



Veiledning til krav om leveranse av ferdigvegsdata

til FKB-kart og NVDB fra bygge- og driftskontrakter

Innhold

1	Innledning.....	2
2	Dataflyt gjennom anleggsfasen	4
2.1	Ansvarsfordeling.....	4
2.2	Statens vegvesens ansvar	4
2.3	Prosjekterende/entreprenørs ansvar.....	4
3	Generelle krav til utførelse.....	4
3.1	Leveranse av data.....	4
3.2	Koordinatsystem og høydereferanse	5
4	Krav til FKB-kart	6
4.1	Spesifikasjoner - FKB	6
4.2	SOSI-hode	7
4.3	Objektnivå	7
4.3.1	Objekttype.....	8
4.3.2	Datafangstdato.....	9
4.3.3	Registreringsversjon	9
4.3.4	Kvalitet.....	10
4.3.5	Medium	12
4.4	Flatedanning av objekt.....	13
4.5	Filstruktur og format	14
4.6	SOSI-Kontroll	15
5	Krav til NVDB	16
5.1	SOSI-hode	16
5.2	Objektnivå	16
5.2.1	Objekttype.....	17
5.2.2	Datafangstdato.....	18
5.2.3	Kvalitet.....	18
5.2.4	NVDB egenskaper.....	18
5.2.5	Geometrityper	21
5.3	Filstruktur og format	23
5.4	SOSI-NVDB-kontroll.....	24
6	Komplett leveranse	25

1 Innledning

«Veiledning til krav om leveranse av ferdigvegsdata til FKB¹-kart og NVDB² fra bygge- og driftskontrakter» stiller krav til innhold, kvalitet og format på dokumentasjonen som skal leveres i henhold til FKB/NVDB Objektliste.

Prosjekterende/entreprenøren dokumenterer som beskrevet i kontrakt alle nye, endrede og fjernede objekter i forbindelse med et vegprosjekt.

I livsløpet til et investeringsprosjekt er det satt 2 leveranser, «Leveranse 1» og «Leveranse 2». I tillegg kan det forekomme egne leveranser for produksjon av vegnett i NVDB.

- «Leveranse 1» brukes for å ha et grunnlag til å produsere anleggsvegnett i NVDB, og for å få inn andre vegobjekt i NVDB som er relevant på et tidlig tidspunkt, for eksempel tunneldata. Ved avsluttet prosjekteringsfase leveres data etter FKB/NVDB Objektliste som på det tidspunkt er kjent.
- «Leveranse 2» brukes ved avslutning av anleggsfasen for alle kontrakter der det er krav om å levere ferdigvegsdata til NVDB- og FKB. Da leveres oppdaterte data med alle påkrevde og betinga egenskaper etter FKB/NVDB Objektliste.

Endringer som oppstår som følge av en driftskontrakt/fagkontrakt rapporteres fortløpende eller i henhold til avtale slik at alle data er oppdatert i NVDB når driftsavtalen avsluttes.

Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Norge digitalt (ND) er mottakere av data.

¹ Felles KartdataBase (FKB)

² Nasjonal VegDataBank (NVDB)

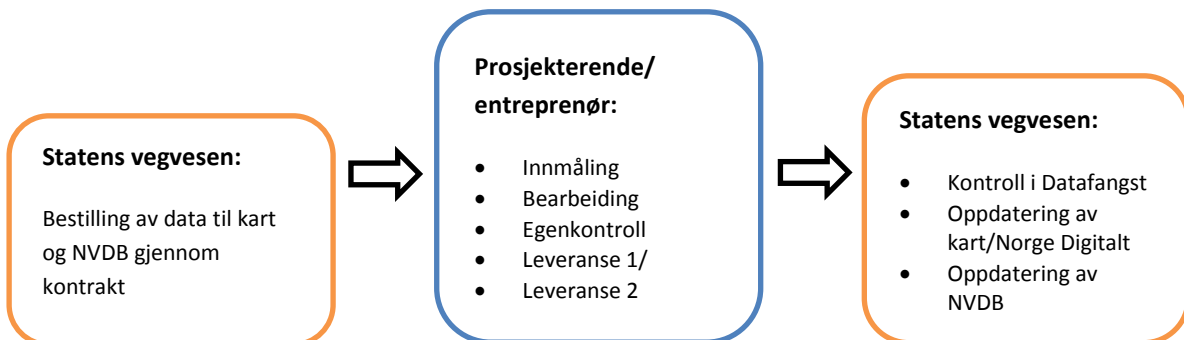
Historikk:

Versjon	Dato	Utført av	Beskrivelse av endring i veilederen
4.3	28.05.2018	Guri Markhus	Byttet ut figur 3,4 og 7. Endret noe på teksten i kap. 5.2.5. Lagt inn to nye aktuelle målemetoder (36 og 37) i tabell 3.
4.2	02.03.2018	Guri Markhus	Byttet ut figur 1. Endret tekst i innledning og i kap 2.1,2.2, 2.3, 3.1 og 4.1. Oppdatert figurer.
4.1	23.11.2017	Guri Markhus	Oppdatert figurer. Endret innhold i Kap. 5.2.5(Tidligere 5.2.6) og en liten justering i innledningen til kap. 5. Byttet ut «Objektlista» med «FKB/NVDB Objektliste». Fjernet Vedlegg 1 og kap 5.2.3. Nytt punkt 4 i kap. 5.3. Lagt inn link til Datafangst. Endret tabell 1 (Lagt inn info om manglende kartleggings-instruks for FKB-Vegnett 4.03 og presisert hva som skal kartlegges i FKB-TraktorvegSti).
4.0	08.09.2017	Sara Aspen	Kun endret versjonsnummer
3.9	06.06.2017	Guri Markhus	Oppdatert figurer og linker. Små justeringer i teksten på kap. 4.2.4.4 og 4.3.
3.8	03.03.2017	Guri Markhus	Endring i kap. 6. Leveranse via nettbasert datafangst. Oppdatert figurer.
3.7	31.10.2016	Guri Markhus	Lagt inn link til registreringsinstruks for FKB-data og tilpasset tekst til FKB-versjon 4.6 i kap. 4. Endret tabellen «avvik fra FKB-standard» i innledningen i kap. 4 (Spesifisert at kun vegflater skal kartlegges i tunnel, info om at nye objekter skal ikke påføres egenskapen ..IDENT og info om hvordan Kystkontur skal kartlegges). Endret tekst under kap. 5.2.6 Geometrityper. Oppdatert linker og figurer.
3.6	20.06.2016	Guri Markhus	Lagt inn ..PRODUSENT under det som skal være med i hodet på NVDB-SOSI-filer. Oppdatert henvisning til håndbøker (018 endret til N200, 025 endret til R761.
3.5	09.03.2016	Guri Markhus	Opprettet historikktabell. Endret teksten i innledningen til kap. 5. Lagt til kap 5.2.6 Geometrityper. Oppdatert linker.

2 Dataflyt gjennom anleggsfasen

2.1 Ansvarsfordeling

Ansvarsfordeling mellom vegvesen og prosjekterende/entreprenør.



Figur 1. Ansvarsfordeling

2.2 Statens vegvesens ansvar

- Beskrive krav til dokumentasjon og leveranse av data som skal rapporteres til FKB-kart og NVDB
- Gjøre alle relevante dokumenter tilgjengelig på digital form
- Som grunnlag for rapportering av endrede og fjernede objekter leveres uttrekk fra FKB-originaldatabase og NVDB
- Tilby avklaringsmøte vedrørende bestillingen
- Kontrollere og godkjenne digitale leveranser
- Oppdatere FKB-kart og NVDB

2.3 Prosjekterende/entreprenørs ansvar

- Dokumentasjon av nye, endra og sletta objekt leveres i henhold til krav i kontrakt
- Endringer og avviksmeldinger kan leveres gjennom leveranseprotokoll som lastes ned fra <https://www.vegvesen.no/Fag/Teknologi/Nasjonal+vegdatabank/Objektliste>. Leveranseprotokoll sendes byggeleder for prosjektet
- Dokumentere og levere egenkontroll av levert materiale ved bruk av SOSI-kontroll³ og nettbasert datafangstløsning⁴. Alle innmålingsarbeider og produksjon av SOSI-filer skal være i henhold til gjeldende geodatastandarder⁵. Eventuelle påviste feil/avvik ved kontrollen skal kommenteres
- Prosjekterende/Entreprenør er ansvarlig for å ha systemer til produksjon av FKB/NVDB datasett

3 Generelle krav til utførelse

3.1 Leveranse av data

Krav til utførelse gjelder hvordan den digitale dokumentasjonen er bygd opp og organisert, for eksempel navngiving av filer, koding av objekter og utførelse av innmåling. Andre håndbøker fra Statens vegvesen stiller krav til den faglige utførelsen ved prosjektering og bygging.

