

- Standarder geografisk informasjon  
**SOSI generell del**  
**Realisering i SOSI-format**

---

Versjon 5.0 – februar 2018



Kartverket

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b><i>Orientering og introduksjon</i></b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b><i>Historikk og endringslogg</i></b> .....	<b>11</b>
2.1	<b>Endringslogg</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b><i>Omfang</i></b> .....	<b>13</b>
3.1	<b>Omfatter</b> .....	<b>13</b>
3.2	<b>Målsetting</b> .....	<b>13</b>
3.3	<b>Bruksområde</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b><i>Konformitetsklasser</i></b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b><i>Normative referanser</i></b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b><i>Termer, definisjoner og forkortelser</i></b> .....	<b>18</b>
6.1	<b>Termer og definisjoner</b> .....	<b>18</b>
6.2	<b>Forkortelser</b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b><i>Innkapsling og standardisert filhode</i></b> .....	<b>20</b>
7.1	<b>Krav til filstruktur</b> .....	<b>20</b>
7.2	<b>Beskrivelse av filhodet i SOSI syntaks</b> .....	<b>21</b>
7.3	<b>Nærmere beskrivelse av egenskaper i filhodet</b> .....	<b>21</b>
7.3.1	objektkatalog OBJEKTKATALOG.....	21
7.3.1.1	kortnavn KORTNAVN.....	22
7.3.1.2	versjon VERSJON.....	22
7.3.1.3	undertypeVersjon UNDERTYPE.....	22
7.3.1.4	objektkataloggruppe OBJEKTKATALOG_GRPPE.....	22
7.3.1.5	objektkatalogFulltNavn OBJEKTKATALOG_FULLLT_NAVN.....	22
7.3.1.6	objektkataloglink fagområde OBJEKTKATALOG_LINK.....	22
7.3.2	geografiskOmråde OMRÅDE.....	23
7.3.2.1	maksimumNordØst MAX-NØ.....	23
7.3.2.2	minimumNordØst MIN-NØ.....	24
7.3.2.3	sosiVersjon ( SOSI-VERSJON).....	24
7.3.2.4	tegnsett TEGNSETT.....	24
7.3.3	prosesshistorie PROSESS_HISTORIE.....	27
7.3.4	metadatalink METADATALINK.....	27
7.3.5	geodataeier EIER.....	27
7.3.6	geodataprodusent PRODUSENT.....	27
7.4	<b>Nærmere beskrivelse av transformasjonsparametere</b> .....	<b>28</b>
7.4.1	koordinatsystem KOORDSYS.....	29
7.4.1.1	referansesystemKode SYSKODE.....	30
7.4.1.2	datum DATUM.....	30
7.4.1.3	projeksjon PROJEK.....	30
7.4.2	origoNordØst ORIGO-NØ.....	30
7.4.2.1	origoNord ORIGO-N.....	31
7.4.2.2	origoØst ORIGO-Ø.....	31
7.4.2.3	enhet ENHET.....	31
7.4.2.4	enhetDybde ENHET-D.....	32
7.4.2.5	enhetHøyde ENHET-H.....	32
7.4.3	vertikalDatum VERT-DATUM.....	32
7.4.4	høydeReferanse HØYDE-REF.....	34

7.4.5	dybdeReferanse DYBDE-REF .....	34
7.4.6	frilseilingReferanse FRISEIL-REF .....	34
7.4.7	høydeType HØYDE-TYPE .....	35
7.4.8	vertikalReferanseInternasjonal VERT-INT .....	35
7.4.8.1	høydeReferanseInternasjonal H-REF-INT .....	35
7.4.8.2	vertikalReferanseInternasjonalDybde D-REF-INT .....	38
7.4.8.3	frilseilingReferanseInternasjonal F-REF-INT .....	38
7.4.9	vertikalDelta VERT-DELTA .....	38
7.4.9.1	vertikaltDeltaMaksimum V-DELTA-MAX .....	38
7.4.9.2	vertikaltDeltaMinimum V-DELTA-MIN .....	38
7.4.10	Tabell med nasjonale koder for horisontalt og vertikalt datum .....	38
<b>7.5</b>	<b>Eksempler på filhode med påkrevet innhold: .....</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Realisering av UML-elementer .....</b>	<b>43</b>
<b>8.1</b>	<b>Krav til realisering av pakker .....</b>	<b>43</b>
<b>8.2</b>	<b>Krav til realisering av objekttyper .....</b>	<b>43</b>
<b>8.3</b>	<b>Krav til realisering av objektegenskaper .....</b>	<b>44</b>
8.3.1	Sammensatte datatyper i modellen .....	45
<b>8.4</b>	<b>Krav til realisering av egenskaper med tegnstringtype .....</b>	<b>45</b>
<b>8.5</b>	<b>Krav til realisering av egenskaper med geometri type .....</b>	<b>46</b>
<b>8.6</b>	<b>Krav til realisering av assosiasjon .....</b>	<b>47</b>
8.6.1	Krav til realisering av assosiasjoner i form av assosiasjonens navn .....	47
8.6.2	Krav til realisering av assosiasjoner i form av assosiasjonsroller .....	47
<b>8.7</b>	<b>Krav til realisering av datatypklasser .....</b>	<b>49</b>
<b>8.8</b>	<b>Krav til realisering av Union som datatype .....</b>	<b>50</b>
<b>8.9</b>	<b>Krav til realisering av kodelister .....</b>	<b>51</b>
<b>8.10</b>	<b>Krav til realisering av koder .....</b>	<b>52</b>
<b>8.11</b>	<b>Krav til realisering av operasjoner .....</b>	<b>53</b>
<b>8.12</b>	<b>Krav til realisering av restriksjoner .....</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>Detaljer i geometrirealiseringen .....</b>	<b>54</b>
<b>9.1</b>	<b>Realisering av punktgeometrier .....</b>	<b>54</b>
9.1.1	GM_Point (PUNKT) .....	54
9.1.2	GM_Multipoint (SVERM) .....	54
<b>9.2</b>	<b>Realisering av kurvegeometri med tilhørende segmenttyper .....</b>	<b>55</b>
9.2.1	Kurvesegmenter .....	55
9.2.1.1	GM_Arc (BUPEP) .....	55
9.2.1.2	GM_Clotoide (KLOTIOIDE) .....	56
9.2.1.3	GM_LineString (KURVE) .....	57
9.2.2	Angivelse av segmenttyper i UML modellen .....	57
<b>9.3</b>	<b>Realisering av flategeometri – GM_Surface (FLATE) .....</b>	<b>58</b>
9.3.1	Realisering av flater med avgrensingsobjekt .....	60
9.3.2	Realisering av flater uten avgrensingsobjekt .....	60
9.3.3	Brukermekanisme for klipping av flater .....	61
<b>9.4</b>	<b>Realisering av topologi .....</b>	<b>61</b>
<b>10</b>	<b>Nettverk og lineære referanser .....</b>	<b>62</b>
<b>10.1</b>	<b>Fullstendig modell .....</b>	<b>62</b>

<b>10.2</b>	<b>Realisering i SOSI-format .....</b>	<b>63</b>
<b>11</b>	<b>Realisering av temporale objekter (tid).....</b>	<b>65</b>
<b>12</b>	<b>Realisering av kvalitet .....</b>	<b>66</b>
<b>12.1</b>	<b>Modellering av kvalitet .....</b>	<b>66</b>
12.1.1	Kvalitet i form av DQ_elementer .....	66
12.1.2	Posisjonskvalitet.....	66
12.1.3	Andre egenskaper som direkte eller indirekte gir informasjon om kvalitet .....	67
12.1.3.1	digitaliseringsmålestokk (DIGITALISERINGSMÅLESTOKK).....	68
12.1.3.2	nøyaktighetsklasse (NØYAKTIGHETSKLASSE).....	68
12.1.3.3	prosesshistorie (PROSESS_HISTORIE) .....	68
12.1.3.4	verifiseringsdato (VERIFISERINGDATO).....	68
12.1.3.5	stedfestingVerifisert (STED_VERIF) .....	69
<b>13</b>	<b>Raster - overdekkende tematisk representasjon (coverage).....</b>	<b>70</b>
<b>13.1</b>	<b>Introduksjon .....</b>	<b>70</b>
<b>13.2</b>	<b>Bildebeskrivelse (ny egenskap under RektifisertGrid) .....</b>	<b>71</b>
13.2.1	bildeSystem (BILDE-SYS).....	72
13.2.2	bildeType (BILDE-TYPE) .....	72
13.2.3	bildeFil (BildeFil) .....	72
13.2.4	bildeUndertype (BILDE-UNDERTYPE).....	72
13.2.5	bitsPerPixel (BILDE-BIT-PIXEL).....	72
13.2.6	Pixelstørrelse (PIXEL-STØRR).....	73
<b>13.3</b>	<b>Modellering av raster og realisering i form av .RASTER.....</b>	<b>73</b>
13.3.1	Modellering av raster (coverage).....	73
13.3.2	Mapping fra konseptuell modell til .RASTER.....	74
<b>13.4</b>	<b>Eksempel .....</b>	<b>76</b>
<b>14</b>	<b>Tekst, symbol og punkt med retning.....</b>	<b>77</b>
14.1.1	Retning.....	77
14.1.2	Tekstobjekt (TEKST) .....	78
14.1.3	Symbolobjekt (SYMBOL).....	80
14.1.4	Eksempler.....	81
<b>15</b>	<b>Generelle typer .....</b>	<b>83</b>
<b>Vedlegg A</b>	<b>(normativt) Abstrakt testsuite.....</b>	<b>84</b>
<b>Vedlegg B</b>	<b>(normativt) Endringer fra forrige versjon.....</b>	<b>86</b>
<b>Vedlegg C</b>	<b>(normativ) BNF-beskrivelse av SOSI-formatet.....</b>	<b>88</b>
<b>Vedlegg D</b>	<b>(informativt) Eksempler på utfordringer ved valg av, og omformatering mellom ulike format-realiseringer for et datasett.....</b>	<b>106</b>

## FIGURLISTE

Figur 3-1	– Mapping fra konseptuel model til realiseringsplattform .....	13
Figur 7-1	- Filhodet.....	20
Figur 7-3	- Skisse over viktige referansenivåer i sjøkartene. Nord for Utsira faller LAT og sjøkartnull sammen .....	33
Figur 9-1	- Geometrimodell .....	54
Figur 9-2	- Kurve .....	57
Figur 10-1	- Hoveddiagram for nettverk og lineære referanser .....	62
Figur 11-1	Tid som temporalt objekt.....	65
Figur 13-1	Raster (coverage) .....	73

Figur 14-1 Retning .....	77
Figur 14-2 Tekstobjekt.....	78
Figur 14-3 Tekstobjekt med tekstplasseringspunkt og retning langs kurve.....	79
Figur 14-4 Symbolobjekt .....	80
Figur 14-5 Retningsvektor .....	81
Figur 15-1 Eksempel på SOSI realisering i SOSI modellregister .....	83
Figur C.1 Gruppeelement og basiselement.....	95
Figur D-1 Heleid2Dgeometri .....	106
Figur D-2 Fra heleid til delt geometri.....	107
Figur D-3 <Topo> utgår .....	108
Figur D-4 Avgrensingsobjekter med egen egenskaper .....	108
Figur D-5 Avgrensingskurver med individuelle egenskaper.....	109
Figur D-6 Enklest mulig modell som dekker et brukstilfelle for eiendomsteiger .....	110
Figur D-7 Objekttyper som har geometrier som kan deles .....	110
Figur D-8 Delt geometri .....	110
Figur D-9 Eksplisitt valg av delt geometri .....	111

## LISTE OVER TABELLER

Tabell 7.1 SOSI navn benyttet i filhodet .....	21
Tabell 7.2 Objektkatalog .....	22
Tabell 7.3 geografiskOmråde .....	23
Tabell 7.4 maksimumNordØst .....	23
Tabell 7.5 minimumNordØst .....	24
Tabell 7.6 Norske og samiske tegn .....	26
Tabell 7.7 Alternativ koding av norske og samiske tegn.....	27
Tabell 7.8 Transformasjonsparametere .....	29
Tabell 7.9 koordinatsystem.....	30
Tabell 7.10 origoNordØst.....	30
Tabell 7.11 vertikalDatum .....	33
Tabell 7.12 Høydereferanse .....	34
Tabell 7.13 dybdeReferanse.....	34
Tabell 7.14 friseilingReferanse .....	34
Tabell 7.15 høydeType.....	35
Tabell 7.16 vertikalReferanseInternasjonal .....	35
Tabell 7.17 høydereferanseInternasjonal .....	38
Tabell 7.18 vertikalDelta .....	38
Tabell 7.19 Formell formatbeskrivelse av SOSI navnene.....	38
Tabell 7.20 Standardiserte koordinatsystemkoder.....	41
Tabell 8.1 Realisering av datatyper .....	45
Tabell 8.2 Geometriyper.....	46
Tabell 9.1 Segmenttyper for kurver som kan realiseres i SOSI syntaks .....	55
Tabell 9.2 Eksempel på restriksjon for segmenttypen til geometrien. ....	57
Tabell 10.1 Nettverksassosiasjoner .....	63
Tabell 11.1 Temporale primitiver og komplekser .....	65
Tabell 12.1 posisjonskvalitet.....	67
Tabell 12.2 digitaliseringsmålestokk.....	68
Tabell 12.3 nøyaktighetsklasse.....	68
Tabell 12.4 prosesshistorie .....	68
Tabell 12.5 verifiseringsdato .....	69
Tabell 12.6 stedfestingVerifisering .....	69
Tabell 13.1 Angivelse av raster .....	71
Tabell 13.2 Bildebeskrivelse.....	72
Tabell 13.3 UML egenskaper realisert i GML og SOSI format .....	76
Tabell 14.1 Retning .....	77
Tabell 14.2 Formatbeskrivelse av tekstegenskaper .....	79
Tabell 14.3 Formell formatbeskrivelse av retningsvektor .....	81

## LISTE OVER KRAV

/krav/kontainer	Datafiler som skal brukes til å utveksle geografisk informasjon på SOSI-format skal inneholde et standard filhode og et standard filsluttmerke. Det skal ikke være datainnhold etter filsluttmerket. Filhodet skal inneholde angivelse av tegnsett, formatversjon, koordinatsystem, horisontal datautstrekning og angivelse av datasettets beskrivelse. I tillegg kan filhodet inneholde datasettets produsent, eier, prosesshistorie og lenke til andre datasettmetadata. ....	20
/krav/formatversjon	UML modeller som realiseres i SOSI syntaks i henhold til denne versjonen av standarden skal ha SOSI-VERSJON 5.0.....	24
/krav/tegnsett	Ved all utveksling av informasjon mellom statlige virksomheter og med innbyggere/næringsliv skal tegnsettstandarden ISO/IEC representert ved UTF-8 benyttes. Det aksepteres inntil videre en begrenset støtte av tegn. Tegnene som skal støttes er de som finnes i ISO 8859-1 supplert med ytterligere 6 nordsamiske tegn i store og små representasjoner (Č, č, Đ, đ, Ŋ, ŋ, Š, š, Ʀ, Ƨ, Ž, ž). Kravene gjelder et begrenset tegnsett ved utveksling av informasjon. Det er en overgangsordning, som avventer en helhetlig innføring av ISO/IEC 10646, for å støtte alle tegn det er behov for å representere i offentlige virksomheter og utveksling mellom dem. (Forskrift om IT-standarder i offentlig sektor) .....	24
/krav/koordinatsystemkode	Koordinatsystemkoden skal være lik en av de nasjonale kodene i Tabell 7.20 Standardiserte koordinatsystemkoder. Noen av disse har direkte mapping til internasjonalt kjente koder (EPSG-koder). Dersom koordinatene er i andre koordinatsystemer skal datasettet transformeres til et kjent system før utveksling. ....	29
/krav/geokoord	For geografiske koordinater benyttes sekunder (buesekunder). For kartprojeksjonene benyttes meter. ....	29
/krav/akserekkefølge	Rekkefølgen på aksene skal alltid være NØ, NØH (Nord-Øst-Høyde) eller NØD (Nord-Øst-Dybde) uansett hva akserekkefølgen i koordinatsystembeskrivelsen angir. ....	29
/krav/høyderef	Informasjon om høydereferansen skal alltid spesifiseres i SOSI-filen. ....	33
/krav/produktnavn	Tagged value SOSI_kortnavn skal realiseres som første verdi under SOSI-elementnavnet ..OBJEKTKATALOG .....	43
/krav/produktversjon	Tagged value version skal realiseres som andre verdi under SOSI-elementnavnet ..OBJEKTKATALOG .....	43
/krav/stereotyper	Klasser uten stereotype og klasser med andre stereotyper enn de som er beskrevet i regler for UML-modellering skal ignoreres ved realisering i SOSI-format.....	43
/krav/objekttype	Navn på objekttyper med stereotype «FeatureType» i UML-modellen er modellelementnavn som skal realiseres direkte som verdi på SOSI-elementnavn ..OBJTYPE .....	43
/krav/objekttegenskap	Navn på egenskaper i klasser med stereotype «FeatureType» er modellelementnavn som skal realiseres via verdien i en tagged value SOSI_navn som inneholder det SOSI-elementnavnet som skal benyttes. Applikasjonsskjema der objekttyper har egenskapene uten SOSI_navn skal ikke realiseres.....	44
/krav/objekttegenskapstype	Egenskaper der datatypen er en brukerdefinert klasse skal realiseres som SOSI-gruppeelement med innhold fra denne klassen. Egenskaper der typen er basistype skal realiseres som angitt SOSI basistype. Det er tillatt å angi lengde på elementverdien i SOSI-format, men man må likevel styre oppløsningen i mottagersystemet. Lengde på mantisse og eksponent for tall, og lengde på tekster er implementasjonsavhengige, men slike begrensninger skal ikke styre modellering eller begrense interoperabilitet. Se Tabell 8.1 Realisering av datatyper.....	44
/krav/tekst	Egenskaper av type CharacterString der teksten inneholder skilletegn eller punktum eller utropstegn skal omsluttet av anførselstegn. Ellers vil disse delene kunne oppfattes som separate tekster eller SOSI-elementnavn eller kommentarer. ....	45
/krav/geometriegenskap	Egenskaper med datatype som er en av de angitte geometrityper skal realiseres som SOSI-format-toppobjekter via en fast definert mapping til geometrisentrerte SOSI-format-objekter der dette er mulig. Dersom det er flere påkrevde geometriegenskaper i en objekttype, eller en geometritype ikke kan mappes, skal	

applikasjonsskjemaet ikke realiseres i SOSI-format. Dersom objekttypen ikke inneholder noen egenskap med geometritype skal SOSI-format-toppobjektet settes til .OBJEKT. ....	46
/krav/SOSIGeometri Geometri i SOSI-format skal kun benytte realiseringer angitt i Tabell 8.2 Geometrityper. ....	46
/krav/sammeKoordinatsystem Alle koordinater i datafila skal være i samme koordinatsystem som det som er beskrevet i filhodet. ....	46
/krav/akseenhetsfaktor Koordinaters måleenhet for hver akse skal være den enheten som er beskrevet i koordinatsystembeskrivelsen multiplisert med konteinerens enhetsfaktor ..ENHET. Dersom enhet for høyde er ulik enhet for grunnriss skal ...ENHET-D eller ...ENHET-H benyttes på disse. Enhetsfaktoren skal ikke brukes på områdebeskrivelsen i filhodet. ....	47
/krav/flateavgrensning Objekttyper med geometriegenskaper av type Flate eller GM_Surface skal enten benytte standardmekanisme for avgrensning ved å peke til et eget SOSI-format-objekt med objekttype Flateavgrensning, eller til et objekt av en type som er angitt i navnet til en restriksjon som starter med KanAvgrensesAv.....	47
/krav/objektrolle Navn på assosiasjonsroller til objekttyper med stereotype «FeatureType» er modellelementnavn som skal realiseres via en tagged value SOSI_navn som inneholder det SOSI-elementnavnet som skal benyttes. Assosiasjonsroller til objekttyper der rollen er uten denne tagged value skal ignoreres ved realisering i SOSI-format.....	47
/krav/objektrolletype Dersom klassen som rollen peker på er en objekttype skal SOSI-formattypen til assosiasjonsroller alltid være REF.....	47
/krav/objektrollemål Verdien til SOSI-elementer med SOSI-formattype REF skal være referanse til et serienummer for et reelt objekt som finnes i samme datafila og er av samme klasse som den rollen står til i modellen. ....	47
/krav/datatyperolle Navn på assosiasjonsroller til klasser med stereotype «Union» eller «dataType» er modellelementnavn som skal realiseres direkte som SOSI gruppeelement, navn fra en tagged value SOSI_navn på rollen inneholder det SOSI-elementnavnet som skal benyttes. ....	48
/krav/datatype Modellelementet skal realiseres direkte via en tagged value SOSI_navn på egenskapen eller komposisjonsassosiasjonsrollen som peker til datatypeklassen. Egenskaper i datatypen skal realiseres på samme måte som objektegenskaper. Assosiasjonsroller i datatypen skal realiseres på samme måte som vanlige roller. Dersom egenskaper eller assosiasjonsroller i datatyper mangler en tagged value SOSI_navn skal applikasjonsskjemaet ikke realiseres i SOSI-format.....	49
/krav/union En klasse med stereotype «Union» beskriver et sett med mulige egenskaper. Kun en av egenskapene kan forekomme i hver instans. Modellelementet skal realiseres via et gruppeelement med navn som er tagged value SOSI_navn på den egenskapen som bruker unionen, og så med et element som inneholder kun SOSI_navn til det ene UML-elementnavnet som skal benyttes. ....	50
/krav/enumerering En klasse med stereotype «enumeration» beskriver et lukket sett med lovlige koder. Kun en av disse kodene kan forekomme i en instans. Modellelementet skal realiseres direkte via en tagged value SOSI_navn på egenskapen.....	51
/krav/kodeliste En klasse med stereotype «CodeList» beskriver et åpent sett med lovlige koder. En av disse kodene kan forekomme i en instans, men andre lovlige koder kan også komme til seinere dersom kodelisten er forvaltet i et register utenfor UML-modellen. Modellelementet skal realiseres direkte via en tagged value SOSI_navn på egenskapen. ....	51
/krav/kodenavn Elementer i klasser med stereotype «CodeList» eller «enumeration» beskriver lovlige koder. Modellelementet skal realiseres slik at koden benyttes direkte i datasettet. (Krav om NCName på koder). Dersom koden har en initialverdi skal denne initialverdien benyttes i datasettet istedenfor koden. Dersom det på koden finnes en tagged value SOSI_verdi som inneholder en verdi skal denne verdien benyttes i SOSI-format uansett. Dette kravet gjelder dersom kodelisten mangler tagged value asDictionary eller verdien i denne tagged value er false. ....	52
/krav/koderegister Dersom kodelisten er implementert i et register, angitt med tagged value asDictionary = true og med tagged value codeList med sti til registeret skal koden valideres mot verdier i det levende registeret. Registeret skal til enhver tid inneholde alle	

lovlige koder, og eventuelle initielle koder dokumentert i UML-modellen er da informative og skal ikke brukes til validering. ....	53
/krav/pilhøyde Hvis pilhøyden i en bue er mindre enn 2*enhet i datasettet skal det i stedet for geometritype BUEP brukes geometritype KURVE. ....	56
/krav/Representasjonspunkt FLATE skal ha et punkt. Dette er et representasjonspunkt for flaten. Representasjonspunktet skal ligge inne på flaten. FLATE kan ikke ha mer enn et punkt .....	58
/krav/Geometri Flater (polygoner) i SOSI formatet skal ha delt geometri. ....	58
/krav/Flate Flater modellert som GM_Surface og/eller GM_CompositeSurface mappes til .FLATE .....	60
/krav/Flateavgrensing Der datamodellen er uten objekttyper med kurvegeometri skal flater referere til objekter med objekttype Flateavgrensning. ....	60
/krav/nettverksassosiasjoner Assosiasjoner mellom nettverkselementer skal realiseres i form av assosiasjonsrollen og identifikasjon av det assosierte objektet. ....	63
krav/posisjonskvalitet Dersom posisjonskvalitet skal angis benyttes egenskap kvalitet med datatype Posisjonskvalitet og SOSI-navn KVALITET. ....	66
/krav/SOSI-Raster For modellering av «coverage» som skal realiseres i SOSI er det kun «RectifiedGridCoverage» med referanse til eksternt fil for selve verdiene som skal benyttes. Raster er en subtype av denne. Alle subtyper av <featureType> Raster mappes til SOSI elementet .RASTER. ....	74
/krav/rastermapping Realisering av et RectifiedGridCoverage modellert i UML til .RASTER skal benytte den «mappingen» som er vist i Tabell 13.3 UML egenskaper realisert i GML og SOSI format. ....	76
/krav/tekstobjekt Et objekt med egenskapen formatering skal mappes til .TEKST. Dersom geometrien er GM_Point (eller Punkt) vil objektet oppfattes som tekstplasseringspunkt. Dersom geometrien er GM_Curve (eller Kurve) skal første punkt være objektet, det neste punktet er tekstplasseringspunkt. Teksten skal slynge seg når objektet har mer enn 3 punkter. Da skal teksten starte i punkt 2, og slynge seg langs punktene. Hvis den kurva som punktene danner er for kort, fortsetter teksten langs samme retning som kurvens avslutning. ....	79

## LISTE OVER ANBEFALINGER

/anbefaling/tekstformat SOSI-formatet er et tekstformat og skal derfor ikke ha noe binærinnhold. SOSI-formatet åpner ikke for inkonsistens og skal derfor ikke inneholde alternative binære tegnsettidentifikatorer som for eksempel BOM (Byte Order Mark – ofte brukt til å angi tegnsett UTF-8 der formatet ikke har mulighet for tegnsettinformasjon) .....	20
/anbefaling/rekkefølge Det er anbefalt å følge den samme rekkefølgen på elementer innen samme grupperingsnivå som den som er i modellen. Dette vil lette brukens navigering og forståelse. ....	21
/anbefaling/metadatalink Link til datasettets metadatabeskrivelse bør være en stabil URI etter kravene i nasjonale URI-prinsipper. ....	27
/anbefaling/harmoniserteKoordinatsystem Det anbefales å bruke de internasjonalt mest kjente koordinatsystemkodene da disse direkte kan mappes til ved formatkonvertering. For formatkonvertering til GML med srsName i.h.h.t. Geodataloven og Inspire skal den nasjonale koden kunne mappes til riktig navneromssti for å få korrekt URI: 84 -> <a href="http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/4258">http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/4258</a> .....	29
/anbefaling/eldreKoordinatsystem Eldre koordinatsystemer fra eldre versjoner av SOSI er ikke lenger anbefalt brukt i Norge. Historiske data med slike koordinatsystemer bør transformeres til et moderne system før datautveksling. ....	29
/anbefaling/nøsteretning Det anbefales at geometrien til ytre flateavgrensning nøstes i retning mot klokka, og indre avgrensinger i retning med klokka. ....	58



anbefaling/temporaleData	Det anbefales å realisere temporale datatyper enten som tematisk basistype (DATO/DATOTID) eller som vanlige egenmodellerte datatyper. ....	65
/anbefaling/bildesys	Det anbefales at SOSI-fila ligger i samme koordinatsystem som bilde. (Dvs. SYSKODE i filhodet = BILDE-SYS).....	72
/anbefaling/referansemålestokk	Det anbefales på det sterkeste å bruke referansemålestokk for å uttrykke i hvilke brukstilfeller (målestokk) tekstobjektet skal uttrykkes. ....	80

## **1 Orientering og introduksjon**

SOSI står for "Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon" og utgjør et felles regelsett i form av standarder og verktøy samt et modellregister over standardiserte fagområder.

## 2 Historikk og endringslogg

Versjon	Dato	Utført av	Grunnlag for endringen
1.4	1990-05		(Publisert sammen med temakodeliste og egenskaper.)
2.0	1992-03		Hovedsaklig kopiert rett fra versjon 1.4
2.21	1996-05		Første revisjon. SOSI-sekr., retting
3.0	1997-07		Definert objekttyperedefinisjon
3.1	1999-10		Fast antall desimaler for desimaltall
3.2	2000-05		Ingen endringer
3.3	2001-07		Eksempler knyttet til angivelse av desimaltall med desimaler.
3.4	2002-06		Ingen endring.
4.0	2006-11	SOSI AG1	Tilpasning til internasjonale standarder. Temakoder utfaset
4.?	2011-06	SOSI AG1	Oppdateringer for å få med vedtak siden 4.0
4.5	2012-04	SOSI AG1	Presisering av SOSI-VERSJON, innført objekttypekatalog og utf-8
5.0 utkast	2016-12- 21	Kartverket SOSI AG1	Nye forenklete og modellbaserte mappingregler. Minst mulige endringer for bedre bakoverkompatibilitet.
5.0	2018-02	Kartverket	Målsetting om minst mulig endring fra versjon 4.5 men samtidig modellbasert etter Regler for UML-modellering versjon 5.0.

Aktuell ansvarlig:

Statens kartverk

Standardiseringssekretariatet

Kartverkssvn. 21, 3511 Hønefoss

Tlf.: 32 11 80 00

Faglig ansvar:

Statens kartverk

IT-avdelingen - Standarder og teknologiutvikling

Kartverkssvn. 21, 3511 Hønefoss

Tlf.: 32 11 80 00

### 2.1 Endringslogg

Dette er en vesentlig revisjon av dokumentet Realisering i GML og SOSI-format 4.5 fra 2012. Dokumentet er satt opp med krav til hvordan realiseringene av elementene i modeller som følger dokumentet Regler for UML-modellering 5.0 skal utformes i SOSI-format. Standarden erstatter også «SOSI del 1 – SOSI format notasjon» versjon 4, som ligger som Vedlegg C. Samtidig er realisering i GML tatt ut som en egen standard, SOSI del 1 – Realisering i GML.

Utgangspunktet for revisjonen er å gjøre minst mulig endringer i SOSI realiseringen, for å sikre tidligere implementasjoner. Det er kun i de tilfeller hvor UML modelleringsreglene i versjon 5.0 begrenser eksisterende mekanismer at det er innført nye mappingregler. Et eksempel på dette er at stereotypen <topo> er utgått. Selv om det i utgangspunktet er begrensede endringer er selve dokumentet skrevet om i henhold til andre standarder i versjon 5.0, med klare krav og konformitetstester. Det er i utgangspunktet ikke innført nye strukturer i SOSI formatet.

Foreldede konstruksjoner i SOSI versjon 4.5 som ikke er modellbasert er ikke videreført.

Dette gjelder blant annet:

- utveksling av formattspråklige elementdefinisjoner (.DEF)
- utveksling av objekttyperedefinisjoner (.OBJDEF).

Tilsvarende gjelder også enkelte elementer som ikke lenger er i bruk:

- Angivelse av parametere for transformasjon fra lokalt til kjent system) (TRANSSYS)
- Utvalg og beskrivelsestyper

En rekke generelle objekttyper er overført til SOSI del 1 – Regler for UML modellering. Realisering av disse i SOSI syntaks følger vanlige regler. Generelle egenskaper som har SOSI navn er forsøkt tatt med i denne versjonen, men tanke på bakoverkompatibilitet.

## SOSI Generell del Realisering i SOSI-format versjon 5.0

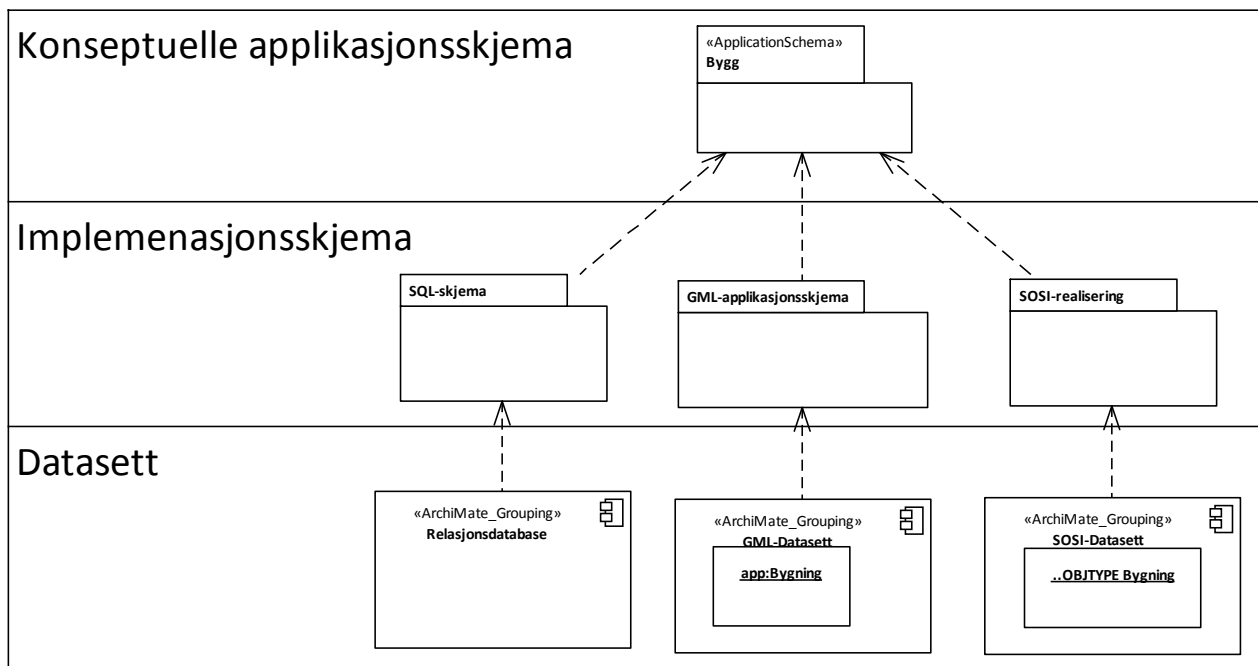
Det som derimot er nytt er realisering av SYMBOL og RASTER. I og med at SYMBOL ikke er en geometrisk primitiv i henhold til internasjonale standarder er det innført en retningsvektor (enhetsvektor= som erstatning for å bruke koordinater for angivelse av retning. Dette gjelder ved realisering av en UML modell. Eksisterende SOSI filer med Symbol er fortsatt lovlig. Standarden inneholder også en mapping fra coverage på et konseptuelt nivå til SOSI .RASTER. Eksisterende raster filer er fortsatt konforme i henhold til standarden.

