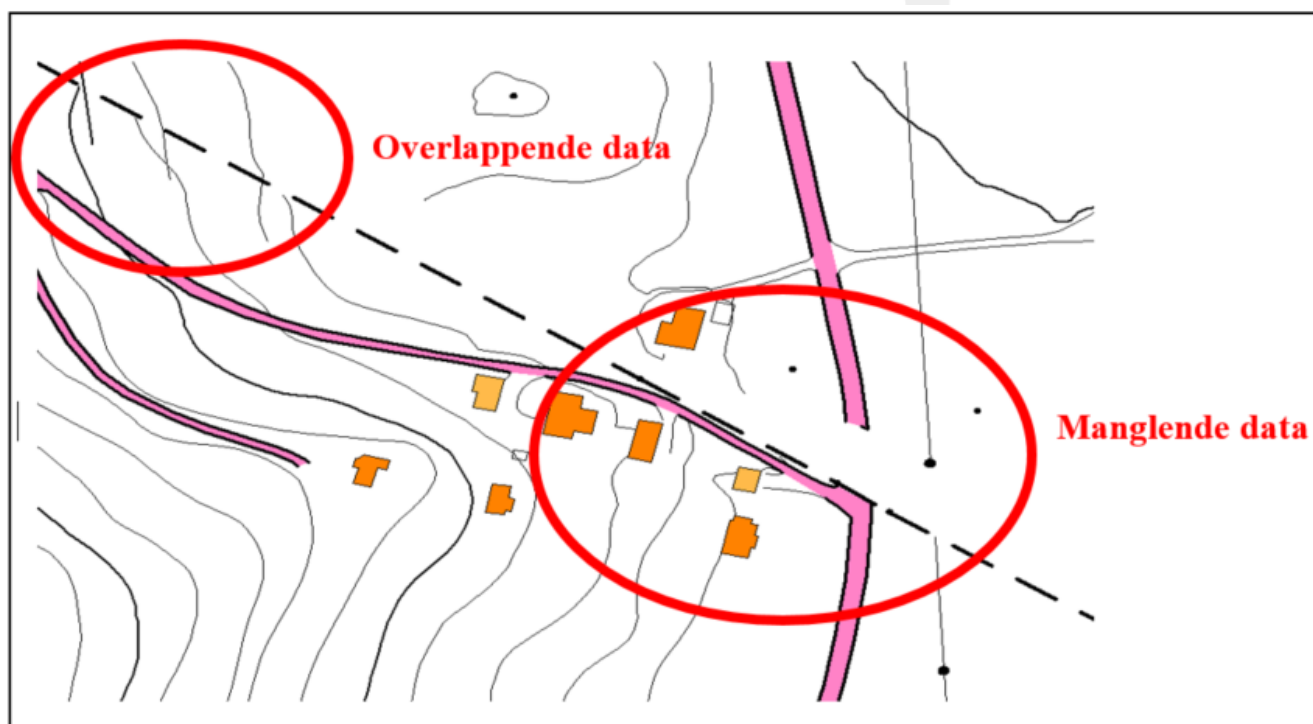
1. **Oppdatering av koder til ny SOSI/FKB-versjon.** Objekttyper og egenskaper skal omkodes til gjeldende versjon av SOSI/FKB. I en del tilfeller der man har eldre data kan det være aktuelt å ikke oppgradere dataene slik at de følger alle topologiske regler som er spesifisert i FKB.
2. **Oppgradering av FKB-data fra 2 dimensjoner til 3 dimensjoner** (med høyde). For data på terrenget som mangler høyde vil det være interessant å påføre høydeverdier fra terrengmodell. Dette kan gjøres i egne oppgraderingsprosjekter eller i forbindelse med periodisk ajourføring.
3. **Konsistens mellom datasett.** Enkelte FKB-data skal være koblet mot registerdatabaser. Forbedring av disse koblingene er aktuelt å gjøre som egne oppgraderingsjobber. Eksempel på en slik oppgraderingsjobb er "husvask". I "husvask" kontrolleres at bygningspunkt i Matrikkel ligger inne i bygningskroppen.

6.8. Sømløse data

Mellom Kommuner eller fylker:

FKB-data forvaltes i Sentral FKB. Prinsippet er at forvaltningsløsningen er satt opp mest mulig sømløs, men praktiske hensyn gjøre at noen datasett likevel er delt i kommunevis eller fylkesvis baser. Alle datasett er delt i sondedeler slik at kommunene oppdaterer direkte i sin lokale UTM-sone.

Ved deling i forskjellige forvaltningsbaser er det gjeldende administrative grense som brukes til avgrensning.



Figur 9. Eksempel på data fra to nabokommuner der man ikke har forvaltet dataene etter et felles forvaltningsområde. Kommunegrensen er tegnet med svart tykk stiplet linje.

Mellom områdetyper/kartleggingsstandarder:

Forvaltningen skjer sømløst mellom kartleggingsstandardene (A-D). Det er kun kvalitetskodingen som angir at data har ulik stedfestingsnøyaktighet. Det er metadataregisteret Georef som angir gjeldende kartleggingsstandard. Georef er tilgjengelig som WMS-tjeneste, se informasjon på geonorge.no.

7. Modellering av FKB-Produktspesifikasjoner

FKB 5.0 skal generelt modelleres i henhold til reglene i SOSI Regler for UML-modellering versjon 5.1 [\[SOSI-UML\]](#). I tillegg er det gjort noen presiseringer/innsnevring for FKB som er beskrevet i dette kapitlet. Applikasjonsskjema for FKB Generell del inneholder felles modelleringselementer (kodelister, datatyper og fellesegenskaper) som realiseres i de enkelte FKB-produktspesifikasjonene.

7.1. Geometrimodell i FKB

7.1.1. Geometrityper

Tabell 4. Tabell over hvilke geometrityper som kan benyttes i FKB 5.0

SOSI Geometritype	ISO Geometritype
Punkt	GM_Point
Kurve	GM_Curve
Flate	GM_Surface

SOSI geometrityper benyttes i UML-modellene og SOSI-format. ISO geometritypene styrer hvilke geometrityper som er lovlig å benytte i GML.

FKB-data skal ha en enklest mulig geometri. Andre geometrityper enn de som er angitt i tabellen over (som f.eks. multipoint, multicurve, multisurface etc.) skal ikke benyttes i FKB 5.0.

7.1.2. Flere geometrier

Hovedregel i FKB produktspesifikasjoner er at hver objekttype modelleres med *en* geometriegenskap. Det finnes imidlertid noen unntak fra denne hovedregelen. Se tabell under for mulige kombinasjoner av geometriegenskaper for objekttyper som er definert med mer enn *en* geometriegenskap i FKB:

Tabell 5. Tabell over hvilke kombinasjoner av geometrityper som kan benyttes som *multippel geometri* i FKB 5.0

Kombinasjon av geometriegenskaper	Beskrivelse	Eksempel
Påkrevd flategeometri og opsjonell punktgeometri	Brukes for objekttyper med flategeometri for å gi mulighet til å utveksle representasjonspunkt for flategeometrien. Anbefales kun brukt der representasjonspunktet har en mening/funksjon.	Objtype Arealressursflate
Påkrevd punktgeometri og opsjonell flategeometri	Brukes for objekttyper som alltid vil ha punktgeometri, men som også kan ha flaterepresentasjon.	Objtype Bygning
Opsjonell punktgeometri og opsjonell flategeometri (og en constraint som sier at <i>en</i> av dem skal finnes)	Brukes for objekttyper som det i noen sammenhenger er naturlig å representere som punkt og i andre sammenhenger som flate (ut fra størrelse/detaljering etc).	Objtype Pipe

I alle disse kombinasjonene vil det være et krav om at punktgeometrien ligger innenfor flategeometrien. I GML-formatet vil disse dataene utveksles med flere geometriegenskaper. I SOSI-formatet vil de bare ha en geometri. Enten punktgeometri eller flategeometri - der punktgeometrien utveksles som representasjonspunkt i flaten.