³SOSI-Kontroll (for kontroll av FKB)

<http://kartverket.no/geodataarbeid/Standarder/SOSI/Programmer-og-verktoy/>

⁴ Datafangst(For kontroll av NVDB) (<https://datafangst.kantega.no>)

⁵ Se spesielt Kart- og geodata, SOSI-standarder og Produktspesifikasjon Felles KartdataBase

Krav til utførelse medfører krav til kompetanse hos prosjekterende/entreprenør innenfor områdene SOSI⁶ og FKB-produktspesifikasjon. Det medfører også krav til programvare med funksjonalitet innenfor produksjon og bearbeiding av geografiske data. Kompetanse i bruk av SOSI-kontroll er også en forutsetning.

Det skal leveres geometri for **alle objekttyper** i FKB/NVDB Objektliste. Prosjektets kontrakt beskriver hvilke objekter som er aktuelle i «Leveranse 1» og «Leveranse 2». Utvalget som er krysset av i FKB/NVDB Objektliste er veiledende og prosjekterende/entreprenør skal dokumentere ny situasjon for FKB-kart og NVDB iht. gjeldende FKB produktspesifikasjon og NVDB Datakatalog⁷. Eventuelle tillegg eller avvik fra FKB/NVDB Objektliste skal kommenteres i leveranseprotokollen.

FKB - kart- og vegnettobjekter						NVDB - vegobjekter			
Objekttype (Navn)	Vegnett	Geometri	Leveranse		Vegobjekttype	Geometri	Egen-skaps-skjema	Leveranse	
			L1	L2				L1	L2
Dataavgrensning		Kurve							
Veg		Flate		x					
Vegdekkekant	✓	Kurve	x	x					
Kjørebane	✓	Kurve	x	x					
Vegskulderkant	✓	Kurve	x	x					
VegSenterlinje	✓	Kurve	x	x					
Kjørefelt	✓	Kurve	x	x					
Kjørebane	✓	Kurve	x	x					
Traktorveg		Flate		x					
Traktorvegkant	✓	Kurve	x	x					
Veglenke(Traktorveg/Sti)	✓	Kurve	x	x					
Trafikkøykant		Kurve		x					
Trafikkøy		Flate		x	Trafikkøy_49	Flate	☰		x
					Trafikkdeler_172	Linje	☰		x
					Trafikkloromme_47	Linje	☰		x
					Vegkrys_37	Punkt	☹		x

Figur 2. FKB/NVDB Objektliste

3.2 Koordinatsystem og høydereferanse

For byggekontrakter leveres data i det koordinatsystem og i den høydereferansen som er benyttet på det enkelte anlegg dersom ikke annet er avtalt.

For driftskontrakter leveres data i EUREF89, aktuell UTM-sone og aktuell høydereferanse (NN1954 eller NN2000) dersom ikke annet er avtalt. Med aktuell menes kommunenes offisielle referansesystemer.

⁶ SOSI (Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon) er et dataformat som er en Norsk Standard utviklet av Statens kartverk for utveksling av digitale kartdata

⁷ NVDB Datakatalog <http://tfprod1.sintef.no/datakatalog/>

4 Krav til FKB-kart

4.1 Spesifikasjoner - FKB

Full oversikt over de ulike FKB-datasettene og tilhørende produktspesifikasjoner finnes her:

<http://kartverket.no/geodataarbeid/geovekst/geovekst-produktspesifikasjoner/>

Produktspesifikasjonens **Generell del** inneholder nyttig informasjon som beskriver hovedprinsipper og generelle egenskaper og anbefales lest.

Registreringsinstrukser for FKB-datasett finnes her:

<https://register.geonorge.no/subregister/nasjonale-standarder-og-veiledere/kartverket/kartleggingsinstrukser>

Registreringsinstruksene er rettet mot fotogrametrisk kartlegging av objekter, men kan også brukes ved ajourhold av FKB-data ved terrengmåling, med noen unntak(se tabellen under).

Objektene geometriske elementer (flate, kurve, punkt) med alle påkrevde egenskaper skal leveres i henhold til SOSI-standard FKB-B produktspesifikasjon og registreringsinstrukser. Aktuelle objekttyper er spesifisert i FKB/NVDB Objektliste.

Følgende avvik gjelder for objekttyper i FKB-standard:

Objekttype	Avvik
Alle objekttyper	Nye objekter skal ikke påføres egenskapen ..IDENT.
SkjæringKant	Skal registreres med objekttype SkjæringKant og leveres i datasett FKB-Høydekurve
FyllingKant	Skal registreres med objekttype FyllingKant og leveres i datasett FKB-Høydekurve
Tunneler	FKB-leveransen skal også omfatte vegflater i tunnel. Dvs Objekttypene Veg, Vegdekkekant og andre objekttyper som kan avgrense vegflaten(Trafikkøykant, VegkantAvkjørsel, VegkantFiktiv, VegkantAnnetVegareal, KantUtsnitt, Fortauskant). Husk å beskrive ..MEDIUM U.
Kystkontur	Ny kystkontur måles i ca. nivå høyvann. Hvor dette nivået er vil som regel vises fysisk i terrenget. Det legges på egenskap KYSTREF USIKR. Høydeverdi kan utelates dersom denne egenskapen er påført. Eksempel på hvordan dette kan se ut i SOSI-fil: .KURVE 1: ..OBJTYPE Kystkontur ..KYSTREF USIKR ..DATAFANGSTDATO 20160406 ..KVALITET 96 300 ..INFORMASJON "Ny kystkontur etter vegprosjekt" ..REGISTRERINGSVERSJON FKB 4.6
Objekter for FKB Vegnett	VegSenterlinje, GangSykkelvegSenterlinje, Sykkelvegsenterlinje, Planovergang, VegUnderBane, Kjørebane, Kjørefelt, FrittståendeTrapp og Ferjekai For objekttyper som skal leveres ihht FKB Vegnett 4.03 er det ikke en gjeldende kartleggingsinstruks. Disse objektene har reduserte krav til egenskaper. Kun følgende egenskaper må leveres: <ul style="list-style-type: none">• Objekttype• Datafangstdato• Kvalitet• Medium
Veglenke	Kun Veglenker med Typeveg «Traktorveg» og «Sti» er aktuelle.

Tabell 1. Avvik fra FKB-SOSI-standard

4.2 SOSI-hode

I en standard leveransefil er det noen egenskaper som **skal** være i SOSI fil-hode. Dette er egenskapene gjengitt i eksempelet under:

```
.HODE 0:  
..TEGNSETT ISO8859-1  
..TRANSPAR  
...KOORDSYS 22  
...ORIGO-NØ 0 0  
...ENHET 0.01  
...VERT-DATUM NN2000  
..OMRÅDE  
...MIN-NØ 7021164 183882  
...MAX-NØ 7021842 191683  
..SOSI-VERSJON 4.5  
..SOSI-NIVÅ 4  
..OBJEKTKATALOG FKB-Veg 4.6
```

De fleste av parameterne her blir vanligvis generert av programvaren, men uthevede verdier må defineres

Andre egenskaper som **kan** ligge i SOSI fil-hode er:

```
..PRODUSENT (Firmanavn)
```

Koordinatsystem kan angis slik:

DEF	
..KOORDSYS H2	
22	UTM sone 32 basert på EUREF89
23	UTM sone 33 basert på EUREF89
25	UTM sone 35 basert på EUREF89
205	NTM ⁸ sone5 basert på EUREF89
220	NTM sone 20 basert på EUREF89

Tabell 2. Koder for Koordinatsystem (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)

4.3 Objektnivå

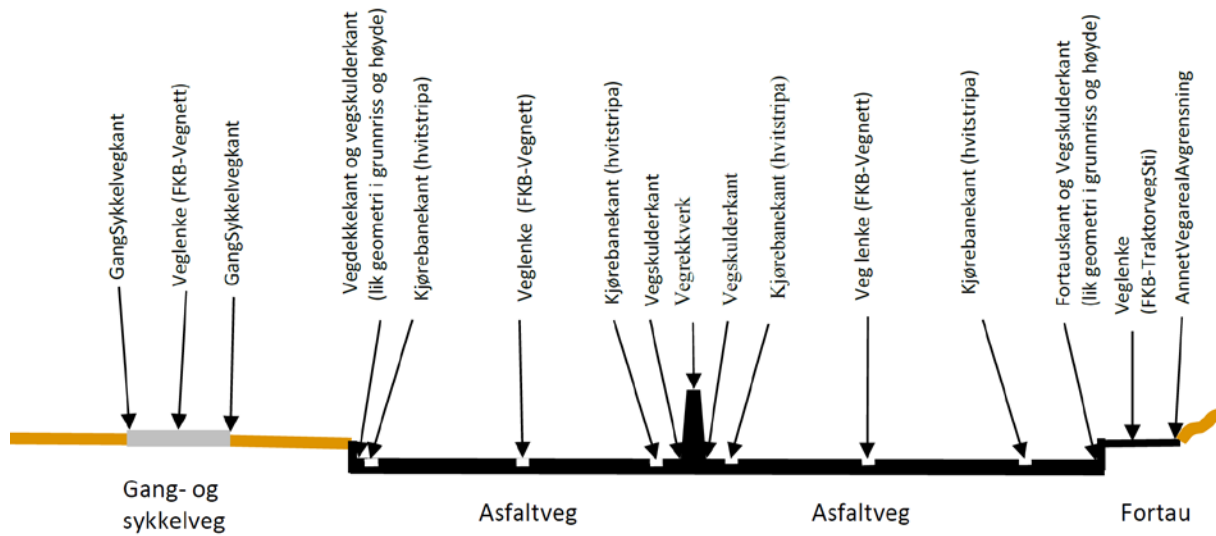
Beskrivelse av egenskaper som **skal** ligge på objektnivå (eksempel Vegrekkverk):

```
.KURVE 41:  
..OBJTYPE Vegrekkverk  
..DATAFANGSTDATO 20160505  
..REGISTRERINGSVERSJON FKB 4.6  
..KVALITET 96 10 0 96 10  
..HREF TOP (påkrevd på enkelte objekttyper)  
..MEDIUM L (betinget egenskap; benyttes for objekter som ikke ligger på terrengoverflaten)  
..NØH  
1926756 3639108 23302  
1926742 3638683 23337  
1927000 3638436 23362
```