En mer komplett og detaljert liste over endringer kan finnes i vedlegg B. Se også endringslogg for BNF-beskrivelsen av SOSI-formatet i C.3.

### 3 Omfang

#### 3.1 Omfatter

Standarden beskriver regler for mapping fra elementer i plattformuavhengige UML-modeller modellert i henhold til internasjonale standarder i regi av ISO/TC 211 til det nasjonale tekstbaserte SOSI-formatet.



Figur 3-1 – Mapping fra konseptuel model til realiseringsplattform

Standarden beskriver 'mapping' regler fra et konseptuelt applikasjonsskjema til SOSI implementasjonsskjema. I motsetning til GML er det ikke mapping fra alle konseptuelle modeller og til SOSI, dvs. at dersom en skal realisere en UML-modell i SOSI er det kun et subsett av modelleringselementer som kan benyttes. Denne standarden beskriver et slikt subsett.

Denne standarden beskriver også den underliggende BNF-notasjon for formatet, se vedlegg C.

#### 3.2 Målsetting

Standarden skal sikre at UML-modeller modellert etter Regler for UML-modellering versjon 5.0 kan realiseres etter klare modellbaserte regler uten spesialbehandling og unntak. Standarden beskriver også begrensninger i henhold til Regler for UML modellering for å sikre at en konseptuell UML-modell kan realiseres i SOSI-format.

Det norske utvekslingsformatet SOSI vil erstattes med internasjonalt anerkjente utvekslingsformater, slik som GML. Denne standarden vil imidlertid bidra til en glidende overgang, med mappingregler for de fleste eksisterende modeller utviklet etter modelleringsreglene i SOSI del 1 – Regler for UML modellering.

Der modellene benytter konstruksjoner som ikke lar seg mappe til SOSI må andre formater benyttes, f.eks. GML. Et eksempel på dette er 3D objekter.

### **3.3 Bruksområde**

Produsenter og brukere av modellerte stedfestede data skal kunne utveksle sine data på SOSI-format med minst mulig tap av mening, struktur og innhold.

## **4 Konformitetsklasser**

Denne standarden dekker kun realisering av modeller som er modellert etter 5.0-regler i form av fire konformitetsklasser:

SOSI formatrealisering - realisering av UML elementer

SOSI formatrealisering - vektorgeometri.

SOSI formatrealisering - raster (coverage) data.

SOSI formatrealisering - tekst og symbol.

Nærmere beskrivelse av konformitetsklassene med tilhørende abstrakte konformitetstester er beskrevet i Anneks A.

## 5 Normative referanser

SOSI Regler for UML modellering	Regler for UML modellering versjon 5.0 – februar 2016 <a href="http://www.kartverket.no/globalassets/standard/sosi-standard-del-1-og-2/sosi-standard-del-1/5.0/regler_for_uml-modellering_5.0.pdf">http://www.kartverket.no/globalassets/standard/sosi-standard-del-1-og-2/sosi-standard-del-1/5.0/regler_for_uml-modellering_5.0.pdf</a>
INSPIRE Generell konseptuell modell	INSPIRE D2.5_v3 <a href="http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4.pdf">http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4.pdf</a>
INSPIRE encoding	INSPIRE D2.7_v3.3 <a href="http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.7_v3.3.pdf">http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.7_v3.3.pdf</a>
ISO 639-1:2002	Codes for the representation of names of languages -- Part 1: Alpha-2 code <a href="https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:639:-1:en">https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:639:-1:en</a>
ISO 639-3:2007	Codes for the representation of names of languages -- Part 3: Alpha-3 code for comprehensive coverage of languages <a href="http://www-01.sil.org/iso639-3/download.asp">http://www-01.sil.org/iso639-3/download.asp</a>
ISO 19103:2015	Conceptual schema language (CSL) <a href="http://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=19103">http://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=19103</a>
NS-EN ISO 19107:2005	Modell for å beskrive geometri og topologi (ISO 19107:2003) <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=144442">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=144442</a>
NS-EN ISO 19108:	Modell for å beskrive tidsaspekter (ISO 19108:2002) <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=144443">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=144443</a>
ISO 19109:2015	Geographic information- Rules for application schema <a href="http://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=19109">http://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=19109</a>
NS-EN ISO 19115-1:2014	Metadata - Del 1: Grunnprinsipper (ISO 19115-1:2014) <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=702321">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=702321</a>
NS-EN ISO 19123:2007	Modell for overdekkende tematisk representasjon (ISO 19123:2005) <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=269727">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=269727</a> Ytterligere informasjon finnes også i INSPIRE D2.5_v3.4 kapittel 10.5, se <a href="http://inspire.ec.europa.eu/file/1419/download?token=SJENyqxP">http://inspire.ec.europa.eu/file/1419/download?token=SJENyqxP</a>
NS-ISO 19136:2009 (GML 3.2.1)	Geografisk markeringsspråk (GML) (ISO 19136:2007) <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=383028">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=383028</a> eller <a href="http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20509">http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20509</a>



ISO 19136-2:2015 (GML 3.3)	Geography Markup Language (GML) -- Part 2: Extended schemas and encoding rules <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=763246">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=763246</a> eller <a href="https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=46568">https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=46568</a>
NS-EN ISO 19156:2013	Observasjoner og målinger (ISO 19156:2011) <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=657670">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=657670</a>
NEK ISO/IEC 8859-1	Information technology -- 8-bit single-byte coded graphic character sets -- Part 1: Latin alphabet No. 1 <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=837528">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=837528</a>
NEK ISO/IEC 8859-10	Information technology – 8 bit single-byte coded graphic character sets – Part 10: Latin alphabet nr. 6, <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=847017">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=847017</a>
ISO/IEC 10646	Information technology — Universal Coded Character Set (UCS) <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=914108">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=914108</a>
NS-EN ISO 19157: 2013	Datakvalitet (ISO 19157:2013) <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=682968">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=682968</a>
NS-ISO 8601:2004	Dataelementer og utvekslingsformater - Informasjonsutveksling - Angivelse av dato og klokkeslett <a href="http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=158392">http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=158392</a>
SOSI Nettverk og lineære referanser	SOSI del 1 - Nettverk og lineære referanser, versjon 5.0 – oktober 2015 <a href="http://www.kartverket.no/globalassets/standard/sosi-standard-del-1-og-2/sosi-standard-del-1/5.0/nettverk_og_lineare_referanser_5.0.pdf">http://www.kartverket.no/globalassets/standard/sosi-standard-del-1-og-2/sosi-standard-del-1/5.0/nettverk_og_lineare_referanser_5.0.pdf</a>
Nasjonale prinsipper for identifisering av digitale ressurser	URI-er innenfor offentlig sektor <a href="https://www.difi.no/sites/difino/files/utredning_og_vurderinger_for_en_standard_for_utforming_av_uri-er_v1-01.pdf">https://www.difi.no/sites/difino/files/utredning_og_vurderinger_for_en_standard_for_utforming_av_uri-er_v1-01.pdf</a>
IT standarder for offentlig sektor	Referanse katalogen over anbefalte og obligatoriske IT – standarder i offentlig sektor.  <a href="https://www.difi.no/fagomrader-og-tjenester/digitalisering-og-samordning/standarder/referanse katalogen">https://www.difi.no/fagomrader-og-tjenester/digitalisering-og-samordning/standarder/referanse katalogen</a>

## 6 Termer, definisjoner og forkortelser

### 6.1 Termer og definisjoner

I dette kapitlet er de fleste ord og termer definert, noen både på norsk og engelsk. Første linje inneholder termen på norsk, i uthevet skrift. I noen tilfeller er det også et synonym, dvs. at det er flere termer for det samme. Deretter følger norsk definisjon, neste linje er den engelske termen med engelsk definisjon i kursiv.

Hensikten med de engelske termene er å lettere kunne relatere begrepene i dette dokumentet til internasjonale standarder/dokumenter.

Denne standarden beskriver modelleringsregler for UML. Termer knyttet til modelleringen (klasse, arv, assosiasjon, subtype, etc.) er forklart i standarden, og inngår ikke i dette kapittel.

#### **applikasjonsskjema (UML)**

(informasjonsmodell)

modell over virkelige verden med objekter, egenskaper og forhold beskrevet med et konseptuelt modelleringsspråk, for eksempel (UML) (Geointegrasjonsstandard)

Merknad: Et applikasjonsskjema i vår kontekst er et konseptuelt skjema. En informasjonsmodell kan foreligge på flere nivå. Begrepene brukes ofte om hverandre.

#### **applikasjonsskjema**

konseptuelt skjema for data som skal brukes i en eller flere applikasjoner

*application schema*

*conceptual schema for data required by one or more applications [ISO 19101]*

#### **mapping**

beskrivelse av overgang mellom et konsept på en plattform til et tilsvarende konsept på en annen plattform.

Merknad: Beskrives ofte i form av regler, til nytte for de som skal forstå samt programmere disse overgangene.

Eksempel: Skjematransformasjon

#### **metadata**

informasjon som beskriver et datasett

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

#### **objekt**

forekomst (instans) av en objekttype

*feature Instance*

*abstraction of real world phenomena*

*NOTE A feature may occur as a type or an instance. Feature type or feature instance should be used when only one is meant.*

#### **objekttype**

geografisk objekttype

en klasse av objekter med felles egenskaper, forhold mot andre objekttyper og funksjoner

*feature type*

*abstraction of real world phenomena [ISO 19101]*

### **plattformuavhengige modeller**

spesifikasjoner for systemets funksjonalitet og data som er plattformuavhengig.

Merknad: I henhold til Object Management Group (OMG), benevnes disse PIM – Platform Independent Models

### **plattformspekifikke modeller**

spesifikasjoner for systemets funksjonalitet og data som er tilpasset en spesifikasjonsplattform (f.eks. XML), fortrinnsvis automatisk generert fra en plattformuavhengig modell

Merknad: I henhold til Object Management Group (OMG), benevnes disse PSM – Platform specific Models

### **tagged value (engelsk)**

en navnet verdi som knyttes til et modellelement og brukes til ekstra elementbeskrivelse og automatisk mapping til ulike plattformer

Merknad: I Regler for UML-modellering 5.0 kapittel 13 er det beskrevet en UML-profil med stereotyper og tagged values som enten er helt plattformuavhengige, eller som er spesifikke for formatrealisering. I denne standarden beskrives det hvordan profilen brukes for mapping til SOSI-format.

## **6.2 Forkortelser**

ATS	Abstract Test Suite
CSL	Conceptual Schema Language
BNF	Backus-Naur Form
BOM	Byte Order Mark
EPSG	(European Petroleum Survey Group) Kodelister for koordinatsystem, eiet av IOGP (International Association of Oil & Gas Producers)
GML	XML Encoding Specification for geo-related data
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
ISO	International Organization for Standardization
OCL	Object Constraint Language
OGC	Open Geospatial Consortium
OMG	Object Management Group
PIM	Platform Independent Model
PSM	Platform Specific Model
SOSI	Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon
TIFF	Tagged Image File Format (Media Type)
UML	Unified modeling language
URI	Uniform Resource Identifier
UTF-8	8-bit Unicode Transformation Format
UTF-16	16-bit Unicode Transformation Format
XML	Extensible Markup Language
UCS	Universal Coded Character Set

## 7 Innkapsling og standardisert filhode

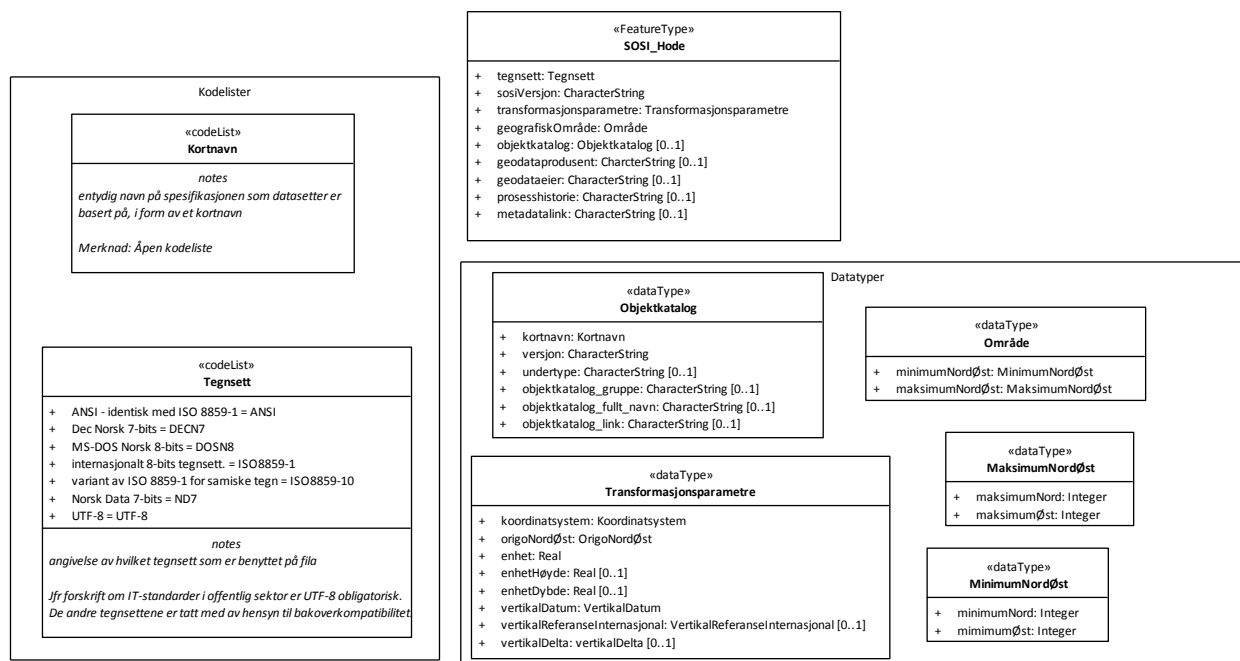
Alle filformater må kunne gjenkjennes før innholdet skal kunne tolkes og utnyttes. SOSI-formatet er et tekstformat og denne formatinformasjonen er derfor i klartekst.

### 7.1 Krav til filstruktur

/anbefaling/tekstformat SOSI-formatet er et tekstformat og skal derfor ikke ha noe binærinnhold. SOSI-formatet åpner ikke for inkonsistens og skal derfor ikke inneholde alternative binære tegnsettidentifikatorer som for eksempel BOM (Byte Order Mark – ofte brukt til å angi tegnsett UTF-8 der formatet ikke har mulighet for tegnsettinformasjon)

/krav/konteiner Datafiler som skal brukes til å utveksle geografisk informasjon på SOSI-format skal inneholde et standard filhode og et standard filsluttmerke. Det skal ikke være datainnhold etter filsluttmerket.  
Filhodet skal inneholde angivelse av tegnsett, formatversjon, koordinatsystem, horisontal datautstrekning og angivelse av datasettets beskrivelse.  
I tillegg kan filhodet inneholde datasettets produsent, eier, prosesshistorie og lenke til andre datasettmetadata.

### Modell over konteinerens innhold



Figur 7-1 - Filhodet

Merknad: Filhodet er kun en konteiner og inneholder ikke metadata for de enkelte dataobjekt.

/anbefaling/rekkefølge Det er anbefalt å følge den samme rekkefølgen på elementer innen samme grupperingsnivå som den som er i modellen. Dette vil lette brukens navigering og forståelse.

Beskrivelse av mapping til SOSI\_navn for filhodet og filavslutningen:

## 7.2 Beskrivelse av filhodet i SOSI syntaks

Filtypeindikator som er første linje i fila	.HODE
tegnsett	..TEGNSETT
sosiVersjon	..SOSI-VERSJON
transformasjonsparametere	..TRANSPAR
geografiskOmråde	..OMRÅDE
objektkatalog	..OBJEKTKATALOG
geodataprodusent	..PRODUSENT
geodataeier	..EIER
prosesshistorie	..PROSESS_HISTORIE
metadatalink	..METADATALINK
data	.
mer data	.
filavslutningsindikator	.SLUTT

Tabell 7.1 SOSI navn benyttet i filhodet

## 7.3 Nærmere beskrivelse av egenskaper i filhodet

Nedenfor følger definisjoner for aktuelle SOSI-egenskaper som er uavhengig av fagområde og som er påkrevd eller mye brukt i SOSI-hodet, og som kan benyttes generelt i en SOSI-fil. Det vil finnes andre mekanismer ved realisering på en annen plattform, f. eks GML.

Følgende elementer blir definert:

objektkatalog (OBJEKTKATALOG), geografiskOmråde (OMRÅDE), sosiVersjon (SOSI-VERSJON), tegnsett (TEGNSETT), prosesshistorie (PROSESS\_HISTORIE), metadatalink (METADATALINK), geodataprodusent (PRODUSENT), geodataeier (EIER), til sammen 8 elementer med underelementer. Elementet transformasjonsparametere (TRANSPAR) er definert i 7.4.

### 7.3.1 objektkatalog OBJEKTKATALOG

angivelse av hvilken objektkatalog som dataene er basert på.

Det er viktig (men ikke påkrevd) å angi hvilke geografiske objekter en kan vente å finne i ei SOSI-fil. Dette gjør en ved å henvise til en objektkatalog. Objektkatalogen kan være del av en produktspesifikasjon, slik som FKB eller AREALIS. Objektkatalogen kan også være tatt fra et av fagområdene i SOSI Del 2 Generell objektkatalog.

Hensikten med denne egenskapen er at det automatisk kan utføres innholdstest i henhold til angitt objektkatalog ved SOSI-kontroll.

Programmet SOSI-kontroll krever oppgitt ..OBJEKTKATALOG for å kontrollere om dataene er korrekte.

Eksempel: ..OBJEKTKATALOG FKB-BYGG 4.01 \* FKB Bygningsinformasjon

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF ..OBJEKTKATALOG *	
...KORTNAVN T50	kortnavn
...VERSJON T50	versjon
...UNDERTYPE T20	undertypeVersjon
...OBJEKTKATALOG_GRPUPPE T100	objektkataloggruppe
...OBJEKTKATALOG_FULLLT_NAVN T100	objektkatalogFullstendigNavn
...OBJEKTKATALOG_LINK T255	objektkataloglink

Tabell 7.2 Objektkatalog

### 7.3.1.1 kortnavn KORTNAVN

entydig navn på produktet i form av et kortnavn

- Kortnavn på produkter skal gå fram av produktspesifikasjonen som benyttes
- Kortnavn på fagområder i SOSI Del 2 skal gå fram av benyttet fagområde-dokument

Eksempel: BDG, FKB-BYGG, AB AS

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..KORTNAVN T50

Det er viktig at det for kortnavn benyttes de offisielle kortnavnene på de ulike produktspesifikasjonene.

### 7.3.1.2 versjon VERSJON

versjonering av produktspesifikasjon

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..VERSJON T50

### 7.3.1.3 undertypeVersjon UNDERTYPE

undertype av produktspesifikasjon.

Eksempel: FKB-D

Områdetype 4.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..UNDERTYPE T20

### 7.3.1.4 objektkataloggruppe OBJEKTKATALOG\_GRPUPPE

gruppe av sammenhengende fagområder

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..FAGOMRÅDEGRUPPE T100

### 7.3.1.5 objektkatalogFulltNavn OBJEKTKATALOG\_FULLLT\_NAVN

fullstendig navn på fagområdet

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..FAGOMRÅDE_FULLLT_NAVN T100

### 7.3.1.6 objektkataloglink fagområde OBJEKTKATALOG\_LINK

link til objektkatalog-beskrivelse

SOSI-navn syntaksdefinisjon

```
.DEF
..OBJEKTKATALOG_LINK T255
```

### 7.3.2 geografiskOmråde OMRÅDE

angivelse av det området som dataene i fila dekker, i form av en boks angitt av nedre venstre og øvre høyre hjørne. Området angis i hele meter i det aktuelle koordinatsystem.

Merknad: Hensikten med områdeangivelsen i hodet er at mottakere av data på SOSI-fila skal finne hvilket område data ligger innenfor slik at man kan utnytte dette ved basegenereringer etc. Området angis i hele meter i det aktuelle koordinatsystem.

Område angis i form av sekunder for geografiske koordinater, meter for kartprojeksjonene.

Eksempel: Område skal alltid være med i hodet på ei SOSI-fil, og skal se slik ut:

```
..OMRÅDE
...MIN-NØ 100000 10000
...MAX-NØ 102400 13200
```

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF ..OMRÅDE *	
...MIN-NØ *	minimumNordøst
...MAX-NØ *	maksimumNordøst

Tabell 7.3 geografiskOmråde

#### 7.3.2.1 maksimumNordøst MAX-NØ

øvre høyre (nordøstre) hjørne til omskrevne boks (for kartprojeksjoner)

Eksempel: .OMRÅDE

```
...MIN-NØ 100000 10000
...MAX-NØ 102400 13200
```

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF ..MAX-NØ *	
...MAX-N H8	maksimumNord
...MAX-Ø H8	maksimumØst

Tabell 7.4 maksimumNordøst

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

```
..MAX-NØ <MAX-N> <MAX-Ø>maksimumNord MAX-N
```

største nord-verdi i SOSI-fila

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..MAX-N H8

#### 7.3.2.1.1 maksimumNord MAX-N

største nord-verdi i SOSI-fila

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..MAX-Ø H8

#### 7.3.2.1.2 maksimumØst MAX-Ø

største øst-verdi i SOSI-fila

SOSI-navn syntaksdefinisjon
-----------------------------

.DEF ..MAX-Ø H8
--------------------

### 7.3.2.2 minimumNordØst MIN-NØ

nedre venstre (sørvestre) hjørne til omskreven boks (for kartprosjeksjoner)

Eksempel: .OMRÅDE

...MIN-NØ 100000 10000

...MAX-NØ 102400 13200

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF ..MIN-NØ *	
...MIN-N H8	maksimumNord
...MIN-Ø H8	maksimumØst

Tabell 7.5 minimumNordØst

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

..MIN-NØ <MIN-N> <MIN-Ø>

#### 7.3.2.2.1 minimumNord MIN-N

minste nord-verdi i SOSI-fila

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..MIN-N H8

#### 7.3.2.2.2 minimumØst MIN-Ø

minste øst-verdi i SOSI-fila

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..MIN-Ø H8

### 7.3.2.3 sosiVersjon ( SOSI-VERSJON)

angivelse av hvilken versjon av SOSI-formatet som er benyttet ved produksjon av fila. Legges i hodet på fila.

SOSI-VERSJON skal angi versjonen på standarden *SOSI Del 1 Realisering i SOSI/GML* som er benyttet. Det er her en finner alle forklaringer på hvordan hodet på ei SOSI-fil skal se ut.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..SOSI-VERSJON T5

/krav/formatversjon	UML modeller som realiseres i SOSI syntaks i henhold til denne versjonen av standarden skal ha SOSI-VERSJON 5.0.
---------------------	--

### 7.3.2.4 tegnsett TEGNSETT

angivelse av hvilket tegnsett som er benyttet på fila, dvs. hvilke 8(7)-bits koder tegnene har.

Merknad: Dette kommer spesielt til anvendelse ved tolkning av ÆØÅ, samt valg av tegnsett som støtter samiske tegn.

/krav/tegnsett	Ved all utveksling av informasjon mellom statlige virksomheter og med innbyggere/næringsliv skal tegnsettstandarden ISO/IEC representert ved UTF-8 benyttes.
----------------	--



Det aksepteres inntil videre en begrenset støtte av tegn. Tegnene som skal støttes er de som finnes i ISO 8859-1 supplert med ytterligere 6 nordsamiske tegn i store og små representasjoner (Č, č, Đ, đ, Ŋ, ŋ, Š, š, Ʀ, Ƨ, Ž, ž). Kravene gjelder et begrenset tegnssett ved utveksling av informasjon. Det er en overgangsordning, som avventer en helhetlig innføring av [ISO/IEC 10646](https://www.iso.org/standard/62492.html), for å støtte alle tegn det er behov for å representere i offentlige virksomheter og utveksling mellom dem. (Forskrift om IT-standarder i offentlig sektor)

**Merknad:**

Er det en særlig uforholdsmessig byrde å oppfylle det obligatoriske kravet til bruk av standarder ved utveksling, kan forvaltningsorganet unnlate helt eller delvis å oppfylle kravet. Forvaltningsorganet skal straks melde fra til Direktoratet for forvaltning og ikt om dette og begrunne hvorfor det unnlater å oppfylle kravet.

Tabellen under viser de norske og samiske tegnenes navn, utseende, og deres hexadesimale koder. For ISO 8859-10 er den fulle tittelen Information technology -- 8-bit single-byte coded graphic character sets -- Part 10: Latin alphabet No. 6.

ISO10646 UCS2 / Unicode navn	Utseende	UTF-8	Unicode UTF-16 JAVA, C#	ISO8859-10 bruk: SOSI
<b>--Norske tegn:</b>				
AE	Æ	C3 86	U+00C6	C6
ae	æ	C3 A6	U+00E6	E6
O with stroke (with slash)	Ø	C3 98	U+00D8	D8
o with stroke (with slash)	ø	C3 B8	U+00F8	F8
A with ring	Å	C3 85	U+00C5	C5
a with ring	å	C3 A5	U+00E5	E5
<b>--Tegn som ofte er brukt i norsk:</b>				
E with acute	É	C3 89	U+00C9	C9
e with acute	é	C3 A9	U+00E9	E9
A with diaeresis	Ä	C3 84	U+00C4	C4
a with diaeresis	ä	C3 A4	U+00E4	E4
O with diaeresis	Ö	C3 96	U+00D6	D6
o with diaeresis	ö	C3 B6	U+00F6	F6
U with diaeresis	Ü	C3 9C	U+00DC	DC
u with diaeresis	ü	C3 BC	U+00FC	FC
<b>--Nordsamiske tegn, mange av disse er også brukt i andre samiske språk:</b>				
A with acute	Á	C3 81	U+00C1	C1
a with acute	á	C3 A1	U+00E1	E1
C with caron (TSJE)	Č	C4 8C	U+010C	C8
c with caron (tsje)	č	C4 8D	U+010D	E8
D with stroke (THE)	Đ	C4 90	U+0110	A9
d with stroke (the)	đ	C4 91	U+0111	B9

ENG	Ŋ	C5 8A	U+014A	AF
eng	ŋ	C5 8B	U+014B	BF
S with caron (ESJ)	Š	C5 A0	U+0160	AA
s with caron (esj)	š	C5 A1	U+0161	BA
T with stroke (ustemt THE)	Ʀ	C5 A6	U+0166	A8
t with stroke (ustemt the)	ƥ	C5 A7	U+0167	B8
Z with caron (EDSJ)	Ž	C5 BD	U+017D	AC
z with caron (edsj)	ž	C5 BE	U+017E	BC
--Lulesamiske tegn:				
N with acute	Ń	C5 83	U+0143	D1*
n with acute	ń	C5 84	U+0144	F1*
--Sørsamiske tegn:				
I with diaeresis	İ	C3 8F	U+00CF	CF
i with diaeresis	ï	C3 AF	U+00EF	EF
--Skoltesamiske tegn:				
A with circumflex	Â	C3 82	U+00C2	C2
a with circumflex	â	C3 A2	U+00E2	E2
EZH	Ʒ	C6 B7	U+01B7	-
ezh	Ʒ	CA 92	U+0292	-
EZH with caron	Š	C7 AE	U+01EE	-
ezh with caron	š	C7 AF	U+01EF	-
G with caron	Ĝ	C7 A6	U+01E6	-
g with caron	ĝ	C7 A7	U+01E7	-
G with stroke	Ɠ	C7 A4	U+01E4	-
g with stroke	ƣ	C7 A5	U+01E5	-
K with caron	Ķ	C7 A8	U+01E8	-
k with caron	ķ	C7 A9	U+01E9	-
O with tilde	Õ	C3 95	U+00D5	D5
o with tilde	õ	C3 B5	U+00F5	F5
soft	˘	CB 8A	U+02CA	-
acute (soft)	˙	C2 B4	U+00B4	-
--Andre mulige historiske samiske tegn:				
Y with diaeresis	ÿ	C5 B8	U+0178	9F**
y with diaeresis	ÿ	C3 BF	U+00FF	FF***
--Alle 7bits ASCII tegn er i bruk				
--Alle andre tegn er fremmede i norsk, men er lovlige i UTF-8.				

Tabell 7.6 Norske og samiske tegn

\*avvik fra ISO 8859-10, de er der Ŋ og ŋ,

\*\*ubrukt kode i ISO 8859-10

\*\*\*avvik fra ISO 8859-10, koden er fra ISO 8859-1

Ved unntak (se forrige merknad) eller bruksområde som ikke omfattes av forskrift om IT-standarder i offentlig sektor (f.eks. ved intern bruk) tillates også andre tegnsett jfr. tidligere versjon av SOSI.

Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
ANSI - identisk med ISO 8859-1	Identisk med ISO8859-1 for de fleste anvendelser, bruk heller denne.	ANSI
Dec Norsk 7-bits		DECN7
MS-DOS Norsk 8-bits		DOSN8
internasjonalt 8-bits tegnsett.	Information processing - 8-bit single-byte coded graphic character sets. Part 1: Latin alphabet No. 1	ISO8859-1
variant av ISO 8859-1 for samiske tegn	Information processing - 8-bit single-byte coded graphic character sets. Part 1: Latin alphabet No. 6	ISO8859-10
Norsk Data 7-bits		ND7
UTF-8	ISO/IEC 10646:2011 Information technology -- Universal Coded Character Set (UCS)	UTF-8

Tabell 7.7 Alternativ koding av norske og samiske tegn

For nærmere beskrivelse, se [https://www.kartverket.no/globalassets/standard/sosi-standard-del-1-og-2/sosi-standard-del1\\_2\\_realiseringsosigm1\\_45\\_20120608.pdf](https://www.kartverket.no/globalassets/standard/sosi-standard-del-1-og-2/sosi-standard-del1_2_realiseringsosigm1_45_20120608.pdf)

### 7.3.3 prosesshistorie PROSESS\_HISTORIE

beskrivelse av de prosesser som dataene er gått gjennom som kan ha betydning for kvaliteten og bruken av dataene

Merknad: Prosesshistorie vil kunne inneholde informasjon om transformasjoner. Hva slags informasjon som angis er ofte gitt i andre standarder, f.eks. kvalitet og kvalitetssikring.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..PROSESS_HISTORIE T255

### 7.3.4 metadatalink METADATALINK

Link til ekstern fil som inneholder metadata for et datasett.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..METADATALINK T

/anbefaling/metadatalink Link til datasettets metadatabeskrivelse bør være en stabil URI etter kravene i nasjonale URI-prinsipper.

### 7.3.5 geodataeier EIER

rettighetshaver til datasettet/tjenesten

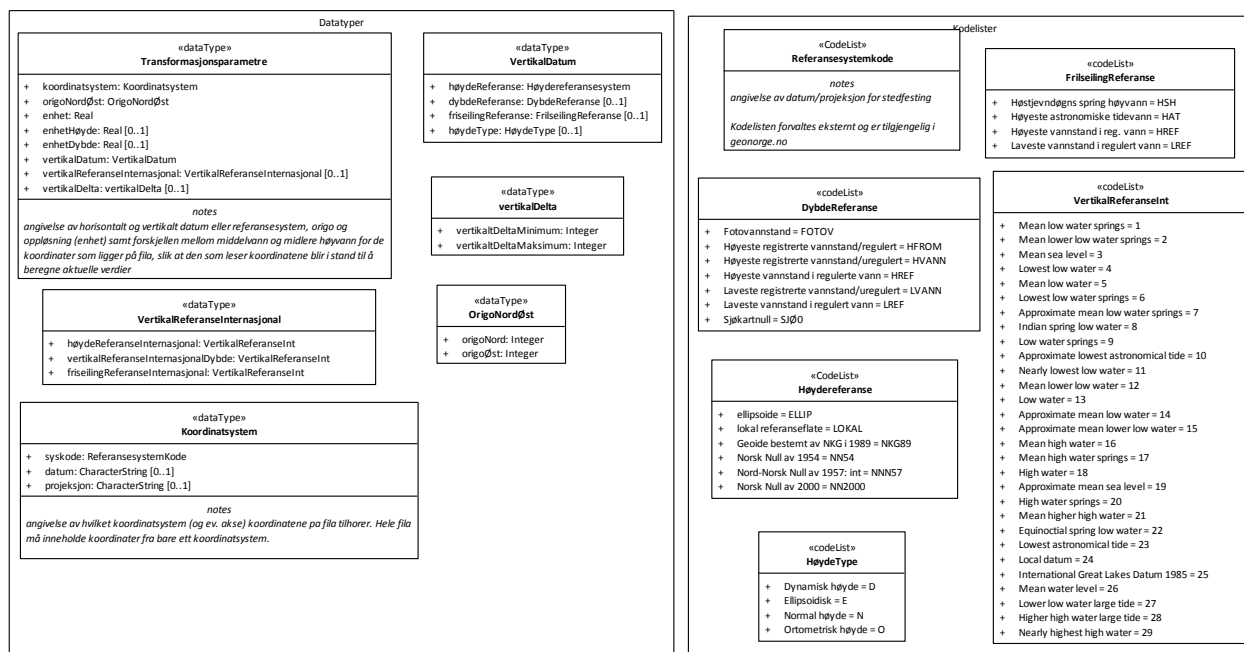
SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..EIER T50

### 7.3.6 geodataprodusent PRODUSENT

organisasjon som produserte datasettet/tjenesten

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF
..PRODUSENT T50

### 7.4 Nærmere beskrivelse av transformasjonsparametere



Figur 7-2 - Transformasjonsparametere

Eksempel: Eksempel 1.