7.1.3. Assosiasjoner

Kartobjektene i FKB er alltid selvstendige objekter som kan eksistere uavhengig av andre objekter. Assosiasjoner uttrykker generelt en eller annen sammenheng mellom to objekttyper/objekter. Et eksempel på dette kan være å uttrykke hvilke Veranda-objekter som tilhører hvilke Bygning-objekter. FKB 5.0 åpner for å benytte assosiasjoner i datamodellene etter følgende rammer:

- Assosiasjoner modelleres som vanlige assosiasjoner i tråd med reglene i SOSI Regler for UML-modellering 5.1 [\[SOSI\]](#). Andre varianter av assosiasjoner som *aggregering*, *komposisjon* etc. benyttes ikke i FKB.
- Assosiasjoner i FKB modelleres som hovedregel som *enveis*. Det vil si at de bare er navigerbare i en retning. (Eks: Bygningen vet hvilke verandaer som hører til bygget, men verandaen vet ikke hvilken bygning den tilhører)
- Multiplisitet på den navigerbare enden skal alltid være 0..1 eller 0..*. (Dvs. at det at det finnes et objekt av en objekttype vil ikke medføre krav om at det må finnes et referert objekt av en annen type.)
 - Dersom det benyttes assosiasjoner som er navigerbare i begge retninger så skal det ikke være multiplisitet 0..* i begge ender. (Dvs. at *mange-til-mange*-forhold unngås i FKB datamodeller)

Hvilke avgrensningskurver som brukes til å avgrense et flateobjekt er en spesialvariant av assosiasjoner med egne krav. Dette er beskrevet nærmere under [Modellering av flateobjekter](#)

Realisering av assosiasjoner i SOSI og GML

SOSI del 1 Realisering av GML-format 5.0 og Realisering av GML-format 5.0 [\[SOSI\]](#) gjelder ved utveksling av data med assosiasjoner på SOSI eller GML-format. Dette innebærer at i GML-formatet utveksles assosiasjoner med mekanismen *xlink:href* på objektet det pekes fra til GML_Id på objektet det pekes til. GML_Id skal i FKB utformes etter konvensjonen «objekttypenavn_lokalid» slik at denne er unik/meningsfull også på utsiden av GML-fila. I SOSI-formatet utveksles assosiasjoner med referanser til SOSI-gruppenummer (altså kun unikt innenfor SOSI-fila). Se [Eksempler på utveksling av assosiasjoner](#) som er lagt til som vedlegg til denne spesifikasjonen.

7.1.4. Flategeometri

To typer flateobjekter

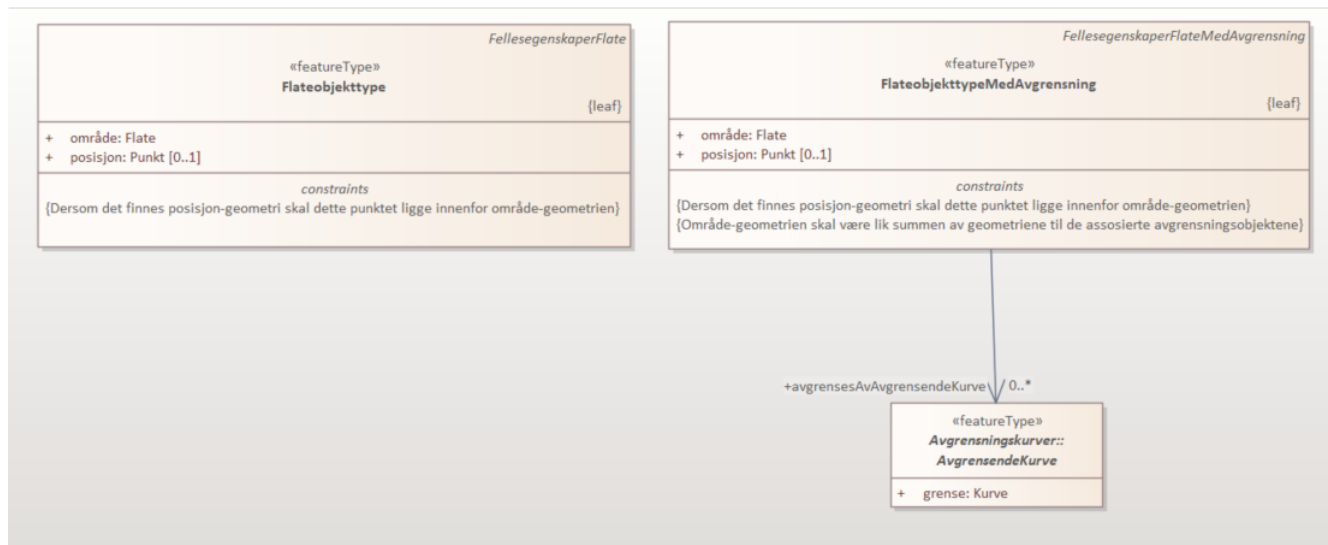
Objekttyper i FKB med flategeometri deles i 2 typer:

Tabell 6. Oversikt over de 2 typene flateobjekttyper som finnes i FKB

Type	Beskrivelse	Flatereferanser	Eksempel
1	Der avgrensningsobjektene ikke har noen funksjon utover å avgrense flateobjektene ("simple-feature" flater)	Ingen avgrensningsobjekter, ingen flatereferanser ("heleid geometri")	Objekttype Brønn, Objekttype Industriområde
2	Der det finnes egne avgrensningsobjekter og det er krav til sammenheng mellom flateobjektene og avgrensningsobjektene	Flateobjektet vet hvilke avgrensningsobjekter som utgjør flateavgrensningen og retning og rekkefølge på disse objektene ("delt geometri")	Objtype Bygning, Objtype Elv

Modellering av flateobjekter

Hvilken av de 2 typene flater en objekttype er må man ta stilling til når man utarbeider FKB produktspesifikasjonen.



Figur 10. Mal for UML-modellering av objekttyper med flategeometri. "Type 1" til venstre og "Type 2" til høyre

Det er lov (men ikke anbefalt) å modellere med opsjonell punktgeometri i tillegg til flategeometrien for å kunne utveksle representasjonspunkt for flater. Dette gjelder flater av både "Type 1" og "Type 2".

Dersom man skal modellere en objekttype av "Type 2" (med krav til sammenheng mellom flateobjekt og avgrensingsobjekter) gjelder følgende regler ved UML-modelleringen:

1. Det etableres en assosiasjon fra flateobjekttype (*kilde*) til avgrensingsobjekttype (*mål*)
2. Assosiasjonen skal være navigerbar fra *kilde* til *mål* (se pil i figuren over)
3. Assosiasjonen skal ha multiplisitet *null-til-mange* på *mål*-siden av assosiasjonen
4. Assosiasjonen skal ha rollenavn som starter med *avgrensesAv* på *mål*-siden (rollenavnene må være unike pr. flateobjekttype så dersom en flateobjekttype kan avgrenses av flere typer avgrensingsobjekter så legges avgrensingsobjekttype som postfiks i rollenavnet for å gjøre det unikt)
5. Flateobjekttypen skal ha denne restriksjonen: "Område-geometrien skal være lik summen av geometriene til de assosierte avgrensingsobjektene"

Realisering av assosiasjoner i SOSI og GML

SOSI-format

SOSI-formatet er bygget opp med referanser til avgrensingsobjektene i stedet for at flateobjektene inneholder selve geometrien. Flater av "Type 2" kan derfor utveksles som tradisjonelle SOSI .FLATE-objekter med flatereferanser (.REF). Om man ønsker å utveksle flater av "Type 1" i SOSI så skal man etablere et "hjelpeobjekt" i form av en .KURVE-gruppe med objekttype *Flateavgrensning* (som ikke har noen identifikasjon/lokalid) som inneholder hele flateavgrensningen og refereres fra .FLATE-objektet.