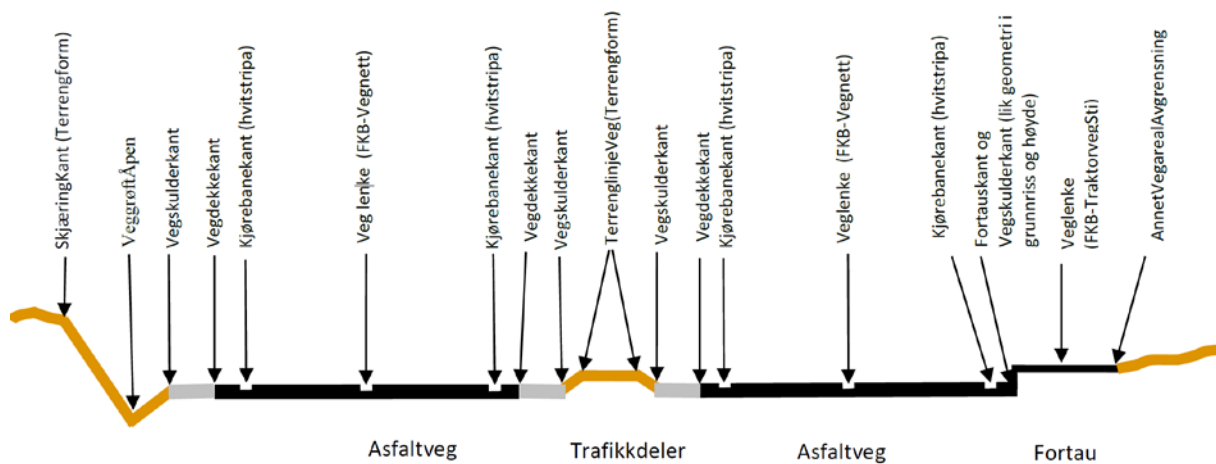
⁸ NTM står for Norsk Transversal Mercator, datum gjerne benyttet i byggeprosjekter

4.3.1 Objekttype

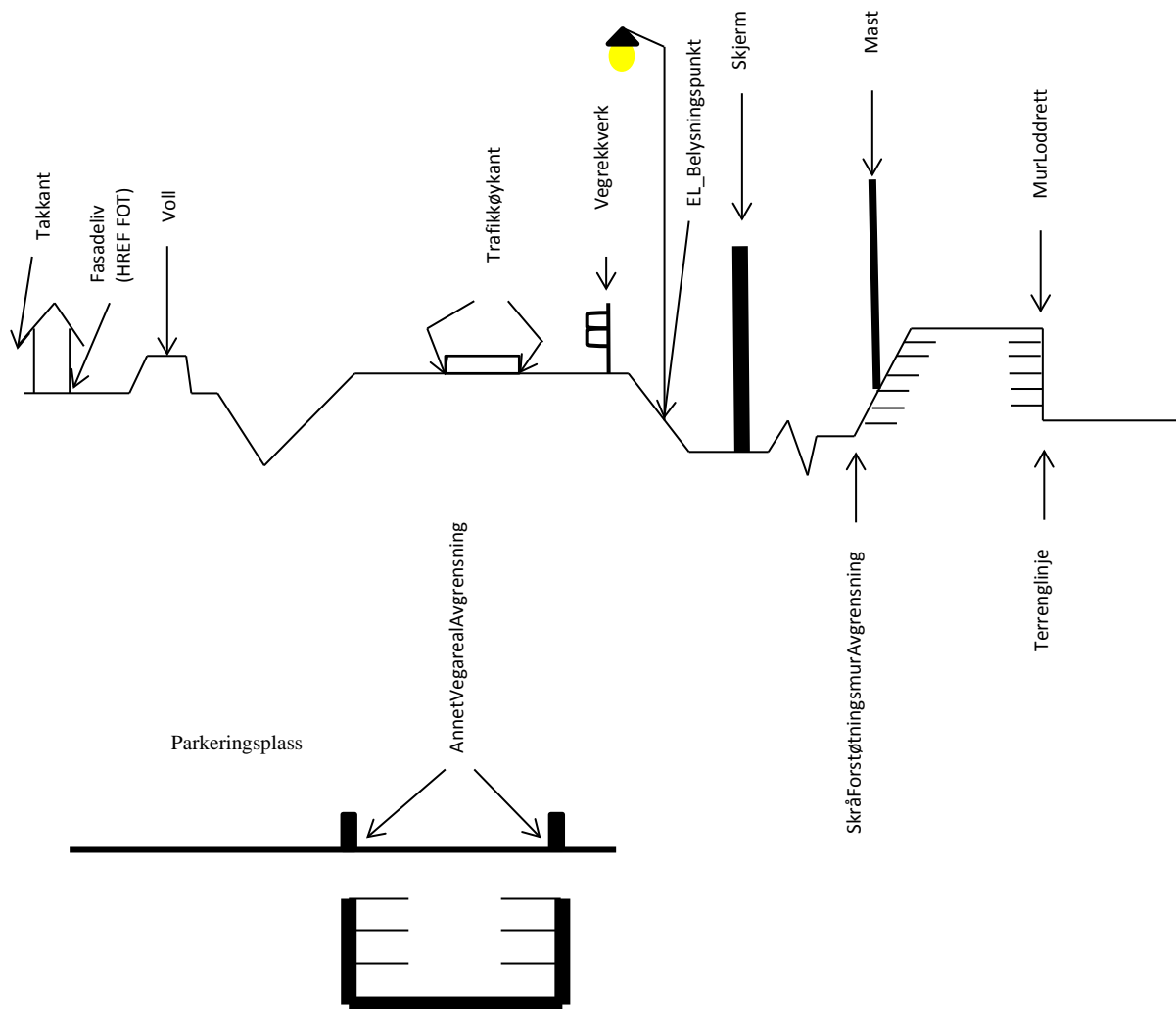
Navn på objekttype, unikt innen SOSI objektkatalog.



Figur 3. Objekttypenavn (Kilde: Kartverket)



Figur 4. Objekttypenavn (Kilde: Kartverket)



Figur 5. Objekttypenavn (Kilde: Kartverket)

4.3.2 Datafangstdato

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

Angis på format: åååmmdd

Eksempel:

..DATAFANGSTDATO 20160515

4.3.3 Registreringsversjon

Angir hvilken versjon av registreringsinstruksen som ble benyttet ved datafangst.