Vanlig anvendelse i Norge. UTM-projeksjon basert på EUREF89, sone 31, samt dybder i henhold til sjøkartnull og høyder i henhold til Norsk Null av 1954, friseilingsreferanse ikke oppgitt, ortometrisk målt.

```
.HODE
..TRANSPAR
...KOORDSYS 21 EUREF89 UTM
...ORIGO-NØ 123456 123456
...ENHET 0.01
...ENHET-H 1
...ENHET-D 1
...VERT-DATUM NN54 SJØ-0 * O
...VERT-DELTA 11.2 12.1
.etc, etc.
```

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF	
..TRANSPAR *	
...KOORDSYS *	koordinatSystem
...ORIGO-NØ *	origoNordØst

...ENHET D10	enhet
...ENHET-H D8	enhetHøyde
...ENHET-D D8	enhetDybde
...VERT-DATUM *	vertikalDatum
...VERT-INT *	vertikalReferanseInternasjonal
...VERT-DELTA *	vertikalDelta

Tabell 7.8 Transformasjonsparametere

Dette elementet skal kompaktifiseres slik:

```

..TRANSPAR
...KOORDSYS <SYSKODE> <DATUM> <PROJEK>
...ORIGO-NØ <ORIGO-N> <ORIGO-Ø>
...ENHET <ENHET>
...ENHET-H <ENHET-H>
...ENHET-D <ENHET-D>
...VERT-DATUM <HØYDE-REF> <DYBDE-REF> <FRISEIL-REF> <HØYDE-TYPE>
...VERT-INT <H-REF-INT> <D-REF-INT> <F-REF-INT>
...VERT-DELTA <V-DELTA-MIN> <V-DELTA-MAX>

```

#### 7.4.1 koordinatsystem KOORDSYS

angivelse av hvilket koordinatsystem (og ev. akse) koordinatene på fila tilhører. Hele fila må inneholde koordinater fra bare ett koordinatsystem.

/krav/koordinatsystemkode Koordinatsystemkoden skal være lik en av de nasjonale kodene i Tabell 7.20 Standardiserte koordinatsystemkoder. Noen av disse har direkte mapping til internasjonalt kjente koder (EPSG-koder). Dersom koordinatene er i andre koordinatsystemer skal datasettet transformeres til et kjent system før utveksling.

/krav/geokoord For geografiske koordinater benyttes sekunder (buesekunder). For kartprojeksjonene benyttes meter.

/krav/akserekkefølge Rekkefølgen på aksene skal alltid være NØ, NØH (Nord-Øst-Høyde) eller NØD (Nord-Øst-Dybde) uansett hva akserekkefølgen i koordinatsystembeskrivelsen angir.

/anbefaling/harmoniserteKoordinatsystem Det anbefales å bruke de internasjonalt mest kjente koordinatsystemkodene da disse direkte kan mappes til ved formatkonvertering. For formatkonvertering til GML med srsName i.h.h.t. Geodataloven og Inspire skal den nasjonale koden kunne mappes til riktig navneromssti for å få korrekt URI:  
84 -> <http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/4258>

/anbefaling/eldreKoordinatsystem Eldre koordinatsystemer fra eldre versjoner av SOSI er ikke lenger anbefalt brukt i Norge. Historiske data med slike koordinatsystemer bør transformeres til et moderne system før datautveksling.

Merknad: Ytterligere standardiserte koordinatsystemer vil kunne bli anbefalt for bruk i Norge og dokumentert i et internasjonalt (ISO) eller nasjonalt koordinatsystemregister, samt gjort tilgjengelig gjennom referansesystemregisteret i geoNorge.no.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF ..KOORDSYS *	
...SYSKODE H4	referansesystemKode
...DATUM T35	datum
...PROJEK T35	projeksjon

Tabell 7.9 koordinatsystem

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:  
 ..KOORDSYS <SYSKODE> <DATUM> <PROJEK>

#### 7.4.1.1 referansesystemKode SYSKODE

angivelse av datum/projeksjon for stedfesting

#### 7.4.1.2 datum DATUM

numerisk eller geometrisk størrelse, eller sett av slike størrelser, som danner utgangspunkt eller basis for andre størrelser[KRS], her i form av tekstlig beskrivelse, ikke standardiserte verdier.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..DATUM T35

#### 7.4.1.3 projeksjon PROJEK

entydig og spesifisert geometrisk overføring av punkter fra en referanseflate til en projeksjonsflate, vanligvis kart eller bildeplan, her i form av tekstlig angivelse av projeksjon, ikke standardiserte verdier.

Eksempel :

...KOORDSYS 99 "WGS84" "Lambert's ekv.asimut"  
 (Ortografisk ekvivalent asimutal projeksjon basert på datum WGS84).

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..PROJEK T35

#### 7.4.2 origoNordØst ORIGO-NØ

addisjonsfaktor som må benyttes for alle koordinater nede i fila for å få reelle terrengkoordinater.

Merknad: ORIGO-NØ angis i form av sekunder for geografiske koordinater, meter for plankoordinater. Det er ikke anledning til å angi lokalt origo for høyder og/eller dybder.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF ..ORIGO-NØ *	
...ORIGO-N H8	origoNord
...ORIGO-Ø H8	origoØst

Tabell 7.10 origoNordØst

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:  
..ORIGO-NØ <ORIGO-N> <ORIGO-Ø>

#### 7.4.2.1 origoNord ORIGO-N

nullpunkt for nord-koordinater angitt i fila. Dersom origo ikke benyttes for virkelig ORIGO angis dette med 0.

Merknad: Formelen for beregning av terrengkoordinater i nord-retning blir da:

$$\text{NORD} = \text{ORIGO-N} + \text{FIL-N} * \text{ENHET}$$

$$\text{ØST} = \text{ORIGO-Ø} + \text{FIL-Ø} * \text{ENHET}$$

$$\text{HØYDE} = \text{FIL-H} * \text{ENHET-H}$$

$$\text{DYBDE} = \text{FIL-D} * \text{ENHET-D}$$

NORD, ØST, HØYDE og DYBDE er terrengkoordinater

FIL-N, FIL-Ø, FIL-H og FIL-D er koordinater i SOSI-fila slik de ligger under NØ/NØH/NØD.

ORIGO-N, ORIGO-Ø, ENHET, ENHET-H og ENHET-D er transformasjonsparametere

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF
..ORIGO-N H8

#### 7.4.2.2 origoØst ORIGO-Ø

nullpunkt for øst-koordinater angitt i fila. Dersom origo ikke benyttes for virkelig origo angis dette med 0

Merknad: Formelen for beregning av terrengkoordinater i øst-retning blir da:

$$\text{ØST} = \text{ORIGO-Ø} + \text{FIL-Ø} * \text{ENHET}$$

Se også ORIGO-N

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF
..ORIGO-Ø H8

#### 7.4.2.3 enhet ENHET

den faktor som koordinater, høyder og dybder i SOSI-filen (fil-NORD, fil-ØST og fil-H/fil-D) må multipliseres med (for å få f.eks. meter)

Merknad: Formelen for beregning av terrengkoordinater i grunnriss blir da:

$$\text{faktisk-NORD} = \text{ORIGO-N} + \text{fil-NORD} * \text{ENHET}$$

$$\text{faktisk-ØST} = \text{ORIGO-Ø} + \text{fil-ØST} * \text{ENHET}$$

Med faktisk-NORD og faktisk-ØST menes her koordinater gitt i valgt koordinat-system, slik de fremstår ved å benytte de regler som her er gitt.

Formelen for beregning av høyde / dybde:

$$\text{faktisk-HØYDE} = \text{fil-H} * \text{ENHET}$$

$$\text{faktisk-DYBDE} = \text{fil-D} * \text{ENHET}$$

Forøvrig:

fil-NORD er nord-verdi på datagrupper slik den finnes i datagrupper under NØ/NØH/NØD.

fil-ØST er øst-verdi på datagrupper slik den finnes i datagrupper under NØ/NØH/NØD.

fil-H er høyde-verdi på datagrupper slik den finnes i datagrupper under NØH.

fil-D er dybde-verdi på datagrupper slik den finnes i datagrupper under NØD.

Dersom ENHET-H og ENHET-D ikke er satt, gjelder verdien for ENHET generelt. ENHET på gruppenivå overstyrer ikke eventuell ENHET-H eller ENHET-D i filhode.

ENHET kan opptre som gruppeinfo på enkeltgrupper nede på selve fila, og gjelder da bare den aktuelle datagrupper. Dette betyr i praksis at en kan ha ulik oppløsning/nøyaktighet på

koordinater på samme fil. Dette er spesielt aktuelt når bare noen data har høy nøyaktighet, mens storparten har lav nøyaktighet eller motsatt.

Merknad: ENHET kan opptre som gruppeinfo på enkeltgrupper nede på selve fila, og gjelder da bare den aktuelle datagruppe. Dette betyr i praksis at en kan ha ulik oppløsning/nøyaktighet på koordinater på samme fil. Dette er spesielt aktuelt når bare noen data har høy nøyaktighet, mens storparten har lav nøyaktighet eller motsatt.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..ENHET D10

#### 7.4.2.4 enhetDybde ENHET-D

den faktor som dybder i SOSI-filen (fil-D) må multipliseres med (for å få f.eks. meter).

Merknad: Formelen for beregning av dybde blir da:

$$\text{faktisk-DYBDE} = \text{fil-D} * \text{ENHET-D},$$

hvor fil-D er dybde-verdi på datagruppa slik den finnes i datagruppa under NØD. Med faktisk-DYBDE menes her verdier i valgt referansesystem, slik de fremstår ved å benytte de regler som her er gitt.

ENHET-D kan opptre som gruppeinfo på enkeltgrupper nede på selve fila, og gjelder da bare den aktuelle datagruppe. Dette betyr i praksis at en kan ha ulik oppløsning/nøyaktighet på dybdene på samme fil. Dette er spesielt aktuelt når bare noen data har høy nøyaktighet, mens storparten har lav nøyaktighet eller motsatt.

ENHET på gruppenivå overstyrer ikke eventuell ENHET-D i filhode.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..ENHET-D D8

#### 7.4.2.5 enhetHøyde ENHET-H

den faktor som høyder i SOSI-filen (fil-H) må multipliseres med (for å få f.eks. meter)

Merknad: faktisk-HØYDE = fil-H \* ENHET

hvor fil-H er høyde-verdi på datagruppa slik den finnes i datagruppa under NØH. Med faktisk-HØYDE menes her verdier i valgt referansesystem, slik de fremstår ved å benytte de regler som her er gitt.

ENHET på gruppenivå overstyrer ikke eventuell ENHET-H i filhode.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..ENHET-H D8

#### 7.4.3 vertikalDatum VERT-DATUM

angivelse av navn på datum (referansenivå) for høyder, dybder og fri seilhøyder (Se også standarden "Norges offisielle høydesystem og referansenivåer").

Merknad: Det er naturlig å beskrive topografien på land ved høyden over havet. Det har likeledes vært naturlig å velge havets gjennomsnittlige overflate, men også andre vannstandsniåer inngår som informasjon på enkelte kartserier. Under havflaten betegnes avstanden til havbunnen dybde. Denne har stort sett en annen referanse-flate enn høydene.



Fram til i dag har SOSI-data sjelden hatt informasjon om vertikalt datum. Dette har ligget implisitt i form av det offisielle høydesystemet, som har vært Norsk null av 1954 og (tidligere) Nordnorsk null av 1957. Innføringen av EUREF89 gir nå større valgmuligheter.

Et norsk sjøkart har flere referansenivåer: referansenivå for dybder (sjøkartnull), referansenivå for friseilingshøyder og referansenivå for kystkonturen. Den siste er beskrevet under kyst og sjø-kapittelet, og innlemmes ikke her.

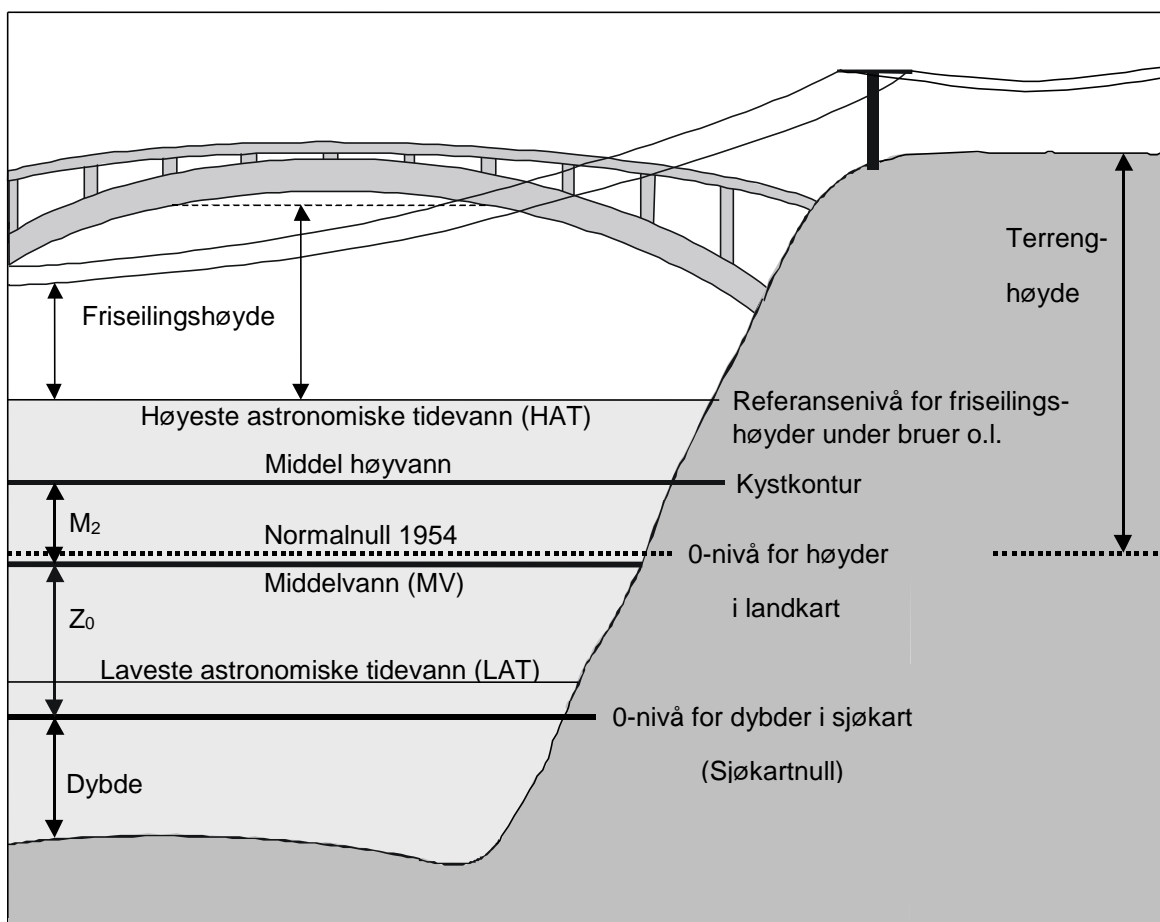
/krav/høyderef  
 filen.                      Informasjon om høydereferansen skal alltid spesifiseres i SOSI-

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
..DEF	
..VERT-DATUM *	
...HØYDE-REF T6	høydeReferanse
...DYBDE-REF T5	dybdeReferanse
...FRISEIL-REF T5	frilseilingReferanse
...HØYDE-TYPE T1	høydeType

Tabell 7.11 vertikalDatum

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

..VERT-DATUM <HØYDE-REF> <DYBDE-REF> <FRISEIL-REF> <HØYDE-TYPE>



Figur 7-3 - Skisse over viktige referansenivåer i sjøkartene. Nord for Utsira faller LAT og sjøkartnull sammen

#### 7.4.4 høydeReferanse HØYDE-REF

referanseflate som er utgangspunktet for høydene

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..HØYDE-REF T6			
	Ellipsoide jf. KOORDSYS		ELLIP
	Lokal referanseflate		LOKAL
	Geoide bestemt av NKG i 1989		NKG89
	Norsk Null av 1954		NN54
	Nord-Norsk Null av 1957	For nyere data er denne gått ut av bruk. Er erstattet av NN54.	NN57
	Norsk Null av 2000	Nytt felles nordisk vertikalt datum, basert på Normal Amsterdams Peil.	NN2000

Tabell 7.12 Høydereferanse

Merknad:

I de SOSI-filer som ikke har ...HØYDE-REF ligger det implisitt at det er benyttet NN54/NN57.

#### 7.4.5 dybdeReferanse DYBDE-REF

referanseflate for dybden

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..DYBDE-REF T5			
	Fotovannstand		FOTOV
	Høyeste registrerte vannstand/regulert	Høyeste registrerte vannstand i regulerte vann, gitt i meter.	HFROM
	Høyeste vannstand i regulerte vann		HREF
	Høyeste registrerte vannstand/uregulert	Høyeste registrerte vannstand i uregulerte vann, gitt i meter	HVANN
	Laveste vannstand i regulert vann		LREF
	Laveste registrerte vannstand/uregulert	Laveste registrerte vannstand i uregulerte, vann gitt i meter.	LVANN
	Sjøkartnull		SJØ0

Tabell 7.13 dybdeReferanse

#### 7.4.6 frilseilingReferanse FRISEIL-REF

referanseflate for friseilingshøyde

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..FRISEIL-REF T5			
	Høyeste astronomiske tidevann	Denne er referanse for sjøkart	HAT
	Høyeste vannstand i reg. vann		HREF
	Høstjevndøgns spring høyvann	Benyttes ikke lenger	HSH
	Laveste vannstand i regulert vann	Benyttes ikke lenger	LREF

Tabell 7.14 friseilingReferanse

### 7.4.7 høydeType HØYDE-TYPE

angivelse av type høyder.

Merknad: Det er små differanser mellom ortometrisk høyde og normal- høyde, og type høyde er bare nødvendig å angi der høydene er oppgitt med stor nøyaktighet (presisjonsnivellement).

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..HØYDE-TYPE T1			
	Dynamisk høyde	Differanse mellom geopotensialet i et punkt og geopotensialet i havnivå, dividert med en konstant gitt ved normaltyngden i havnivå ved 45 graders bredde. Regnes positiv fra havnivå og oppover.	D
	Normal høyde	Ortometrisk høyde beregnet med den forutsetning at jordens tyngdefelt refererer seg til en idealisert jordellipsoide.	N
	Ortometrisk høyde	Et punkts høyde over geoiden, målt langs loddlinjen, basert på stedets lokale tyngdefelt. Med høyde over havet menes i Norge ortometrisk høyde. (standard dersom intet er angitt)	O
	Ellipsoidisk		E

Tabell 7.15 høydeType

### 7.4.8 vertikalReferanseInternasjonal VERT-INT

angivelse med tall fra tabell internasjonale definisjoner av de vertikale referanseflater som i datasettet er nyttet for høyde, dybde og friseilingsmål.

Merknad: Tilsvarende VERT-DATUM der tilsvarende angivelse gjøres som tekststreng.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF ..VERT-INT *	
...H-REF-INT H2	høydeReferanseInternasjonal
...D-REF-INT H2	vertikalReferanseInternasjonal
...F-REF-INT H2	friseilingReferanseInternasjonal

Tabell 7.16 vertikalReferanseInternasjonal

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

..VERT-INT <H-REF-INT> <D-REF-INT> <F-REF-INT>

#### 7.4.8.1 høydeReferanseInternasjonal H-REF-INT

angivelse av vertikal referanse for høyder.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Kodenavn	Definisjon/Forklaring	Kode
.DEF ..H-REF-INT H2			
	Mean low water springs	The average height of the low waters of spring tides. Also called spring low water. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 3150)	1

SOSI Generell del  
Realisering i SOSI-format versjon 5.0

	Mean lower low water springs	The average height of lower low water springs at a place. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 3146)	2
	Mean sea level	(MSL) - the average height of the surface of the sea at a tide station for all stages of the tide over a 19-year period, usually determined from hourly height readings measured from a fixed predetermined reference level. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 3156)	3
	Lowest low water	An arbitrary level conforming to the lowest tide observed at a place, or some what lower.	4
	Mean low water	(MLW) - the average height of all low waters at a place over a 19-year period. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 3147)	5
	Lowest low water springs	An arbitrary level conforming to the lowest water level observed at a place at spring tides during a period of time shorter than 19 years. (Hydrographic Service, Royal Australian Navy)	6
	Approximate mean low water springs	An arbitrary level, usually within " 0.3m from that of mean low water springs (MLWS)". (Hydrographic Service, Royal Australian Navy)	7
	Indian spring low water	(ISLW) - an arbitrary tidal datum approximating the level of the mean of the lower low water at spring tides. Also called Indian tidal plane. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 2427)	8
	Low water springs	An arbitrary level, approximating that of mean low water springs (MLWS). (Hydrographic Service, Royal Australian Navy)	9
	Approximate lowest astronomical tide	An arbitrary level, usually within " 0.3m from that of lowest astronomical tide (LAT)". (Hydrographic Service, Royal Australian Navy)	10
	Nearly lowest low water	An arbitrary level approximating the lowest water level observed at a place, usually equivalent to the Indian spring low water (ISLW). (Hydrographic Service, Royal Australian Navy)	11
	Mean lower low water	(MLLW) - the average height of the lower low waters at a place over a 19-year period. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 3145)	12
	Low water	An approximation of mean low water adopted as the reference level for a limited area, irrespective of better determinations at a later date. Used mostly in harbour and river	13

		engineering.	
	Approximate mean low water	An arbitrary level, usually within " 0.3m from that of mean low water (MLW)". (Hydrographic Service, Royal Australian Navy)	14
	Approximate mean lower low water	An arbitrary level, usually within " 0.3m from that of mean lower low water (MLLW)". (Hydrographic Service, Royal Australian Navy)	15
	Mean high water	(MHW) - the average height of all high waters at a place over a 19-year period. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 3141)	16
	Mean high water springs	(MHWS) - the average height of the high waters of spring tides. Also called spring high water. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 3144)	17
	High water	The highest level reached at a place by the water surface in one tidal cycle. Also called high tide. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 2251)	18
	Approximate mean sea level	The highest level reached at a place by the water surface in one tidal cycle. Also called high tide. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 2251)	19
	High water springs	An arbitrary level, approximating that of mean high water springs (MHWS). (Hydrographic Service, Royal Australian Navy)	20
	Mean higher high water	(MHHW) - the average height of higher high waters at a place over a 19-year period. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 3140)	21
	Equinoctial spring low water	The level of low water springs near the time of an equinox	22
	Lowest astronomical tide	(LAT) - the lowest tide level which can be predicted to occur under average meteorological conditions and under any combination of astronomical conditions. (IHO Dictionary, S-32, 5th Edition, 2936)	23
	Local datum	An arbitrary datum defined by a local harbour authority, from which levels and tidal heights are measured by this authority.	24
	International Great Lakes Datum 1985	(IGLD 1985) - a vertical reference system with its zero based on the mean water level at Rimouski/Pointe-au-PPre, Quebec, over the period 1970 to 1988.	25
	Mean water level	The average of all hourly water levels over the available period of record	26
	Lower low water large tide	(LLWLT) - the average of the lowest low waters, one from each of 19 years of observations.	27
	Higher high water large tide	(HHWLT) - the average of the	28

		highest high waters, one from each of 19 years of observations.	
	Nearly highest high water		29

Tabell 7.17 høydereferanseInternasjonal

#### 7.4.8.2 vertikalReferanseInternasjonalDybde D-REF-INT

angivelse av vertikal referanse for dybder.

Kodene med tilhørende forklaringer er identiske med høydeReferanseInternasjonal (H-REF-INT)

#### 7.4.8.3 friseilingReferanseInternasjonal F-REF-INT

angivelse av vertikal referanse for friseiling

Kodene med tilhørende forklaringer er identiske med høydeReferanseInternasjonal H-REF-INT

#### 7.4.9 vertikalDelta VERT-DELTA

angivelse av minste og største differanse innen et datasett mellom dybde- og høyde-referanseflate. Dette vil for norske forhold si forskjell mellom sjøkartnull og middelvann (NN1954 eller NN54). Denne forskjellen er i tidevannstabeller angitt som harmonisk konstant Z0.

SOSI-navn syntaksdefinisjon	Egenskapsnavn
.DEF ..VERT-DELTA *	
...V-DELTA-MIN H3	vertikaltDeltaMinimum
...V-DELTA-MAX H3	vertikaltDeltaMaksimum

Tabell 7.18 vertikalDelta

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

..VERT-DELTA <V-DELTA-MIN> <V-DELTA-MAX>

#### 7.4.9.1 vertikaltDeltaMaksimum V-DELTA-MAX

maksimumsverdi mellom midlere høyvannstand (MHV) og middelvann, angitt i cm.

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..V-DELTA-MAX H3

#### 7.4.9.2 vertikaltDeltaMinimum V-DELTA-MIN

minimumsverdi mellom midlere høyvannstand (MHV) og middelvann, angitt i cm

SOSI-navn syntaksdefinisjon
.DEF ..V-DELTA-MIN H3

Tabell 7.19 Formell formatbeskrivelse av SOSI navnene

#### 7.4.10 Tabell med nasjonale koder for horisontalt og vertikalt datum

Tabell 7.20 Standardiserte koordinatsystemkoder under viser eksempler på vanlig brukte koordinatreferansesystemkoder for norsk og europeisk område, både i form av EPSG kode samt hvordan dette angis i form av horisontalt og vertikalt datum. Tabellen viser også eldre referansesystemer som i liten grad er i bruk, men som er tatt med for bakoverkompatibilitet.

Merknad: For geografiske koordinater der det er angitt grader under akser og enheter benyttes sekunder (buesekunder). For kartprosjeksjonene benyttes meter.

Kode	Nasjonal kode		Beskrivelse	Akser og enheter
	Hor.	Vert.		
EPSG/0/4258	84		EUREF 89 Geografisk (ETRS 89) bredde/lengde (ETRS89)	2D NØ i grader
EPSG/0/6144	84	NN54	ETRS89 + NN54	3D NØH grader + meter
EPSG/0/5942	84	NN2000	ETRS89 + NN2000	3D NØH grader + meter
EPSG/0/4326	184		WGS84 geografisk	2D NØ i grader
EPSG/0/4937	184	ELLIP	WGS84 + ellipsoidehøyde	3D NØH grader + meter
EPSG/0/32629	59		UTM sone 29,basert på WGS84, 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/32630	60		UTM sone 30,basert på WGS84, 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/32631	61		UTM sone 31,basert på WGS84, 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/32632	62		UTM sone 32,basert på WGS84, 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/32633	63		UTM sone 33,basert på WGS84, 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/32634	64		UTM sone 34,basert på WGS84, 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/32635	65		UTM sone 35,basert på WGS84, 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/32636	66		UTM sone 36,basert på WGS84, 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/25829	19		UTM sone 29,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/25830	20		UTM sone 30,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/25831	21		UTM sone 31,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/25832	22		UTM sone 32 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM) , 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/25833	23		UTM sone 33 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM) , 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/25834	24		UTM sone 34 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/25835	25		UTM sone 35 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/25836	26		UTM sone 36 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d	2D ØN i meter
EPSG/0/6169	19	NN54	UTM sone 29,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN54	3D ØN i meter
EPSG/0/6170	20	NN54	UTM sone 30,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN54	3D ØN i meter
EPSG/0/6171	21	NN54	UTM sone 31,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN54	3D ØN i meter
EPSG/0/6172	22	NN54	UTM sone 32 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM) , 2d + NN54	3D ØN i meter
EPSG/0/6173	23	NN54	UTM sone 33 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM) , 2d + NN54	3D ØN i meter
EPSG/0/6174	24	NN54	UTM sone 34 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN54	3D ØN i meter
EPSG/0/6175	25	NN54	UTM sone 35 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN54	3D ØN i meter
EPSG/0/6176	26	NN54	UTM sone 36 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN54	3D ØN i meter

SOSI Generell del  
Realisering i SOSI-format versjon 5.0

EPSG/0/5973	19	NN2000	UTM sone 29,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN2000	3D ØN i meter
EPSG/0/5972	20	NN2000	UTM sone 30,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN2000	3D ØN i meter
EPSG/0/5971	21	NN2000	UTM sone 31,basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN2000	3D ØN i meter
EPSG/0/5972	22	NN2000	UTM sone 32 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM) , 2d + NN2000	3D ØN i meter
EPSG/0/5973	23	NN2000	UTM sone 33 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM) , 2d + NN2000	3D ØN i meter
EPSG/0/5974	24	NN2000	UTM sone 34 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN2000	3D ØN i meter
EPSG/0/5975	25	NN2000	UTM sone 35 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN2000	3D ØN i meter
EPSG/0/5976	26	NN2000	UTM sone 36 basert på EUREF89 (ETRS89/UTM), 2d + NN2000	3D ØN i meter
EPSG/0/5105	205		EUREF89 NTM Sone 5	2D NØ i meter
.....>				
EPSG/0/5130	230		EUREF89 NTM Sone 30	2D NØ i meter
EPSG/0/6145	205	NN54	EUREF89 NTM Sone 5 + NN54	3D NØH i meter
.....>				
EPSG/0/6170	230	NN54	EUREF89 NTM Sone 30 + NN54	3D NØH i meter
EPSG/0/5945	205	NN2000	EUREF89 NTM Sone 5 + NN2000	3D NØH i meter
...>				
EPSG/0/5970	230	NN2000	EUREF89 NTM Sone 30+NN2000	3D NØH i meter
EPSG/0/3035	73		EUREF89 LAEA Lambert asimut	2D NØ i meter
EPSG/0/3034	74		EUREF89 LCC Lambert konisk	2D NØ i meter
ITRS	75		International Terrestrial Reference System	
EPSG/0/4896			ITRF 2005	3D geosentrisk i meter
EPSG/0/27391	1		NGO1948 Gauss-Krüger Akse 1	2D NØ i meter
EPSG/0/27392	2		NGO1948 Gauss-Krüger Akse 2	2D NØ i meter
EPSG/0/27393	3		NGO1948 Gauss-Krüger Akse 3	2D NØ i meter
EPSG/0/27394	4		NGO1948 Gauss-Krüger Akse 4	2D NØ i meter
EPSG/0/27395	5		NGO1948 Gauss-Krüger Akse 5	2D NØ i meter
EPSG/0/27396	6		NGO1948 Gauss-Krüger Akse 6	2D NØ i meter
EPSG/0/27397	7		NGO1948 Gauss-Krüger Akse 7	2D NØ i meter
EPSG/0/27398	8		NGO1948 Gauss-Krüger Akse 8	2D NØ i meter
	51		NGO-56A basert på NGO1948 Møre	2D NØ i meter
	52		NGO-56B basert på NGO1948 Møre	2D NØ i meter
	53		NGO-64A basert på NGO1948 Møre	2D NØ i meter
	54		NGO-64B basert på NGO1948 Møre	2D NØ i meter



	101		Lokalt nett, Oslo	2D NØ i meter
	102		Lokalt nett, Bærum	2D NØ i meter
	103		Lokalt nett, Asker	2D NØ i meter
	104		Lokalt nett, Lillehammer	2D NØ i meter
	105		Lokalt nett, Drammen	2D NØ i meter
	106		Lokalt nett, Bergen/Askøy	2D NØ i meter
	107		Lokalt nett, Trondheim	2D NØ i meter
	108		Lokalt nett, Bodø	2D NØ i meter
	109		Lokalt nett, Kristiansund	2D NØ i meter
	110		Lokalt nett, Ålesund	2D NØ i meter
	72		WGS72 Geografisk, ingen projeksjon	2D NØ i grader
	87		ED 87 Geografisk, ingen projeksjon	2D NØ i grader
	50		ED 50 Geografisk, ingen projeksjon	2D NØ i grader

Tabell 7.20 Standardiserte koordinatsystemkoder

Merknad: Ytterligere standardiserte koordinatsystemer vil kunne bli anbefalt for bruk i Norge og dokumentert i et internasjonalt (ISO) eller nasjonalt koordinatsystemregister, samt gjort tilgjengelig gjennom referansesystemregisteret i geoNorge.no.

Merknad: Eldre varianter av koordinatsysteminformasjon som GEOSYS og TRANSSYS er ikke videreført da disse åpner for inkonsistente kombinasjoner.

Merknad: Eldre filhodeelementer som SOSI-NIVÅ og BEGRENSNINGER er ikke videreført.

## 7.5 Eksempler på filhode med påkrevet innhold:

```
.HODE
..TEGNSETT UTF-8
..SOSI-VERSJON 5.0
..TRANSPAR
...KOORDSYS 22
...ORIGO-NØ 0 0
...ENHET 1.0
..OMRÅDE
...MIN-NØ 266400 57000
...MAX-NØ 267000 58000
..OBJEKTKATALOG Stedsnavn 5.0
```

Eksempel på samme filhode men med alt tillatt opsjonelt tilleggsinnhold:

```
.HODE
..TEGNSETT UTF-8
..SOSI-VERSJON 5.0
..TRANSPAR
...KOORDSYS 22
...ORIGO-NØ 0 0
...ENHET 1.0
..OMRÅDE
...MIN-NØ 266400 57000
...MAX-NØ 267000 58000
..OBJEKTKATALOG Stedsnavn 5.0
..PRODUSENT "Kartverket og Polarinstituttet"
..EIER "Fellesskapet"
```

SOSI Generell del  
Realisering i SOSI-format versjon 5.0

..PROSESS\_HISTORIE "Hentet ut ifra SSR på GML-format og så omformet til SOSI-format"  
..METADATALINK  
"[https://www.geonorge.no/geonetwork/srv/nor/xml\\_iso19139?uuid=30caed2f-454e-44be-b5cc-26bb5c0110ca](https://www.geonorge.no/geonetwork/srv/nor/xml_iso19139?uuid=30caed2f-454e-44be-b5cc-26bb5c0110ca)"

## 8 Realisering av UML-elementer

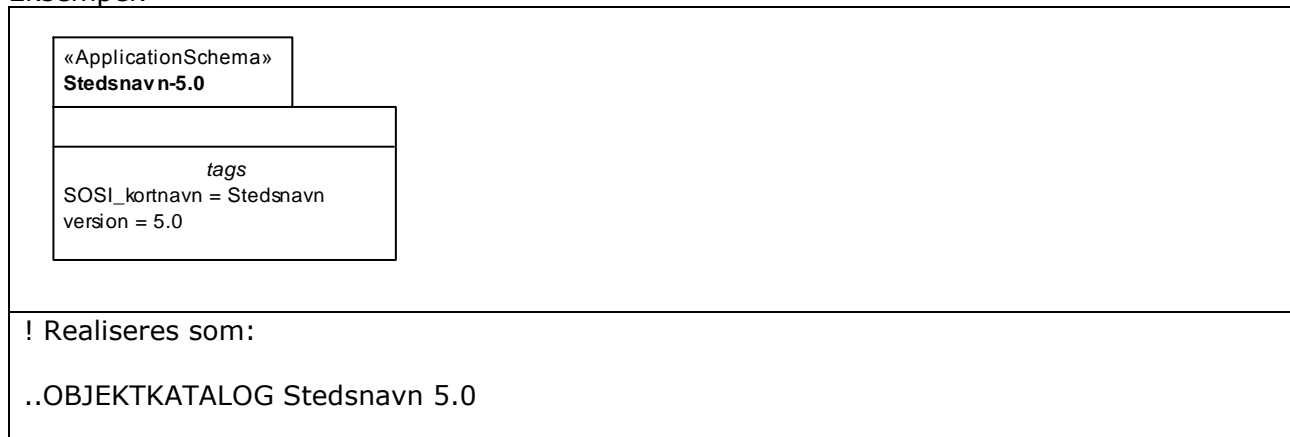
### 8.1 Krav til realisering av pakker

Pakker i UML-modellen realiseres indirekte via at SOSI-elementet `..OBJEKTKATALOG` i SOSI-hodet inneholder et produktnavn som kommer fra en tagged value `SOSI_kortnavn` i pakker med stereotype `«ApplicationSchema»`, og som også vil kunne gjenkjennes i navnet på denne pakka. Produktnavnet benyttes også til entydig identifisering av parameterfiler for datasettvalidering med det autoriserte datavalideringsprogrammet SOSI-Kontroll. Versjonen av produktet identifiseres via en standardisert tagged value med navn `version`. Pakkeinformasjon i underpakker realiseres ikke (pakkenavn, pakkestruktur og tagged values).

