

- Standarder geografisk informasjon

# **SOSI generell del** **Realisering i GML-format**

Versjon 5.0 – januar 2018



Kartverket

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b><i>Orientering og introduksjon</i></b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b><i>Historikk og endringslogg</i></b> .....	<b>8</b>
2.1	<b>Endringslogg</b> .....	<b>8</b>
2.2	<b>Omfatter</b> .....	<b>8</b>
2.3	<b>Målsetting</b> .....	<b>8</b>
2.4	<b>Bruksområde</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b><i>Konformitetsklasser</i></b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b><i>Normative referanser</i></b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b><i>Termer, definisjoner og forkortelser</i></b> .....	<b>13</b>
5.1	<b>Termer og definisjoner</b> .....	<b>13</b>
5.2	<b>Forkortelser</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b><i>Innkapsling og standardisert filhode</i></b> .....	<b>15</b>
6.1	<b>Krav til filstruktur</b> .....	<b>15</b>
6.2	<b>Krav til koordinatreferansesystem</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b><i>Realisering av UML-elementer</i></b> .....	<b>19</b>
7.1	<b>Krav til realisering av pakker</b> .....	<b>19</b>
7.2	<b>Krav til realisering av objekttyper</b> .....	<b>20</b>
7.3	<b>Krav til realisering av objektegenskaper</b> .....	<b>21</b>
7.4	<b>Krav til realisering av egenskaper med tegnstringtype</b> .....	<b>23</b>
7.5	<b>Krav til realisering av egenskaper med geometritype</b> .....	<b>23</b>
7.5.1	Geometrityper i 0D, 1D og 2D for heleid geometri.....	23
7.5.2	Geometrityper i 3D for heleid geometri.....	23
7.5.3	Geometrityper i 0D, 1D og 2D for delt geometri.....	24
7.5.4	Geometrityper i 3D for delt geometri.....	24
7.5.5	Krav til koordinater.....	24
7.6	<b>Krav til realisering av assosiasjonsroller</b> .....	<b>25</b>
7.7	<b>Krav til realisering av datatypeklasser</b> .....	<b>28</b>
7.8	<b>Krav til realisering av Union som datatype</b> .....	<b>29</b>
7.9	<b>Krav til realisering av kodelister</b> .....	<b>29</b>
7.10	<b>Krav til realisering av koder</b> .....	<b>31</b>
7.11	<b>Krav til realisering av operasjoner</b> .....	<b>31</b>
7.12	<b>Krav til realisering av restriksjoner</b> .....	<b>31</b>
<b>8</b>	<b><i>Detaljer i geometrerealiseringen</i></b> .....	<b>32</b>
8.1	<b>Realisering av heleide iso-primitiver</b> .....	<b>32</b>
8.2	<b>Realisering av delbare ISO-kompositter</b> .....	<b>34</b>
8.3	<b>Realisering av nasjonale geometrityper</b> .....	<b>35</b>

<b>8.4</b>	<b>Realisering av geometrisegmenttyper</b> .....	<b>36</b>
8.4.1	Kurvesegmenter.....	36
8.4.2	Flatesegmenter .....	37
8.4.3	Romlig geometri med komponenter.....	38
8.4.4	Forenklete måter å beskrive geometritypene på.....	39
<b>8.5</b>	<b>Realisering av topologi</b> .....	<b>40</b>
<b>8.6</b>	<b>Realisering av raster og billedata (Coverage)</b> .....	<b>40</b>
<b>8.7</b>	<b>Realisering av tekst, symbol og punkt med retning.</b> .....	<b>44</b>
<b>8.8</b>	<b>Realisering av temporale objekter</b> .....	<b>44</b>
8.8.1	Tid som tematisk objekt.....	45
<b>8.9</b>	<b>Abstrakte geometrityper</b> .....	<b>45</b>
<b>Vedlegg A</b>	<b>(normativt) Abstrakt testsuite</b> .....	<b>46</b>
<b>Vedlegg B</b>	<b>(informativt) Eksempler på full GML-struktur</b> .....	<b>48</b>
<b>Vedlegg C</b>	<b>(informativt) Lenker til eksempler på ulike realisering</b> .....	<b>57</b>
<b>Vedlegg D</b>	<b>(normativt) Tabell 2 i ISO 19136 Annex-D</b> .....	<b>58</b>
<b>Vedlegg E</b>	<b>(informativt) Norsk forklaring til ISO 19136:2007 Annex-E</b> .....	<b>60</b>
<b>Vedlegg F</b>	<b>(informativt) Norsk forklaring til ISO 19136-2:2015 GML 3.3</b> .....	<b>61</b>
<b>Vedlegg G</b>	<b>(informativt) Eksempler på brukstilfeller og konformitetsklasser.</b> .....	<b>62</b>