Eksempel:

..REGISTRERINGSVERSJON FKB 4.6

4.3.4 Kvalitet

Beskrivelse av kvaliteten på stedfestingen. Kvalitet egenskapen er i FKB-kart påkrevd på alle dataobjekter med unntak av fiktive linjer og flateobjekter. Angis med målemetode, nøyaktighet, synbarhet, målemetode for høyde og nøyaktighet for høyde. Denne egenskapen skal komprimeres slik:

..KVALITET <MÅLEMETODE> <NØYAKTIGHET> <SYNBARHET> <H-MÅLEMETODE> <H-NØYAKTIGHET>

Eksempel:

..KVALITET 11 5 0 11 5

4.3.4.1 Målemetode

Metode for måling i grunnriss (x, y) og høyde (z). Det stilles ikke krav til hvilken målemetode som benyttes, men til nøyaktigheten. Der plandata benyttes som leveranse skal kontroller ha vist at nøyaktighet tilfredsstilles.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..MÅLEMETODE H2			
	Målt i terrenget		
	Terrengmålt		10
	Totalstasjon		11
	Annet		
	Tatt fra plan		18
	Flybåren laserskanning	Målt med laserskanner fra fly, helikopter eller drone	36
	Bilbåren laserskanning	Målt med laserskanner plassert i kjøretøy	37
	GPS/Treghet. Tilpasset standarden Satellittbasert posisjonsbestemmelse GPS Fasemåling, statisk måling	Tidligere GPS, differensiell	93
	GPS Fasemåling, andre metoder	Utenom RTK. Tidligere GPS-Absolutt, fase	94
	Kombinasjon av GPS/Treghet		95
	GPS Fasemåling RTK	Realtids kinematisk måling. Tidligere GPS kinematisk (Real time kinematic)	96
	GPS Fasemåling, float-løsning		97

Tabell 3. Koder målemetode (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)

4.3.4.2 Nøyaktighet

Krav til nøyaktighet på data skal generelt være i samsvar med FKB-spesifikasjonen. Følgende krav er aktuelle:

FKB-STANDARD	Nøyaktighetsklasse	
	Klasse 1	
FKB-A	Grunnriss	0.15 m
	Høyde	0.15 m
FKB-B	Grunnriss	0.20 m
	Høyde	0.20 m

Tabell 4. Tabellen viser krav til nøyaktighet etter klasse (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)

Kravet til innmåling følger av FKB-standarden for overleverte grunnlagsdata.

Det er et krav at punktfordelingen i en KURVE skal være slik at det rette linjeforløp mellom punktene ikke skal avvike fra det virkelige linjeforløpet, både i grunnriss og høyde (pilhøyde i grunnriss og høyde), med mer enn toleransen for stedfestingsnøyaktighet for den aktuelle objekttype.

For byggekontrakter benyttes håndbok N200 og R761. Krav til toleranser angitt i disse håndbøkene anses å ligge innenfor kravene til nøyaktighet for FKB-A. Når produktspesifikasjoner til NVDB foreligger, vil det være naturlig at krav til nøyaktighet for data til NVDB følger disse spesifikasjonene.

Nøyaktighet oppgis i cm.

4.3.4.3 Synbarhet

Synbarhet angir hvor godt den kartlagte detalj var synbar ved kartleggingen. Ved nyanlegg er kun kode 0 aktuell.

Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
Fullt ut synlig/gjenfinnbar i terrenget.	Default	0

Tabell 5. Kode for synbarhet (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)

4.3.4.4 HREF/LEDN_HØYDEREFERANSE

HREF og LEDN_HØYDEREFERANSE er påkrevd for enkelte objekttyper.

Følgende avvik gjelder for FKB-standarden:

Objekttype	Avvik
Vegrekkverk	Kun høydereferanse topp tillates. Husk å beskrive ..HREF TOP i SOSI-fil
El_Belysningspunkt	Høydereferanse fot tillates. Husk å beskrive ..LEDN_HØYDEREFERANSE i SOSI-fil
Mast	Høydereferanse fot tillates. Husk å beskrive .. LEDN_HØYDEREFERANSE i SOSI-fil

Tabell 6. Avvik fra FKB-standard for HREF

4.3.5 Medium

Medium er påkrevd for enkelte objekttyper.

Objektets beliggenhet i forhold til jordoverflaten. MEDIUM benyttes for objekter som ikke ligger på terrengoverflaten. For eksempel på bro, i tunnel, inne i et bygningsmessig anlegg, etc. Det er ikke nødvendig å oppgi MEDIUM T fordi dette er defaultverdi.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..MEDIUM T1			
	I Bygning/Bygningsmessig anlegg		B
	I Luft		L
	På Terreng/På bakkenivå	default	T
	Under terrenget		U

Tabell 7. Koder for medium (Kilde: FKB Produktspesifikasjon)



Figur 6. Eksempel på registrering av trafikkøye som delvis ligger på bru. Her er det benyttet VegkantFiktiv (grønn stiple) for å avgrense delen av trafikkøya som ligger oppe på brua (MEDIUM L) (Kilde: Kartverket).

Eksempel:

..MEDIUM L

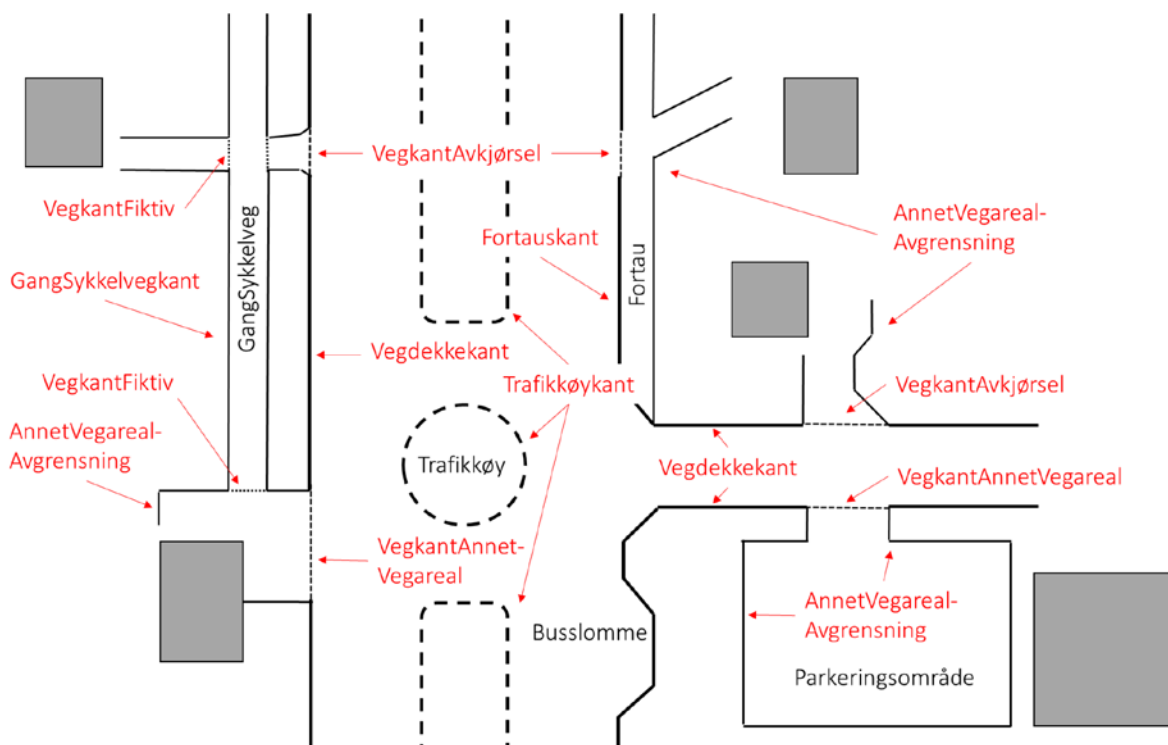
4.4 Flatedanning av objekt

Følgende objekttyper skal flatedannes (SOSI-nivå 4):

- Bru
- FrittståendeTrapp
- GangSykkelveg
- Traktorveg
- KaiBrygge
- ElvBekk (bredde over 2 meter)
- SkråForstøtningsmur
- Takoverbygg
- Trafikkøy
- Veg
- AnnenBygning

I endene for Veg og GangSykkelveg benyttes VegkantFiktiv som avgrensning. For KaiBrygge benyttes FiktivAvgrensningForAnlegg for å danne flate. Bygninger skal flatedannes i henhold til gjeldende FKB spesifikasjon med AnnenBygning som representasjonspunkt.

Ellers omfatter FKB/NVDB Objektliste øvrige tillatte avgrensningslinjer som beskrevet i FKB-produktspesifikasjon for disse objekttypene.



Figur 7. Eksempler på aktuelle objekttyper (Kilde: Kartverket).

4.5 Filstruktur og format

Standard FKB/NVDB Objektliste omfatter følgende datasett:

FKB-BygnAnlegg
FKB-Bygning
FKB-Ledning
FKB-Høydekurve
FKB-Vann
FKB-Veg
FKB-TraktorvegSti
FKB-Vegnett

Leveransen skal bygges opp datasettvis i samsvar med inndelingen i FKB.

Hvert datasett har i henhold til produktspesifikasjonene et sett med lovlig objekttyper. Disse objekttypene samsvarer med objekttypene i kolonne "Objekter til FKB" i FKB/NVDB Objektliste.