GML-format

En "Type 1" flate vil i GML være rett fram å utveksle som en GM_Surface med heleid geometri. Om man skal utveksle en flate av "Type 2" i GML vil man også sende med flate-objektets komplette

egeometri som GM_Surface. I tillegg er det definert regler for hvordan referansene til de assosierte avgrensingsobjektene skal utveksles:

1. Referanse fra flateobjekt til avgrensingsobjekt legges som en *xlink:href* på flateobjektet som peker på GML_Id for avgrensingsobjektet. Dette er i tråd med krav til - og erfaringer med - hvordan assosiasjoner utveksles på GML-formatet.
2. GML_Id utformes etter konvensjonen «objekttypenavn_lokalid» slik at denne er unik/meningsfull også på utsiden av GML-fila.
3. Informasjon om rekkefølge og retning på de assosierte avgrensingsobjektene legges inn ved bruk av taggen *xlink:title*. I tilfellene der dette er interessant forutsettes det at *xlink:title* formateres med 4 kolonner:
 - Kolonne 1: sekvensnummer til flate – 0 er første flate (høyere tall ved multisurface/multipolygon)
 - Kolonne 2: sekvensnummer til ring – ytre begrenning = 0, første hull = 1, osv.
 - Kolonne 3: sekvensnummer til kurve - 0 er første
 - Kolonne 4: retning + eller – (om avgrensingsobjektet skal nøstes med eller mot koordinatretningen)

Det finnes [Eksempler på utveksling av flater med heleid geometri](#) og [Eksempler på utveksling av flater med delt geometri](#) som vedlegg til dette dokumentet som kan hjelpe til å gi en bedre forståelse av hva disse beskrivelsene betyr.

7.2. UML felleselementer til bruk i «ApplicationSchema» for FKB-datasett

Generelle klasser og fellesegenskaper som kan kopieres inn og benyttes i FKB produktspesifikasjoner.

7.2.1. Pakke: Generelle elementer

[Diagramm: Realisering av fellesegenskaper fra SOSI generell del] | *diagrammer/Realisering av*

fellesegenskaper fra SOSI generell del.png

Figur 11. Realisering av fellesegenskaper fra SOSI generell del

[\[Diagramm: Hoveddiagram Fellesegenskaper\]](#) | *diagrammer/Hoveddiagram Fellesegenskaper.png*

Figur 12. Hoveddiagram Fellesegenskaper

[\[Diagramm: Posisjonskvalitet\]](#) | *diagrammer/Posisjonskvalitet.png*

Figur 13. Posisjonskvalitet

«FeatureType» Fellesegenskaper (abstrakt)

Definisjon: abstrakt objekttype som bærer sentrale egenskaper som er anbefalt for bruk i produktspesifikasjoner.

Merknad: Disse egenskapene skal derfor ikke modelleres inn i fagområdemodeller.

Egenskaper

Navn:	identifikasjon
Definisjon:	<p>unik identifikasjon av et objekt</p> <p>Merknad FKB: Unik identifikasjon av et objekt, ivaretas av den ansvarlige produsent/forvalter, og som kan benyttes av eksterne applikasjoner som referanse til objektet. Den unike identifikatoren er unik for kartobjektet og skal ikke endres i kartobjektets levetid. Dette må ikke forveksles med en tematisk identifikator (for eksempel bygningsnummer) som unikt identifiserer et objekt i virkeligheten. En bygning med samme bygningsnummer vil kunne representeres i mange kartprodukter der det finnes en unik identifikasjon i hver av dem. For FKB benyttes UUID (Universally unique identifier) som lokalId. Dette innebærer at lokalId alene alltid vil være unik. Likevel skal alltid navnerom også angis. Navnerom angir FKB-datasettet.</p>
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	«dataType» Identifikasjon
Profilparametre i tagged values:	SOSI_navn: IDENT

Navn:	oppdateringsdato
-------	------------------

Definisjon:	<p>tidspunkt for siste endring på objektet</p> <p>Merknad FKB: Denne datoen viser datasystemets siste endring på dataobjektet. Egenskapen settes av forvaltningssystemet etter følgende regler:</p> <p>i. Oppdateringsdato er tidspunkt for oppdatering av databasen og settes av forvaltningsbasen (ikke av klienten).</p> <p>ii. Oppdateringsdato skal endres også hvis det er kopidata som blir endret eller importert i en "kopibase".</p> <p>iii. Når avgrensingslinjene til en flate endres, skal flateobjektet få ny oppdateringsdato.</p> <p>iv. Oppdateringsdato skal endres hvis en egenskap endres.</p>
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	DateTime
Profilparametre i tagged values:	<p>definition: "Date and time at which this version of the spatial object was inserted or changed in the spatial data set."@en</p> <p>SOSI_datatype: DATOTID</p> <p>SOSI_navn: OPPDATERINGSDATO</p>

Navn:	datafangstdato
Definisjon:	
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	Date
Profilparametre i tagged values:	<p>SOSI_datatype: DATO</p> <p>SOSI_navn: DATAFANGSTDATO</p>

Navn:	verifiseringsdato
Definisjon:	<p>dato når dataene er fastslått å være i samsvar med virkeligheten.</p> <p>Merknad FKB: Brukes for eksempel i de sammenhenger hvor det er foretatt fotogrammetrisk ajourhold, og hvor det ikke er registrert endringer på objektet (det virkelige objektet er i samsvar med dataobjektet)</p>
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	Date
Profilparametre i tagged values:	<p>SOSI_datatype: DATO</p> <p>SOSI_navn: VERIFISERINGSDATO</p>

Navn:	registreringsversjon
-------	-----------------------------

Definisjon:	angivelse av hvilken produktspesifikasjon som er utgangspunkt for dataene
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	«CodeList» Registreringsversjon
Profilparametre i tagged values:	SOSI_navn: REGISTRERINGSVERSJON

Navn:	informasjon
Definisjon:	<p>generell opplysning.</p> <p>Merknad FKB: Mulighet til å legge inn utfyllende informasjon om objektet. Egenskapen bør bare brukes til å legge inn ekstra informasjon om enkeltobjekter. Egenskapen bør ikke brukes til å systematisk angi ekstrainformasjon om mange/alle objekter i et datasett.</p>
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	CharacterString

Arv og realiseringer

Subtyper:	<p>«FeatureType» KvalitetOpsjonell</p> <p>«FeatureType» KvalitetPåkrevd</p>
Realisering av:	<p>«ApplicationSchema» Generelle typer 5.1/SOSI_Fellesegenskaper og SOSI_Objekt::«FeatureType» SOSI_Fellesegenskaper</p> <p>«ApplicationSchema» Generelle typer 5.1/SOSI_Fellesegenskaper og SOSI_Objekt::«FeatureType» SOSI_Objekt</p>

«FeatureType» KvalitetPåkrevd (abstrakt)

Definisjon:

Egenskaper

Navn:	kvalitet
Definisjon:	<p>beskrivelse av kvaliteten på stedfestingen</p> <p>Merknad: Denne er identisk med ..KVALITET i tidligere versjoner av SOSI.</p>
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	«dataType» Posisjonskvalitet
Profilparametre i tagged values:	SOSI_navn: KVALITET

Arv og realiseringer

Supertype:	«FeatureType» Fellesegenskaper
Realisering av:	«ApplicationSchema» Generelle typer 5.1/SOSI_Fellesegenskaper og SOSI_Objekt::«FeatureType» SOSI_Objekt

«FeatureType» KvalitetOpsjonell (abstrakt)

Definisjon:

Egenskaper

Navn:	kvalitet
Definisjon:	beskrivelse av kvaliteten på stedfestingen Merknad: Denne er identisk med ..KVALITET i tidligere versjoner av SOSI.
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	«dataType» Posisjonskvalitet
Profilparametre i tagged values:	SOSI_navn: KVALITET

Arv og realiseringer

Supertype:	«FeatureType» Fellesegenskaper
Realisering av:	«ApplicationSchema» Generelle typer 5.1/SOSI_Fellesegenskaper og SOSI_Objekt::«FeatureType» SOSI_Objekt

«dataType» Identifikasjon

Definisjon: Unik identifikasjon av et objekt i et datasett, forvaltet av den ansvarlige produsent/forvalter, og kan benyttes av eksterne applikasjoner som stabil referanse til objektet.