/krav/produktnavn Tagged value `SOSI_kortnavn` skal realiseres som første verdi under SOSI-elementnavnet `..OBJEKTKATALOG`

/krav/produktversjon Tagged value `version` skal realiseres som andre verdi under SOSI-elementnavnet `..OBJEKTKATALOG`

Eksempel:



Merknad: Definisjonen til de viste tagged values er beskrevet i kapittel 13 i regler for UML-modellering.

### 8.2 Krav til realisering av objekttyper

/krav/stereotyper Klasser uten stereotype og klasser med andre stereotyper enn de som er beskrevet i regler for UML-modellering skal ignoreres ved realisering i SOSI-format.

/krav/objekttype Navn på objekttyper med stereotype `«FeatureType»` i UML-modellen er modellelementnavn som skal realiseres direkte som verdi på SOSI-elementnavn `..OBJTYPE`

Eksempel:

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">«FeatureType»  <b>Fastmerke</b></p> <hr/> <p>+ geometri: GM_Point</p> </div>	<p>! Realiseres som:</p> <p>.PUNKT 1:                  ..OBJTYPE Fastmerke</p>
--	--

Merknad: Modellelementnavn skal ikke ha skilletegn eller starte med tall, "-" eller "." (NCName). (Ref: Regler for UML-modellering versjon 5.0)

### 8.3 Krav til realisering av objekttegenskaper

/krav/objekttegenskap      Navn på egenskaper i klasser med stereotype «FeatureType» er modellelementnavn som skal realiseres via verdien i en tagged value SOSI\_navn som inneholder det SOSI-elementnavnet som skal benyttes. Applikasjonsskjema der objekttyper har egenskapene uten SOSI\_navn skal ikke realiseres.

Merknad: Ved validering av realiserbarhet til SOSI-format må derfor alle egenskaper ha beskrevet SOSI\_navn eksplisitt. Praksisen i eldre SOSI-versjoner med at en egenskap "overtar" SOSI\_navn fra datatypen er ikke lenger tilstrekkelig.

Eksempel:

! Realiseres som:

..OBJTYPE Sted  
 ..NAVNEOBJEKTHOVEDGRUPPE kultur

/krav/objekttegenskapstype      Egenskaper der datatypen er en brukerdefinert klasse skal realiseres som SOSI-gruppeelement med innhold fra denne klassen. Egenskaper der typen er basistype skal realiseres som angitt SOSI basistype. Det er tillatt å angi lengde på elementverdien i SOSI-format, men man må likevel styre oppløsningen i mottagersystemet. Lengde på mantisse og eksponent for tall, og lengde på tekster er implementasjonsavhengige, men slike begrensninger skal ikke styre modellering eller begrense interoperabilitet. Se Tabell 8.1 Realisering av datatyper.

Datatype i modellen:	Realisering:
Integer	realiseres som H, det anbefales å ta høyde for store heltall (H16)
Real	realiseres som D, det anbefales å ta høyde for dobbel presisjon (D16.11)
CharacterString	realiseres som T, det anbefales å ta høyde for variabel lengde på tekster
DateTime	realiseres som DATOTID, som heltall med tilstrekkelig antall siffer for å ivareta de aktuelle krav til oppløsning, 14 siffer gir nærmeste sekund, 17 siffer gir mulighet for millisekund, etc.
Date	realiseres som DATO, som heltall med 8 siffer til nærmeste dag
Boolean	realiseres som BOOLSK, med verdi JA/NEI

Tabell 8.1 Realisering av datatyper

**8.3.1 Sammensatte datatyper i modellen**

<pre>                 «interface»                 Vector             + dimension: Integer             + coordinates: Number [1..*] {ordered}             + scalarMultiply(Number*): Vector             + vectorAdd(Vector*): Vector              </pre>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Nærmere beskrivelse finnes i ISO 19103 CSL</div> <p>! Realiseres som:</p> <pre>                 ..VEKTOR *                 ...DIMENSJON H                 ...KOORDINATER T    !sett med koordinater             </pre> <p>Eksempel:</p> <pre>                 ..VEKTOR                 ...DIMENSJON 2                 ...KOORDINATER &lt;N1&gt;,&lt;Ø1&gt;,&lt;N2&gt;,&lt;Ø2&gt;             </pre>
LanguageString – Ikke implementert i SOSI syntaks	
Record - Ikke implementert i SOSI syntaks	

Eksempel på realisering av basistyper:

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">«dataType» <b>Kopidata</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">                     + områded: Integer                      + originalDatavert: CharacterString                      + kopidato: DateTime                 </td> </tr> </table>	«dataType» <b>Kopidata</b>	+ områded: Integer + originalDatavert: CharacterString + kopidato: DateTime	<p>! Realiseres som:</p> <pre>                 ..KOPIDATA                 ...OMRÅDEID 123                 ...ORIGINALDATAVERT "Grølldal kommune"                 ...KOPIDATO 20160812082100             </pre>
«dataType» <b>Kopidata</b>			
+ områded: Integer + originalDatavert: CharacterString + kopidato: DateTime			

#### 8.4 Krav til realisering av egenskaper med tegnstringtype

/krav/tekst Egenskaper av type CharacterString der teksten inneholder skilletegn eller punktum eller utropstegn skal omslutes av anførselstegn. Ellers vil disse delene kunne oppfattes som separate tekster eller SOSI-elementnavn eller kommentarer.

Eksempel: "Grølldal kommunesenter"  
 Eksempel: "Advarsel!-stor.rasfare"

### 8.5 Krav til realisering av egenskaper med geometritype

/krav/geometriegenskap            Egenskaper med datatype som er en av de angitte geometrityper skal realiseres som SOSI-format-toppobjekter via en fast definert mapping til geometrisentrerte SOSI-format-objekter der dette er mulig. Dersom det er flere påkrevde geometriegenskaper i en objekttype, eller en geometritype ikke kan mappes, skal applikasjonsskjemaet ikke realiseres i SOSI-format. Dersom objekttypen ikke inneholder noen egenskap med geometritype skal SOSI-format-toppobjektet settes til .OBJEKT.

/krav/SOSIGeometri            Geometri i SOSI-format skal kun benytte realiseringer angitt i Tabell 8.2 Geometrityper.

Geometritype i modellen:	Realisering:	Delbarhet:
Punkt	.PUNKT	
GM_Point	.PUNKT	
Sverm	.SVERM	
GM_MultiPoint	.SVERM	
Kurve	.KURVE	alltid kun en kurve på samme sted
GM_Curve	.KURVE	alltid kun en kurve på samme sted
GM_CompositeCurve	.KURVE	alltid kun en kurve på samme sted
Flate	.FLATE	tilstøtende flater peker til samme kurve
GM_Surface	.FLATE	tilstøtende flater peker til samme kurve
GM_CompositeSurface	.FLATE	tilstøtende flater peker til samme kurve

Tabell 8.2 Geometrityper

Se også Vedlegg D som viser ulike typer geometrier og hvordan disse er realisert i SOSI.

Flate som realisering av GM\_Surface er «polygondelen» av GM\_Surface.

Andre geometrityper, herunder GM\_Solid, realiseres ikke i SOSI format. Objekttyper som mangler geometri realiseres som .OBJEKT, og bør kunne stedfestet indirekte via assosiasjoner.

Merknad: Eldre geometrielementer som .KLOTOIDE skal nå modelleres og realiseres som standardiserte geometriprimitiver. Faste tilleggsegenskaper vil ivareta informasjon for klotoider og andre geometrisegmenttyper. Se detaljer i kapittel 8.

/krav/sammeKoordinatsystem            Alle koordinater i datafila skal være i samme koordinatsystem som det som er beskrevet i filhodet.

/krav/akseenhetsfaktor      Koordinaters måleenhet for hver akse skal være den enheten som er beskrevet i koordinatsystembeskrivelsen multiplisert med kontainerens enhetsfaktor ..ENHET. Dersom enhet for høyde er ulik enhet for grunnriss skal ...ENHET-D eller ...ENHET-H benyttes på disse. Enhetsfaktoren skal ikke brukes på områdebeskrivelsen i filhodet.

Eksempel på realisering av geometri:

<table border="1"><tr><td>«FeatureType» <b>Fastmerke</b></td></tr><tr><td>+ geometri: GM_Point</td></tr></table>	«FeatureType» <b>Fastmerke</b>	+ geometri: GM_Point	! Realiseres i et 3D-koordinatsystem som:  .PUNKT 1234: ..OBJTYPE Fastmerke ..NØH 12345 67890 2469
«FeatureType» <b>Fastmerke</b>			
+ geometri: GM_Point			

/krav/flateavgrensning      Objektyper med geometriegenskaper av type Flate eller GM\_Surface skal enten benytte standardmekanisme for avgrensning ved å peke til et eget SOSI-format-objekt med objekttype Flateavgrensning, eller til et objekt av en type som er angitt i navnet til en restriksjon som starter med KanAvgrensnesAv....

## 8.6 Krav til realisering av assosiasjon

### 8.6.1 Krav til realisering av assosiasjoner i form av assosiasjonens navn

Assosiasjoner representeres vanligvis godt nok via sine assosiasjonsroller og assosiasjoner i form av assosiasjonens navn realiseres derfor ikke i SOSI-format.

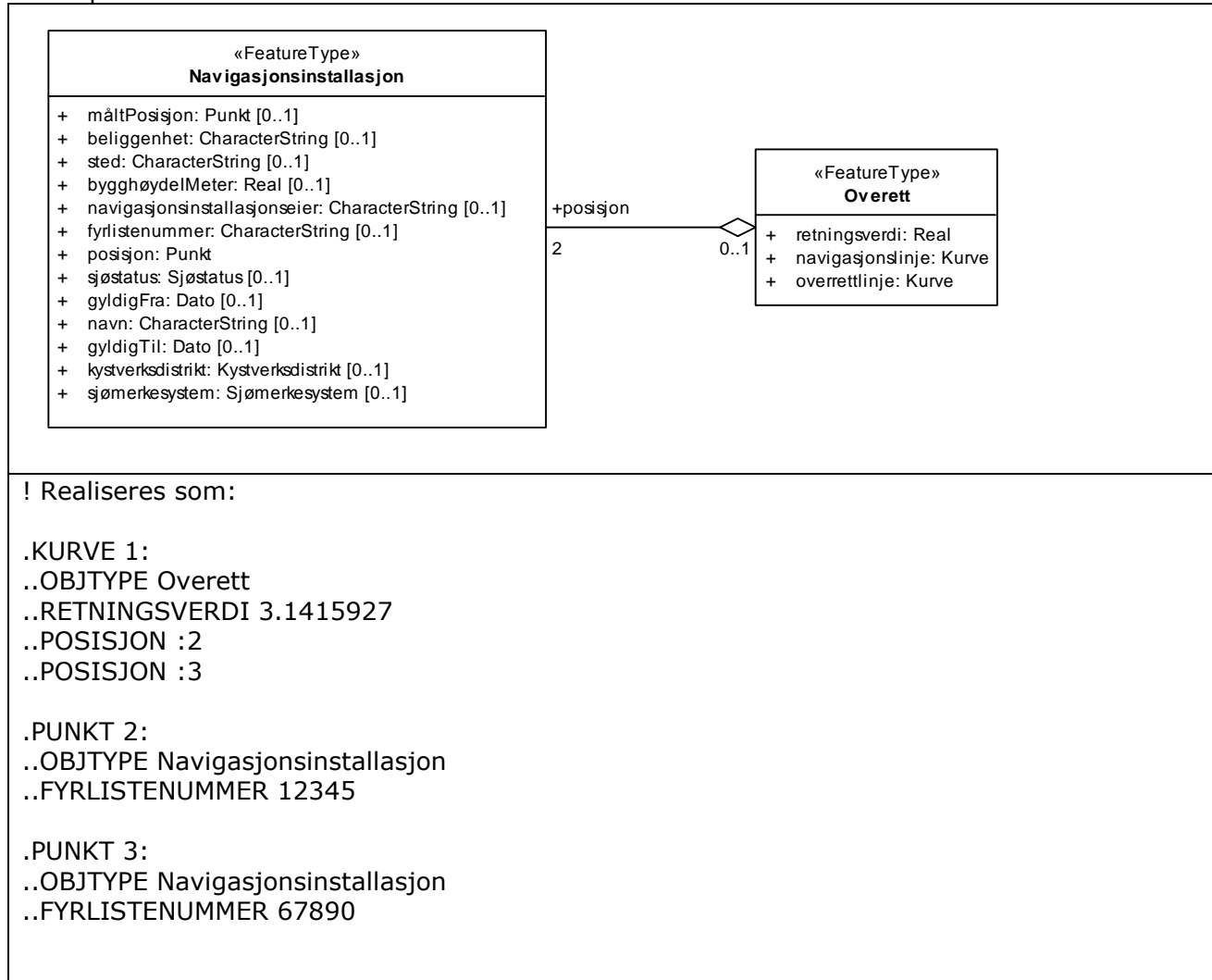
### 8.6.2 Krav til realisering av assosiasjoner i form av assosiasjonsroller

/krav/objektrolle      Navn på assosiasjonsroller til objekttyper med stereotype «FeatureType» er modellelementnavn som skal realiseres via en tagged value SOSI\_navn som inneholder det SOSI-elementnavnet som skal benyttes. Assosiasjonsroller til objekttyper der rollen er uten denne tagged value skal ignoreres ved realisering i SOSI-format.

/krav/objektrolletype      Dersom klassen som rollen peker på er en objekttype skal SOSI-formattypen til assosiasjonsroller alltid være REF.

/krav/objektrollemål      Verdien til SOSI-elementer med SOSI-formattype REF skal være referanse til et serienummer for et reelt objekt som finnes i samme datafila og er av samme klasse som den rollen står til i modellen.

Eksempel:



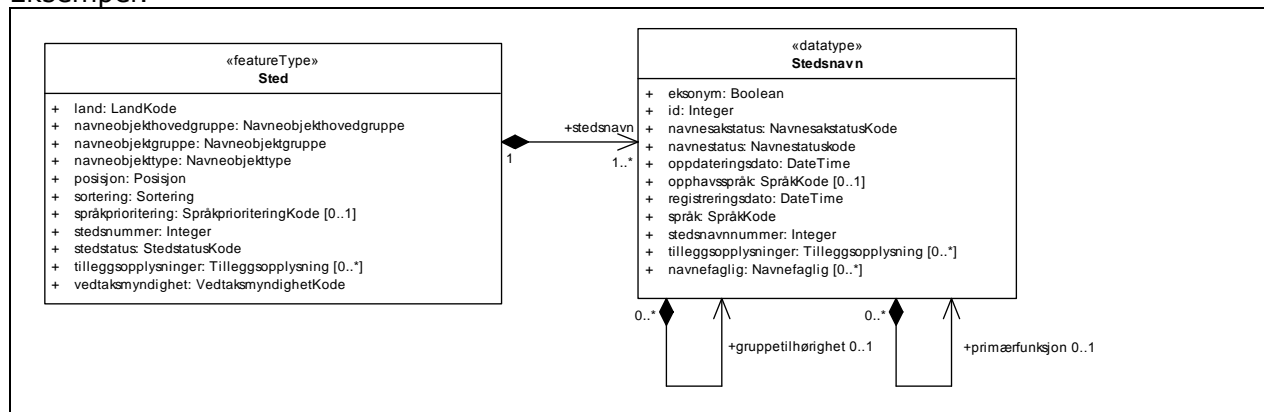
Realiseringen over forutsetter følgende «tagged values»:

retningsverdi: SOSI\_navn = RETNINGSVERDI  
fyrlistennummer: SOSI\_navn = FYRLISTENUMMER

/krav/datatyperolle Navn på assosiasjonsroller til klasser med stereotype «Union» eller «dataType» er modellelementnavn som skal realiseres direkte som SOSI gruppeelement, navn fra en tagged value SOSI\_navn på rollen inneholder det SOSI-elementnavnet som skal benyttes.



Eksempel:



! Realiseres som:

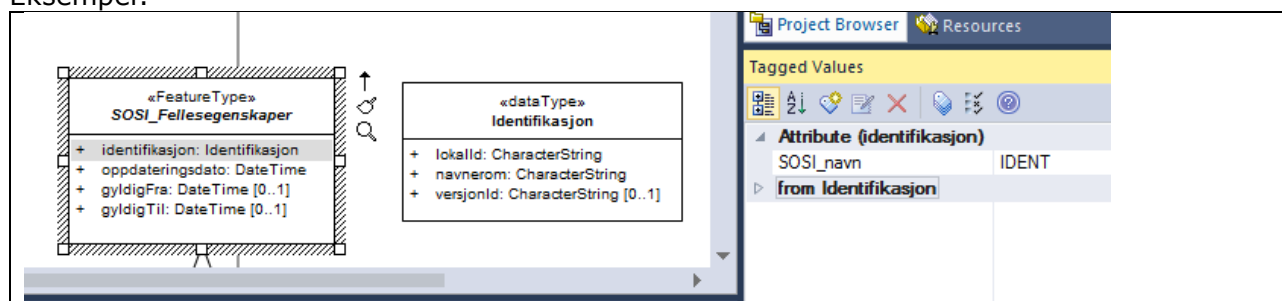
```
.PUNKT 1:
..OBJTYPE Sted
..LAND NO
.
.
.
..STEDSNAVN
...EKSONYM JA
...ID 3457
...NAVNESAKSTATUS navnesakReist
.
.
.
```

### 8.7 Krav til realisering av datatypeklasser

En klasse med stereotype «dataType» beskriver en logisk samling av egenskaper.

/krav/datatype Modellelementet skal realiseres direkte via en tagged value SOSI\_navn på egenskapen eller komposisjonsassosiasjonsrollen som peker til datatypeklassen. Egenskaper i datatypen skal realiseres på samme måte som objekttegenskaper. Assosiasjonsroller i datatypen skal realiseres på samme måte som vanlige roller. Dersom egenskaper eller assosiasjonsroller i datatyper mangler en tagged value SOSI\_navn skal applikasjonsskjemaet ikke realiseres i SOSI-format.

Eksempel:



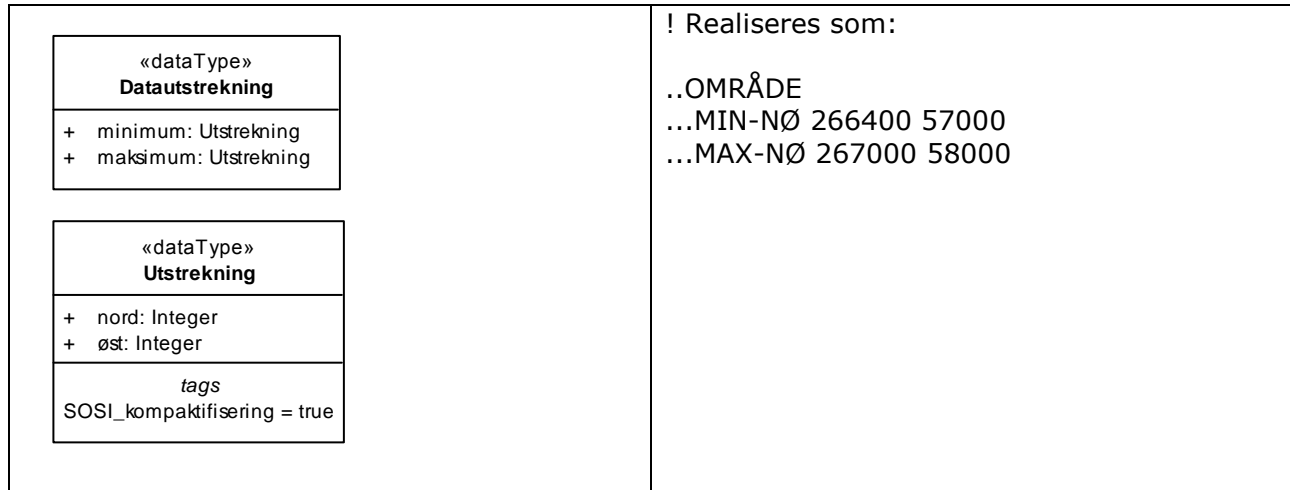
! Realiseres som:

```
..IDENT
...NAVNEROM http://la.no/såpeprodukt/5.0
```

...LOKALID Hårsåpe.12345

For å kunne beholde eksisterende kompaktifisering er det mulig å merke datatypeklassen med en tagged value `SOSI_kompaktifisering` med verdi `true`. Dette betyr at verdiene for datatypens basisegenskaper skal stå på samme linje rett etter egenskapens `SOSI_navn`.

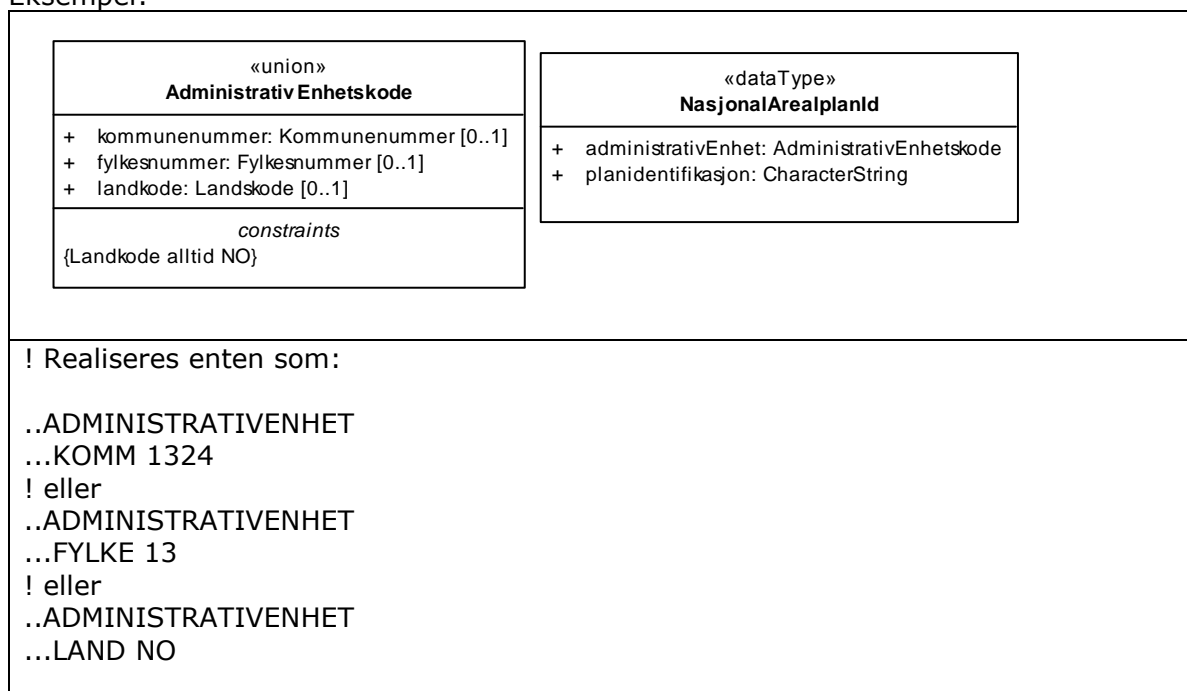
Eksempel:



### 8.8 Krav til realisering av Union som datatype

/krav/union En klasse med stereotype «Union» beskriver et sett med mulige egenskaper. Kun en av egenskapene kan forekomme i hver instans. Modellelementet skal realiseres via et gruppeelement med navn som er tagged value `SOSI_navn` på den egenskapen som bruker unionen, og så med et element som inneholder kun `SOSI_navn` til det ene UML-elementnavnet som skal benyttes.

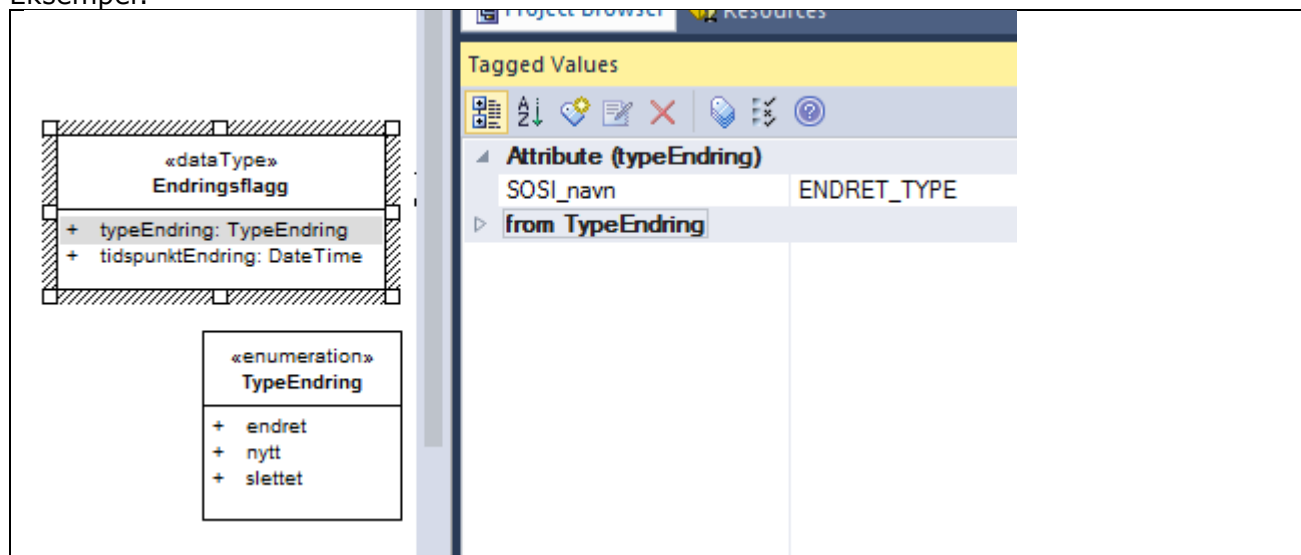
Eksempel:



## 8.9 Krav til realisering av kodelister

/krav/enumerering En klasse med stereotype «enumeration» beskriver et lukket sett med lovlige koder. Kun en av disse kodene kan forekomme i en instans. Modellelementet skal realiseres direkte via en tagged value SOSI\_navn på egenskapen.

Eksempel:

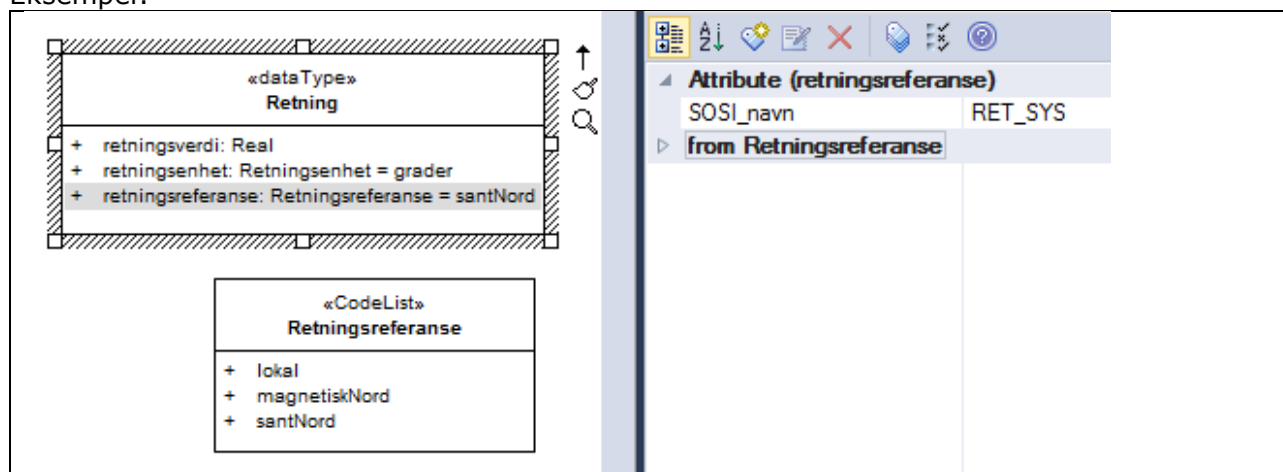


! Realiseres som:

..ENDRET\_TYPE nytt

/krav/kodeliste En klasse med stereotype «CodeList» beskriver et åpent sett med lovlige koder. En av disse kodene kan forekomme i en instans, men andre lovlige koder kan også komme til seinere dersom kodelisten er forvaltet i et register utenfor UML-modellen. Modellelementet skal realiseres direkte via en tagged value SOSI\_navn på egenskapen.

Eksempel:



! Realiseres som:

..RET\_SYS lokal

## 8.10 Krav til realisering av koder

/krav/kodenavn            Elementer i klasser med stereotype «CodeList» eller «enumeration» beskriver lovlige koder. Modellelementet skal realiseres slik at koden benyttes direkte i datasettet. (Krav om NCName på koder). Dersom koden har en initialverdi skal denne initialverdien benyttes i datasettet istedenfor koden. Dersom det på koden finnes en tagged value SOSI\_verdi som inneholder en verdi skal denne verdien benyttes i SOSI-format uansett. Dette kravet gjelder dersom kodelisten mangler tagged value asDictionary eller verdien i denne tagged value er false.

Eksempel:

<p style="text-align: center;">«CodeList» <b>Nav neobjekthovedgruppe</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ terreng</li><li>+ markslag</li><li>+ ferskvann</li><li>+ sjø</li><li>+ bebyggelse</li><li>+ infrastruktur</li><li>+ offentligAdministrasjon</li><li>+ kultur</li></ul>	<p>! Realiseres som:</p> <p>..NAVNEOBJEKTHOVEDGRUPPE kultur</p>
---	---

Eksempel med initialverdi:

<p style="text-align: center;">«codeList» <b>SamferdselspunktType</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Veikryss = 1129</li><li>+ Kollektivknutepunkt = 1159</li></ul>	<p>! Realiseres som:</p> <p>..SAMFERDSELSPUNKTTYPE 1129</p>
--	---

Eksempel med tagged value SOSI\_verdi:

! Realiseres som:  
 ..ENDRET\_TYPE N

/krav/koderegister Dersom kodelisten er implementert i et register, angitt med tagged value asDictionary = true og med tagged value codeList med sti til registeret skal koden valideres mot verdier i det levende registeret. Registeret skal til enhver tid inneholde alle lovlige koder, og eventuelle initielle koder dokumentert i UML-modellen er da informative og skal ikke brukes til validering.

Merknad: Sti til registeret i tagged value codeList i kodelisteklassen angir ikke eventuell filtype.

Eksempel:

! Realiseres slik og valideres mot innholdet i det refererte registeret.

..OBJTYPE Sted  
 ..NAVNEOBJEKTTYPE fjellside

### 8.11 Krav til realisering av operasjoner

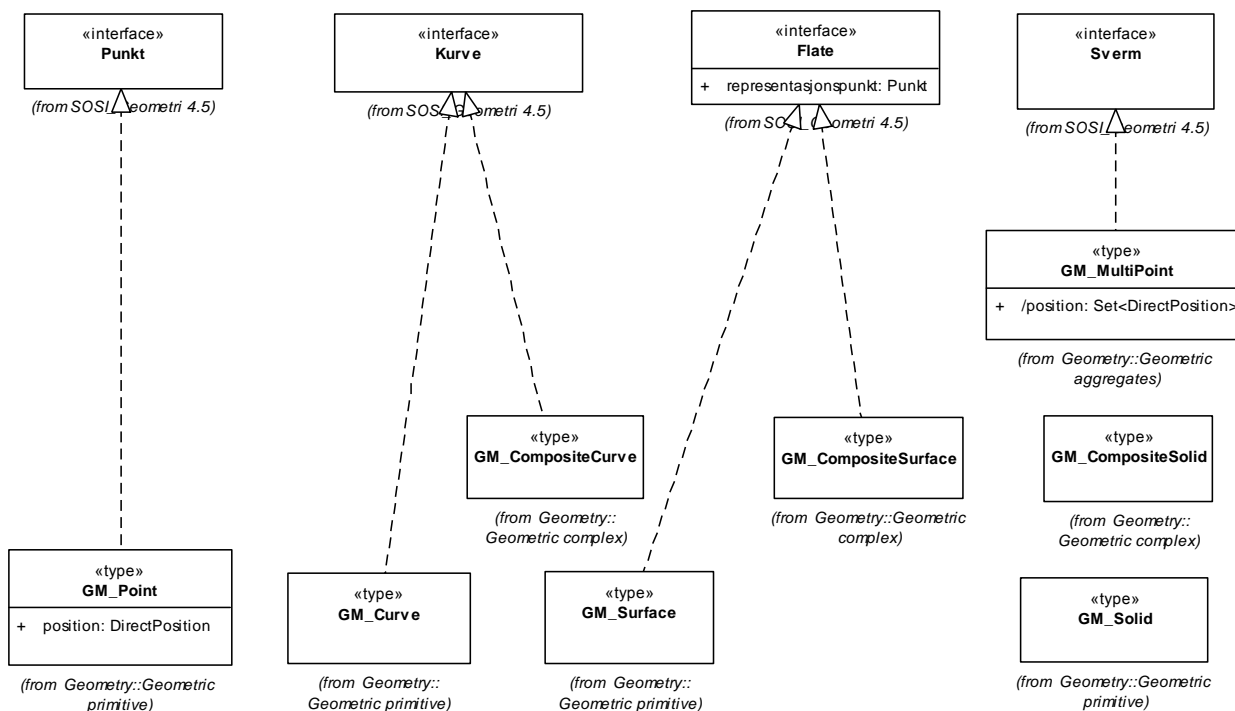
Alle operasjoner ignoreres ved realisering i SOSI-format.