Data skal leveres på SOSI-format. Følgende navneregime skal benyttes (her med Fylkesveg 489 som eksempel):

FV489_FKB-Veg
FV489_FKB-Høydekurve
FV489_FKB-BygnAnlegg

Slettede og endrede data leveres på egne filer og Følgende navneregime skal benyttes :

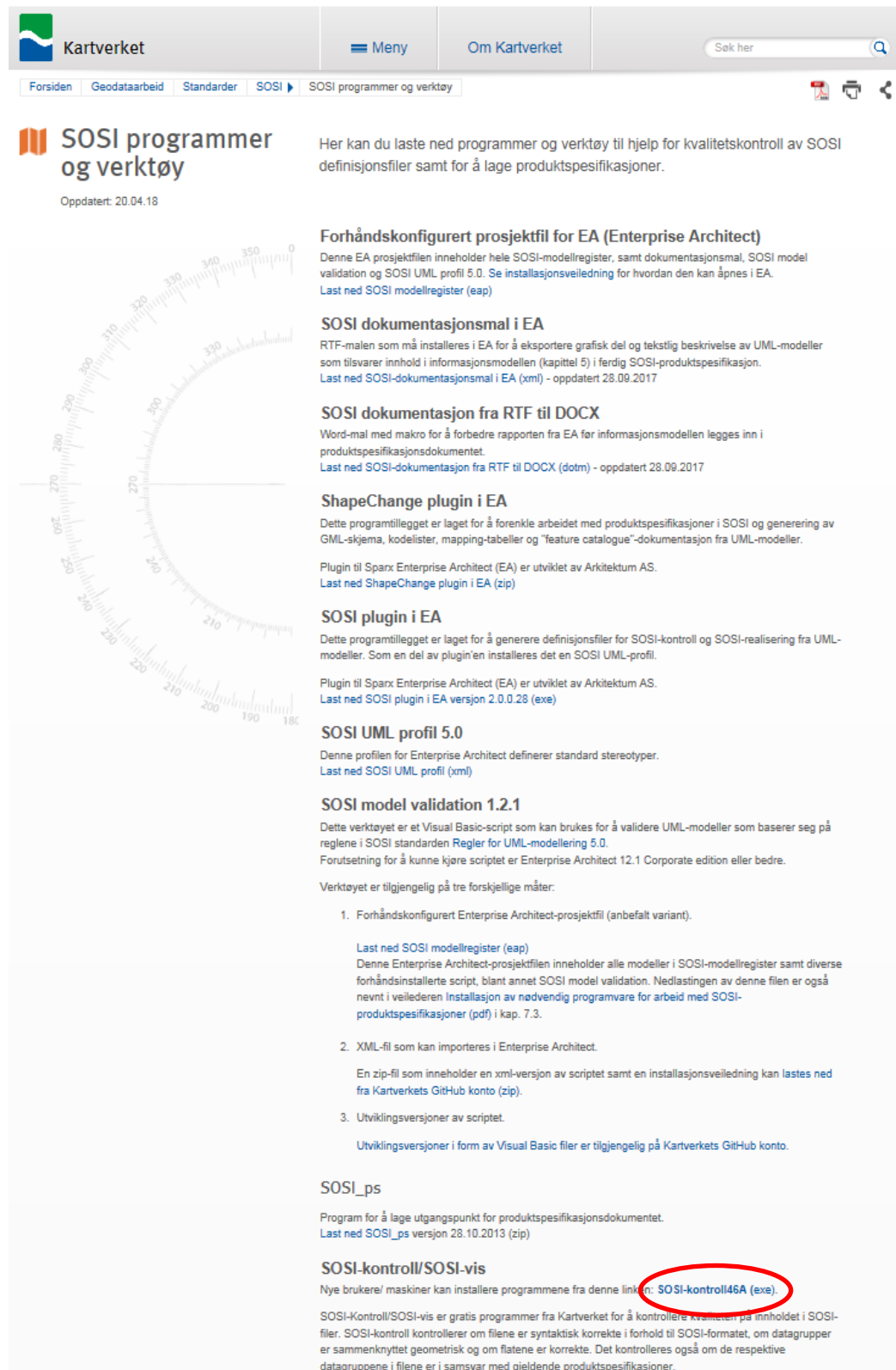
FV489_FKB-Veg_Endret

Følgende merking av endringsdata data skal benyttes:

..ENDRINGSFLAGG
...ENDRET_TYPE (S=Slettet, E=endret egenskaper)
...ENDRET_TID (åååmmdd)

4.6 SOSI-Kontroll

Program for å kjøre Sosi-kontroll på FKB-data kan lastes ned på Kartverkets sider:
<http://kartverket.no/geodataarbeid/Standarder/SOSI/Programmer-og-verktoy/>



Kartverket Meny Om Kartverket Søker

Forsiden Geodataarbeid Standarder SOSI SOSI programmer og verktøy

SOSI programmer og verktøy

Oppdatert: 20.04.18

Her kan du laste ned programmer og verktøy til hjelp for kvalitetskontroll av SOSI definisjonsfiler samt for å lage produktspesifikasjoner.

Forhåndsconfigurert prosjektfil for EA (Enterprise Architect)

Denne EA prosjektfilen inneholder hele SOSI-modellregister, samt dokumentasjonsmal, SOSI model validation og SOSI UML profil 5.0. Se installasjonsveiledning for hvordan den kan åpnes i EA.
Last ned SOSI modellregister (eap)

SOSI dokumentasjonsmal i EA

RTF-malen som må installeres i EA for å eksportere grafisk del og tekstlig beskrivelse av UML-modeller som tilsvarer innhold i informasjonsmodellen (kapittel 5) i ferdig SOSI-produktspesifikasjon.
Last ned SOSI-dokumentasjonsmal i EA (xml) - oppdatert 28.09.2017

SOSI dokumentasjon fra RTF til DOCX

Word-mal med makro for å forberede rapporten fra EA for informasjonsmodellen legges inn i produktspesifikasjonsdokumentet.
Last ned SOSI-dokumentasjon fra RTF til DOCX (dotm) - oppdatert 28.09.2017

ShapeChange plugin i EA

Denne programtillegget er laget for å forenkle arbeidet med produktspesifikasjoner i SOSI og generering av GML-skjema, kodelister, mapping-tabeller og "feature catalogue"-dokumentasjon fra UML-modeller.

Plugin til Sparx Enterprise Architect (EA) er utviklet av Arkitektum AS.
Last ned ShapeChange plugin i EA (zip)

SOSI plugin i EA

Denne programtillegget er laget for å generere definisjonsfiler for SOSI-kontroll og SOSI-realisering fra UML-modeller. Som en del av plugin'en installeres det en SOSI UML-profil.

Plugin til Sparx Enterprise Architect (EA) er utviklet av Arkitektum AS.
Last ned SOSI plugin i EA versjon 2.0.0.28 (exe)

SOSI UML profil 5.0

Denne profilen for Enterprise Architect definerer standard stereotyper.
Last ned SOSI UML profil (xml)

SOSI model validation 1.2.1

Denne verktøyet er et Visual Basic-script som kan brukes for å validere UML-modeller som baserer seg på reglene i SOSI standarden Regler for UML-modellering 5.0.
Forutsetning for å kunne kjøre scriptet er Enterprise Architect 12.1 Corporate edition eller bedre.

Verktøyet er tilgjengelig på tre forskjellige måter:

1. Forhåndsconfigurert Enterprise Architect-prosjektfil (anbefalt variant).
Last ned SOSI modellregister (eap)
Denne Enterprise Architect-prosjektfilen inneholder alle modeller i SOSI-modellregister samt diverse forhåndsinstallerte script, blant annet SOSI model validation. Nedlastingen av denne filen er også nevnt i veilederen Installasjon av nødvendig programvare for arbeid med SOSI-produktspesifikasjoner (pdf) i kap. 7.3.
2. XML-fil som kan importeres i Enterprise Architect.
En zip-fil som inneholder en xml-versjon av scriptet samt en installasjonsveiledning kan lastes ned fra Kartverkets GitHub konto (zip).
3. Utviklingsversjoner av scriptet.
Utviklingsversjoner i form av Visual Basic filer er tilgjengelig på Kartverkets GitHub konto.

SOSI_ps

Program for å lage utgangspunkt for produktspesifikasjonsdokumentet.
Last ned SOSI_ps versjon 28.10.2013 (zip)

SOSI-kontroll/SOSI-vis

Nye brukere/ maskiner kan installere programmene fra denne link [et: SOSI-kontroll46A \(exe\)](#).

SOSI-Kontroll/SOSI-vis er gratis programmer fra Kartverket for å kontrollere korrekthet på innholdet i SOSI-filer. SOSI-kontroll kontrollerer om filene er syntaktisk korrekte i forhold til SOSI-formatet, om datagrupper er sammenknyttet geometrisk og om flatene er korrekte. Det kontrolleres også om de respektive datagrupperne i filene er i samsvar med gjeldende produktspesifikasjoner.

Figur 8. SOSI-kontroll/Sosi-vis

5 Krav til NVDB

Ved leveranse av data til NVDB skal det primært benyttes gjeldende versjon av FKB/NVDB Objektliste. Entreprenør/leverandør kan kreve at FKB/NVDB Objektliste som var gjeldende ved kontraktinngåelse skal benyttes, entreprenør/leverandør skal i så fall legge fram dokumentasjon på at bruk av gjeldende versjon vil medføre merkostnader. Leveransen gjelder kun objekter knyttet til Europa-, Riks- og Fylkesveger (både bilveg og Gang- og Sykkelveg) dersom ikke annet er avtalt.