Merknad 1: Denne objektidentifikasjonen må ikke forveksles med en tematisk objektidentifikasjon, slik som f.eks bygningsnummer.

Merknad 2: Denne unike identifikatoren vil ikke endres i løpet av objektets levetid, og ikke gjenbrukes i andre objekt.

Profilparametre i tagged values

SOSI_navn	IDENT
-----------	-------

Egenskaper

Navn:	lokalId
Definisjon:	lokal identifikator av et objekt Merknad: Det er dataleverendørens ansvar å sørge for at den lokale identifikatoren er unik innenfor navnerommet. For FKB-data benyttes UUID som lokalId.
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	CharacterString
Profilparametre i tagged values:	SOSI_datatype: T SOSI_lengde: 100 SOSI_navn: LOKALID

Navn:	navnerom
Definisjon:	navnerom som unikt identifiserer datakilden til et objekt, anbefales å være en http-URI Eksempel: http://data.geonorge.no/SentraltStedsnavnsregister/1.0 Merknad : Verdien for navnerom vil eies av den dataprodusent som har ansvar for de unike identifikatorene og må være registrert i data.geonorge.no eller data.norge.no
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	CharacterString
Profilparametre i tagged values:	SOSI_datatype: T SOSI_lengde: 100 SOSI_navn: NAVNEROM

Navn:	versjonId
Definisjon:	identifikasjon av en spesiell versjon av et geografisk objekt (instans)
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	CharacterString
Profilparametre i tagged values:	SOSI_datatype: T SOSI_lengde: 100 SOSI_navn: VERSJONID

Arv og realiseringer

Realisering av:	«ApplicationSchema» Generelle typer 5.1/SOSI_Fellesegenskaper og SOSI_Objekt::«dataType» Identifikasjon
-----------------	---

«dataType» Posisjonskvalitet

Definisjon: beskrivelse av kvaliteten på stedfestingen.

Merknad: Posisjonskvalitet er ikke konform med kvalitetsmodellen i ISO slik den er definert i ISO19157:2013, men er en videreføring av tidligere brukte kvalitetsegenskaper i SOSI. FKB 5.0 innfører en egen variant av datatypen Posisjonskvalitet der kodeliste målemetode er byttet ut med den mer generelle kodelista Datafangstmetode.

Profilparametre i tagged values

SOSI_navn	KVALITET
-----------	----------

Egenskaper

Navn:	datafangstmetode
Definisjon:	metode for datafangst. Egenskapen beskriver datafangstmetode for grunnrisskoordinater (x,y), eller for både grunnriss og høyde (x,y,z) dersom det ikke er oppgitt noen verdi for datafangstmetodeHøyde.
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	«CodeList» Datafangstmetode
Profilparametre i tagged values:	SOSI_lengde: 3 SOSI_navn: DATAFANGSTMETODE

Navn:	nøyaktighet
Definisjon:	<p>standardavviket til posisjoneringa av objektet oppgitt i cm</p> <p>I de aller fleste sammenhenger benyttes en anslått eller forventet verdi for standardavvik, men dersom man har en beregnet verdi skal denne benyttes. For objekter med punktgeometri benyttes verdi for punktstandardavvik. For objekter med kurvegeometri benyttes standardavviket for tverrstandardavviket fra kurva. For objekter med overflate- eller volumgeometri er forståelsen at standardavviket beregnes ut fra (3D) avvikene mellom sann posisjon og nærmeste punkt på overflata.</p> <p>Merknad: Verdien er ment å beskrive nøyaktigheten til objektet sammenlignet med sann verdi. Standardavvik er i utgangspunktet et mål på det tilfeldige avviket og det innebærer at vi forutsetter at det systematiske avviket i liten grad påvirker nøyaktigheten til posisjoneringa. For fotogrammetriske data settes som hovedregel verdien lik kravet til standardavvik ved datafangst. Se standarden Geodatakvalitet for nærmere definisjon av standardavvik og hvordan dette defineres, beregnes og kontrolleres.</p>
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	Integer

Profilparametre i tagged values:	SOSI_lengde: 6 SOSI_navn: NØYAKTIGHET
----------------------------------	--

Navn:	synbarhet
Definisjon:	beskrivelse av hvor godt objektene framgår i datagrunnlaget for posisjonering (f.eks. flybildene).
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	«CodeList» Synbarhet
Profilparametre i tagged values:	SOSI_lengde: 1 SOSI_navn: SYNBARHET

Navn:	datafangstmetodeHøyde
Definisjon:	metoden brukt for høyderegrering av posisjon. Det er bare nødvendig å angi en verdi for egenskapen dersom datafangstmetode for høyde avviker fra datafangstmetode for grunnriss.
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	«CodeList» Datafangstmetode
Profilparametre i tagged values:	SOSI_lengde: 3 SOSI_navn: DATAFANGSTMETODEHØYDE

Navn:	nøyaktighetHøyde
Definisjon:	standardavviket til posisjoneringa av objektet oppgitt i cm I de aller fleste sammenhenger benyttes en anslått eller forventet verdi for standardavviket, men dersom man faktisk har standardavviket til posisjoneringa av objektet oppgitt i cm Merknad: Verdien er ment å beskrive nøyaktigheten til objektet sammenlignet med sann verdi. Standardavvik er i utgangspunktet et mål på det tilfeldige avviket og det innebærer at vi forutsetter at det systematiske avviket i liten grad påvirker nøyaktigheten til posisjoneringa. For fotogrammetriske data settes som hovedregel verdien lik kravet til standardavvik ved datafangst. Se standarden Geodatakvalitet for nærmere definisjon av standardavvik og hvordan dette defineres, beregnes og kontrolleres.
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	Integer
Profilparametre i tagged values:	SOSI_lengde: 6 SOSI_navn: H-NØYAKTIGHET

Restriksjoner

Navn:	Datafangstmetode Digitalisert skal ikke brukes på egenskapen datafangstmetodeHøyde
Beskrivelse:	inv: self.datafangstmetodeHøyde <> 'dig'

Arv og realiseringer

Realisering av:	«ApplicationSchema» Generelle typer 5.1/SOSI_Fellesegenskaper og SOSI_Objekt::«dataType» Posisjonskvalitet
-----------------	--

«CodeList» Synbarhet

Definisjon: synbarhet beskriver hvor godt objektene framgår i datagrunnlaget for posisjonering (f.eks. flybildene).

Profilparametre i tagged values

asDictionary	true
codeList	https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/synbarhet
SOSI_datatype	H
SOSI_lengde	1
SOSI_navn	SYNBARHET

Koder fra ekstern kodeliste kan hentes fra register: <https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/synbarhet>

«CodeList» Datafangstmetode

Definisjon: metode for datafangst.