### 8.12 Krav til realisering av restriksjoner

Alle restriksjoner ignoreres ved realisering i SOSI-format med unntak av restriksjoner som begynner med "KanAvgrensesAv". Dette restriksjonsnavnet ender i en kommaseparert liste med objekttyper som lovlig kan refereres i SOSI-format og være deler av avgrensingsgeometrien til objektets flateegenskap. Dersom denne restriksjonen mangler kan flater avgrenses ved å referere til enkle egenskapsløse objekter av typen Flateavgrensning.

## 9 Detaljer i geometrirealiseringen

Figur 9-1 - Geotrimodell viser hvordan geometrier modellert med de tradisjonelle norske «interface» - typene Punkt, Kurve og Flate kan realiseres til ISO-typer for å kunne kontrollere implementeringen i GML eller SOSI-format.



Figur 9-1 - Geotrimodell

Figur 9-1 - Geotrimodell viser også de abstrakte hovedklassene av ISO geometrimodell slik denne er spesifisert i NS-EN ISO 19107 modell for å beskrive geometri.

### 9.1 Realisering av punktgeometrier

#### 9.1.1 GM\_Point (PUNKT)

.PUNKT er en realisering av GM\_Point og består av et enkelt punkt (frittstående) som kan være enten 3-"dimensjonalt" (nord, øst og høyde) eller 2-"dimensjonalt" (nord og øst).

2-"dimensjonalt"	3-"dimensjonalt"
.PUNKT 5: ..OBJTYPE Fastmerke ..NØ 123456 12345	.PUNKT 5: ..OBJTYPE Fastmerke ..NØ 123456 12345 123

#### 9.1.2 GM\_Multipoint (SVERM)

.SVERM er en realisering av GM\_Multipoint og benyttes for å angi flere frittstående punkt med nøyaktig samme gruppeinformasjon. Punktene i en sverm kan være enten 3- eller 2-"dimensjonale". SOSI-layout for SVERM ligner på KURVE, men for SVERM skal altså ikke

forbindelsen mellom punktene trekkes opp. For store enkeltpunktmengder med samme egenskaper vil SVERM kunne komprimere SOSI-filen betydelig.

Eksempel:

2-"dimensjonalt"	3-"dimensjonalt"
.SVERM 5: ..OBJTYPE Terrengpunkt ..KVALITET 10 20 ..NØ 123456789 12345678 123456781 12345678 123456782 12345678 123456783 12345678 123456784 12345678 123456785 12345678	.SVERM 5: ..OBJTYPE Terrengpunkt ..KVALITET 10 20 ..NØH 123456789 12345678 123456 123456781 12345678 123456 123456782 12345678 123456 123456783 12345678 123456 123456784 12345678 123456 123456785 12345678 123456

## 9.2 Realisering av kurvegeometri med tilhørende segmenttyper

Geometrisegmenter er komponentene i geometriske primitiver, og er en nærmere oppbygging av geometriene. Det er ingen krav om at segmenttype må angis i modellen, og dersom den ikke er angitt må en mottaker ta høyde for at alle segmenttyper kan forekomme.

### 9.2.1 Kurvesegmenter

Tabell 9.1 Segmenttyper for kurver som kan realiseres i SOSI syntaks viser segmenttyper for kurver og hvordan disse typene er realisert i SOSI-format. En viktig forutsetning for realisering er at objekter med geometriegenskaper kan kun ha en eneste instans av en geometriegenskap, og denne egenskapen kan kun ha et eneste slikt segment.

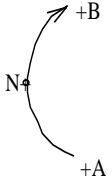
UML type	Nærmere forklaring
GM_Arc	Tre posisjoner som beskriver en sirkelbue som startposisjon, valgfri posisjon på buen, endevisjon.
GM_Clothoide	Overgangskurve som beskriver en jevn overgang (stigningsendring proporsjonal med lengden) fra en bueradius til en annen bueradius.
GM_LineString	Sekvens av rette linjesegmenter.

Tabell 9.1 Segmenttyper for kurver som kan realiseres i SOSI syntaks

#### 9.2.1.1 GM\_Arc (BUEP)

Beskrives i form av tre posisjoner som beskriver en sirkelbue som startposisjon, valgfri posisjon på buen, endevisjon.

Geometritypen BUEP (BUEPeriferi) definerer en sirkelbue mellom 2 punkt A og B ved hjelp av 3 koordinatpar, inkl. koordinatene for A og B.

<pre>.BUEP 601 .. OBJTYPE Teiggrense ..NØ  11111 11111 22222 234 33333 11111</pre>	<p>Figur med bue          fra A via N til B</p> <p>Punkt A          Via Punkt N          Punkt B</p>	
--	--	---

En BUE ligger i horisontalplanet som om høyden på punktene er like. Start og slutt punkt kan likevel ha ulik høyde.

**Merknad:**

Dersom en har en bue oppgitt med start og slutt punkt og en gitt radius, kan en beregne et midtpunkt N på buen. Om ønskelig kan en etterpå basert på de tre punktene A, N og B beregne "tilbake" radien til buen.

I de tilfeller hvor radius er meget stor i forhold til buelengden kan avrundingen i beregningene føre til at buen blir en tilnærmet rett linje. Da vil avviket i beregnet radius sammenlignet med opprinnelig radius blir stort. Dette er kombinasjoner av avstander og radier som vil kunne forekomme i normale datasett. Felles for de aller fleste tilfeller der det oppstår store endringer i radius er at pilhøyden på buen er liten.

Bruk av enhet på SOSI-filene gjør at en mister litt presisjon i lagring av koordinater. Dette gjør at utfordringene med avrundning nevnt over blir enda større dersom pilhøyden på buene i størrelse er nær enheten som er benyttet

/krav/pilhøyde Hvis pilhøyden i en bue er mindre enn 2\*enhet i datasettet skal det i stedet for geometritype BUEP brukes geometritype KURVE.

**9.2.1.2 GM\_Clotoide (KLOTOIDE)**

Overgangskurve som beskriver en jevn overgang (stigningsendring proporsjonal med lengden) fra en bueradius til en annen bueradius.

Klotoide er benyttet bl.a. innen veg- og jernbanebygging, og er en spesiell overgang mellom rettlinje og sirkelbue. For matematisk definering av klotoiden henvises til lærebok.

Klotoiden beskrives med et startpunkt og et slutt punkt, samt en startradius, en sluttradius og en parameter som forteller om krumningen.

klotoideradius1	..KLOTRAD1
Klotoideradius2	..KLOTRAD2
klotoideParameter	..KLOTPAR

På samme måte som for BUE er det anledning til å angi punkt på buen som klotoiden danner. I så fall vil første og siste punkt bli å oppfatte som de som eksakt beskriver klotoiden. (For klotoider er nok dette svært aktuelt, da de færreste systemer har spesialhåndtering av klotoider).

KLOTRAD1 og KLOTRAD2 angis i meter med passelig mange desimaler. Hvis positiv radius krummer buen mot høyre. Hvis negativ radius krummer buen mot venstre.

Eksempel

```
..OBJTYPE MidtlinjeVeg
..KLOTRAD1 -140.0
..KLOTRAD2 0.0
..KLOTPAR 70.0
..NØ
1234 5678
```



1236 5689

### 9.2.1.3 GM\_LineString (KURVE)

Sekvens av rette linjesegmenter.

Geometritypen KURVE består av flere punkt i en sekvens der hvert punkt har en bestemt posisjon.

KURVE kan være enten 3 "dimensjonal" eller 2 "dimensjonal".  
 En KURVE vil se slik ut



Figur 9-2 - Kurve

.KURVE 59: ..OBJTYPE Teiggrense ..NØ 123455 123456 ..NØ 123456 123457 123457 123460 123458 123463 123459 123464	.KURVE 59: ..OBJTYPE Innsjøkant ..NØH 123455 123456 1234 ..NØH 123456 123457 1234 123457 123460 1235 123458 123463 1236 123459 123464 1237
---	--

### 9.2.2 Angivelse av segmenttyper i UML modellen

Segmenttypene angitt i Tabell 9.1 Segmenttyper for kurver som kan realiseres i SOSI syntaks kan ikke angis direkte i en modell, men kan angis som en restriksjon til geometritypen. Et eksempel på dette er gitt i Tabell 9.2.

Segmenttype	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <p>«FeatureType» <b>Gjerde</b></p> <hr/> <p>+ geometri: GM_Curve</p> <hr/> <p><i>constraints</i> {geometri er GM_Arc}</p> </div>	<p>Geometrien for Gjerde er av typen GM_Curve med en restriksjon om at denne skal implementeres som en GM_Arc. Tilsvarende beskrives dette som et OCL uttrykk, f.eks:</p> <p>inv:self.geometri.segment.oclIsTypeOf (GM_Arc)</p>
-------------	---	---

Tabell 9.2 Eksempel på restriksjon for segmenttypen til geometrien.

Dersom segmenttype ikke er angitt som restriksjon på klasser må en regne med at alle segmenttyper kan forekomme i et datasett.

### 9.3 Realisering av flategeometri – GM\_Surface (FLATE)

.FLATE er en realisering av GM\_Surface og er et sammenhengende areal begrenset av KURVE, BUEP, KLOTOIDE, SIRKELP samt FLATE.

Defineringen foregår ved referering til de datagruppene som avgrensner flaten. Gruppene refereres i en beskrivende rekkefølge. Det skal være like koordinater mellom de geometritypene som inngår.

Fortegnet på referansenummerne forteller retningen som punktene ligger lagret på i SOSI-fila. Datagruppene som danner avgrensningen av flaten skal ikke krysse hverandre.

En datagruppe kan bare inngå en gang i beskrivelsen av en flate.

En flate kan ha indre avgrensning ("hull"). Dette blir da angitt ved at en refererer til hvert "hull" ved å sette referansenummerne i parentes. Er "hullet" et eget objekt, så kan en referere til FLATE eller de andre geometritypene som beskriver "hullet". Det presiseres at en bare kan referere til en flate som "hull" dersom dette er en sammenhengende flate for hele "hullet". Dersom ikke må avgrensningslinjene refereres.

Alle referanser til grupper som danner ytre avgrensning av flaten skal komme som en sammenhengende enhet, og før eventuelle referanser til "hull" i flaten.

Gruppeinformasjonen kan inneholde bare en linje med ..REF, og denne skal inneholde hele beskrivelsen av flaten. Hvis denne blir for stor til å skrives på en linje på SOSI-fila skal den fordeles over flere linjer, men da uten ..REF på de påfølgende linjene.

/krav/Representasjonspunkt      FLATE skal ha et punkt. Dette er et representasjonspunkt for flaten. Representasjonspunktet skal ligge inne på flaten. FLATE kan ikke ha mer enn et punkt

Dersom det knyttes betydning til hvor slike punkter er plassert så skal dette være gjort som egne geometriegenskaper i modellen.

SOSI .FLATE tillater rent syntaktisk både heleid geometri og geometri delt med andre flater. «Best practice» gjennom flere år er at SOSI .FLATE kun tillater delt geometri. Denne «best practice» spesifiseres som et krav i denne versjonen av SOSI.

/krav/Geometri      Flater (polygoner) i SOSI formatet skal ha delt geometri.

SOSI inneholder i dag ikke standard retning for nøsting av polygoner, dvs. at de programvarepakken som leser SOSI-filer må kunne handtere nøsting begge veier, så lenge dette er topologisk korrekt.

/anbefaling/nøsteretning      Det anbefales at geometrien til ytre flateavgrensning nøstes i retning **mot klokka**, og indre avgrensninger i retning med klokka.

Dette gjelder der en refererer direkte til linjene og ikke har definert fratrekksflater.

Hvis den indre avgrensningen består av mer enn 1 objekt, refereres det til avgrensningslinjene, ikke flatene.

#### Eksempler:

Eksempel på hvordan referansene fordeles over flere linjer på SOSI-fila:

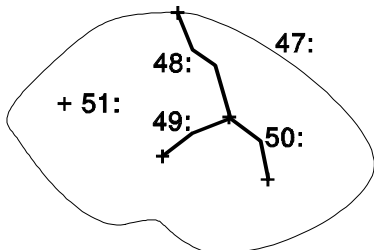
```
.FLATE 679:  
..OBJTYPE Innsjøkant  
..REF :2 :-48 :5 :78 :-34 :238 :450 :356
```

SOSI Generell del  
Realisering i SOSI-format versjon 5.0

```
:-26 :35 :-93 (:45 :-46 :47) (:52 :53 :54
:-56 :57) (:465 :-466 :467) (:352 :533 :334)
(:472 :473)
..NØ
123456 123456
```

FLATE skal ha et representasjonspunkt for flaten. Representasjonspunktet skal ligge inne på flaten. FLATE kan ikke ha mer enn et representasjonspunkt.

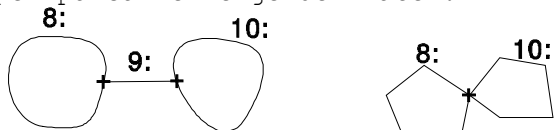
Eksempel på flate med løse ender:



```
.FLATE 51:
..OBJTYPE Innsjø
..ATIL 11
..REF :47
..NØ
123456 123456
```

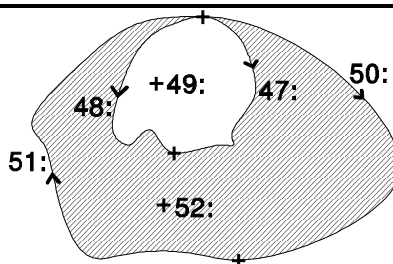
!Merk at datagruppene 48, 49 og 50 ikke skal være med i beskrivelsen av flate 51

Eksempel på sammenhengende flater:



Begge disse tilfellene skal håndteres som to atskilte flater.

Et "hull" kan tangere ytteravgrænsingen av flaten. Dette skal beskrives som et "hull" og ikke som en del av flatens ytre avgrænsing.

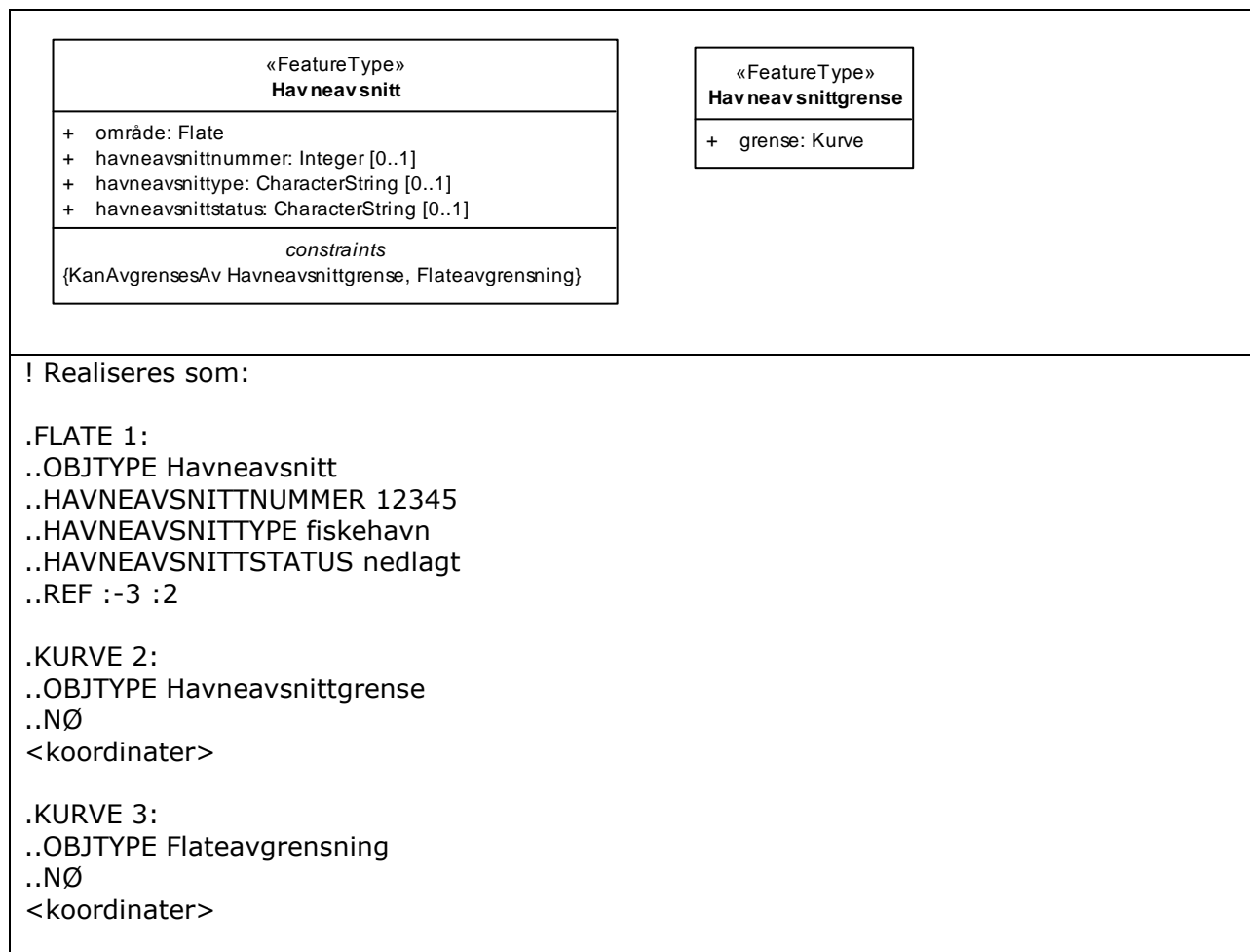


Den skraverte flaten beskrives på en av to følgende måter:

Alternativ 1:	Alternativ 2:
.FLATE 49:	.FLATE 52:
..OBJTYPE Tørrinnsjø	..OBJTYPE Innsjø
..REF :-47 :48	..REF :-50 :-51 (:48 :-47)
..NØ	..NØ
200 96	100 100
.FLATE 52:	
..OBJTYPE Innsjø	
..REF :50 :51 (:49)	
..NØ	
100 100	

/krav/Flate Flater modellert som GM\_Surface og/eller GM\_CompositeSurface mappes til  
.FLATE

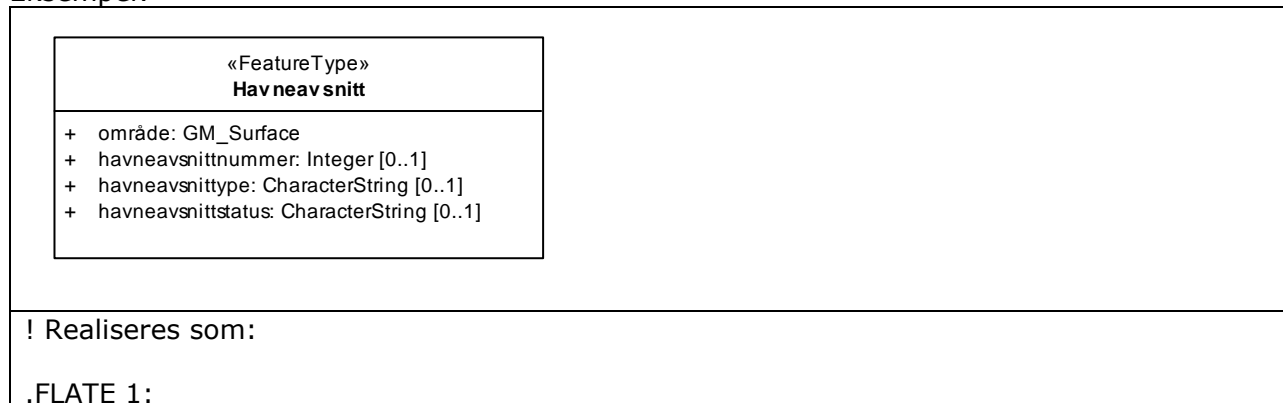
### 9.3.1 Realisering av flater med avgrensingsobjekt



### 9.3.2 Realisering av flater uten avgrensingsobjekt

/krav/Flateavgrensning Der datamodellen er uten objekttyper med kurvegeometri skal  
flater referere til objekter med objekttype Flateavgrensning.

Eksempel:



```
..OBJTYPE Havneavsnitt
..HAVNEAVSNITTNUMMER 12345
..HAVNEAVSNITTTYPE fiskehavn
..HAVNEAVSNITTSTATUS nedlagt
..REF :2 (:-3)

.KURVE 2: ! yttre avgrensning
..OBJTYPE Flateavgrensning
..NØ
<koordinater>

.KURVE 3: ! indre avgrensning
..OBJTYPE Flateavgrensning
..NØ
<koordinater>
```

Merknad: Egen angivelse av knutepunktinformasjon på flateavgrensninger er tillatt men ikke nødvendig, sammenfallende endepunktkoordinater referert til fra samme flate ansees som sammenkoblet.

### 9.3.3 Brukermekanisme for klipping av flater

Klipping av flater må modelleres i UML applikasjonsskjema, se SOSI del 1 – Regler for UML modellering versjon 5. Den mest brukte avgrensningen er KantUtsnitt.

## 9.4 Realisering av topologi

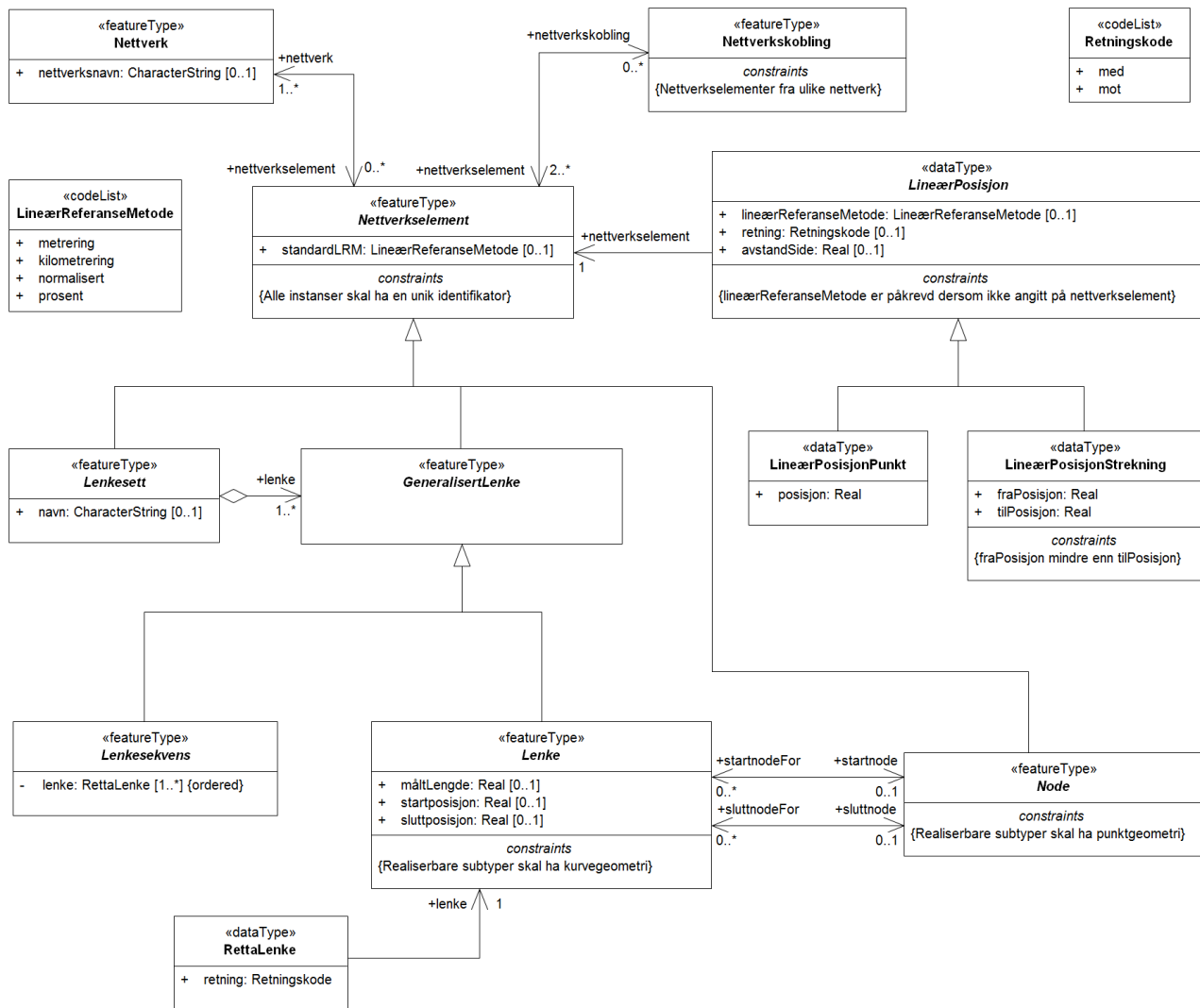
Topologi realiseres ikke direkte i SOSI-format, dersom datasettets metadata angir at datasettet er topologiklart må mottakeren av datasettet enten traversere struktur av delt geometri eller sammenligne alle objektgeometriene i datasett med heleid geometri og detekttere glipper og overlapper mellom objektene.

## 10 Nettverk og lineære referanser

### 10.1 Fullstendig modell

SOSI-modellen for nettverk og lineære referanser inneholder i hovedsak abstrakte objekttyper med egenskaper som skal kunne arves av instansierbare objekttyper i fagstandardene, samt datatyper for lineære posisjoner.

Figuren under viser den fullstendige modellen for nettverk og lineære referanser, med alle klasser, egenskaper og assosiasjoner.



Figur 10-1 - Hoveddiagram for nettverk og lineære referanser

## 10.2 Realisering i SOSI-format

Realisering av objekttyper, egenskaper, datatyper og kodelister for nettverk og lineære referanser følger reglene i kapittel 7 i denne standarden. Assosiasjoner mellom nettverkselementene realiseres ved bruk av rollenavnet og egenskapen identifikasjon, som er påkrevd for alle instanser basert på supertypen NettverksElement.

/krav/nettverksassosiasjoner      Assosiasjoner mellom nettverkselementer skal realiseres i form av assosiasjonsrollen og identifikasjon av det assosierte objektet.

Tabell 10.1 Nettverksassosiasjoner viser eksempler på realisering

UML-konsept	UML-rolle eller egenskap	SOSI-realisering
LineærPosisjonStrekning	lineærReferanseMetode retning nettverkselement  fraPosisjon tilPosisjon	..LRPOSIJON ...LRLRM normalisert ...RETNING med ...LROBJREF ...IDENT ....LOKALID 1057302 ....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rls ..LRFRAPOSIJON 0.99881118 ..LRTILPOSIJON 1.0
Lenkesett	lenke  lenke	..LENKE ...IDENT ....LOKALID 1021640_0 ....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rl ..LENKE ...IDENT ....LOKALID 2189560_0 ....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rl
Lenkesekvens	lenke RettaLenke.retning RettaLenke.lenke  lenke RettaLenke.retning RettaLenke.lenke  lenke RettaLenke.retning RettaLenke.lenke	..LENKE ...RETNING med ...IDENT ....LOKALID 1686985_0 ....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rl ..LENKE ...RETNING med ...IDENT ....LOKALID 1686985_1 ....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rl ..LENKE ...RETNING med ...IDENT ....LOKALID 1686985_2 ....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rl
Lenke	startnode  sluttnode	..STARTNODE ...IDENT ....LOKALID 2425991 ....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rn ..SLUTTNODE ...IDENT ....LOKALID 2193445 ....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rn

Tabell 10.1 Nettverksassosiasjoner

Eksempel på to komplette objekter med fartsgrenseinformasjon:

```
.OBJEKT 1:  
..OBJTYPE NVDB_FARTSGRENSE  
..IDENT  
...VERSJONID 2  
...LOKALID 88263527  
...NAVNEROM vegvesen.no.nvdb  
..LRPOSISJON  
...LRFRAPOSISJON 0  
...LRLRM absolutt  
...RETNING med  
...LRTILPOSISJON 80  
...LENKESEKVENSS  
....IDENT  
....LOKALID 5897  
....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rls  
..NVDB_FARTSGRENSEVERDI 50
```

```
.OBJEKT 2:  
..OBJTYPE NVDB_FARTSGRENSE  
..IDENT  
...VERSJONID 2  
...LOKALID 5898  
...NAVNEROM vegvesen.no.nvdb  
..LRPOSISJON  
...LRFRAPOSISJON 80  
...LRLRM absolutt  
...RETNING med  
...LRTILPOSISJON 517  
...LENKESEKVENSS  
....IDENT  
....LOKALID 145403992  
....NAVNEROM vegvesen.no.nvdb.rls  
..NVDB_FARTSGRENSEVERDI 80
```



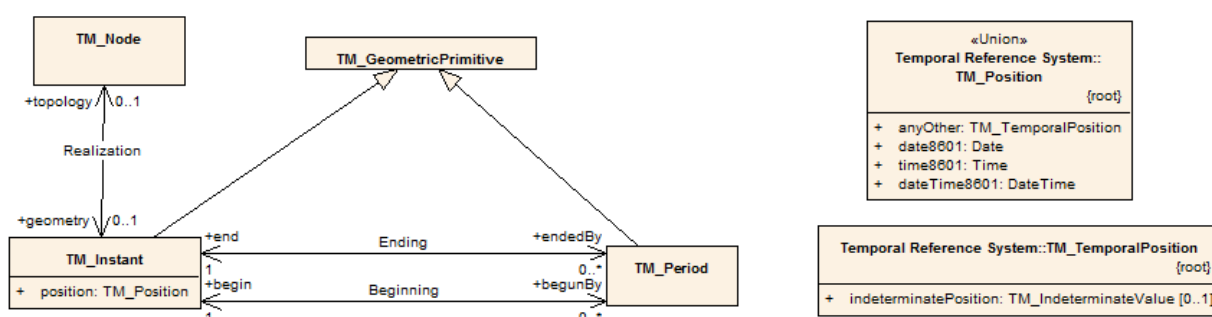
## 11 Realisering av temporale objekter (tid)

Tabell 11.1 Temporale primitiver og komplekser viser de temporale primitiver samt topologier og komplekser som må kunne realiseres fra et UML-applikasjonsskjema:

Temporale geometriske primitiver	Temporale topologiske primitiver	Temporale komplekser
TM_Instant TM_Period	TM_Node TM_Edge	TM_TopologicalComplex

Tabell 11.1 Temporale primitiver og komplekser

De mest vanlige primitivene er TM\_Instant og TM\_Periode.



Figur 11-1 Tid som temporalt objekt

For angivelse av en tidsperiode kan datatypen TM\_Period benyttes. (ISO 19108)

TM\_Period er bygd opp av to TM\_Instant som angir henholdsvis start og slutt tidspunkt for en periode. TM\_Instant representerer et spesifikt tidspunkt i henhold til ISO 8601.

Det er også mulig å bruke Date og DateTime direkte. Disse er å betrakte som tematiske egenskaper og ikke temporale, da det ikke er knyttet noe tidsreferansesystem til disse direkte i modellen.

anbefaling/temporaleData Det anbefales å realisere temporale datatyper enten som tematisk basistype (DATO/DATOTID) eller som vanlige egenmodellerte datatyper.

DATO og DATOTID er nærmere spesifisert i Tabell 8.1 Realisering av datatyper.

Denne versjonen av SOSI del 1 – Realisering i SOSI har ikke predefinerte SOSI-navn for TM\_Instant og TM\_Periode.

## 12 Realisering av kvalitet

### 12.1 Modellering av kvalitet

I henhold til SOSI del 1 – Regler for UML modellering versjon 5 kan kvalitet modelleres på to måter:

#### 12.1.1 Kvalitet i form av DQ\_elementer

Kvalitet angis i form av egenskap med datatypen DQ elementer som er angitt i NS-EN ISO 19157:2013 Datakvalitet og i den norske standarden Geodatakvalitet, og består av følgende hovedtyper:

- **stedfestingsnøyaktighet** – hvor godt stedfestingen samsvarer med virkeligheten eller fasit
- **kvalitet på tidfesting** - kvaliteten på egenskaper som definerer tid eller tidsavhengigheter
- **egenskapskvalitet** – nøyaktighet og riktighet av kvantitative egenskaper og assosiasjoner
- **fullstendighet** - beskrivelse av hvilke enheter som er med i datasettet i forhold til de som burde være med
- **logisk konsistens** – sammenheng mellom regler som gjelder for dataene og aktuelle data
- **egnethet** – beskrivelse som viser i hvilken grad dataene er egnet til formålet

Disse kvalitetskategoriene er i utgangspunktet tiltenkt å beskrive kvalitet for et datasett i form av metadata eller i en egen kvalitetsrapport. Imidlertid kan enkelte av disse også benyttes for å angi kvalitet på enkeltobjekter.

Denne standarden inneholder ikke predefinerte SOSI navn på disse kvalitetselementene, og vanlige mappingregler fra UML egenskaper til SOSI egenskaper gjelder.

#### 12.1.2 Posisjonskvalitet

beskrivelse av kvaliteten på stedfestingen

Merknad: Denne realiseres som en fast datatype definert i Generell del - Generelle Typer 5.0

krav/posisjonskvalitet	Dersom posisjonskvalitet skal angis benyttes egenskap kvalitet med datatype Posisjonskvalitet og SOSI-navn KVALITET.
------------------------	--

Egenskapsnavn	SOSI navn	
	.DEF ..KVALITET *	
målemetode	...MÅLEMETODE H2	
nøyaktighet	...NØYAKTIGHET H6	punktstandardavviket i grunnriss for punkter samt tverravvik for linjer, oppgitt i cm
synbarhet	...SYNBARHET H2	hvor godt den kartlagte detalj var synbar ved kartleggingen
målemetodeHøyde	...H-MÅLEMETODE H2	metode for å måle høyden
nøyaktighetHøyde	...H-NØYAKTIGHET H6	nøyaktighet for høyden i cm

Tabell 12.1 posisjonskvalitet

Denne egenskapen skal kompaktifiseres slik:

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

Eksempel:

! Realiseres som:

```
..KURVE 1:  
..OBJTYPE Overett  
..KVALITET 11 17 0  
..NØ  
12345 67890
```

For nærmere spesifisering av kvalitet, se kapittel 15

### 12.1.3 Andre egenskaper som direkte eller indirekte gir informasjon om kvalitet

SOSI\_Objekt har en rekke egenskaper som direkte eller indirekte kan gi informasjon om kvalitet. Alle disse har i utgangspunktet de opprinnelige SOSI\_navn. De viktigste er:

- digitaliseringsmålestokk
- nøyaktighetsklasse
- prosesshistorie
- stedfestingVerifisert
- verifiseringsdato

Disse egenskapene er ikke definert i Generelle typer versjon 5, og tas med her med tanke på bakoverkompatibilitet.