<http://www.vegvesen.no/Fag/Teknologi/Nasjonal+vegdatabank/Objektliste>

Ulike fagsystemer har egne objektkataloger som er tilpasset NVDB-datakatalog og SOSI-formatet.

Objektene geometriske elementer (flate, kurve, punkt) med alle påkrevde egenskaper skal leveres i henhold til spesifikasjoner i egenskapsskjema til FKB/NVDB Objektliste.

5.1 SOSI-hode

Ved leveranse til NVDB benyttes spesiell informasjon i hodet for å beskrive NVDB Datakatalog-versjon (opplyst i FKB/NVDB Objektliste) og SOSI-NVDB format.

Følgende opplysninger skal inngå i hodet:

```
.HODE 0:
..TEGNSETT ISO8859-10
..TRANSPAR
...KOORDSYS 22
...ORIGO-NØ 0 0
...ENHET 0.01
...VERT-DATUM NN2000
..OMRÅDE
...MIN-NØ 7021164 183882
...MAX-NØ 7021842 191683
..SOSINVDB-FORMAT-VERSJON 1.0
..DATAKATALOGVERSJON 2.12
..SOSI_VERSJON 8.1
..PRODUSENT (Firmanavn)
```

De fleste av parameterne her blir vanligvis generert av programvaren, men uthevede verdier må defineres

5.2 Objektnivå

Til forskjell fra FKB-kart leveranseform skal egenskaper angis med egenskapsverdier i henhold til datakatalogen som vist i eksemplet nedenfor for objekttype kum:

```
.PUNKT 1:
..OBJTYPE Kum_83
..DATAFANGSTDATO 20150515
..ID 83.001 (benyttes kun i alternativ leveranseform)
..KVALITET 96 10 0 96 10
..Type_1141 4146
..Bruksområde_1269 2936
..Materialtype_1411 2272
..LokkRistType_2290 4151
..Diameter_1727 1.20
..Dybde_1586 2.00
..Byggeår_7065 2015
..DybdeTilUtløp_2079 1.25
..AvstandFraVegkant_2388 2.1
..NØH
```

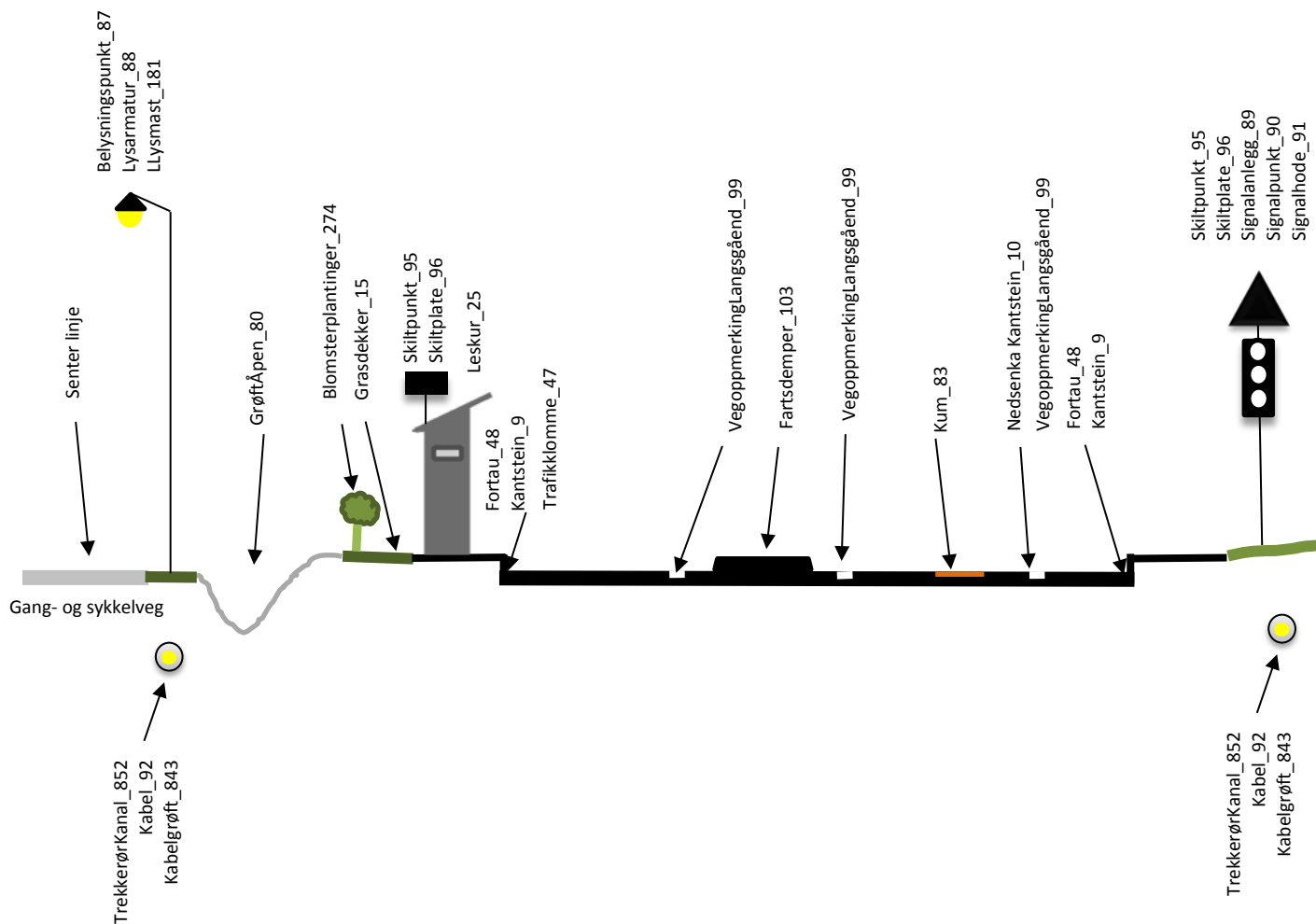
Eksemplet viser en kum som har objekttypenummer 83 i NVDB. AvstandFraVegkant har egenskapstypenummer 2388 og Bruksområde egenskapstypenummer 1269. Verdien 2936 for Bruksområde angir at dette Drenering.

5.2.1 Objekttype

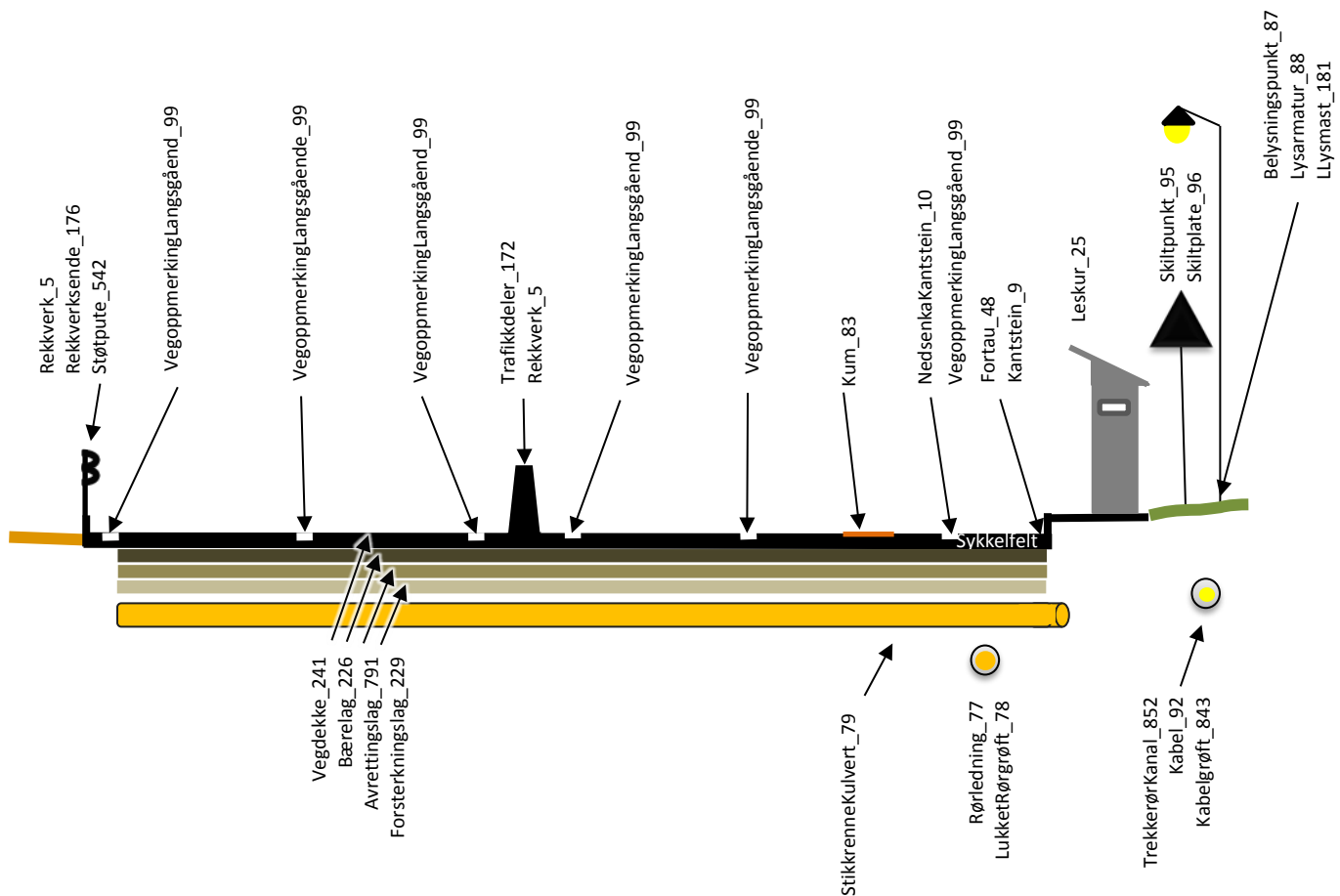
Navn på objekttype, unikt innen NVDB Datakatalog.