Datafangstmetoden beskriver hvordan selve vektordataene er posisjonert fra et datagrunnlag (observasjoner med landmålingsutstyr, fotogrammetrisk stereomodell, digital terrengmodell etc.) og ikke prosessen med å innhente det bakenforliggende datagrunnlaget.

Profilparametre i tagged values

asDictionary	true
codeList	https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/datafangstmetode
SOSI_datatype	T
SOSI_lengde	3

SOSI_navn	DATAFANGSTMETODE
-----------	------------------

Koder fra ekstern kodeliste kan hentes fra register: <https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/datafangstmetode>

«CodeList» Registreringsversjon

Definisjon: FKB-verjson som ligger til grunn for registrering. Mest relevant for data som er fotogrammetrisk registrert.

Profilparametre i tagged values

asDictionary	true
codeList	https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/registreringsversjon
SOSI_datatype	T
SOSI_lengde	10
SOSI_navn	REGISTRERINGSVERSJON

Koder fra ekstern kodeliste kan hentes fra register: <https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/registreringsversjon>

«CodeList» Høydereferanse

Definisjon: koordinatregistrering utført på topp eller bunn av et objekt

Profilparametre i tagged values

asDictionary	true
codeList	https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/hoydereferanse
SOSI_datatype	T
SOSI_lengde	6
SOSI_navn	HREF

Koder fra ekstern kodeliste kan hentes fra register: <https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/hoydereferanse>

«CodeList» Medium

Definisjon: objektets beliggenhet i forhold til jordoverflaten

Eksempel: Veg på bro, i tunnel, inne i et bygningsmessig anlegg, etc.

Profilparametre i tagged values

asDictionary	true
codeList	https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/medium
SOSI_datatype	T
SOSI_lengde	1
SOSI_navn	MEDIUM

Koder fra ekstern kodeliste kan hentes fra register: <https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/fkb/generell/versjon5/medium>

7.2.2. Pakke: Elementer til bruk i distribusjon

Definisjon: Pakke med elementer som kan benyttes i applikasjonsskjema for distribusjon av FKB-data/FKB-produkter

[Diagramm: [Mekanismer til bruk i distribusjon](#)] | *diagrammer/Mekanismer til bruk i*

HØRINGS

distribusjon.png

Figur 14. Mekanismer til bruk i distribusjon

«FeatureType» EkstraegenskaperDistribusjon (abstrakt)

Definisjon: Inneholder ekstraegenskaper som er aktuelle i forbindelse med distribusjon

Egenskaper

Navn:	kopidata
Definisjon:	angivelse av at objektet er hentet fra et kopidatasett og ikke fra originaldatasettet Merknad: Inneholder informasjon om når kopidatasettet ble kopiert fra originaldatasettet og hvem som er originaldataansvarlig
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	«dataType» Kopidata
Profilparametre i tagged values:	SOSI_navn: KOPIDATA

«featureType» KantUtsnitt

Definisjon: avgrensning av et utsnitt. KantUtsnitt lagres ikke i forvaltningsbasen men kan benyttes for å lage komplette flateavgrensninger ved klipping av et område ut fra forvaltningsbasen. KantUtsnitt kan finnes i fileksporter.

Egenskaper

Navn:	grense
Definisjon:	forløp som følger overgang mellom ulike fenomener
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	«dataType» Kurve

Navn:	identifikasjon
Definisjon:	Unik identifikasjon av objektet
Multiplisitet:	[0..1]
Type:	«dataType» Identifikasjon

«dataType» Kopidata

Definisjon: angivelse av at objektet er hentet fra en kopi av originaldata

Merknad: Kan benyttes dersom man gjør et uttak av en database som ikke inneholder originaldataene.

Profilparametre i tagged values

SOSI_navn	KOPIDATA
-----------	----------

Egenskaper

Navn:	områdeId
Definisjon:	identifikasjon av område som dataene dekker Merknad: Kan angis med kommunenummer eller fylkesnummer. Disse bør spesifiseres nærmere.
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	Integer
Profilparametre i tagged values:	definition: description: designation: inLineOrByReference: isMetadata: sequenceNumber: SOSI_datatype: H SOSI_lengde: 4 SOSI_navn: OMRÅDEID SOSI_presentasjonsnavn:

Navn:	originalDatavert
Definisjon:	ansvarlig etat for forvaltning av data
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	CharacterString

Profilparametre i tagged values:	definition: description: designation: inLineOrByReference: isMetadata: sequenceNumber: SOSI_datatype: T SOSI_lengde: 100 SOSI_navn: ORIGINALDATAVERT SOSI_presentasjonsnavn:
----------------------------------	---

Navn:	kopidato
Definisjon:	dato når objektet ble kopiert fra originaldatasettet Merknad: Er en del av egenskapen Kopidata. Brukes i de tilfeller hvor en kopidatabase brukes til distribusjon. Å kopiere et datasett til en kopidatabase skal ikke føre til at Oppdateringsdato blir endret. Eventuell redigering av data i et kopidatasett medfører ny Oppdateringsdato, Datafangstdato og/eller Verifiseringsdato.
Multiplisitet:	[1..1]
Type:	DateTime
Profilparametre i tagged values:	definition: description: designation: inLineOrByReference: isMetadata: sequenceNumber: SOSI_datatype: DATOTID SOSI_lengde: SOSI_navn: KOPIDATO SOSI_presentasjonsnavn:

Arv og realiseringer

Realisering av:	«ApplicationSchema» Generelle typer 5.1/SOSI_Fellesegenskaper og SOSI_Objekt::«dataType» Kopidata
-----------------	---

8. Kvalitet

8.1. Kvalitet på FKB-data

FKB data oppdateres gjennom forskjellige prosesser og det er et overordnet prinsipp at fullstendighet prioriteres framfor homogen stedfestingsnøyaktighet. FKB-data er en blanding av data med ulike datakilder og kvalitet. Et resultat av dette er at det er vanskelig å garantere stedfestingsnøyaktigheten til FKB-data innenfor et område. For å ha full kontroll på kvaliteten på FKB-dataene i en leveranse må man derfor se på kvalitetskodingen (metadata) på det enkelte objekt. Kravene til kvalitet på FKB settes ved datafangst.

Fotogrammetri er fortsatt den dominerende datakilden og ved fotogrammetrisk datafangst settes det klare krav til kvaliteten. Ambisjonen er at FKB-dataene skal ha en så god og homogen kvalitet som mulig og det jobbes for å sette tilsvarende krav til dataene også ved andre typer datafangst.

8.2. Kvalitetslementer som benyttes for å sette krav til FKB-data

I dette avsnittet er det angitt hvilke kvalitetslementer som skal benyttes i spesifikasjoner for datafangst av FKB-data. Kvalitetslementene er hentet fra Geodatakvalitet [G] og det henvises til denne standarden for nærmere beskrivelse av de ulike kvalitetslementene og kvalitetsmålene, og for prinsipper for kontroll av kravene i en leveranse.

I enkelte sammenhenger kan det også være behov for å sette krav til FKB-dataene som ikke lar seg beskrive av kvalitetsmålene som er definert i Geodatakvalitet. I slike sammenhenger må det i såfall utarbeides egne kvalitetsmål (dvs. beskrives detaljert hva kravet går ut på og hvordan det skal kontrolleres). Dette kan være spesifikke krav til topologisk konsistens eller lignende.

I FKB er det kun kvalitetslementet stedfestingsnøyaktighet med tilhørende datafangstmetode, samt datering som obligatorisk skal ligge i selve dataene. Informasjon om øvrige kvalitetslementer vil normalt finnes i kontrollrapporter for det enkelte kartleggingsprosjekt eller som metadatainformasjon.