### 12.1.3.1 digitaliseringsmålestokk (DIGITALISERINGSMÅLESTOKK)

kartmålestokk registreringene / dataene er hentet fra / registrert på

Egenskapsnavn	SOSI navn	
digitaliseringsmålestokk	.DEF ..DIGITALISERINGSMÅLESTOKK H	Eksempel: 1:50 000 = 50000

Tabell 12.2 digitaliseringsmålestokk

### 12.1.3.2 nøyaktighetsklasse (NØYAKTIGHETSKLASSE)

grov klassifisering av nøyaktigheten til et punkts / steds plassering i forhold til noe som forutsettes kjent.

Merknad: Bør spesifiseres nærmere i de tilfeller denne er angitt, dvs. produktspesifikasjon.

Egenskapsnavn	SOSI navn	Definisjon/forklaring	Kode
nøyaktighetsklasse	.DEF ..NØYAKTIGHETSKLASSE H1		
	Mindre god		1
	God		2
	Meget god		3
	Særs god		4

Tabell 12.3 nøyaktighetsklasse

### 12.1.3.3 prosesshistorie (PROSESS\_HISTORIE)

beskrivelse av de prosesser som dataene er gått gjennom som kan ha betydning for kvaliteten og bruken av dataene .

Merknad: Prosesshistorie vil kunne inneholde informasjon om transformasjoner. Hva slags informasjon som angis er ofte gitt i andre standarder, f.eks. kvalitet og kvalitetssikring.

Egenskapsnavn	SOSI navn	Definisjon/forklaring
prosesshistorie	.DEF ..PROSESS_HISTORIE T255	

Tabell 12.4 prosesshistorie

Eksempel:

..PROSESS\_HISTORIE "20171108: Transformert fra 22 til 23 -- DLL: SKT2LAN1 Landsformel, basert på fylkesf. Inkludert ntm og igs05 - versjon 1.459, med fellespunkt versjon 20081014."

### 12.1.3.4 verifiseringsdato (VERIFISERINGDATO)

dato når dataene er fastslått å være i samsvar med virkeligheten

Merknad:

Denne egenskapen kan benyttes når en har fastslått at objektet som finnes i basen fortsatt er i samsvar med virkeligheten. Brukes for eksempel i de sammenhenger hvor det er foretatt fotogrammetrisk ajourhold, og hvor det ikke er registrert endringer på objekttypen.

Egenskapsnavn	SOSI navn	Definisjon/forklaring
verifiseringsdato	.DEF ..VERIFISERINGSDATO DATOTID	

Tabell 12.5 verifiseringsdato

#### 12.1.3.5 stedfestingVerifisert (STED\_VERIF)

angivelse om stedfestingen (koordinatene) er kontrollert og funnet i orden (verifisert)

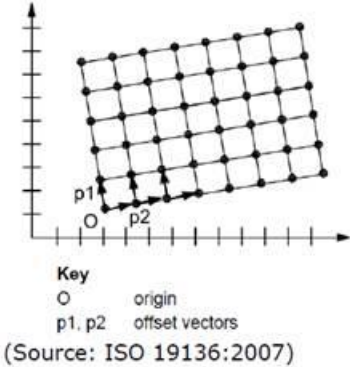
Egenskapsnavn	SOSI navn	Definisjon/forklaring
stedfestingVerifisert	.DEF ..STED_VERIF BOOLSK	

Tabell 12.6 stedfestingVerifisering

## 13 Raster - overdekkende tematisk representasjon (coverage)

### 13.1 Introduksjon

I standarden «Regler for UML modellering» står følgende:

RectifiedGrid	 <p>Key O origin p1, p2 offset vectors (Source: ISO 19136:2007)</p>	<p>Et grid (rutenett) hvor det er en affin transformasjon mellom grid-koordinatene og koordinatene i et koordinatreferansesystem.</p> <p>NB: Tilsvarende SOSI .RASTER.</p>
---------------	--	--

Coverage er definert i NS-EN i ISO 19123 modell for overdekkende tematisk representasjon.

Beskrivelsen av raster i SOSI er bakoverkompatibel med versjon 4.5 og vil ikke støtte alle typer rasterformater som finnes. Standardiseringen binder en rekke programmiljøer til å utvikle rutiner mot de rastertyper som defineres, slik at antallet bør holdes på et minimum. Samtidig bør ikke antallet være så lite at enkelte kartmiljøer faller utenfor. På bakgrunn av dette kan flere enn de som er nevnt nedenfor defineres senere.

Denne versjonen forutsetter at man har et identifisert filsystem for sender og mottaker, og at overføringen tar vare på filstrukturen for de relaterte filene.

Med rasterdata tenker vi her både på kart som er skannet, og bilder med kartgeometri. Geometritypen RASTER benyttes for å definere en rastergruppe, som henviser til en rasterfil.

I SOSI-RASTER blir ikke rasterdataene lagt inn på selve SOSI-fila, men det henvises til filer som inneholder rasterdataene. SOSI-fila inneholder informasjon om rasterfila, med tanke på oppløsning, geografisk område som dekkes samt de nødvendige egenskaper for transformasjon. En SOSI-fil kan ha henvisning til en eller flere rasterfiler, og disse henvisningene kan ligge sammen med vanlige vektor-data.

Den delen av SOSI-fila som inneholder informasjon om rasteret vil ikke kunne gi en tilstrekkelig detaljert beskrivelse, men den resterende informasjonen vil da ligge i 'hodet' i raster-fila. Noe informasjon kan ligge begge steder, for å gjøre dette lettere tilgjengelig. Et eksempel på dette er definisjon av undertype, som ofte er en kombinasjon av pakkingsmetode og andre egenskaper.

Alle disse egenskapene realiseres i form av koordinater i .RASTER samt syntaksen for koordinatsystemer.

.RASTER kan ha 1-5 koordinater, betydningen er som følger:



pixelstørrelse	...PIXEL-STØRR *
pixelhøyde	...PIXELHØYDE H3
pixelbredde	...PIXELBREDDE H3

Tabell 13.2 Bildebeskrivelse

PIXEL-STØRR skal komprimeres slik:  
..PIXEL-STØRR <PIXELHØYDE> <PIXELBREDDE>

### 13.2.1 bildeSystem (BILDE-SYS)

bildets koordinatsystem (SYSKODE), i form av hvilken kombinasjon av datum/referansesystem og projeksjon som gjelder for rasterbildet.

/anbefaling/bildesys Det anbefales at SOSI-fila ligger i samme koordinatsystem som bilde.  
(Dvs. SYSKODE i filhodet = BILDE-SYS).

### 13.2.2 bildeType (BILDE-TYPE)

bildefilens formatkode

Merknad: TIFF var opprinnelig utviklet for å være selveste standard-formatet for rasterdata. Formatet skulle håndtere alle typer rasterdata, med det resultat at det har maksimal fleksibilitet vedrørende lagringen av selve rasteret.

TIFF støtter 1,4,8 og 24 bits pr. pixel, og håndterer svart/hvitt-, gråskala- og farge-raster. TIFF med undertype CCITT Gruppe 4 anbefales for monokromt raster.

For nærmere informasjon vedrørende TIFF henvises til:

An Aldus / Microsoft Technical memorandum 8/8/88

Andre aktuelle formater er:

PNG (Portable Network Graphics) Et format med god komprimering uten tap av innhold.

Anbefales til alle typer fargeraster.

JPEG - (Joint Photographics Expert Group) er et vanlig brukt format for bilder. God komprimering, men noe av bildeinnholdet mistes.

### 13.2.3 bildeFil (BildeFil)

filnavnet for selve raster-fila

Merknad: Operativsystemets begrensning vedrørende lengde på filnavn må overstyre definisjonen her.

Større feltlengder vil teoretisk kunne forekomme.

### 13.2.4 bildeUndertype (BILDE-UNDERTYPE)

undertype under bildefilens formatkode.

Eksempel: Eksempel på undertyper for TIFF bildetype:

Ingen kompresjon

Pack bits

LZW

HUFFMAN

CCITT Gruppe 4 (Anbefales for monokromt raster)

### 13.2.5 bitsPerPixel (BILDE-BIT-PIXEL)

bildets fargedybde i bits per pixel sum alle bånd.

Eksempler: 8, 24



### 13.2.6 Pixelstørrelse (PIXEL-STØRR)

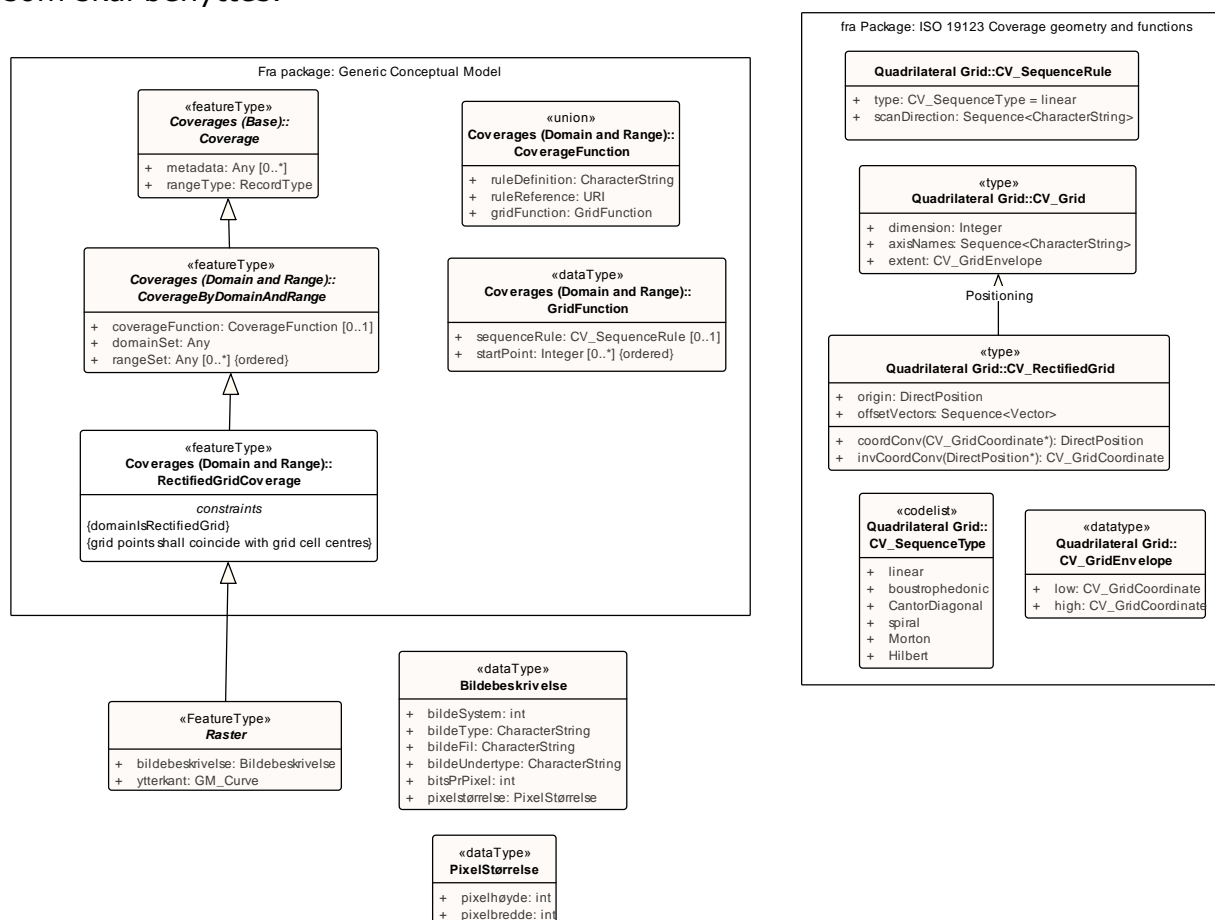
Bildeoppløsning. Angis i form av pixelhøyde og pixelbredde.

### 13.3 Modellering av raster og realisering i form av .RASTER

For å sikre implementasjon er det utviklet en egen «coverage» modell som er mer implementasjonsnær, etter modell fra INSPIRE. Denne profilen er spesifisert med utgangspunkt i tilgjengeligheten av implementasjoner som støtter «coverage», slik som det nye GML applikasjonsskjema for coverage (GMLCov).

#### 13.3.1 Modellering av raster (coverage)

For «coverage» modell som skal realiseres i SOSI er det kun «RectifiedGridCoverage» som skal benyttes.



Figur 13-1 Raster (coverage)

Det er tre måter å implementere coverage (raster)

- Hele rasteret i en fil, men selve dataene i et binært format, men som en del av fila. Dvs. at en inkorporerer verdiene for rasteret (RangeSet) inn i den generelle strukturen for rasteret (eks gmlcov:RectifiedGridCoverage med RangeSet i samme fil)
- Referanse til ekstern fil for selve rasteret. Denne skiller seg fra a) ved at det er en referanse til en ekstern fil.
- Selve verdiene i rasteret (RangeSet) kodes inline (f.eks. i XML)

SOSI-Raster benytter alternativ b).

Egenskapsnavn	Definisjon/forklaring
ytterkant	Angivelse av et område (rektangulært) i form av 5 koordinatpar for å beskrive hjørnene i et rektangel. Første og femte koordinatpar er identiske. Rasterkartet kan være skjevt/rotert, og det må da benyttes en affin transformasjon basert på hjørnekoordinatene for å innpasse dette.

Disse koordinatparene angis som ..NØ under .RASTER

Eksempel:

```
.RASTER 2:
..BILDE
...BILDE-SYS 3
...BILDE-TYPE TIFF
...BILDE-UNDERTYPE "CCITT GRUPPE 4"
...BILDE-BIT-PIXEL 8
...BILDE-FIL "CG45.TIF"
...PIXEL-STØRR 0.12 0.145
..NØ
127200 -12800
129600 -12800
129600 -9600
127200 -9600
```

Merknad: Alle koordinater er i det koordinatreferansesystem som er angitt i SOSI hodet.

/krav/SOSI-Raster For modellering av «coverage» som skal realiseres i SOSI er det kun «RectifiedGridCoverage» med referanse til ekstern fil for selve verdiene som skal benyttes. Raster er en subtype av denne. Alle subtyper av <featureType> Raster mappes til SOSI elementet .RASTER.

For nærmere informasjon henvises til [INSPIRE Data Specifications – Base Models – Coverage Types](#) samt ISO 19123:2005 - Geographic information -- Schema for coverage geometry and functions.

### 13.3.2 Mapping fra konseptuell modell til .RASTER

Det er ingen umiddelbar enkel mapping fra den konseptuelle modellen og til SOSI .RASTER. For å eksemplifisere en slik mapping er det lagt inn en kolonne med realisering i GML, dvs hvordan selve modellen er mappet til GML.

De egenskaper som finnes i SOSI .RASTER men som ikke kan mappes fra en konseptuell modell er fortsatt tillatt, dette for å sikre bakoverkompatibilitet.

Eksempelet tatt fra: INSPIRE ElevationGridCoverage.

UML modell element	GML	SOSI
ytterkant	<pre>&lt;ytterkant&gt;   &lt;gml:LineString srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::25836"&gt;     &lt;gml:posList&gt;       6662054 568535       6662067 568476</pre>	<pre>.RASTER 1: ..NØ N1, Ø1 N2, Ø2 N3, Ø3</pre>

SOSI Generell del  
Realisering i SOSI-format versjon 5.0

	<pre> 6662054 568466 6661981 568444 6662054 568535&lt;/gml:posList&gt; &lt;/gml:LineString&gt; &lt;/ytterkant&gt; </pre>	N4, Ø4 N5, Ø5
DomainSet: Any	<pre> -&lt;gml:domainSet&gt; -&lt;gml:RectifiedGrid gml:id="xx " srsName="xx" dimension="2"&gt; -&lt;gml:limits&gt; -&lt;gml:GridEnvelope&gt; -&lt;gml:low&gt;0 0&lt;/gml:low&gt; -&lt;gml:high&gt;927 624&lt;/gml:high&gt; &lt;/gml:GridEnvelope&gt; -&lt;/gml:limits&gt; -&lt;gml:axisLabels&gt;x y&lt;/gml:axisLabels&gt; -&lt;gml:origin&gt; -&lt;gml:offsetVector&gt;15 0 &lt;/gml:offsetVector&gt; -&lt;gml:offsetVector&gt;0 -15&lt;/gml:offsetVector&gt; &lt;!-- Origin coordinates and offset vectors are expressed in the native CRS --&gt; -&lt;/gml:RectifiedGrid&gt; -&lt;/gml:domainSet&gt; </pre>	<p>..BILDE-SYS srsName</p> <p>Angivelse av område (GridEnvelope)</p> <p>..NØ 0 0 927 624 (dvs dagens løsning begrenset til 2 punkter)</p> <p>Dreining av rasteret. Denne brukes for å sikre samsvar med at det er angitt mer enn 2 punkter i rasteret. (Tar med eksempel)</p>
rangeSet: Any(0..*) { ordered }	<pre> -&lt;gml:rangeSet&gt; -&lt;gml:File&gt; -&lt;gml:rangeParameters xlink:role="http://xx " xlink:arcrole="fileReference" xlink:href="CG45.tiff"/&gt; -&lt;gml:fileReference&gt;xx.tiff&lt;/gml:fileReference&gt; -&lt;gml:fileStructure&gt;inapplicable&lt;/gml:fileStructure&gt; -&lt;gml:mimeType&gt;image/tiff&lt;/gml:mimeType&gt; -&lt;/gml:File&gt; -&lt;/gml:rangeSet&gt; </pre>	<p>..BILDE</p> <p>...BILDE-TYPE TIFF (gml:mimeType)</p> <p>...BILDE-UNDERTYPE (gml:filestructure)</p> <p>...BILDE-BIT-PIXEL 8 Støttes ikke</p> <p>...BILDE-FIL "CG45.TIF" gml:fileReference, (men ikke som xlink eller URL. Underforstått hvor fila ligger)</p> <p>...PIXEL-STØRR 0.12 0.145 Kan beregnes ut fra GridEnvelope og informasjon om antall pixler i hver retning i filhodet.</p>
Coveragefunction: CoverageFunction (0..1)	<pre> -&lt;gml:coverageFunction&gt; -&lt;gml:GridFunction&gt; -&lt;gml:sequenceRule axisOrder="+1 +2"&gt;Linear&lt;/gml:sequenceRule&gt; -&lt;gml:startPoint&gt;0 0&lt;/gml:startPoint&gt; -&lt;/gml:GridFunction&gt; -&lt;/gml:coverageFunction&gt; </pre>	Bruker ikke denne i SOSI Raster
rangeType : RecordType	<pre> -&lt;gmlcov:rangeType&gt; -&lt;swe:DataRecord&gt; -&lt;swe:field name="Height"&gt; -&lt;swe:Quantity referenceFrame="http://.../EPSG/0/5730" definition="http://inspire.ec.europa.eu/enumeration/ElevationPropertyTypeValue/height" &gt; -&lt;swe:description&gt;EVRS Height - EVRF2000&lt;/swe:description&gt; -&lt;swe:nilValues&gt; -&lt;swe:nilValues&gt; -&lt;swe:nilValue reason="http://...../OGC/0/Missing"&gt;-9999 &lt;/swe:nilValue&gt; -&lt;/swe:nilValues&gt; -&lt;/swe:nilValues&gt; -&lt;swe:uom code="m"/&gt; -&lt;swe:constraint&gt; -&lt;swe:AllowedValues&gt; -&lt;swe:interval&gt;-100 3143&lt;/swe:interval&gt; &lt;swe:significantFigures&gt;5&lt;/swe:significantFigures&gt; -&lt;/swe:AllowedValues&gt; -&lt;/swe:constraint&gt; </pre>	SOSI .RASTER har alltid en referanse til selve datasettet. Følgelig er ikke rangeSet nødvendig i SOSI .RASTER

	<pre> -&lt;/swe:Quantity&gt; -&lt;/swe:field&gt; -&lt;/swe:DataRecord&gt; -&lt;/gmlcov:rangeType&gt; </pre>	
Metadata : Any (0..*)	<gmlcov:metadata xlink:href="met15v20as0f0333Am1r100ca5.xml"/>	Har ikke metadata I .RASTER.

Tabell 13.3 UML egenskaper realisert i GML og SOSI format

Merknad: GML realiseringen er tatt med for lettere å forklare sammenhengen mellom SOSI format og GML.

/krav/rastermapping Realisering av et RectifiedGridCoverage modellert i UML til .RASTER skal benytte den «mappingen» som er vist i Tabell 13.3 UML egenskaper realisert i GML og SOSI format.

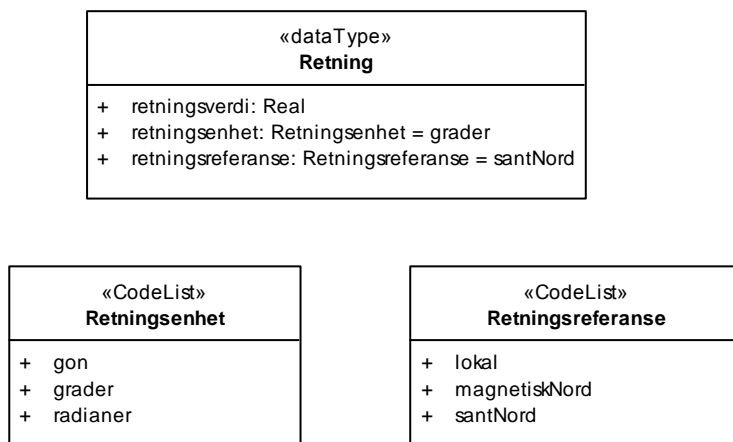
Merknad: Ved transformasjon vil området ikke lenger kunne beskrives som en omskrevet boks, men en må ta i bruk flere 3 eller flere punkter. GridEnvelope i domain set må transformeres tilsvarende.

### 13.4 Eksempel

Eksempel 1: (område angitt med 5 punkter)	Eksempel 2: (område angitt med 1 punkt)
<pre> .HODE ..TEGNSETT UTF-8 ..SOSI-VERSJON 5.0 ..TRANSPAR ...KOORDSYS 3 ...ORIGO-NØ 0 0 ...ENHET 1.0 ..OMRÅDE ...MIN-NØ 127200 -12800 ...MAX-NØ 129600 -9600 ..OBJEKTKATALOG ØK-Raster 5.0 !etc,etc .KURVE 1: ..OBJTYPE KantUtsnitt ..NØ 128853 -12799 ...KP 1 ..NØ 128852 -12680 128851 -12670 128849 -12672 ...KP 1 .RASTER 2: ..BILDE ...BILDE-SYS 3 ...BILDE-TYPE TIFF ...BILDE-UNDERTYPE "CCITT GRUPPE 4" ...BILDE-BIT-PIXEL 8 ...BILDE-FIL "CG45.TIF" ...PIXEL-STØRR 0.12 0.145 ..NØ 127200 -12800 129600 -12800 129600 -9600 127200 -9600 127200 -12800 </pre>	<pre> .HODE ..TEGNSETT UTF-8 ..SOSI-VERSJON 5.0 ..TRANSPAR ...KOORDSYS 3 ...ORIGO-NØ 0 0 ...ENHET 1.0 ..OMRÅDE ...MIN-NØ 127200 -12800 ...MAX-NØ 129600 -9600 ..OBJEKTKATALOG ØK-Raster 5.0 !etc,etc .RASTER 2: ..BILDE ...BILDE-SYS 3 ...BILDE-TYPE TIFF ...BILDE-UNDERTYPE "CCITT GRUPPE 4" ...BILDE-BIT-PIXEL 8 ...BILDE-FIL "CG46-1.TIF" ...PIXEL-STØRR 0.1 0.2 ..NØ 128000 -12800 </pre>

## 14 Tekst, symbol og punkt med retning

### 14.1.1 Retning



Figur 14-1 Retning

UML konsept	SOSI realisering
retning	.DEF ..RETNING ...RETN ...RENHET ...RET_SYS
retningsverdi	.DEF ..RETN D6
retningsenhet	.DEF ..RENHET H1
retningsreferanse	.DEF ..RET_SYS H1 (default = santNord)

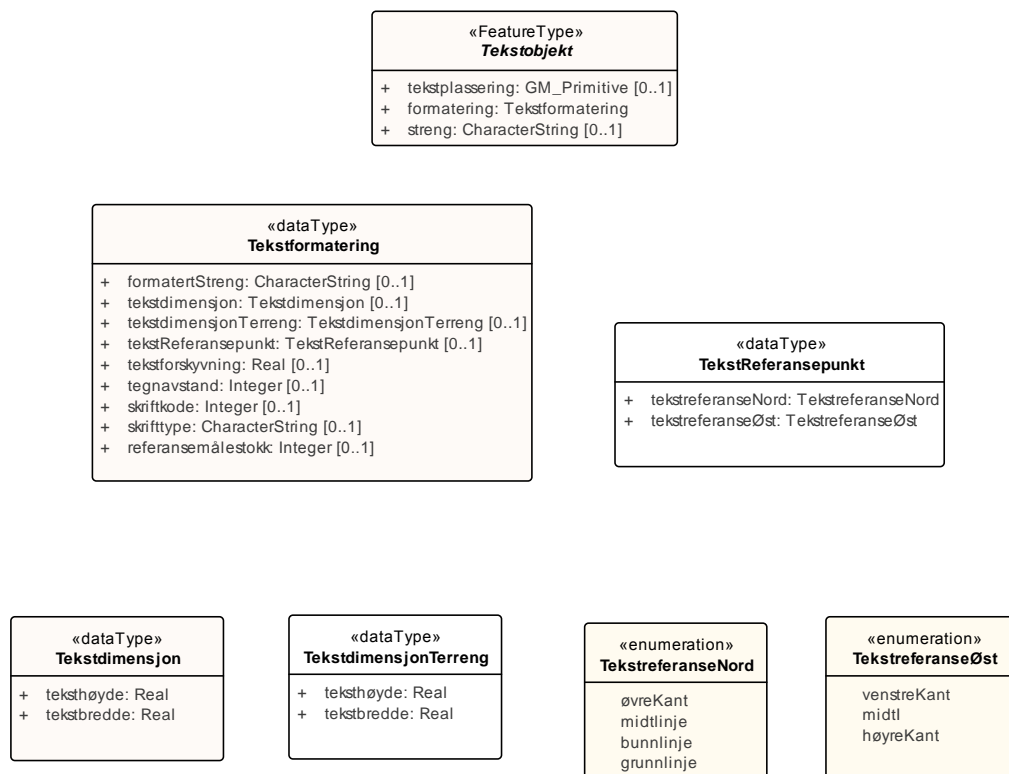
Tabell 14.1 Retning

Eksempel:

```

.PUNKT 23:
..OBJTYPE Overett
..RETNING *
...RETN 23
...RENHET gon
...RETSYS santNord
    
```

### 14.1.2 Tekstobjekt (TEKST)



Figur 14-2 Tekstobjekt

Spesifikasjonen av tekstdata omfatter presentasjonsegenskaper knytta til tekst. Spesifikasjonen omfatter kun noen få tekstformaterings-elementer, dette forutsettes generert med tegneverktøy ut fra hva slags "tema" teksten omhandler. Alle tekster vil fremstå under det kartografiske tekstelementet TEKST, og angis med objekttypenavn.

Punktets (koordinatpars) betydning:

Hvordan en tekst skal skrives på en presentasjon bestemmes av hvor mange koordinatsett det er på TEKST datagrupper. Det første punktet er alltid objektpunktet eller tekstens referansepunkt. Hvis det er mer enn et punkt skal punkt nr. 2 angi hvor tekst skal begynne (tekstplasseringspunkt), mens ev. punkt nr. 3 bestemmer retning på teksten (retningspunkt). Flere enn tre punkter vil gi mulighet for å beskrive en kurve som teksten skal slynges seg etter.

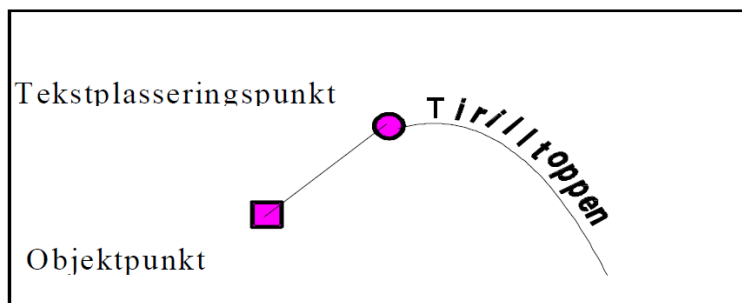
Formell formatbeskrivelse av disse SOSI\_navn:

tekstplassering	..GM_Primitive
streng	.DEF ..STRENG T70
tekstformatering	.DEF ..F-STRENG ..DIM ..TDIM ..TREF ..TSKYV ..SPERRING ..SKRIFTKODE

	..SKRIFTTYPE ..REFMSTK
formatering	.DEF ..F-STRENG T70
tekstdimensjon	.DEF ..DIM !Verdiene konkateneres ...DIM-HØYDE D8 ...DIM-BREDDE D8
tekstdimensjonTerreng	.DEF ..TDIM !Verdiene konkateneres ...TDIM-HØYDE D8 ...TDIM-BREDDE D8
tekstReferansepunkt	.DEF ..TREF !Verdiene konkateneres ...TRNORD H1 ...TRØST H1
tekstforskyving	.DEF ..TSKYV D10
tegnavstand	.DEF ..SPERRING T1
skriftkode	.DEF .SKRIFTKODE ??
skrifttype	.DEF ..SKRIFTTYPE T25
referansemålestokk	.DEF ..REFMSTK H8

Tabell 14.2 Formatbeskrivelse av teksteegenskaper

/krav/tekstobjekt Et objekt med egenskapen formatering skal mappes til .TEKST. Dersom geometrien er GM\_Point (eller Punkt) vil objektpunktet oppfattes som tekstplasseringspunkt. Dersom geometrien er GM\_Curve (eller Kurve) skal første punkt være objektpunkt, det neste punktet er tekstplasseringspunkt. Teksten skal slynge seg når objektet har mer enn 3 punkter. Da skal teksten starte i punkt 2, og slynge seg langs punktene. Hvis den kurva som punktene danner er for kort, fortsetter teksten langs samme retning som kurvens avslutning.

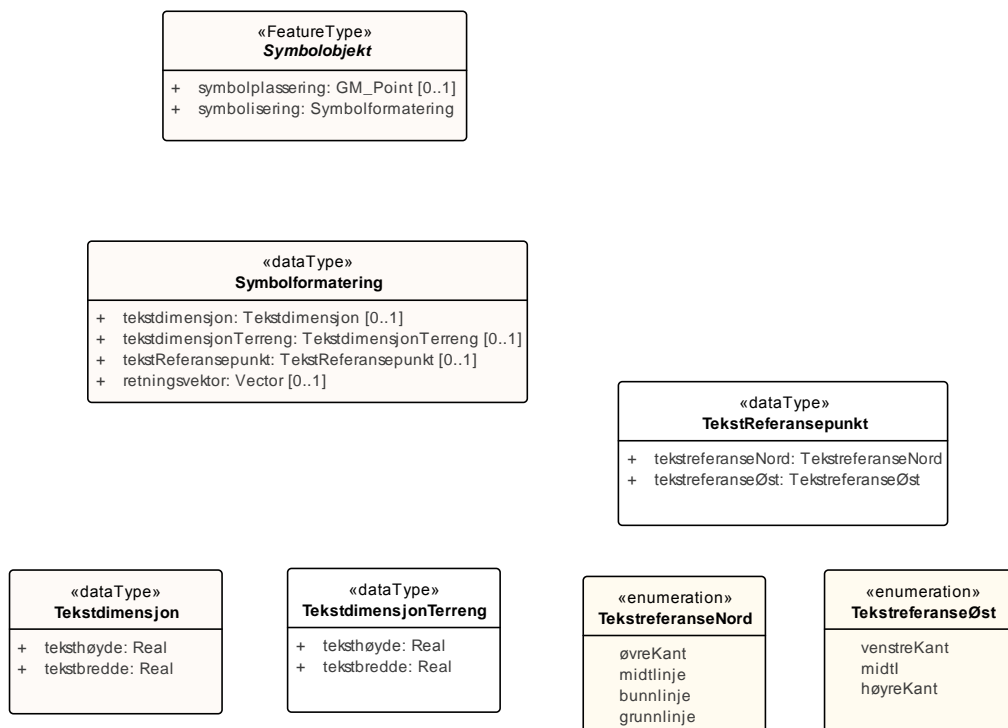


Figur 14-3 Tekstobjekt med tekstplasseringspunkt og retning langs kurve

/anbefaling/referansemålestokk Det anbefales på det sterkeste å bruke referansemålestokk for å uttrykke i hvilke brukstilfeller (målestokk) tekstobjektet skal uttrykkes.

### 14.1.3 Symbolobjekt (SYMBOL)

SYMBOL skal være identisk med PUNKT, bortsett fra at det kan ha retningsvektor. Noen av de andre presentasjonsegenskapene som kan forekomme på .TEKST kan også brukes her.