#### FIGURLISTE

Figur 8.1 - abstrakte hovedklassene av ISO geometrimodell slik denne er spesifisert i NS-EN ISO 19107 modell for å beskrive geometri. ....	32
Figur 8.2 - Orientering .....	33
Figur 8.8 - Raster (Coverage) .....	42
Figur 8.9 Tid som temporalt objekt (2) .....	44

#### LISTE OVER TABELLER

Tabell 2.1 Målgrupper og relevante kapitler. ....	9
Tabell 6.1 Standardiserte koordinatsystemkoder. ....	18
Tabell 7.1 - UML datatyper og xsd basistyper .....	22
Tabell 7.2 - Geometrityper heleid 2D .....	23
Tabell 7.3 - Geometrityper heleid 3D .....	23
Tabell 8.1 - Tidligere (og fortsatt lovlige) benyttede geometrityper for SOSI-formatet. ....	35
Tabell 8.2 - Segmenttyper for kurver.....	37
Tabell 8.3 - Segmenttype for flater.....	37
Tabell 8.4 - Forenklete måter å beskrive geometritypene på. ....	39
Tabell 8.5 - Typer av coverage. ....	40
Tabell 8.6 - Foreslåtte coveragetyper i UML-applikasjonsskjema. ....	41
Tabell 8.7 - typer grid.....	41
Tabell 8.8 - Temporale primitiver og komplekser.....	44
Tabell 8.9 - Abstrakte geometrityper. ....	45

#### LISTE OVER KRAV

/krav/tegnsett Tegnsett for alle tegn i alle GML datasett skal være UTF-8, og dette skal dokumenteres i XML-attributtet encoding i XML-angivelsen i starten på fila. ....	15
/krav/filhode Datafiler som skal brukes til å utveksle geografisk informasjon på GML-format skal inneholde et standard filhode og et standard filsluttmerke. Det skal ikke være datainnhold etter filsluttmerket. Filhodet skal inneholde angivelse av tegnsett, formatversjon og angivelse av datasettets spesifikasjon. ....	15

/krav/WFS-konteiner	Konteineren skal være wfs:FeatureCollection i versjon 2.0. Konteineren skal ha navnerommet <a href="http://www.opengis.net/wfs/2.0/wfs">http://www.opengis.net/wfs/2.0/wfs</a> og det skal pekes til XML-skjemabeskrivelse i <a href="http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd">http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd</a> .....	15
/krav/rekkefølge	Det er ved bruk av XML påkrevet å følge en fast rekkefølge på elementer innen samme grupperingsnivå, rekkefølgen i GML skal være den samme som rekkefølgen som er i modellen. ....	15
/krav/GML-formatversjon	Formatversjonen skal ha navnerommet <a href="http://www.opengis.net/gml/3.2">http://www.opengis.net/gml/3.2</a> og peke til sin XML-skjemabeskrivelse i <a href="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd">http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd</a> Alternativt kan formatversjon være en eller flere fra GML 3.3 da denne direkte bygger på versjon 3.2. ....	16
/krav/koordinatreferansesystem	Koordinatreferansesystemkoden skal være lik for alle geometrier i et datasett. Alle geometrier i datasettet skal ha oppgitt koordinatreferansesystemkode dersom dette ikke er oppgitt i filhodet. ....	17
/krav/produktnavnerom	Tagged value targetNamespace i UML-modellen skal realiseres som http-URI og URL til navnerommet. Benevnelsen https: skal ikke være med i en http-URI men den skal alternativt også kunne benyttes til å referere til skjemafila. ....	19
/krav/produktforstavelse	Tagged value xmlns i UML-modellen angir et XML kortnavn for navnerommet (vanligvis app) og skal være med som navneromsprefiks i datasett hvis datasettet ikke angir navnerommet som default namespace. (xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0") .....	19
/krav/produktbeskrivelse	Tagged value xsdDocument i UML-modellen angir filnavn på ei GML-applikasjonsskjemafil som skal være tilgjengelig i navnerommet. ....	19
/krav/produktversjon	Tagged value version i UML-modellen beskriver versjonen i full detalj. Første del av versjon skal realiseres likt med siste del av navnerommet. ....	19
/krav/objektstereotype	Klasser med stereotype «FeatureType» skal alltid realiseres direkte som XML-elementer på toppnivå under konteinerens XML-element <wfs:member>. ....	20
/krav/objekttype	Modellelementnavnet på klasser med stereotype «FeatureType» skal realiseres i xsd-fila som <xsd:complexType> med endelsen "Type" etter klassenavnet. Klassenavnet benyttes direkte som navn på XML-elementet. ....	20
/krav/objektidentifikator	Elementet skal ha XML-egenskapen gml:id med verdi som skal være unik innenfor datasettet. ....	21
/krav/objektegenskap	Navn på egenskaper i klasser med stereotype «FeatureType» er modellelementnavn som skal realiseres ordrett som XML-elementer under objekttypens XML-element. ....	21
/krav/objektegenskapstype	Egenskapstyper som er en brukerdefinert klasse skal realiseres som en <xsd:complexType> med alt innhold fra denne klassen. Se 7.7. Egenskapstyper som er basistyper skal realiseres direkte som angitt xsd-basistype. Se Tabell 7.1 .....	22
/krav/tekst	Egenskaper av type CharacterString der teksten inneholder "&", "<" eller ">" skal disse tegnene endres til henholdsvis &amp; &lt; &gt; fordi ellers vil disse tegnene kunne oppfattes som escapetegn eller start og slutt på XML-elementnavn. Alle andre tegn skal være korrekte og utranslitererte UTF-8-tegn. ....	23
/krav/geometriegenskap3D	For egenskaper med geometrityper i 3D (GM_Solid) skal koordinatreferansesystemet være et system med 3D koordinater. ....	23
/krav/heleid2Dgeometri	Datasett og tjenester som erklærer at de er konforme med konformitetsklasse SOSI-GML-heleid2Dgeometri skal kun benytte geometritype fra Tabell 7.2. ....	23
/krav/heleid3Dgeometri	Datasett og tjenester som erklærer at de er konforme med konformitetsklasse SOSI-GML-heleid3Dgeometri skal kun benytte geometritype fra Tabell 7.2 og Tabell 7.3. ....	23
/krav/delt2Dgeometri	Datasett og tjenester som erklærer at de er konforme med konformitetsklasse SOSI-GML-delt2Dgeometri skal kun benytte geometritype fra tabell 7.4 .....	24
/krav/delt3Dgeometri	Datasett og tjenester som erklærer at de er konforme med konformitetsklasse SOSI-GML-delt3Dgeometri skal kun benytte geometritype fra tabell 7.4 og tabell 7.5. ....	24