Tabell 7. Kategori: Stedfestingsnøyaktighet

Kvalitetslement	Kvalitetsmål	Referanse
Grunnrissnøyaktighet	Grove feil (%)	Geodatakvalitet:2014/301/1
Grunnrissnøyaktighet	Systematiske feil (m)	Geodatakvalitet:2014/303/1
Grunnrissnøyaktighet	Standardavvik (m)	Geodatakvalitet:2014/304/1
høydenøyaktighet	Grove feil (%)	Geodatakvalitet:2014/301/1
høydenøyaktighet	Systematiske feil (m)	Geodatakvalitet:2014/302/1
høydenøyaktighet	Standardavvik (m)	Geodatakvalitet:2014/304/1

Ved kontroll av stedfestingsnøyaktighet må man alltid kontrollere både standardavvik,

systematiske avvik og andel grove feil mot en fasit [\[G\]](#).

Tabell 8. Kategori: Logisk konsistens

Kvalitetsэлемент	Kvalitetsmål	Referanse	Kommentar
Domenekonsistens	Antall enheter som ikke er i samsvar med domenet	NS-EN ISO19157:2013/016/1	Objekttyper, egenskaper og egenskapsverdier skal være i tråd med datamodellen. Kontrolleres f.eks. ved GML-validering eller SOSI-kontroll
Konseptuell konsistens	Antall enheter der regler i konseptuelt skjema ikke er oppfylt	NS-EN ISO19157:2013/010/1	Må spesifiseres nærmere hvilke krav i det konseptuelle skjemaet som skal oppfylles dersom kvalitetsmålet skal benyttes.
Topologisk konsistens	Antall ulovlige løse ender	Geodatakvalitet:2014/2 01/1	Må spesifiseres nærmere hva som regnes som en ulovlig løs ende dersom kvalitetsmålet skal benyttes
Topologisk konsistens	Antall feil i lenkekryssing	Geodatakvalitet:2014/2 02/1	Må spesifiseres nærmere hvilke typer lenkekryssinger som regnes som feil dersom kvalitetsmålet skal benyttes
Topologisk konsistens	Antall ulovlige egenoverlappinger	NS-EN ISO19157:2013/027/1	Kvalitetsmål som generelt kan settes til objekter med kurvegeometri
Topologisk konsistens	Antall ulovlige egenkryssinger	NS-EN ISO19157:2013/026/1	Kvalitetsmål som kan settes til objekter med kurvegeometri som inngår i flateavgrensninger

Kvalitetselement	Kvalitetsmål	Referanse	Kommentar
Topologisk konsistens	Antall ulovlige småpolygoner	NS-EN ISO19157:2013/025/1	Må spesifiseres nærmere hvilke typer småpolygoner som regnes som feil dersom kvalitetsmålet skal benyttes
Topologisk konsistens	Prosentandel feil på fulldekkende flater	Geodatakvalitet:2014/204/1	Kvalitetsmål som er aktuelt på objekttyper som skal utgjøre en heldekkende flate i et område

For alle kvalitetsmål som måler «antall avvik» på logisk konsistens er det naturlig at kravet settes til 0 dersom kvalitetsmålet anvendes.

Tabell 9. Kategori: Egenskapskonsistens

Kvalitetselement	Kvalitetsmål	Referanse
Klassifikasjonsriktighet	Prosentandel feil klassifiserte egenskaper	Geodatakvalitet:2014/508/1

Tabell 10. Kategori: Fullstendighet

Kvalitetselement	Kvalitetsmål	Referanse
Manglende objekter	Prosentandel manglende objekter	Geodatakvalitet:2014/102/1
Overskytende objekter	Prosentandel overskytende objekter	Geodatakvalitet:2014/101/1

Når man setter krav til datakvalitet i fotogrammetrisk registreringsinstruks og andre spesifikasjoner for datafangst av FKB-data skal det alltid settes krav til stedfestingskvalitet, egenskapskvalitet og fullstendighet ved hjelp av **alle** kvalitetsmålene som er definert i tabellene over. For logisk konsistens er flere av kvalitetsmålene av en slik natur at det må spesifiseres nærmere hvilke typer situasjoner som regnes som et avvik. Her må det gjøres et valg av hvilke kvalitetsmål som skal anvendes og ev. en nærmere spesifisering av hva som ligger i kravene i den enkelt spesifikasjon.

8.3. Krav til stedfestingsnøyaktighet - inndeling i klasser

For å angi krav til stedfestingsnøyaktighet er det definert fire klasser som objekttypene er inndelt i. Inndelingen i klasser bygger på hvor skarpt objekttypen er definert i terrenget. Denne inndelingen i nøyaktighetsklasser benyttes gjennomgående for alle datasett som inngår i fotogrammetrisk FKB og kan også anvendes som utgangspunkt for å sette krav til innsamling av FKB-data med andre

metoder. For å få en oversikt over hvilke krav som gjelder for ulike objekttyper henvises det til spesifikasjonen av det enkelte FKB-datasett.

Tabell 11. Oversikt over krav til stedfestingsnøyaktighet (systematisk avvik / standardavvik) for ulike nøyaktighetsklasser i de ulike FKB-standardene

FKB-Standard		Nøyaktighetsklasser			
		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
		Svært veldefinerte detaljer (cm)	Veldefinerte detaljer (cm)	Uskarpe detaljer (cm)	Diffuse detaljer (cm)
FKB-A	Grunnriss	3 / 10	5 / 15	10 / 35	15 / 55
	Høyde	3 / 10	5 / 15	8 / 25	12 / 40
FKB-B	Grunnriss	5 / 15	6 / 20	10 / 35	15 / 55
	Høyde	5 / 15	6 / 20	10 / 35	15 / 50
FKB-C/D	Grunnriss	15 / 48	15 / 55	20 / 70	30 / 100
	Høyde	15 / 48	20 / 70	25 / 90	40 / 150

I tidligere versjoner av FKB har det ikke blitt definert egne krav til systematiske avvik. Det har i stedet blitt beskrevet at «systematiske avvik ikke skal trekkes fra ved beregning av standardavvik» noe som avviker fra definisjonen av standardavvik. Tidligere bruk av «standardavvik» i FKB har lignet mer på begrepet RMS etter definisjon i Geodatakvalitet.

For å kunne følge standarden Geodatakvalitet fullt ut ved kontroll av data innføres fra FKB 5.0 eksplisitte krav til både systematiske avvik og standardavvik (se tabell 5). Kravene til systematiske avvik er satt slik at de maksimalt er 1/3 av krav til standardavvik. Kravene til systematisk avvik er basert på erfaringstall, samt at det sikrer at det systematiske avviket bare vil utgjøre en liten andel av det totale avviket mellom sann posisjon og målt posisjon. Kravet til standardavvik brukes derfor alene som et mål på dataenes nøyaktighet i metadataene.

Krav til grove feil

Grove feil regnes som avvik større enn 3 ganger krav til standardavviket angitt i tabellen over. Kravet vil vanligvis være maksimalt 1 % grove feil, men kan variere for ulike objekttyper og angis i den enkelte FKB produktspesifikasjon.

Vedlegg A: Eksempler på assosiasjoner og flategeometri på SOSI- og GML-format

Eksempler på utveksling av assosiasjoner

Viser fiktive eksempler på hvordan en assosiasjon fra et Maste-objekt til et Bardun-objekt kan utveksles på GML og SOSI-format.