Figur 14-4 Symbolobjekt

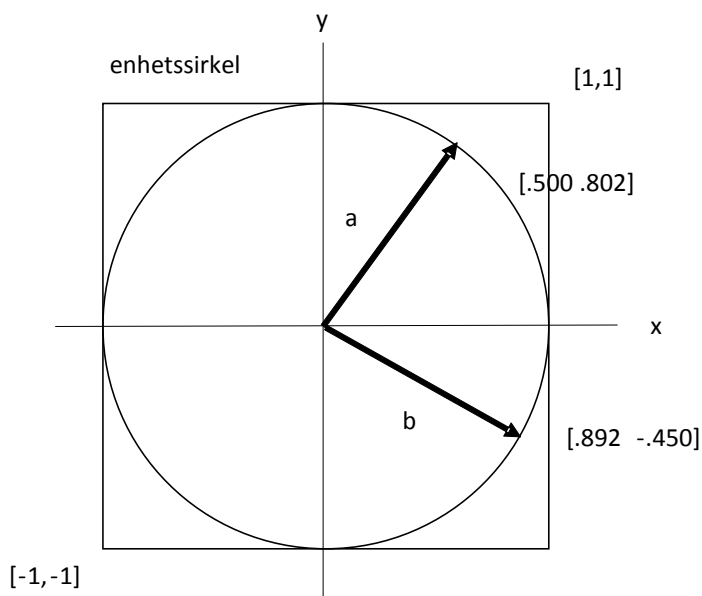
symbolplassering	GM_Point	
streng	.DEF ...STRENG T70	
symbolisering	..DIM ..TDIM ..TREF ..RETNINGSVEKTOR	
tekstdimensjon	.DEF ..DIM ...DIM-HØYDE D8 ...DIM-BREDDE D8	Verdiene konkateneres
tekstdimensjonTerreng	.DEF ..TDIM !Verdiene konkateneres ...TDIM-HØYDE D8 ...TDIM-BREDDE D8	
tekstReferansepunkt	.DEF ..TREF ...TRNORD H1 ...TRØST H1	Verdiene konkateneres
retningsvektor	.DEF	



	..RETNINGSVEKTOR ..DIMENSJON H ..VEKTORKOORDINATER T	Vector fra CSL 2 for 2D eller 3 for 3D 4 verdier for 2D eller 6 verdier for 3D
--	--	--

Tabell 14.3 Formell formatbeskrivelse av retningsvektor

Beskrivelse av retningsvektor tar utgangspunkt i enhetssirkelen:



Figur 14-5 Retningsvektor

En matematisk enhetsvektor med første akse mot høyre og andre akse oppover. En enhetsvektor er en vektor (ofte kalt en romlig vektor) med lengde 1. Begrepet retningsvektor brukes for å beskrive en enhetsvektor brukt for å angi en retning, enten i planet (2D) eller i rommet (3D). Eksemplet over viser en to retningsvektorer i 2D, og er numerisk ekvivalent med punkter på sirkelen.

Merknad: Det er viktig å være klar over at alle data som er av type VEKTOR må regnes om når data transformeres.

#### 14.1.4 Eksempler

```

.TEKST <serienummer>:
..OBJTYPE <Navn på objektet>
..STRENG <tekststreng>
..DIM <høyde> <bredde>
..NØH
<nord> <øst> <h> ! tekstplasseringspunkt
    
```

```

.SYMBOL 6:
..OBJTYPE Markslag          Markslagsfigur
..DIM 7 8                  Dimensjon på symbolet
..RETNINGSVEKTOR          Retningen på symbolet
...DIMENSJON 2
    
```

SOSI Generell del  
Realisering i SOSI-format versjon 5.0

...VEKTORKOORDINATER 0.5 0.802      Koordinatpar som beskriver en retning i planet i form av en enhetsvektor (0.5,0.802) ut fra symbolplasseringspunktet.

..NØ  
123520 23500

Symbolplasseringspunkt

## 15 Generelle typer

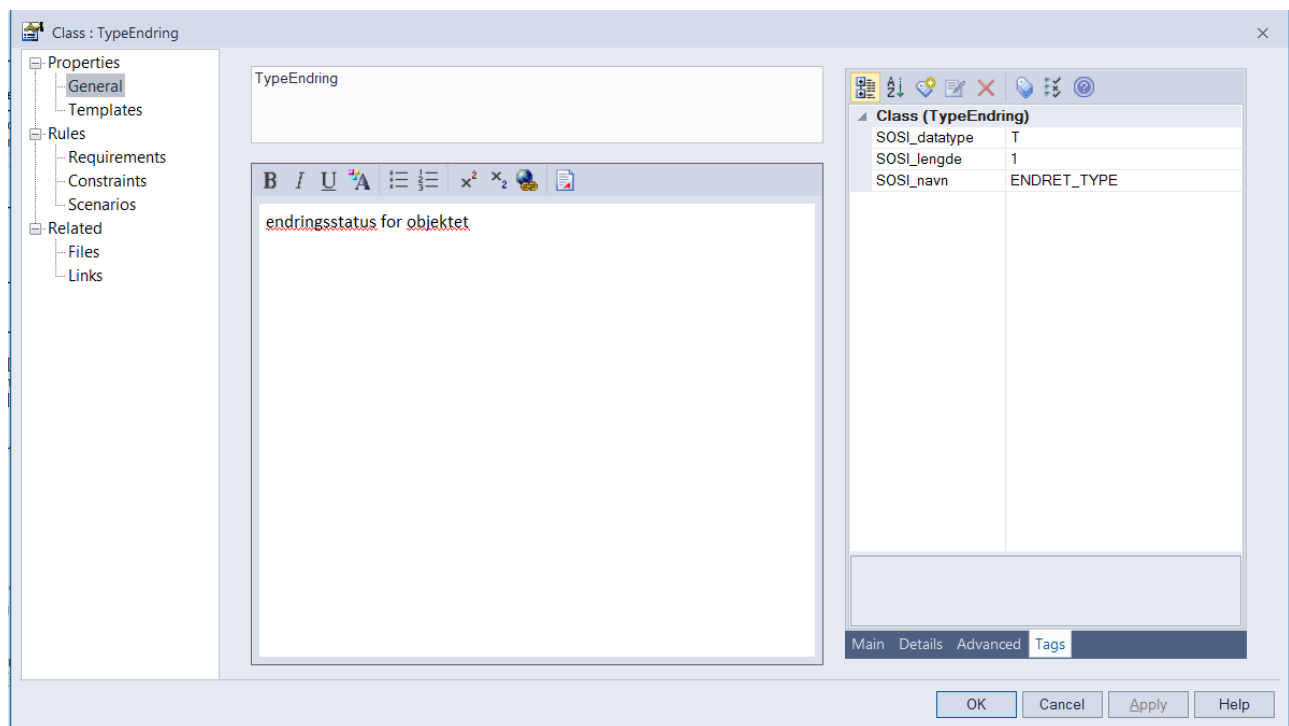
Standarden SOSI del 1 – Regler for UML modellering versjon 5 beskriver flere objekttyper med egenskaper som er uavhengig av applikasjonsområde, slik som:

- SOSI\_Fellesegenskaper og SOSI\_Objekt
- Andre objekttyper med tydelige fellestrekk

Modellen i modellregisteret har SOSI «tagger» som beskriver hvordan disse skal realiseres i SOSI, slik som

- SOSI\_navn
- SOSI\_datatype
- SOSI\_lengde

Figur 15-1 Eksempel på SOSI realisering i SOSI modellregister viser et eksempel på angivelse av slike tagger for kodelista TypeEndring.



Figur 15-1 Eksempel på SOSI realisering i SOSI modellregister

Ved bruk av disse i objekttypene og egenskapene i UML applikasjonsskjema arver en disse «taggene» for SOSI realisering, og de er ikke nærmere beskrevet i «SOSI del 1 – Realisering i SOSI».

For nærmere informasjon, se veilederen

<http://www.kartverket.no/globalassets/standard/retningslinjer-og-veiledere/veileder-i-a-modellere-produktspesifikasjon-som-utplukk-fra-sosi-fagomrader.pdf>

Generelle typer beskriver også Geometrityper og Tekst og Symbol. Disse er derimot beskrevet i standarden da de krever en mer detaljert forklaring med tanke på mapping fra UML.

## Vedlegg A (normativt) Abstrakt testsuite

Hensikten med dette kapittel er å introdusere de krav som må oppfylles for at en SOSI fil er i henhold til denne standarden. Standarden beskriver fire konformitetsklasser. Disse konformitetsklassene er beskrevet i kapittel 4. Testene for disse konformitetsklassene er beskrevet i kapittel A1 til A.4.

Systemleverandørene kan henvise til disse med utgangspunkt i hvilke konformitetsklasser som de har implementert. Brukerne kan bruke denne informasjonen for å vurdere om de ulike systemer dekker deres behov.

Denne standarden dekker realisering i form av alle UML elementer, vektordata, raster (Coverage) samt spesialløsninger for tekst og symbol

### A.1 SOSI formatrealisering – realisering av UML elementer

For å sikre at de generelle prinsippene i en UML modell er korrekt realisert i SOSI formatet må betingelsene i Tabell A.1 oppfylles.

Hensikt med test	Verifisere at de generelle elementene i en UML modell er korrekt representert i SOSI formatet
Testmetode	SOSI kontroll
Avhengighet	
Referanse	Alle krav i kapittel 7, samt 8.1 til 8.4, 8.6 til 8.10
Type test	Basis

Tabell A.1 — SOSI formatrealisering – realisering av UML elementer

### A.2 SOSI formatrealisering - vektorgeometri

For å sikre at en modell med vektorgeometri lar seg realisere i SOSI formatet må betingelsene i av Tabell A.2 – oppfylles.

Hensikt med test	Verifisere at modellen inneholder de konsepter som lar seg realisere.
Testmetode	Inspisere modellen
Avhengighet	SOSI formatrealisering – realisering av UML elementer
Referanse	Alle krav i kapittel 7, samt alle krav i kapittel 8.5, 9, 10, 12.
Type test	Basis

Tabell A.2 — SOSI formatrealisering - vektorgeometri

### A.3 SOSI formatrealisering – raster(coverage) geometri

For å sikre at en modell med rastergeometri lar seg realisere i SOSI formatet må betingelsene i Tabell A.3 oppfylles:

Hensikt med test	Verifisere at raster er korrekt beskrevet i SOSI formatet
Testmetode	SOSI kontroll
Avhengighet	SOSI formatrealisering – realisering av UML elementer
Referanse	Alle krav i kapittel 7, samt alle krav i kapittel 13.3
Type test	Basis

Tabell A.3 — SOSI formatrealisering – raster (coverage) geometri

#### A.4 SOSI formatrealisering – tekst og symbol

For å sikre beskrivelse av tekst og symbol i SOSI format må betingelsene i Tabell A.2 – oppfylles:

Hensikt med test	Verifisere at tekst og symbol er korrekt beskrevet i SOSI formatet.
Testmetode	Inspisere modellen
Avhengighet	
Referanse	Alle krav i kapittel 7, samt alle krav i kapittel 14
Type test	Basis

Tabell A.4 — SOSI formatrealisering – tekst og symbol

## Vedlegg B (normativt) Endringer fra forrige versjon

### B.1 Mer detaljert endringslogg.

Utveksling av formattspråklige elementdefinisjoner (.DEF) og utveksling av objekttyperedefinisjoner (.OBJDEF) er ikke lenger beskrevet.

SOSI-hodet er nå kun en enkel konteiner og kan ikke inneholde metadata til enkeltobjekter.

Flater kan avgrenses av en formatmekanisme og trenger derfor ikke egne grenseobjekttyper.

Konkatenering og tilfeldig kompaktifisering er ikke modellbaserte og er derfor avviklet. Eksisterende kompaktifisering kan beholdes ved bruk av 'tagged value' SOSI\_kompaktifisering.

Koder fra kodelister som er forvaltet utenfor UML-modellen må valideres mot det angitte registerets lovlige koder.

Tabellen over koordinatsystemkoder er oppdatert til å være eksempler på de mest brukte systemene i Europa og Norge, med fokus på norsk landterritorium, herunder Svalbard og Jan Mayen, de norske bilandene, norsk territorialfarvann, norsk kontinentalsokkel og havområder opprettet med hjemmel i lov 17. desember 1976 nr. 91 om Norges økonomiske sone § 1 og 5. Norge og Europa. Det refereres til koordinatsystemregisteret i geoNorge for det autoritative registeret for koordinatreferansesystemer.

Vedlegg C erstatter den tidligere egne standarden [SOSI del 1 – Notasjon](#).

Selv om designmålet har vært minst mulig endringer har SOSI gruppen ønsket å fjerne enkelte elementer som sjelden (eller aldri) har vært benyttet, slik som:

1. For koordinatsystem er det gjort en rekke forenklinger. SOSI elementene TransformasjonsSystemAngivelse (TRANSSYS), geografisk referansesystem (GEOSYS) er tatt ut, da disse åpner for inkonsistente kombinasjoner. Angivelsen skjer kun gjennom koordinatsystem (KOORDSYS). I og med at TRANSSYS er utelatt er også koordinatsystemkoden 99 (annet utelatt), da denne fordrer at TRANSSYS er benyttet for å angi transformasjonsparametre fra lokalt over til et kjent koordinatsystem. Alternativ angivelse av koordinatsystem (EPSG kode) er fjernet.
2. GeoKoordinatverdiEnhet (GEOKKOORD) er utelatt. For geografiske koordinater benyttes sekunder (buesekunder). For kartprojeksjonene benyttes meter. Dette i tråd med gjeldende praksis.
3. SosiKompleksitetsNivå (SOSI-NIVÅ). Dette er en gammel mekanisme som ikke er tilpasset det geometriske og topologiske primitiver som benyttes i våre modeller og som kan realiseres i SOSI.
4. BegrensningGeometri (BEGRENSNINGER). Denne beskrev angivelse av maksimalt antall punkter i geometritype (kurve), maksimalt antall punkter i geometrityper av typen FLATE, eller maksimalt antall referanser. Mekanismen er ikke en del av «best practice».
5. Geometritype Trase og Bezier utgår.

6. Størrelsesdatatyper. Disse er ikke lenger støttet i SOSI del 1 – Regler for UML modellering, og vi er ikke kjent med at disse er benyttet på tvers av fagområder. Den nødvendige bruken av disse ser en for seg vil komme gjennom fagområdestandarden, og mappingen til SOSI vil følge krav til realisering i kapittel 7. Dette gjelder AREALENHET, HASTIGHETSENHET, LENGDEENHET, MASSEENHET, MÅLTALL, SKALAENHET, STANDARDENHET, VALUTAENHET, VINKELENHET, VOLUMENHET, AREALSTØRRELSE, HASTIGHETSSTØRRELSE, LENGDESTØRRELSE, MASSESTØRRELSE, VINKELSTØRRELSE, SKALASTØRRELSE, STØRRELSE, TIDSSTØRRELSE, VOLUMSTØRRELSE.
7. Kapittel 12 Spesifikasjon av datasett/utvalg og beskrivelsesgrupper utgår. Dette gjelder OBJTYPE Utvalg og OBJTYPE Beskrivelse, med alle egenskaper slik som VELG, OG, ELLER samt BRUK-BESK. Datasett er erstattet av en datasettmodell beskrevet i SOSI del 1 – Regler for UML modellering kapittel 7.11 – Forholdet mellom UML-applikasjonsskjema, datasett, metadata og tjenester.
8. Generelle typer med full SOSI definisjon er erstattet av et nytt kapittel 15 Generelle typer, som refererer til Generelle typer versjon 5 med SOSI tagger for SOSI realisering. De som har en mer krevende mapping fra UML til SOSI realisering er definert i standarden.
9. Symbol  
Her er det innført en retningsvektor med tanke på å mappe dette fra en modell som bruker vector (fra CSL). Med dette oppnår vi en enklere mapping mellom SOSI formatet og GML.

## Vedlegg C (normativ) BNF-beskrivelse av SOSI-formatet

### C.1 Orientering og introduksjon

Denne standarden er en del av SOSI standard familien, og spesifiserer den syntaktiske oppbyggingen av SOSI-formatet i form av en spesiell form for notasjon (en modifisert versjon av BNF-notasjon).

Med syntaks menes her den formelle oppbygging av "språket", dvs. reglene for hvordan språkelementene kan stå i forhold til hverandre.

Notasjonen er benyttet for å formelt beskrive utveksling av data i form av SOSI-filer.

### C.2 Historikk og status

Versjon	Dato	Utført av	Grunnlag for endringen
2.0	1992-05		Hovedsaklig kopiert rett fra versjon 1.4
2.21	1996-05		Første revisjon. SOSI-sekr., retting
3.0	1997-07		Definert objekttyperedefinisjon
3.1	1999-10		Fast antall desimaler for desimaltall
3.2	2000-05		Ingen endringer
3.3	2001-07		Eksempler knyttet til angivelse av desimaltall med desimaler.
3.4	2002-06		Ingen endring.
4.0	2006-11	SOSI AG 6 / SOSI-sekretariatet	2 nye vderdityper grunnet samordning med internasjonale standarder
4.5	2013-04	SOSI-sekretariatet	Utvidelser for å tillate UTF-8 og andre tilsvarende suppleringer.
5.0	2016-08	standardiseringssekretariatet	Samkjørt med regler for UML-modellering versjon 5

### C.3 Endringslogg fra SOSI-versjon 4.5

Dette vedlegget erstatter den tidligere egne standarden [SOSI del 1 – Notasjon](#).

For å ta vare på flateavgrensninger fra datasett med heleid geometri (f.eks GML) er det opprettet en spesiell instans av en objekttype Flateavgrensning der alle flateobjekttyper kan legge sine ytre og indre avgrensingsgeometrier.

Den formelle beskrivelsen av tegn og tegnsett er oppdatert for UTF-8.

Den formelle beskrivelsen av kommentarlinje lagt inn.

Objekttypenavn må ikke inneholde skilletegn.

Noen små korreksjoner i de formelle definisjonene.

Fjernet OBJDEF og tilhørende objekttyperedefinisjonselementer da dette hører til modellen.

Fjernet muligheten for å utveksle elementdefinisjoner (-DEF) i datasett.



## C.4 Omfang

### C.4.1 Omfatter

Spesifikasjon av geografiske data gjøres i form av en implementasjons- og plattformuavhengig modell. Denne modellen må 'mappes' til den plattform hvor utvekslingen av data skal skje.

Norge har i mange år brukt en egenutviklet syntaks for utveksling av geografiske data, og denne standarden beskriver den syntaktiske oppbyggingen av SOSI-formatet.

### C.4.2 Målsetting

En klar spesifikasjon av SOSI formatets oppbygging sikrer at data kan utveksles i form av SOSI filer mellom ulike brukere og systemer, slik at en oppnår interoperable løsninger.

### C.4.3 Bruksområde

I utgangspunktet er denne standarden tiltenkt systemleverandører som skal lage eksport/import-rutiner for utveksling av SOSI-filer.

## C.5 Normative referanser

Informasjon om BNF (Backus Naur Form) finnes i et utall bøker og spesifikasjoner. Ulike varianter av BNF og EBNF(extended BNF) har vært introdusert og praktisk talt alle lærebøker om programmeringsspråk har definert sin egen versjon.

For å få til en enhetlig beskrivelse av BNF og spesielt EBNF ble det igangsatt et arbeid i regi av ISO. Dette har resultert i [ISO/IEC 14977:1996\(E\)](#) som definerer en felles og helhetlig beskrivelse av EBNF. Denne standarden er ikke gratis tilgjengelig, mens det siste utkastet ([final draft version \(SC22/N2249\)](#)) er tilgjengelig.

Bruken av BNF i SOSI har imidlertid pågått siden før 1996, og benytter en modifisert versjon av såkalt BNF-notasjon. Følgelig er ikke ISO standarden strengt tatt en normativ referanse for SOSI-Notasjon.

Forøvrig finnes det mye informasjon på nettet vedrørende BNF.

## C.6 Definisjoner og forkortelser

## C.7 SOSI-formatets syntaks

### C.7.1 Notasjon

I den syntaktiske ( syntaks: den formelle oppbygging av "språket", dvs. reglene for hvordan språkelementene kan stå i forhold til hverandre ) beskrivelse av SOSI-formatet brukes det en spesiell form for notasjon ( en modifisert versjon av såkalt BNF-notasjon ). Denne skal kort beskrives her. Vi bruker haker, <...>, til å omslutte navnet på de forskjellige formatelementene. Da formatet er hierarkisk oppbygget, kan et enkelt formatelement representere en ganske komplisert struktur. Eksempelvis sammenfattes den totale beskrivelsen av formatet i et slikt element kalt <SOSI-format>. Verken hakene < og > eller elementnavnet inne i hakene er selv en del av formatet - de hører bare til i beskrivelsen av formatet. Hvert formatelement defineres i det følgende og symbolet ::= brukes som synonym

for 'er definert som'. Altså, hvis det står

```
<abcd> ::= ... beskrivelse ... - kommentar
```

betyr dette at formatelementet <abcd> er definert som det som står i ... beskrivelse ... . Tegnet – og alle etterfølgende er kun en kommentar til formatelementdefinisjonen. Dersom tegnet – står inne i en definisjon er den ikke starten på en kommentar.

I selve beskrivelsen, eller definisjonen, vil det forekomme to slags elementer, a) elementer som er definert andre steder i formatbeskrivelsen, og b) såkalte atomer - dette er formatelementer som bare representerer seg selv og de må bli brukt i SOSI-data på nøyaktig samme form som i definisjonen. F. eks. betyr

```
<tekst> ::= "<tegnstreng>"
```

at en tekst er en streng av tegn omsluttet av doble apostrofer "...". Dobbel apostrof,\_" , er da et atom i vår forstand. Et annet eksempel er elementet .SLUTT som avslutter en SOSI-enhet. Dette må stå slik ( altså .SLUTT ) både i beskrivelsen av formatet og i en aktuell forekomst med data. Øvrige tegn som har spesial- betydning er . ( punktum ), som brukes som nivåangivelse, tegnet : ( kolon ), som brukes ved nummerering og referanser, tegnet &, som kan brukes for å skjøte tekster, tegnet @, som brukes for å angi standardverdi og tegnet \* som brukes for å angi en manglende verdi. Tegnene D og E kan brukes som angivelse av eksponent i tall. Alt dette forklares nærmere i det følgende.

Den eneste sammensetningsregelen som finnes, er at elementer kan komme etter hverandre ( i sekvens, jfr. at det er et sekvensielt format ). Det finnes tre måter å beskrive forskjellige måter å danne sekvens på:

En [...] -parentes rundt et eller flere formatelementer betyr at det som står inne i parentes kan utelates. Eks. hvis det står <x> ::= <a>[<b><c>]<d> betyr dette at enten kan <x> bety <a><b><c><d> eller <x> kan bety <a><d>.

En # etter et element betyr at det kan forekomme en eller flere (vilkårlig antall ) ganger. Eks. hvis det står <x> ::= <a><b># betyr dette at <x> kan stå for <a><b> eller <a><b><b> eller <a><b><b>...<b> der <b> er repetert et visst antall ganger.

En | mellom en sammensetning av elementer betyr at konstruksjonene er alternative. Eks. hvis det står at <x> ::= <a>|<b>|<c> betyr dette at <x> enten kan være <a> eller <x> kan være <b> eller <x> kan være <c>.

Disse tre mulighetene, [...], # og |, kan kombineres på forskjellige måter. F.eks. kan det stå <x> ::= <a><b>|[<a>#]|<a>[<b>]<c>#

Da vil alternativ 1 representere <a><b>, alternativ 2 representere mulighetene intet eller tom, <a>, <a><a>, <a><a><a> osv. og alternativ 3 et utall muligheter, f.eks. <a><b><c>, <a><c>, <a><b><c><c><c>, <a><c><c>.

Følgende formatelementer vil bli bare løst beskrevet og vil ikke bli formelt definert:

<tom>	-	representerer et tomt element, altså at det ikke - opptar fysisk plass - nødvendig å ha med for - å få enklest mulige definisjoner
<tegn>	-	alle tegn fra et standard tegnsett. - Lovlige TEGNSETT er - DOSN8, ND7, DECN7, ISO8859-1 med norske tegn, og - ISO8859-10 og UTF-8 som også inneholder samiske tegn.
<nivå 1>	-	. punktum som angir nivå 1
<nivå 2>	-	.. to punktumer, nivå 2
<nivå n>	-	... ialt n punktum , nivå n

Innledende definisjoner :

<siffer>::=0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
<positivt heltall>::=<siffer>#	- ledende nuller er tillatt
<alfanum>::=0 1 2 ... 9 A B ... Å a b ... å	
<heltall>::=[+ -]<positivt heltall>	
<tall>::=<heltall>[.<positivt heltall>][E<heltall>]  <heltall>[.<positivt heltall>][D<heltall>]	
<tegnstreng>::=<tom> <tegn>#	
<tekst>::="<tegnstreng>" '<tegnstreng>' <tekst>&<tekst>	
<standardverdi>::= @	- angir at verdien skal være en tidligere - definert standardverdi
<dato>::=<positivt heltall>	- på formen ååååmmdd og som er en lovlig dato
<datotid>::=<positivt heltall>	- på formen ååååmmddttmmss(dddddd) og som er en - lovlig dato og time med presis tidsangivelse
<boolsk>::=<JA NEI>	- angir om et uttrykk (egenskap) er sann eller usann
<serienummer>::<positivt heltall>:	
<referansenummer>::=<heltall> (:<heltall>)	
<spesialverdi>::=<dato> <datotid> <referansenummer>	
<ikke-verdi>::= *	- angir at verdien ikke er gitt i dette tilfellet
<verdi>::=<tall> <tekst> <standardverdi> <ikke-verdi> <boolsk> <spesialverdi>	
<orddeler>::=- _	
<skilletegn>::=" " TAB CR LF	
<linjeskift>::=CR LF	
<kommentarlinje>::=!<alfanum>#<linjeskift>	

Skilletegn mellom elementer er nødvendige og det kan være ett eller flere slike. Alle de følgende tegn kan representere skilletegn:

blank ASCII-verdi 32  
TAB ASCII-verdi 08  
CR ASCII-verdi 13  
LF ASCII-verdi 10

De to siste vil vanligvis forekomme sammen som et par. Skilletegn må forekomme dersom det er nødvendig for å skille to elementer fra hverandre (f.eks. to tall ).

Følgende elementer kan ikke deles opp med skilletegn: elementnavn, tallparametre, tekst omsluttet av apostrofer og verdityper.

Kommentarlinjer er det eneste som avsluttes med linjeskifttegn, alle andre steder oppfattes linjeskifttegn som vanlig skilletegn.

### C.7.2 Basiselement

Den minste informasjonsenhet i SOSI-sammenheng består av et navn som representerer et fysisk objekt, fenomen eller liknende samt dettes tilhørende verdi.

Eksempelvis har en gitt person i Norge et bestemt 11-sifret personnummer, f. eks.

06045049319. Tallet, eller sifrene, i seg selv kan representere hva som helst - et bankkontonummer, en del av et punkts koordinatsett i et eller annet koordinatsystem m.v. Det er først kombinasjonen PERSONNUMMER som beskrivelse og verdien 06045049319 som representerer informasjon. Dette er hovedprinsippet i SOSI-formatet - til enhver gitt verdi skal det henge ved en beskrivelse av hva verdien representerer, og beskrivelse og verdi skal kunne leses i fysisk sammenheng.

Prinsipielt består informasjon på SOSI-format av en sekvens av par - navn og verdi. F. eks. vil en rekke målinger av surhetsgrad på et gitt sted knyttet til dato kunne bli representert slik:

```
.DATO 19830101 ..PH 5.43  
.DATO 19830102 ..PH 5.27  
.DATO 19830103 ..PH 5.63.... osv.
```

I SOSI-sammenheng kaller vi et par bestående av navn og verdi for et basiselement. Dette er det laveste nivå av informasjon.

Flere eksempler:

```
GNR 1  
FORNAVN 'ARNE'  
PH 6.17  
BYGN-NR 882909100
```

Elementnavn kan være vilkårlig lange, men bare de 16 første brukes til å skille mellom forskjellige navn. De kan bestå av en kombinasjon av siffer, bokstaver og bindestrek (-) og understreking (\_). Det skilles ikke mellom store og små bokstaver, altså er Gnr og GNR samme elementnavn.

SOSI-formatet opererer med syv forskjellige verdityper eller datatyper - heltall, desimaltall, tekst, dato, datotid, boolsk og referanse. Disse har henholdsvis betegnelsene H, D, T, DATO, DATOTID, BOOLSK og REF, og betegnelsene kan etterfølges av en størrelsesangivelse. Den siste verditypen kalles REF og er et referansenummer, uttrykt som et kolon + tall, f.eks. :100). Nærmere definisjon i kapitlet om brukerdefinerte elementer.

H-verdien brukt alene sier bare at verdien er et positivt eller negativt heltall (fortegnene + og - er lovlige foran selve tallverdien ), intet om antall siffer i tallet. Er verditypen angitt til Hn derimot, skal tallverdien ikke overstige n antall sifre.

D-verdien brukt alene sier at tallet er på formen (eventuelt med fortegn) xxxxxx.yyyy og sier intet om antall sifre før eller etter desimalpunktum. Brukes derimot formen Dn skal tallet oppta n eller færre posisjoner totalt. D6.2 betyr tall hvor delen foran punktum angir total lengde,

inkludert eventuell fortegn, eksponent, desimaler og desimaltegn, mens det siste tallet står for antall desimaler. Eksponentsialnotasjon på form xxxx.yyEzz er også tillatt. Både E og D aksepteres som eksponentangivelse og begge betyr grunntall 10. T-verdien brukt alene sier bare at verditypen er tekst, intet om lengden på teksten. Brukes Tn betyr dette at teksten maksimalt består av n tegn, men den kan være kortere.

Sammenhengen mellom et basiselementnavn og dets verditype er enten definert på forhånd (standardelement) eller spesifisert av kilden for dataene (brukerdefinert) i en spesiell definisjonsdel, jfr. kapittel 7.

### C.7.2.1 Syntaks

```
<elementnavndel> ::= <orddeler> <alfanum> #  
<elementnavn> ::= <alfanum> # <elementnavndel> #  
<basiselement> ::= <elementnavn> <verdi>
```

### C.7.3 Gruppeelement

Gruppeelementet er en måte å strukturere sine data på. Det er sjelden en bare trenger å gi uttrykk for en egenskap ved et objekt, som regel er det langt mer kompliserte forhold som må uttrykkes. Gruppeelementet gjør det mulig å bygge opp slike kompliserte strukturer på basis av enklere.

Den struktur en her kan bygge opp kalles en trestruktur, der selve elementet en ønsker seg utgjør rota, andre og enklere grupper utgjør greinene og ytterst fins det bare basiselementer som da utgjør bladene.

#### C.7.3.1 Eksempel

En person er kjennetegnet ved mange forskjellige egenskaper. Vi kan lage en gruppe av et par av dem på følgende måte :

```
.PERSON  
..NAVN  
...FORNAVN "Per Arne"  
...ETTERNAVN "Hansen"  
..MÅL  
...VEKT 77  
...HØYDE 180
```

Disse dataene er gruppert slik at det er klart at de hører sammen, og er kjennetegn på en og samme forekomst av gruppen PERSON.

Gruppen PERSON er som en ser bygd opp av to likestilte undergrupper, nemlig NAVN og MÅL. Disse er igjen bygd opp av enklere strukturer, i dette tilfellet av basiselementer. Dette er også den generelle måten gruppeelementet bygges opp på.

Et gruppeelement kan gis et serienummer. Dette nummeret må være entydig og brukes til å referere den spesielle forekomsten av gruppen fra et annet sted i samme SOSI-enhet. Derfor finnes det også en måte å referere på.

Eksempel.

```
.BIL_123: ..NUMMER_'DD10099' ..FARGE_'RØD'
```

er en gruppe som gir en forekomst av BIL. La oss tenke oss at det er en person som eier denne bilen:

```
.PERSON
..NAVN 'Hans Hansen'
..BIL
...NUMMER 'DD10099'
...FARGE 'RØD'
da kunne vi ekvivalent ha skrevet
.PPERSON
..NAVN 'Hans Hansen'
..BIL :123
```

Vi tenker oss således en slik referanse som en tekstlig substitusjon med de data som referansen peker til. I geodatasammenheng kan et bruksområde være at en har digitalisert en kurve, f. eks. et bekkeløp. I tillegg til å være en bekk er kurven også grense mellom to eiendommer. Det er behov for å referere til kurven både som bekk og fra de to eiendomspolygoner som del av grenseforløpet. Men en ønsker naturligvis ikke å ha representert koordinatmassen tre ganger.

Dette gir en måte å knytte sammen objekter på. Dersom dette ikke er tilstrekkelig, kan en lage ytterligere mekanismer ved å definere egne grupper for dette, f. eks. en gruppe LINK eller KJEDE. Uansett hvilke av disse metodene en bruker, vil det være ens eget ansvar å holde orden på de forekomstene som inngår i slike strukturer.

Som det går fram av syntaks under, kan en referanse ha negativt fortegn. En slik referanse har en helt spesiell tolkning og er bare relevant for grupper som inneholder koordinatverdier. En referanse med negativt fortegn peker til gruppen med tilsvarende positive fortegn, og rekkefølgen på koordinater i denne skal betraktes som tatt i motsatt retning.

### C.7.3.2 Eksempel

```
.KURVE 454:
..PUNKT
...NORD 8872
...ØST 410
..PUNKT
...NORD 8890
...ØST 430
..PUNKT
...NORD 9020
...ØST 470
```

Dette representerer en kurve bestående av to rette linjer. Rekkefølgen av koordinatene gir en retning på kurven.

```
.KURVE :-454
```

representerer den samme kurven, men med motsatt retning - altså skrevet ut :

```
.KURVE
..PUNKT
...NORD 9020
...ØST 470
..PUNKT
...NORD 8890
...ØST 430
..PUNKT
...NORD 8872
...ØST 410
```

Et annet spesielt tilfelle er der referansenummeret er satt i parentes, f. eks. (:67). Dette er innført for å løse øy-problematikken, dvs. der en flate forekommer inne i en annen. Inne i parentesen må en referere til en flate, og denne flaten skal trekkes fra hovedflaten. Se også "Del 1-Praktisk bruk" om flater.

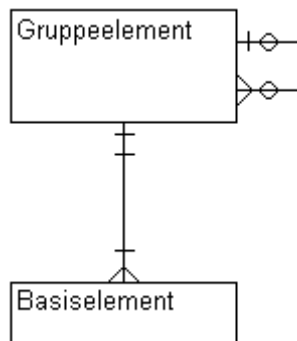
### C.7.3.3 Syntaks

```
<serienummer> ::= <positivt heltall>:  
  
<referansenummer> ::= <heltall> | (:<heltall>)  
  
<gruppeelement> ::= <nivå n><basiselement> |  
                    <nivå n><elementnavn> [<serienummer>]  
                    [<nivå n+1><gruppeelement>]# |  
                    <nivå n><referansenummer>#
```

### C.7.4 Sammenhengen mellom basiselement og gruppeelement

Etter forklaringene og eksemplene i de forrige to kapitlene, viser vi grafisk forholdet mellom gruppeelementer og basiselementer i form av en Entitets-Relasjonsmodell (se Figur C.1). Syntaksen for denne modellen er forklart nærmere i innledningen i Objektkatalogen (Del 2 av denne standarden).