Eksempel:

..OBJTYPE Kum_83



Figur 9. Objekttypenavn (Kilde: NVDB Datakatalogen)



Figur 10. Objekttypenavn (Kilde: NVDB Datakatalogen)

5.2.2 Datafangstdato

Angir dato for måling/observering/registrering av objektet (i terrenget). Angis på format: ååååmmdd

Eksempel:

..DATAFANGSTDATO 20170515

5.2.3 Kvalitet

Beskrivelse av kvaliteten på stedfestingen.

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

..KVALITET <MÅLEMETODE> <NØYAKTIGHET> <SYNBARHET> <H-MÅLEMETODE> <H-NØYAKTIGHET>

Eksempel:

..KVALITET 11 5 0 11 5

Kvalitetsegenskapene og krav til nøyaktighet er beskrevet i kapittel 4.3.4.

5.2.4 NVDB egenskaper

Objektene skal beskrives med påkrevde egenskaper og betingede egenskaper der betingelsen er oppfylt. Hvilke egenskaper som er påkrevd og betinget til objektene er tilgjengelige på:

<http://tfprod1.sintef.no/datakatalog/> versjon merket som Objektliste. Egenskapene kan også hentes fra FKB/NVDB Objektliste (egenskapsskjemaene).

Eksempel:

The screenshot shows the NVDB Datakatalogen interface. The main window title is 'Objektliste_V43_2.13'. The menu bar includes 'Fil', 'Editor', 'Data', 'Oppsett', 'Verktøy', 'Vindu', and 'Hjelp'. The current view is 'Egenskapstype 1141: 'Type'' with the subtitle 'Angir hvilken type vegobjektet er av'. A search bar contains '<Søketekst>'. The interface is divided into several panes:

- Vegobjekttype kategori ↓ Nr:** A tree view showing categories like 'Alle', 'Vegnett basis - Områder', 'Drenering - V/A' (highlighted), etc.
- Vegobjekttype ↓ Navn:** A list of object types including 'Basseng/Magasin', 'Grøft, åpen', 'Hydrant', 'Kum' (highlighted), 'Lukket rørgroft', etc.
- Egenskapstype ↓ Nr:** A list of properties for the selected 'Kum' type, such as 'Type', 'Bruksområde', 'Materialtype', 'Lokk/rist, type', 'Diameter', 'Dybde', etc.
- Tillatte verdier ↓ Nr:** A list of allowed values for the properties, including 'Standard kum', 'Hjelpesluk', 'Standard kum m sandfang', etc.

At the bottom, there are two tables showing associations:

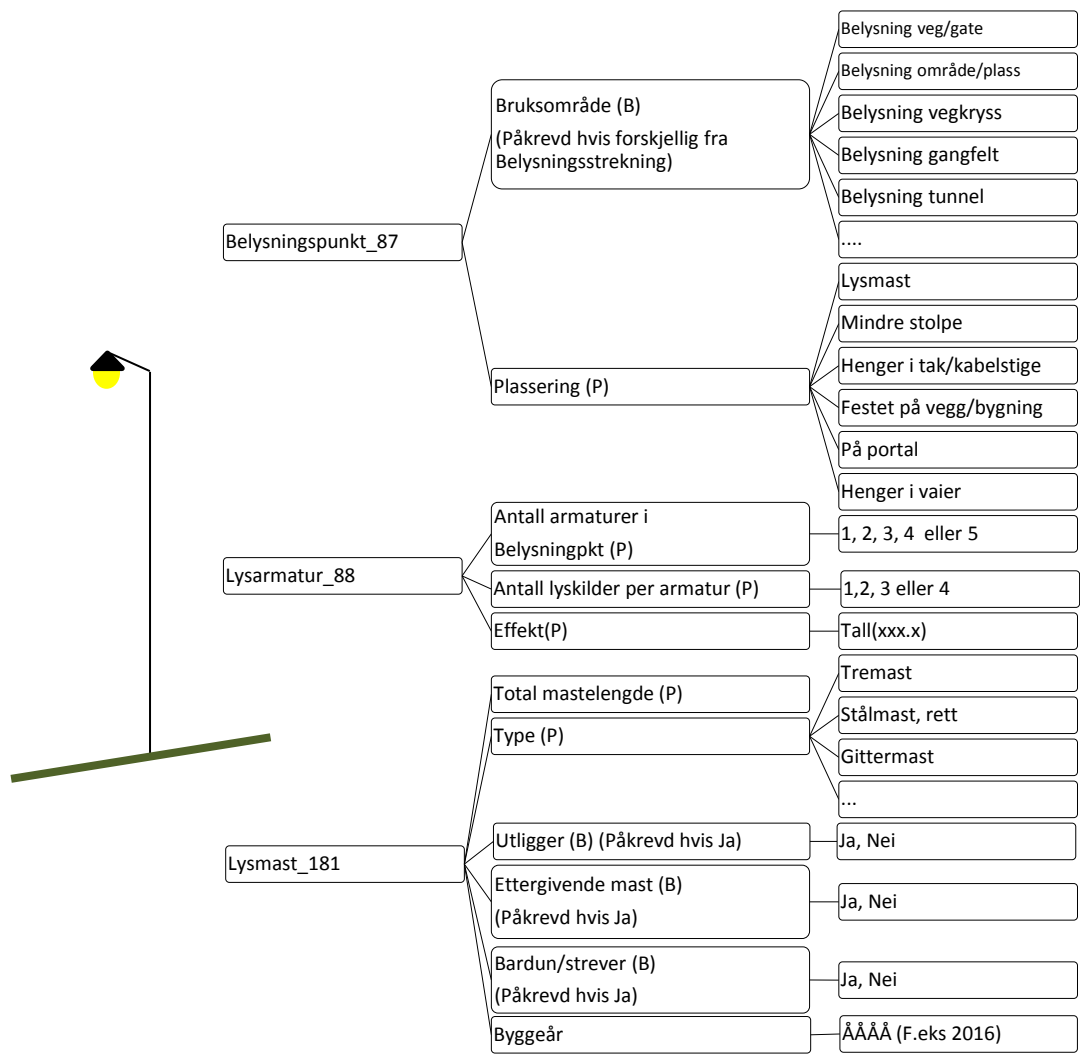
Vegobjekttyper med assosiasjon til 'Kum':

Vegobjekttype A	Sammenhengstype	Vegobjekttype B
Tunnellop	Består av _er del av	Kum
Lukket rørgroft	Består av _er del av	Kum
Stikkrenne/Kulvert	Består av _er del av	Kum

Vegobjekttyper som 'Kum' har assosiasjon til:

Vegobjekttype A	Sammenhengstype	Vegobjekttype B

Figur 11. Påkrevde egenskaper til objekttypen Kum vist i NVDB Datakatalogen (oransje er påkrevd, gul er betinget)



Figur 12. Eksempel på NVDB-objekter med påkrevde(P)og betingede(B) egenskaper (dette er en prinsippkisse)

5.2.5 Geometrityper

I NVDB blir det benyttet tre ulike typer geometrier. Disse lagres slik i NVDB:

- **Punkt.** Lagres som enkelt punkt med en koordinat.
- **Linje/kurve.** Lagres som to eller flere punkter i gitt rekkefølge. De rette linjene mellom punktene danner til sammen geometrien.
- **Flate.** Lagres som et ytterpolygon (lukket avgrensning), evt. med ett eller flere innerpolygon (øyer). Et polygon er et sett med punkter i gitt rekkefølge der første og siste punkt er identiske. De rette linjene mellom punktene danner til sammen geometrien. Det er et krav at ingen av linjene skal krysse hverandre eller overlape hverandre. Ytterpolygon og innerpolygon skiller fra hverandre med egne koder i NVDB. Representasjonspunkt blir ikke lagret i NVDB.