Eksempel på assosiasjon på GML-format. Referanse fra Maste-objekt til GML-id for Bardun-objekt ("`<app:bardun xlink:href='\"Bardun_5e1d42bb-fd1c-4a58-92dc-aa0b3fadf57d\"' />`")

```
<gml:featureMembers>
  <app:Bardun gml:id="Bardun_5e1d42bb-fd1c-4a58-92dc-aa0b3fadf57d">
    <app:identifikasjon>
      <app:Identifikasjon>
        <app:lokalId>5e1d42bb-fd1c-4a58-92dc-aa0b3fadf57d</app:lokalId>
        <app:navnerom>http://data.geonorge.no/SFKB/50/FKB-Ledning/so</app:navnerom>
        <app:versjonId>2021-09-24 11:51:54.015000</app:versjonId>
      </app:Identifikasjon>
    </app:identifikasjon>
    <app:oppdateringsdato>2021-09-24T10:41:12.9504442+02:00</app:oppdateringsdato>
    <app:datafangstdato>2021-09-24</app:datafangstdato>
    <app:verifiseringsdato>2021-09-24</app:verifiseringsdato>
    <app:registreringsversjon>2022-01-01</app:registreringsversjon>
    <app:informasjon>Dette er fiktive eksempeldata</app:informasjon>
    <app:høydereferanse>TOP</app:høydereferanse>
    <app:medium>T</app:medium>
    <app:kvalitet>
      <app:Posisjonskvalitet>
        <app:datafangstmetode>fot</app:datafangstmetode>
        <app:nøyaktighet>120</app:nøyaktighet>
        <app:synbarhet>0</app:synbarhet>
        <app:datafangstmetodeHøyde>fot</app:datafangstmetodeHøyde>
        <app:nøyaktighetHøyde>200</app:nøyaktighetHøyde>
      </app:Posisjonskvalitet>
    </app:kvalitet>
    <app:driftsmerking>ABCD1234</app:driftsmerking>
    <app:eierOrgNr>234567891</app:eierOrgNr>
    <app:eksternPeker>https://enangitturl/geografiskobjekt/5e1d42bb-fd1c-4a58-92dc-aa0b3fadf57d</app:eksternPeker>
    <app:hovedbruk>ekom</app:hovedbruk>
    <app:beliggenhet>
      <gml:Curve gml:id="geom_2a02c15b-0512-43e3-8ac8-55836ab84bba"
        srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::5972" srsDimension="3">
        <gml:segments>
          <gml:LineStringSegment>
            <gml:posList>567181.346 7034142.215 43.670 567189.494 7034142.346
              65.130</gml:posList>
          </gml:LineStringSegment>
        </gml:segments>
      </gml:Curve>
    </app:beliggenhet>
  </app:Bardun>
</gml:featureMembers>
```

```
        </gml:LineStringSegment>
      </gml:segments>
    </gml:Curve>
  </app:beliggenhet>
</app:Bardun>
<app:Mast gml:id="Mast_81ffc802-3e9f-492b-95b6-bb15b645a7e8">
  <app:identifikasjon>
    <app:Identifikasjon>
      <app:lokalId>81ffc802-3e9f-492b-95b6-bb15b645a7e8</app:lokalId>
      <app:navnerom>http://data.geonorge.no/SFKB/50/FKB-Ledning/so</app:navnerom>
      <app:versjonId>2021-09-24 11:51:54.015000</app:versjonId>
    </app:Identifikasjon>
  </app:identifikasjon>
  <app:oppdateringsdato>2021-09-24T10:41:16.5614351+02:00</app:oppdateringsdato>
  <app:datafangstdato>2021-09-24</app:datafangstdato>
  <app:verifiseringsdato>2021-09-24</app:verifiseringsdato>
  <app:registreringsversjon>2022-01-01</app:registreringsversjon>
  <app:informasjon>Dette er fiktive eksempeldata</app:informasjon>
  <app:høydereferanse>TOP</app:høydereferanse>
  <app:medium>T</app:medium>
  <app:kvalitet>
    <app:Posisjonskvalitet>
      <app:datafangstmetode>fot</app:datafangstmetode>
      <app:nøyaktighet>30</app:nøyaktighet>
      <app:synbarhet>0</app:synbarhet>
      <app:datafangstmetodeHøyde>fot</app:datafangstmetodeHøyde>
      <app:nøyaktighetHøyde>110</app:nøyaktighetHøyde>
    </app:Posisjonskvalitet>
  </app:kvalitet>
  <app:driftsmerking>ABCD1234</app:driftsmerking>
  <app:eierOrgNr>234567891</app:eierOrgNr>
  <app:eksternPeker>https://enangitturl/geografiskobjekt/81ffc802-3e9f-492b-95b6-
bb15b645a7e8</app:eksternPeker>
  <app:hovedbruk>lavspentnett</app:hovedbruk>
  <app:posisjon>
    <gml:Point gml:id="geom_acf77bef-c6de-4fbf-a5c0-2b5f0035f46j"
srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::5972" srsDimension="3">
      <gml:pos>567190.174 7034127.981 126.900</gml:pos>
    </gml:Point>
  </app:posisjon>
  <app:antallLaserPunkt>55</app:antallLaserPunkt>
  <app:belysning>true</app:belysning>
  <app:konstruksjon>enkelStolpe</app:konstruksjon>
  <app:linjebredde>0.23</app:linjebredde>
  <app:vertikalAvstand>8.23</app:vertikalAvstand>
  <app:bardun xlink:href="Bardun_5e1d42bb-fd1c-4a58-92dc-aa0b3fadf57d" />
</app:Mast>
```

Eksempel på assosiasjon på SOSI-format. Referanse fra Maste-objekt til SOSI-gruppenummer for Bardun-objekt ("..BARDUN :1").

```
.KURVE 1:
..OBJTYPE Bardun
..IDENT
...LOKALID "5e1d42bb-fd1c-4a58-92dc-aa0b3fadf57d"
...NAVNEROM "http://data.geonorge.no/SFKB/50/FKB-Ledning/so"
...VERSJONID "2021-09-24 11:51:54.015000"
..OPPDATERINGSDATO 20210929133801
..DATAFANGSTDATO 20210924
..VERIFISERINGSDATO 20210924
..REGISTRERINGSVERSJON 2022-01-01
..INFORMASJON "Dette er fiktive eksempeldata"
..HREF TOP
..MEDIUM T
..KVALITET
...DATAFANGSTMETODE fot
...NØYAKTIGHET 120
...SYNBARHET 0
...DATAFANGSTMETODEHØYDE fot
...H-NØYAKTIGHET 200
..DRIFTSMERKING "ABCD1234"
..EIERORGNR "234567891"
..EKSTERNPEKER https://enangitturl/geografiskobjekt/5e1d42bb-fd1c-4a58-92dc-aa0b3fadf57d
..LEDNINGSNETTVERKSTYPE ekom
..NØH
7034142346 567181215 43670
7034142346 567189494 65130
.PUNKT 2:
..OBJTYPE Mast
..IDENT
...LOKALID "81ffc802-3e9f-492b-95b6-bb15b645a7e8"
...NAVNEROM "http://data.geonorge.no/SFKB/50/FKB-Ledning/so"
...VERSJONID "2021-09-24 11:51:54.015000"
..OPPDATERINGSDATO 20210929133801
..DATAFANGSTDATO 20210924
..VERIFISERINGSDATO 20210924
..REGISTRERINGSVERSJON 2022-01-01
..INFORMASJON "Dette er fiktive eksempeldata"
..HREF TOP
..MEDIUM T
..KVALITET
...DATAFANGSTMETODE fot
...NØYAKTIGHET 30
...SYNBARHET 0
...DATAFANGSTMETODEHØYDE fot
...H-NØYAKTIGHET 110
..DRIFTSMERKING "ABCD1234"
..EIERORGNR "234567891"
..EKSTERNPEKER https://enangitturl/geografiskobjekt/81ffc802-3e9f-492b-95b6-
```

```
bb15b645a7e8
..LEDNINGSNETTVERKSTYPE lavspennnett
..ANTALL_LASERPUNKT 55
..BELYSNING JA
..MASTEKONSTRUKSJON enkelStolpe
..LINJEBREDDE 0.23
..VERTIKALAVSTAND 8.23
..BARDUN :1
..NØH
7034127981 567190174 126900
```

Eksempler på utveksling av flater med heleid geometri

Viser fiktive eksempler på hvordan Anleggsområde med heleid flategeometri kan utveksles på GML og SOSI-format.