Denne modellen viser at et gruppeelement kan bygges opp av minst ett eller flere basiselementer og null eller flere gruppeelementer. Et basiselement må være en del av et gruppeelement.



Figur C.1 Gruppeelement og basiselement

Gruppeelementet gjør det mulig å bygge opp slike kompliserte strukturer på basis av enklere, mens basiselement er den minste informasjonsenhet i SOSI-sammenheng. Denne består av et navn som representerer et fysisk objekt, fenomen eller liknende samt dettes tilhørende verdi.

### C.7.5 Hode

Det er alltid nødvendig på et eller annet vis å identifisere sine data. En rekke opplysninger kan være aktuelle

- tegnsett
- versjon
- referansesystem (transformasjonsparametere)
- produsent
- eier

## SOSI Generell del

### Realisering i SOSI-format versjon 5.0

- prosesshistorie
- link til metadata
- geografisk område
- objektkatalog

I SOSI-formatet er det tatt med et spesielt element der slike opplysninger kan ligge, dette elementet kaller vi for HODE.

Av form er hodet lik et gruppeelement med et spesielt elementnavn og med den spesielle egenskap at det alltid må ligge først i en SOSI-enhet.

#### C.7.5.1 Syntaks

```
<hode> ::= .HODE ..<gruppeelement>[ ..<gruppeelement>] # | <kommentarlinje> #
```

#### C.7.6 Definisjon av elementer

Som beskrevet tidligere hører det altså med et sett med predefinerte navn, både på basis- og gruppeelementer, til SOSI-formatet. Det er imidlertid helt klart at det ikke er mulig å dekke all behov gjennom disse. Derfor inneholder formatet en mekanisme for å definere nye elementer etter behov. Dette beskrives normalt i egne beskrivelsesfiler for bruk i kvalitetskontroll.

Definisjonen av slike elementer må naturlig nok finnes før de nydefinerte elementnavn brukes. Brukerdefinisjoner samles i grupper ved bruk av det innledende atom .DEF, definisjonene følger så for hver gruppe eller basiselement på helt analog måte som ved data bortsett fra at verdien nå erstattes av en verditypedefinisjon.

##### C.7.6.1 Eksempel

Anta at en har bruk for følgende data om en gruppe personer, personnummer, navn, kommunenummer, postadresse. En kunne derfor ønske seg følgende gruppe:

```
.PERSON
..PERSONNR      - 11 sifret tall
..NAVN          - f.eks. 30 tegn
..ADRESSE       - navn på gruppe
...KOMM         - 4-sifret tall
...GATEKODE     - 5-sifret tall
...HUSNR        - tekst
...POSTNR       - 4-sifret tall
```

Følgende definisjon gjør det mulig å operere med PERSON som gruppenavn :

```
.DEF ! 'Persondata'
..PERSON      *
...PERSONNR   H11
...NAVN       T30
...ADRESSE    *
...KOMM       H4
...GATEKODE   H5
...HUSNR      T
...POSTNR     H4
```



Verditypen for gruppenavn er \* - husk at bare basiselement kan ha 'ekte' verditype. Verditypen kan også mangle helt, da må elementnavnet enten være et standardelement eller tidligere definert. En forekomst av PERSON på SOSI-fila kan se slik ut:

```
.PERSON
..PERSONNR 23037345617
..NAVN 'HANSEN HANS'
..ADRESSE
...KOMM 0219
...GATEKODE 1466
...HUSNR "43A"
...POSTNR 1310
```

Den fulle verdi av muligheten for brukerdefinisjon vil en ikke se før begrepet kompaktifisering blir gjennomgått.

Alle basiselementer må defineres, bl.a. fordi verditypen skal angis. Verditypen står aldri angitt i selve datadelen, altså der en har forekomster av basiselementet. Dersom en trenger basiselementer ut over standardelementene, må en definere dem som under. Det er mulig å angi en standardverdi for elementet i definisjonen - denne må være av samme type som verditypen. Standardverdien vil bli brukt dersom verdien angis som @ i et aktuelt tilfelle av data.

### C.7.6.2 Syntaks

```
<verdistørrelse> ::= <tom> | <positivt heltall>

<desimalverdistørrelse> ::= <tom> | <positivt heltall> |
    <positivt heltall> . <positivt heltall>

<verditype> ::= H <verdistørrelse> |
    D <desimalverdistørrelse> |
    T <verdistørrelse> |
    DATO | - svarer til spesialverdien <dato>
    DATOTID | - svarer til spesialverdien <dato>
    BOOLSK <JA | NEI> |
    REF | - svarer til spesialverdien <referansenummer>
    <ikke-verdi> | <tom>

<basisdefinisjon> ::= <elementnavn> <verditype> [<verdi>]

<brukerdefinisjon> ::= <nivå n> <basisdefinisjon> |
    <nivå n> <elementnavn> <elementnavn> |
    <nivå n> <elementnavn> *
    <nivå n+1> <brukerdefinisjon>

<definisjonsgruppe> ::= .DEF <brukerdefinisjon> #

<definisjonsliste> ::= <definisjonsgruppe> #

Objekttyper benytter en egen mekanisme for å beskrive hvilke egenskaper og
relasjoner som finnes, og hvilken struktur de har

<objekttypenavn> ::= <elementnavn> - Disse navnene er definert i fagområdene i
del 2
```

```
<relasjonstype> ::= S|R           - S er til geometri, R er til annet
<relasjonsdefinisjon> ::= <nivå n><elementnavn>
    <relasjonstype>(<objekttypenavn>)
<verdiintervall> ::= (<verdi>-<verdi>[ <verdi>-<verdi>]#)
<verdiliste> ::= (<verdi>[ <verdi>]#)
<egenskapsdefinisjon> ::= <nivå n><elementnavn> <ikke-verdi>|
    <verdiintervall>|<verdiliste>
<egreldef> ::= <egenskapsdefinisjon>|<relasjonsdefinisjon>
<objekttypedefinisjon> ::= ..OBJTYPE <objekttypenavn>
    <egreldef>
<objekttypedefinisjonsgruppe> ::= .OBJDEF
    <objekttypedefinisjon>#
<objekttypedefinisjonsliste> ::= <objekttypedefinisjonsgruppe>#
```

### C.7.7 SOSI-formatet

Vi har nå definert de enkelte delene som SOSI-formatet består av. Det gjenstår å sette det sammen til en helhet.

Kort sagt er SOSI-formatet en eller flere enheter i sekvens som hver representerer en fullverdig informasjonsmengde. Dvs. hver enhet består først av et hode som identifiserer de senere dataene og gir en del informasjon om bakgrunn for dataene og på hvilken måte de skal forstås, f. eks. hvis dataene inneholder koordinater, hvilket koordinatsystem som er brukt. Deretter eventuelt et sett med spesielle brukerdefinisjoner. Så følger selve dataene og formatet avsluttes med det reserverte elementnavnet SLUTT på ytterste nivå.

#### C.7.7.1 Syntaks

```
<SOSI-data> ::= <gruppeelement>#
<SOSI-enhet> ::= <hode>
    <SOSI-data>|<kommentarlinje>#
    .SLUTT
<SOSI-format> ::= <SOSI-enhet>#
```

### C.7.8 Konkaterering og kompaktifisering

Dette avsnittet beskriver to viktige mekanismer for å gjøre SOSI-formatet mer fleksibelt. Konkatereringsmekanismen gjør det mulig å utvide et tidligere definert element med nye egenskaper uten at det er nødvendig med en egen definisjon. (Alle eks. er helt fiktive.)

Anta at en har definert (formelt upresist) gruppeelementet PUNKT slik:

```
.PUNKT
..NORD tall
..ØST tall
```

der NORD og ØST representerer koordinatene til PUNKT. Dette kan være definert slik fordi en i en viss sammenheng bare trenger disse to egenskapene ved et punkt i sine data. Men av og til trenger også å angi et punkts høydeverdi - da er følgende syntaktisk lovlig

```
.PUNKT
..NORD tall
..ØST tall
..HØYDE tall
```

Det samme kunne naturligvis vært oppnådd ved å definere et nytt gruppeelement som

```
.HPUNKT
..NORD tall
..ØST tall
..HØYDE tall
```

Den første metoden har den fordelen at en ikke behøver eksplisitt å definere noe nytt gruppeelement for grupper som bare forekommer sjelden. Generelt er det altså lovlig å "hekke" på nye elementer på en eksisterende gruppe. Forutsetningen er selvfølgelig at disse nye elementene også er definert tidligere, enten som standardelement eller ved en brukerdefinisjon. Denne mekanismen strider ikke mot syntaksdefinisjonene. Den andre mekanismen, kompaktifisering eller pakking, er kanskje den viktigste. Ut fra tidligere definisjoner er det jo klart at SOSI-formatet er svært voluminøst i og med at hver dataverdi forutsettes å være forsynt med et tilhørende navn. Det følgende gir en måte å redusere volumet drastisk på.

```
.PUNKT
..NORD 64000
..ØST 10000
```

Kompaktifiseringsmekanismen gjør følgende form tillatt og ekvivalent til formen over

```
.PUNKT 64000 10000
```

Begrunnelsen for at denne pakking kan tillates er følgende: Fra forekomsten av gruppenavnet PUNKT som enten må være predefinert som standardelement eller eksplisitt definert tidligere på filen, er rekkefølgen av basiselementer (som er de eneste verdibærende) i gruppeelementet kjent. En vet at et PUNKT skal bestå av en NORD(koordinat) etterfulgt av en ØST(koordinat). Dermed er også verdiene 64000 og 10000 entydig tilordnet sine respektive navn. Uansett hierarkisk struktur på en gruppe vil verdirekkefølgen være entydig gitt.

Eksempel (ingen relasjon til objektaktalogen) :

```
.EIENDOM
..G-ID
...KOMM 0220
...GNR 1
...BNR 5
..AREAL
...DYRKET 400
...SKOG 200
...ANNET 600
..SENTRALP
...KOORDSYS 'NGO 1'
...PUNKT
...NORD 32167
...ØST 8456
..REGDATO
...DAG 12
...MND 10
...ÅR 1946
```

kan ekvivalent skrives slik

```
.EIENDOM 0220 1 5 400 200 600 'NGO 1' 32167 8456 12 10 1946
```

som er langt mer økonomisk.

Dersom det etter et gruppenavn følger flere verdier enn gruppedefinisjonen skulle tilsi, repeteres lista.

Eksempel

```
.PUNKT 65199 10111 65201 10120 65300 11001 65305 11134
```

er ekvivalent med

```
.PUNKT 65199 10111 .PUNKT 65201 10120 .PUNKT 65300 11001 .PUNKT 65305 11134
```

som igjen er ekvivalent med

```
.PUNKT ..NORD 65199 ..ØST 10111 .PUNKT ..NORD 65201 ..ØST 10120
.PUNKT ..NORD 65300 ..ØST 11001 .PUNKT ..NORD 65305 ..ØST 11134
```

Det er også lov å blande de to mulighetene over. Dersom eiendommen over omfatter en bygning med gitt bygningsnummer, kan en skrive

```
.EIENDOM 0220 1 5 400 200 600 'NGO 1' 32167 8456 12 10 1946 ..BYGGNR 9413618
```

eller hvis det er flere bygninger

```
.EIENDOM 0220 1 5 400 200 600 'NGO 1' 32167 8456 12 10 1946 ..BYGGNR 9413618
9413626
```

Den måten å gjøre formatet kompakt på som er beskrevet her, består i å 'projisere' gruppedefinisjonen ned på parameterlista. En slik projeksjon kan også gjøres på en avkortet parameterliste, dvs. en liste med færre verdier enn definisjonen skulle tilsi. Regelen er da at verdiene tilordnes de korresponderende basiselementer så langt de rekker, og så avbrytes 'projeksjonen', og en fortsetter med nye elementer.



Alle verdier som startet med et punktum må stå i anførselstegn.  
Desimaltall kan derfor ikke være på kortformen .5 men må skrives helt ut 0.5.  
Eksempelvis vil D6.2 bety desimaltall hvor delen foran punktum angir total lengde, inkludert eventuell fortegn, eksponent, desimaler og desimaltegn, mens det siste tallet står for antall desimaler

Vi har altså følgende muligheter når det gjelder tekst:

"" eller ''	- tom tekst
"hallo, hallo"	- 'normal' tekst : hallo,hallo
'Peder Aas'' hus'	- står for : Peder Aas' hus
'lang tekst ' &	
'kan vi skrive ' & 'slik'	- står for : lang tekst kan vi skrive slik
Mjøsa	- ekvivalent med "Mjøsa"
	- eller 'Mjøsa'

## C.8 Syntaks oversikt

### C.8.1 Uformelt definert

```
<tom> - representer et tomt element,  
        altså at det ikke opptar  
        fysisk plass - nødvendig å ha med for  
        å få enklest mulige definisjoner  
  
<tegn> - alle tegn fra et standard tegnsett som  
        - beskrevet i Del 1, lovlige TEGNSETT er  
        - DOSN8,ND7,DECN7,ISO8859-1,ISO8859-10,UTF-8  
  
<nivå 1> - .      punktum som angir nivå 1  
<nivå 2> - ..     to punktumer, nivå 2  
<nivå n> - ...    ialt n punktum , nivå n
```

### C.8.2 Innledende definisjoner

```
<siffer> ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9  
  
<positivt heltall> ::= <siffer>#  
<heltall> ::= [+|-]<positivt heltall>  
  
<tall> ::= <heltall>[.<positivt heltall>][E<heltall>] |  
          <heltall>[.<positivt heltall>][D<heltall>]  
  
<alfanum> ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|  
             A|B|C|D|E|F|G|H|I|J|K|L|M|N|O|P|Q|R|S|T|U|V|W|X|Y|Z|Æ|Ø|Å|  
             a|b|c|d|e|f|g|h|i|j|k|l|m|n|o|p|q|r|s|t|u|v|w|x|y|z|æ|ø|å  
  
<tegnstreng> ::= <tom>|<tegn>#  
<tekst> ::= "<tegnstreng>" | '<tegnstreng>' | <tekst>&<tekst>  
<boolsk> ::= <JA|NEI>  
<dato> ::= <positivt heltall>  
<datotid> ::= <positivt heltall>  
<serienummer> ::= <positivt heltall>:  
<referansenummer> ::= <heltall>|(:<heltall>)  
  
<spesialverdi> ::= <dato>|<datotid>|<referansenummer>  
  
<standardverdi> ::= @  
<ikke-verdi> ::= *  
  
<verdi> ::= <tall>|<tekst>|<standardverdi>|<ikke-verdi>|<boolsk>|<spesialverdi>  
<orddeler> ::= -|_  
  
<skilletegn> ::= " " | TAB | CR | LF  
<linjeskift> ::= CR | LF
```

### C.8.3 <kommentarlinje> ::= !<alfanum>#<linjeskift>Basiselement

```
<elementnavndel> ::= <orddeler><alfanum>#  
<elementnavn> ::= <alfanum>#<elementnavndel>#  
<elementnavn> ::= <alfanum>#  
  
<basiselement> ::= <elementnavn> <verdi>
```

## C.8.4 Gruppeelement

```
<gruppeelement> ::= <nivå n><basiselement> |  
    <nivå n><elementnavn> [<serienummer>]  
    [<nivå n+1><gruppeelement>]# |  
    <nivå n><referansenummer>#
```

## C.8.5 Hode

```
<hode> ::= .HODE ..<gruppeelement>[ ..<gruppeelement>]#
```

## C.8.6 Brukerdefinerte elementer

```
<verdistørrelse> ::= <tom> | <positivt heltall>  
<desimalverdistørrelse> ::= <tom> | <positivt heltall> |  
<positivt heltall> . <positivt heltall>  
  
<verditype> ::= H<verdistørrelse> |  
    D<desimalverdistørrelse> |  
    T<verdistørrelse> |  
    DATO | DATOTID |  
    REF |  
    <ikke-verdi> | <tom>  
  
<basisdefinisjon> ::= <elementnavn> <verditype> [<verdi>]  
  
<brukerdefinisjon> ::= <nivå n><basisdefinisjon> |  
    <nivå n><elementnavn> <elementnavn> |  
    <nivå n><elementnavn> *  
    <nivå n+1><brukerdefinisjon>#  
  
<definisjonsgruppe> ::= .DEF <brukerdefinisjon>#  
  
<definisjonsliste> ::= <definisjonsgruppe>#  
  
<objekttypenavn> ::= <elementnavn>  
  
<relasjonstype> ::= S | R  
  
<relasjonsdefinisjon> ::= <nivå n><elementnavn>  
    <relasjonstype> (<objekttypenavn>)  
  
<verdiintervall> ::= (<verdi>-<verdi>[ <verdi>-<verdi>]#)  
  
<verdiliste> ::= (<verdi>[ <verdi>]#)  
  
<egenskapsdefinisjon> ::= <nivå n><elementnavn> <ikke-verdi> |  
    <verdiintervall> | <verdiliste>  
  
<egreldef> ::= <egenskapsdefinisjon> | <relasjonsdefinisjon>  
  
<objekttypedefinisjon> ::= ..OBJTYPE <objekttypenavn>  
    <egreldef>#  
  
<avgrensingsobjekttypedefinisjon> ::= ..OBJTYPE Flateavgrensning  
    <egenskapsdefinisjon>  
  
<objekttypedefinisjonsgruppe> ::= .OBJDEF  
    <objekttypedefinisjon>#
```



```
<objekttypedefinisjonsliste> ::= <objekttypedefinisjonsgruppe>#
```

### C.8.7 SOSI-formatet

```
<SOSI-data> ::= <gruppenelement>#  
  
<SOSI-enhet> ::= <hode>  
                <SOSI-data> | <kommentarlinje>#  
                .SLUTT  
  
<SOSI-format> ::= <SOSI-enhet>#
```

## Vedlegg D (informativt) Eksempler på utfordringer ved valg av, og omformatering mellom ulike format-realiseringer for et datasett

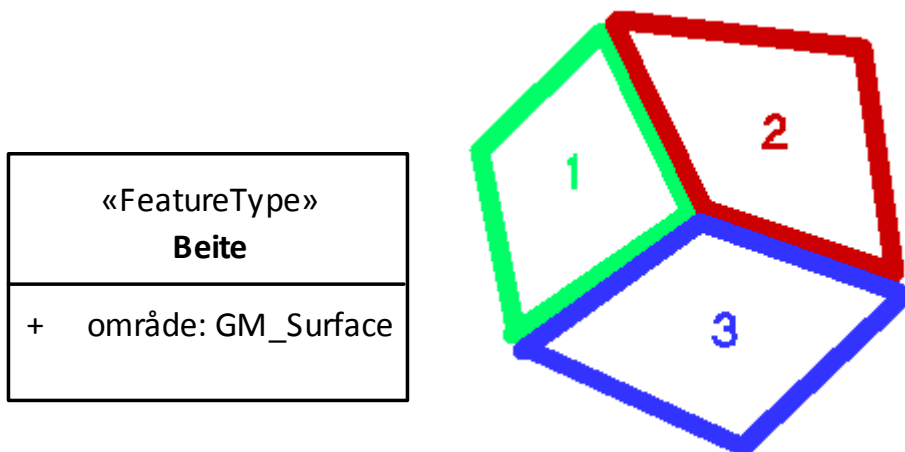
Her er beskrivelser av hva som er aktuelle begrensninger og problemstillinger ved oversetting av samme datasett fra et format til et annet.

Hovedkravet er at alle realiseringer skal være fullt ut modellbaserte. Dette kravet kan kun oppfylles dersom formatet kan realisere alle modellelementer som benyttes i modellene. Mangler i denne realiseringen skal ikke påvirke den konseptuelle modellen.

Standarden Realisering i GML 5.0 har i tillegg målsetting om enklest mulig XML, mens standarden Realisering i SOSI-format 5.0 har i tillegg målsetting om kompatibilitet med tidligere SOSI-standarder og beste SOSI-format-praksis.

Det finnes en del viktige begrensninger i mulighetene for tapsfri realisering av UML-modeller til SOSI-format.

Eksempel på enklest mulige modell som dekker et brukstilfelle for beiter.



Figur D-1 Heleid2Dgeometri

GML 5.0 SOSI-GML-heleid2Dgeometri----->

```
<Beite gml:id="Beite.1">
  <område>
    <gml:Polygon gml:id="Beite.G7"
      srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::25832">
      <gml:exterior>
        <gml:LinearRing>
          <gml:posList>
            20893684 69006552
            20893943 69006510
            20893824 69006415
            20893565 69006458
            20893684 69006552
          </gml:posList>
        </gml:LinearRing>
      </gml:exterior>
    </gml:Polygon>
  </område>
</Beite>
```

SOSI 5.0-utkast-2016-12-19-heleideGrenser----->

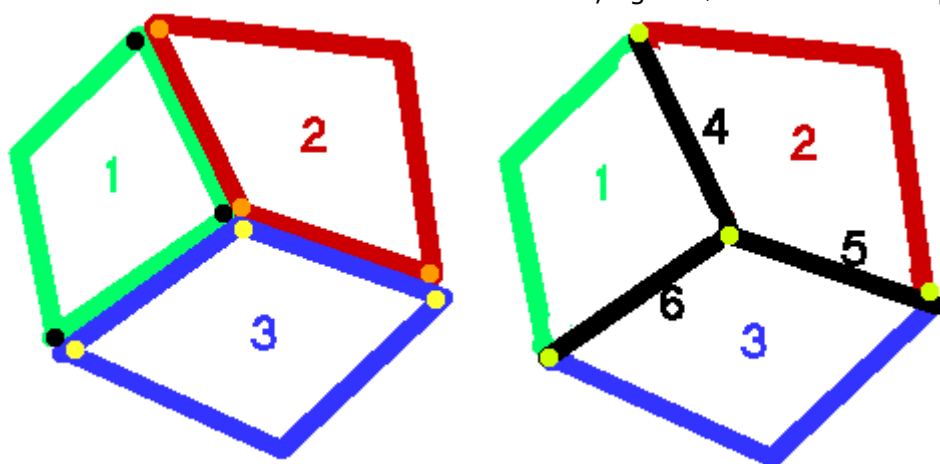
Mekanismen med å peke fra et objekt med flategeometri til et objekt med kurvegeometri sikrer ikke at kurvegeometrien er delt, to flater kan ha hver sin kurve som delvis overlapper hverandre.

```
.FLATE 1:  
..OBJTYPE Beite  
..REF :7  
..NØ  
69006552 20893684  
.KURVE 7:  
..OBJTYPE Flateavgrensning  
..NØ  
69006552 20893684  
69006510 20893943  
69006415 20893824  
69006458 20893565  
69006552 20893684
```

For å bygge reell SOSI-format delt geometri fra GML heleid geometri må noen tunge prosesser utføres.

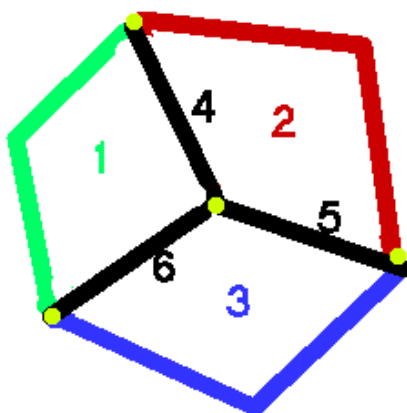
Et representasjonspunkt må genereres, og sikres at det er innenfor den ytre periferien og ikke innenfor eventuelle indre periferier (hull).

Alle ytre periferier må sammenlignes og brytes opp der kurver møtes og splitter opp. Så må alle doble kurvebiter erstattes av kun den ene, og tilstøtende flater må peke til denne.



Målet med delt geometri her er at alle objekter med tilstøtende flategeometri skal peke på en og samme objekt med kurvegeometri.

«FeatureType» <b>Beite</b>
+ område: GM_Surface

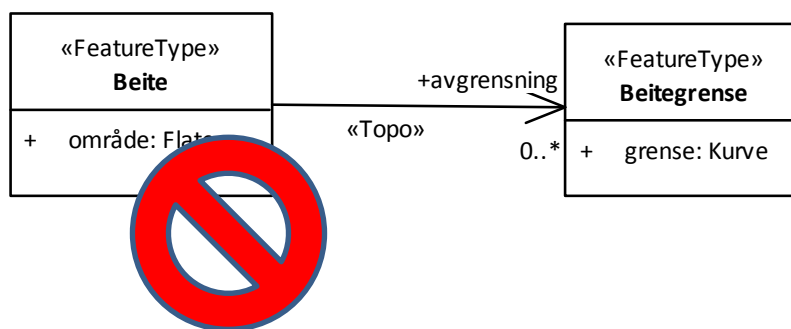


Figur D-2 Fra heleid til delt geometri

SOSI 5.0-deltGeometri----->

```
.FLATE 1:
..OBJTYPE Beite
..NØ 69006552 20893684
..REF :7 :4 :6
.FLATE 2:
..OBJTYPE Beite
..NØ 69006552 20893684
..REF :8 :-4 :5
.KURVE 4:
..OBJTYPE Flateavgrensning
..NØ
69006552 20893684
69006510 20893943
69006415 20893824
69006458 20893565
69006552 20893684
```

NB: Vi skal ikke lengre være bundet til å modellere med «topo» etter SOSI 4.0 praksis.

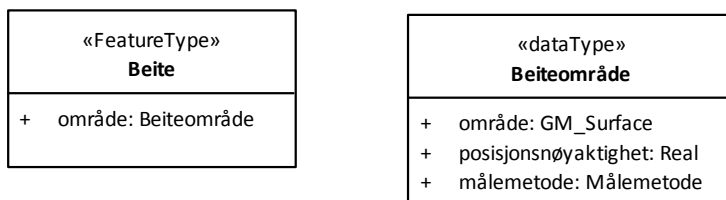


Figur D-3 <Topo> utgår

SOSI 4.5-----?

```
.KURVE 4:
..OBJTYPE Beitegrense
..NØ
69006552 20893684
69006510 20893943
69006415 20893824
69006458 20893565
69006552 20893684
```

Dersom avgrensingsgeometriene skal ha egne egenskaper kan vi modellere dette med datatyper på samme måte som flere Inspire-tema.



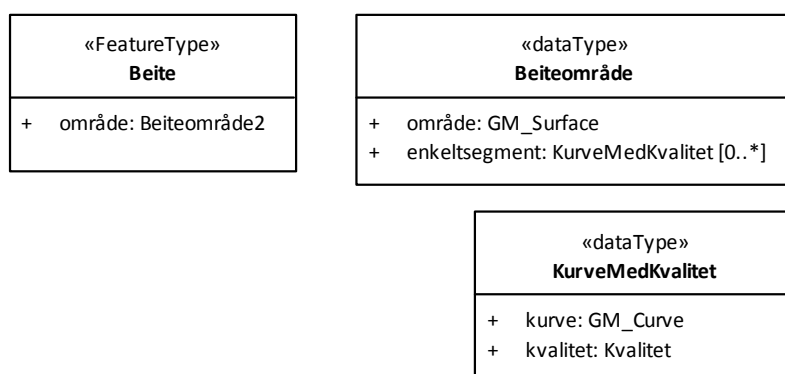
Figur D-4 Avgrensingsobjekter med egen egenskaper

GML 5.0 SOSI-GML-heleid2Dgeometri----->

```

<Beite gml:id="Beite.1">
  <område>
    <Beiteområde>
      <område>
        <gml:Polygon gml:id="Beite.G7" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4258">
          <gml:exterior>
            <gml:LinearRing>
              <gml:posList> 69.006552 20.893684 69.006510 20.893943 69.006415
                20.893824 69.006458 20.893565 69.006552 20.893684 </gml:posList>
            </gml:LinearRing>
          </gml:exterior>
        </gml:Polygon>
      </område>
      <posisjonsnøyaktighet>10.1</posisjonsnøyaktighet>
      <målemetode>
        <Målemetode>
          <metode>manuellRegistrering</metode>
          <utstyr>skjerm</utstyr>
          <kilde>satellittbilde</kilde>
        </Målemetode>
      </målemetode>
    </Beiteområde>
  </område>
</Beite>
    
```

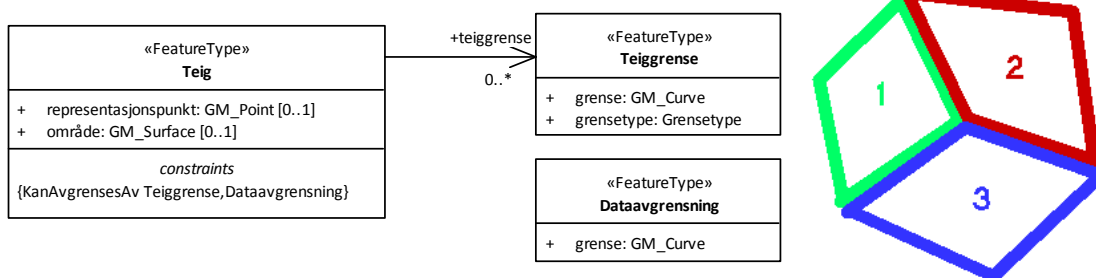
Dersom brukstilfellet krever at avgrensingskurvene må ha individuelle egenskaper for ulike deler av avgrensingsgeometrien kan man enten modellere en egen objekttype for dette eller lage en multipl ( [0..\*] ) datatype etter mønster fra Inspire, som i modellen under.



Figur D-5 Avgrensingskurver med individuelle egenskapperr

Dersom brukstilfellene krever at objektet med flategeometri har kjennskap til alle eventuelle objekter med kurvegeometri som bør ha sammenfallende forløp så skal dette modelleres som en vanlig assosiasjon der denne semantikken for eksempel er beskrevet som en del av rollens definisjon.

Eksempel på enklest mulige modell som dekker et brukstilfelle for eiendomsteiger.

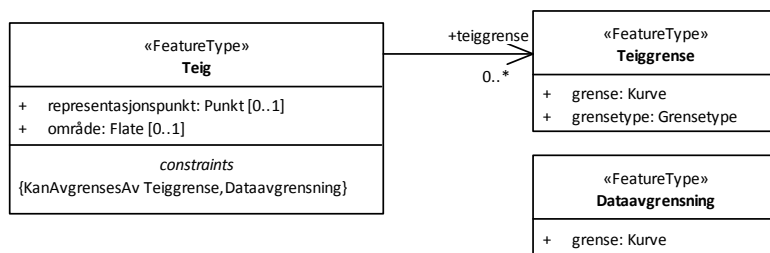


Figur D-6 Enklest mulig modell som dekker et brukstilfelle for eiendomsteiger

Eksempel på GML-realisering av objekter fra denne modellen:

[Eksempel-Teig-Teiggrænse.gml](#)

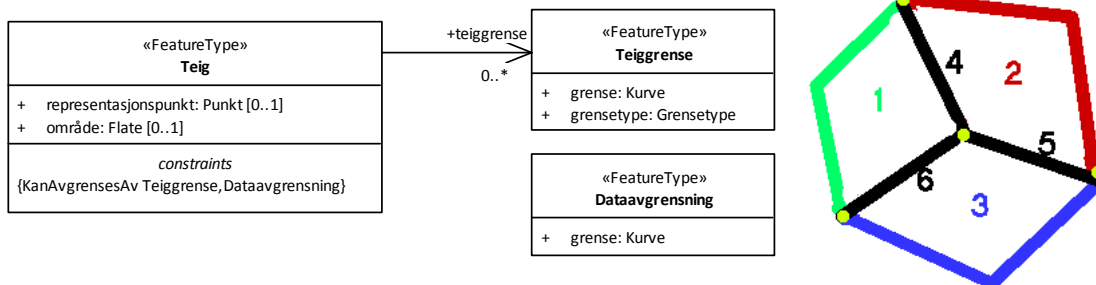
Eksempel på modell som bruker de gamle geometritypene Flate og Kurve, og har utsatt beslutningen om hvilken spesifikke geometrirealisering som skal velges. Restriksjonen KanAvgrensesAv spesifiseres hvilke objekttyper som kan benyttes for avgrensning (Figur 11.8 fra Regler for UML-modellering 5.0)



Figur D-7 Objekttyper som har geometrier som kan deles

Dersom det velges en GML-realisering vil det enkleste være å konfigurere Kurve som heleid GM\_Curve etc. Se forrige eksempel.

Dersom det velges en SOSI-format-realisering skal geometrien være delt. Realisering i SOSI-format vil følge tabell 7.2 og beskrive realiseringen som delt geometri.



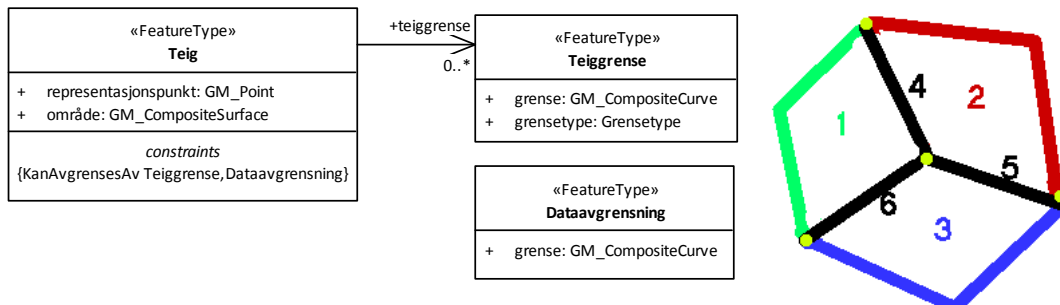
Figur D-8 Delt geometri

Eksempel på SOSI-format-realisering av objekter fra denne modellen:

[Eksempel-Teig-Teiggrænse.sos](#)

Eksempel på modell som dekker brukstilfellet der modellering av delt geometri er eksplisitt valgt for å kreve utveksling av forvaltningsdata.

(område : GM\_CompositeSurface og  
grense : GM\_CompositeCurve ...)



Figur D-9 Eksplisitt valg av delt geometri

Andre aspekter som kan gjøre formatkonvertering vanskelig

SOSI-format 5.0 tillater å blande 2D og 3D koordinater i samme geometri for et og samme objekt, men dette er ikke støttet i GML eller andre standarder og verktøy som baserer seg på EPSG-koding av koordinatsystem.

SOSI-format 5.0 tillater å ha 2D eller 3D koordinater på ulike geometrier i samme datasett, men dette er lite støttet i GML eller andre standarder og verktøy.

SOSI-format 5.0 tillater å blande referansesystem for grunnriss og høyde i alle mulige kombinasjoner, og mange av disse ikke har noen tilsvarende EPSG-kode.

Utgitt av:  
Statens kartverk  
ISBN 978-82-7945-551-6