I NVDB legges for det meste områdeavgrensninger, polygoner o.l. inn med flategeometri og kurve blir i hovedsak benyttet til objekter med langsgående utstrekning. Her finnes det enkelte unntak, f.eks. at på noen objekter er det krav om at geometrien på en kurve skal være omrisset av objektet.

Det er noe fleksibilitet her, men det kan oppstå noen situasjoner som ikke takles. Tabellen nedfor gir oversikt over hvilke geometrityper som kan leveres sett i sammenheng med hvilke type geometri det er krav om i NVDB.

Geometrikrav NVDB	Geometri på SOSI-fil	OK?	Merknad
Punkt	.PUNKT	Ja	
	.KURVE	Ja	Vi kan konvertere til punkt ved å benytte midtpunkt. NB! Sjekk om Datakatalogen tillater Linje/kurve
	.FLATE	Ja	Representasjonspunktet kan benyttes som punktgeometri i NVDB (forutsetter at egenskapsdata ligger på ..FLATE og at geometrien er representativ). NB! Sjekk om Datakatalogen tillater Flate
Linje/Kurve	.PUNKT	Nei	
	.KURVE	Ja	
	.FLATE	Nei	NB! Sjekk om Datakatalogen tillater Flate
Flate	.PUNKT	Nei	
	.KURVE	Ja	Forutsetter at kurven er et polygon og at det ikke er overlapp
	.FLATE	Ja	Forutsetter at egenskapsdata ligger under ..FLATE og at regelverk for definisjon av flate følger SOSI-standard (se nedenfor). Kurver som er definert som øy vil bli kodet som innerpolygon i NVDB.

Tabell 8. Geometrikrav på NVDB-objekter og tillatt SOSI-geometri

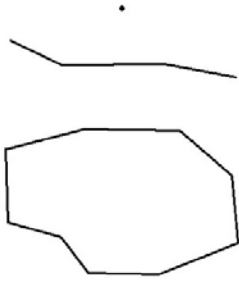
I SOSI-formatet er flate er definert med et representasjonspunkt som ligger inne i flaten og har referanse til kurver som til sammen danner en sammenhengende yttergrensene til flaten. Kurvene må ligge i en beskrivende rekkefølge og fortegnet på referansen forteller hvilken retning kurven har i SOSI-filen. Kurvene må ikke krysse hverandre, og samme kurve kan kun representeres en gang i flaten. Flate kan også inneholde øyer. En refererer til øyer ved å sette referansekurvene i parantes.

PS: For NVDB-objekter gjelder at egenskaper som gjelder flaten legges på representasjonspunktet til flaten og ikke på kurvene.

Eksempel:

```
.FLATE 3:  
..OBJTYPE Grasdekker_15  
..DATAFANGSTDATO 20170919  
..KVALITET 96 5 0 96 5  
..TYPE_4129 5090  
..AREAL_1354 34  
..ANLEGGÅR_10303 2017  
..REF :-1 :5 (-:2)  
..NØ  
708553491 61232413
```

Hvilken type geometri som skal benyttes for de ulike objektene bestemmes av datakatalogen/ FKB/NVDB Objektliste.



Figur 13. Eksempel på objekter med geometritypene punkt, linje og flate

Det kan leveres data med «bedre» geometri enn det som er krevd i FKB/NVDB Objektliste, så lenge det er en geometritype som er tillatt ifølge datakatalogen. Da gjelder regelen flategeometri er bedre enn linjegeometri og linjegeometri er bedre enn punktgeometri. Det kan ikke leveres data som har dårligere geometri enn det som er krevd i FKB/NVDB Objektliste. Det er satt inn et **NB!** I tabell 8 der dette er aktuelt å vurdere.

Eksempel:

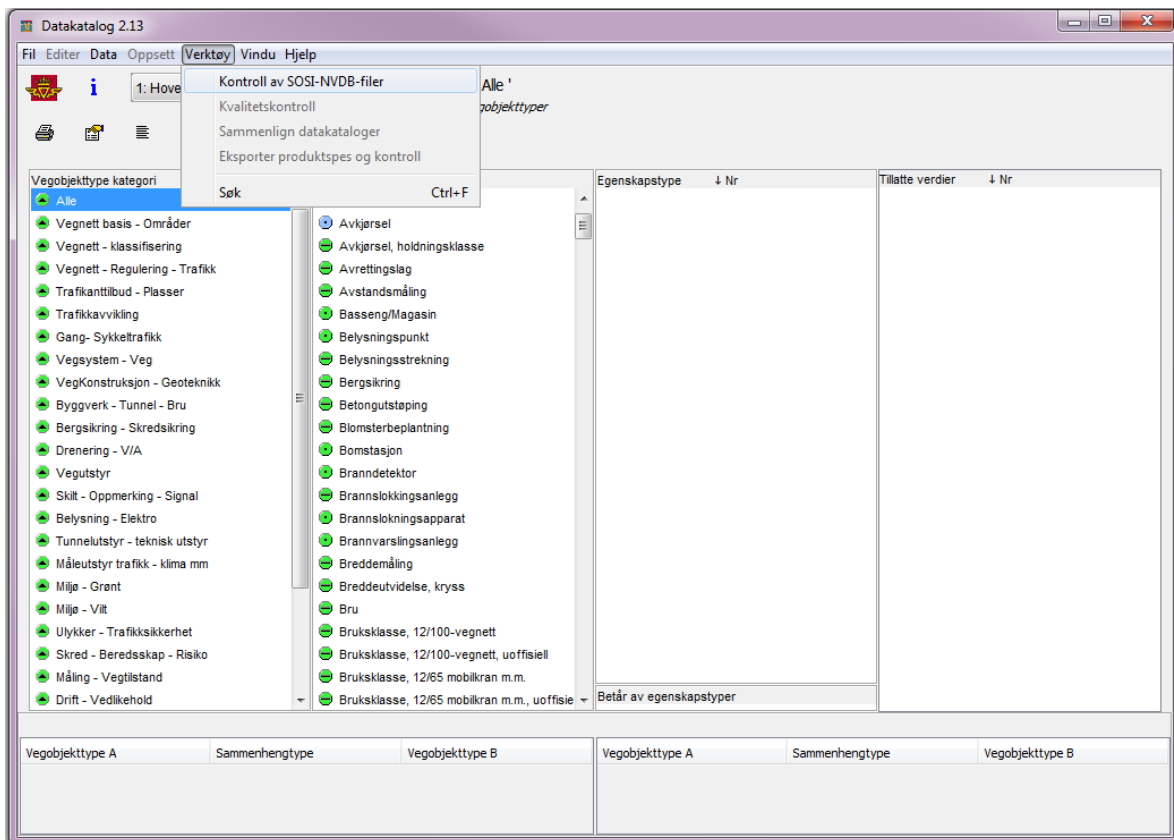
VegoppmerkingTverrgåen_519 har punkt som påkrevd geometri. Linje er opsjonell geometritype for objekttypen, mens flate ikke er tillatt. Flere av objektene som kartlegges vil det være naturlig å kartlegge som linje. F.eks Vikelinje. Dette kan da kartlegges enten som et punkt i senter av vikelinjen, eller som en kurve som følger senter av vikelinjen.



Figur 14. Eksempel: Vikelinje må minimum kartlegges som et punkt, men kan også leveres som en linje.

5.4 SOSI-NVDB-kontroll

Kontroll av innholdet i NVDB-data kan gjennomføres med SOSI-NVDB-kontroll fra [Datakatalogen](#)



Figur 16. Kontroll av SOSI-NVDB-filer

Resultat av kontrollen kan enten komme i form av rapport i regneark eller rapport i SOSI-filer. Merk at betingelser ikke blir kontrollert. Før kontrollen startes kan det velges om rapporten skal inneholde advarsler når betingede egenskaper mangler.

Dersom data leveres i nettbasert datafangstløsning (Datafangst) vil data kontrolleres direkte og resultat av kontrollen vil bli vist i løsningen.

6 Komplet leveranse

Komplett leveranse skal bestå av følgende:

- Leveranseprotokoll
- Resultatfiler fra SOSI-kontroll på FKB-data.
- FKB-datasett levert samlet i en katalog kalt FKB, i anvist katalogstruktur på e-rom eller i nettbasert datafangstløsning⁹.
- FKB-datasett med endrede og slettede data.
- NVDB-datasett levert samlet i en katalog kalt NVDB, i anvist katalogstruktur på e-rom eller i nettbasert datafangstløsning.
- Dokumentasjon av endrede og slettede NVDB-data. Format i samsvar med avtale (se kap. 5.3)

⁹ Tilgang til e-rom eller nettbasert datafangstløsning (<https://datafangst.kantega.no>) avtales med byggeleder/dataflytkontakt i Statens vegvesen.



Statens vegvesen

Tlf: (+47) 22073000

vegvesen.no

Trygt fram sammen