Eksempel på GML-format. Geometrien ligger "inline" i objektet.

```
<wfs:member>
  <Anleggsområde gml:id="Anleggsområde.1">
    <identifikasjon>
      <Identifikasjon>
        <lokalId>Anleggsområde.1</lokalId>
        <navnerom>http://data.geonorge.no/SOSI/FKB-Arealbruk</navnerom>
      </Identifikasjon>
    </identifikasjon>
    <oppdateringsdato>2021-08-26T21:08:00Z</oppdateringsdato>
    <datafangstdato>2021-08-26</datafangstdato>
    <kvalitet>
      <Posisjonskvalitet>
        <datafangstmetode>fot</datafangstmetode>
        <nøyaktighet>42</nøyaktighet>
        <synbarhet>2</synbarhet>
        <datafangstmetodeHøyde>fot</datafangstmetodeHøyde>
        <nøyaktighetHøyde>42</nøyaktighetHøyde>
      </Posisjonskvalitet>
    </kvalitet>
    <område>
      <gml:Polygon gml:id="Anleggsområde.0612.202.27.so.1"
srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/5972" srsDimension="3">
        <gml:exterior>
          <gml:LinearRing>
            <gml:posList>568444.03 6661981.48 89.2 568506.41 6662009.49 91.2
568525.84 6661998.97 90.8 568529.64 6662001.85 91 568535.02 6662054.94 91.5 568476.33
6662067.85 90.5 568466.5 6662054.49 90.5 568444.03 6661981.48 89.2</gml:posList>
          </gml:LinearRing>
        </gml:exterior>
      </gml:Polygon>
    </område>
  </Anleggsområde>
```


Eksempel på SOSI-format. Avgrensningsgeometrien for flata ligger i et eget Flateavgrensning-objekt (uten identifikasjon) som refereres fra flate-objektet. Flateobjektet i eksempelet har representasjonspunkt.

```
.KURVE 1:
..OBJTYPE Flateavgrensning
..NØH
6661981480 569544030 89200
6662009490 569606410 91200
6661998970 569625840 90800
6662001850 569629640 91000
6662054940 569635020 91500
6662067850 569576330 90500
6662054490 569566500 90500
6661981480 569544030 89200
.FLATE 2:
..OBJTYPE Anleggsområde
..IDENT
...LOKALID "Anleggsområde.1"
...NAVNEROM "http://data.geonorge.no/SOSI/FKB-Arealbruk"
..OPPDATERINGSDATO "2021-08-26T21:08:00Z"
..DATAFANGSTDATO "2021-08-26"
..KVALITET
...DATAFANGSTMETODE "fot"
...NØYAKTIGHET "42"
...SYNBARHET "1"
...DATAFANGSTMETODEHØYDE "fot"
...H-NØYAKTIGHET "42"
..REF :1
..NØ
6662024665 568494636
```

Eksempler på utveksling av flater med delt geometri

Viser fiktive eksempler på hvordan Bygning med delt flategeometri kan utveksles på GML og SOSI-format.

*Eksempel på heleid geometri i på GML-format. Flate-geometrien ligger "inline" i objektet og i tillegg er ligger det inne referanser til egne avgrensningsobjekter som en assosiasjon med spesielle regler ("**<avgrensning xlink:title='0 0 0 -' xlink:href='#Bygningsavgrensning.1'/>**"). Det er krav om samsvar mellom geometrien til flata og de refererte avgrensningsobjektene.*

```
<wfs:member>
  <Bygning gml:id="Bygning.1">
    <identifikasjon>
      <Identifikasjon>
        <lokalId>Bygning.1</lokalId>
        <navnerom>http://data.geonorge.no/SOSI/FKB-Bygning</navnerom>
        <versjonId></versjonId>
      </Identifikasjon>
```

```
</identifikasjon>
<område>
  <gml:Polygon srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/5972"
srsDimension="3">
    <gml:exterior>
      <gml:LinearRing>
        <gml:posList>568444.03 6661981.48 89.20 568506.41 6662009.49
91.20 568525.84 6661998.97 90.80 568529.64 6662001.85 91.00 568535.02 6662054.94 91.50
568476.33 6662067.85 90.50 568466.50 6662054.49 90.50 568444.03 6661981.48
89.20</gml:posList>
      </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:Polygon>
</område>
<sentralpunkt>
  <gml:Point srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/5972"
srsDimension="3">
    <gml:pos>568497.68 6662024.15 90.67</gml:pos>
  </gml:Point>
</sentralpunkt>
<avgrensning xlink:title="0 0 0 -" xlink:href="#Bygningsavgrensning.1"/>
<avgrensning xlink:title="0 0 1 +" xlink:href="#Bygningsavgrensning.2"/>
</Bygning>
</wfs:member>
<wfs:member>
  <Bygningsavgrensning gml:id="Bygningsavgrensning.1">
    <identifikasjon>
      <Identifikasjon>
        <lokalId>Bygningsavgrensning.1</lokalId>
        <navnerom>http://data.geonorge.no/SOSI/FKB-Bygning</navnerom>
        <versjonId></versjonId>
      </Identifikasjon>
    </identifikasjon>
    <grense>
      <gml:LineString srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/5972"
srsDimension="3">
        <gml:posList>568525.84 6661998.97 90.80 568506.41 6662009.49 91.20
568444.03 6661981.48 89.20</gml:posList>
      </gml:LineString>
    </grense>
  </Bygningsavgrensning>
</wfs:member>
<wfs:member>
  <Bygningsavgrensning gml:id="Bygningsavgrensning.2">
    <identifikasjon>
      <Identifikasjon>
        <lokalId>Bygningsavgrensning.2</lokalId>
        <navnerom>http://data.geonorge.no/SOSI/FKB-Bygning</navnerom>
        <versjonId></versjonId>
      </Identifikasjon>
```

```
</identifikasjon>
<grense>
  <gml:LineString srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/5972"
srsDimension="3">
    <gml:posList>568525.84 6661998.97 90.80 568529.64 6662001.85 91.00
568535.02 6662054.94 91.50 568476.33 6662067.85 90.50 568466.50 6662054.49 90.50
568444.03 6661981.48 89.20</gml:posList>
  </gml:LineString>
</grense>
</Bygningsavgrensning>
</wfs:member>
```

Eksempel på heleid geometri på SOSI-format. Flate-objektet inneholder kun representasjonspunkt og referanse til avgrensningsobjektene ("..REF :2 :-3")

```
.FLATE 1:
..OBJTYPE Bygning
..IDENT
...LOKALID Bygning.1
...NAVNEROM "http://data.geonorge.no/SFKB/FKB-Bygning/so"
..REF :2 :-3
..NØH
56844403 666198148 8920
.KURVE 2:
..OBJTYPE Bygningsavgrensning
..IDENT
...LOKALID Bygningsavgrensning.1
...NAVNEROM "http://data.geonorge.no/SFKB/FKB-Bygning/so"
..NØH
56852584 666199897 9080
56850641 666200949 9120
56844403 666198148 8920
.KURVE 3:
..OBJTYPE Bygningsavgrensning
..IDENT
...LOKALID Bygningsavgrensning.1
...NAVNEROM "http://data.geonorge.no/SFKB/FKB-Bygning/so"
..NØH
56852584 666199897 9080
56852964 666200185 9100
56853502 666205494 9150
56847633 666206785 9050
56846650 666205449 9050
56844403 666198148 8920
```