/krav/akserekkefølge	Rekkefølgen på aksene skal alltid være den akserekkefølgen som koordinatreferansesystembeskrivelsen angir. Se Tabell 6.1 Standardiserte koordinatsystemkoder. ....	24
/krav/akseantall	Antall akser skal alltid være lik det antallet som angitt i koordinatreferansesystembeskrivelsen. Se Tabell 6.1 Standardiserte koordinatsystemkoder. ....	24
/krav/akseenhet	Koordinaters enhet for hver akse skal være den samme enheten som er beskrevet i koordinatreferansesystembeskrivelsen. Se Tabell 6.1 Standardiserte koordinatsystemkoder. ....	25
/krav/rollerekkefølge	Alle assosiasjonsroller skal ha en tagged value sequenceNumber med verdi som angir rekkefølgen elementene skal komme i. Alle egenskaper uten tagged value sequenceNumber skal komme i den rekkefølge de er vist i modellen, og de skal komme før alle assosiasjonsrollene. ....	25
/krav/objekttyperolle	Navn på assosiasjonsroller fra aggregeringer eller vanlige assosiasjoner til klasser med stereotype «FeatureType» skal realiseres direkte som XML-elementnavn som inneholder xlink til det refererte objektet, som enten er internt i datasettet (local) eller i et eksternt datasett (remote). ....	25
/krav/datatyperolle	Navn på assosiasjonsroller fra komposisjoner til klasser med stereotype «Union» eller «dataType» er modellelementnavn som skal realiseres direkte som XML-elementer inline i eierobjektet. ....	25
/krav/datatype	Modellelementet skal realiseres direkte via navnet på egenskapen eller assosiasjonsrollen 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. ....	28
/krav/union	En klasse med stereotype «Union» beskriver et sett med mulige egenskaper. Kun en av egenskapene kan forekomme i hver instans. Modellelementet skal først realiseres direkte fra navnet på den egenskapen som bruker unionen og deretter klassenavnet til unionen og til slutt det valgte UML-modellelementnavnet i unionen. ....	29
/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 som enumererte verdier i GML-applikasjonsskjema. ....	30
/krav/skjemakodeliste	Dersom modellelementet har en tagged value asDictionary med verdi false, eller mangler denne tagged value, skal kodene realiseres direkte som enumererte verdier i GML-applikasjonsskjema. ....	30
/krav/koderegister	Dersom kodelista er implementert i et register, angitt med tagged value asDictionary = true, skal koden valideres mot verdier i det levende registeret. ....	30
/krav/koderegistersti	Sti til registeret skal finnes i verdien til en tagged value codeList i kodelisteklassen. På egenskaper som bruker kodelista skal tilsvarende sti stå i en tagged value defaultCodeSpace. ....	30
/krav/kode	Elementer i en klasse med stereotype «CodeList» eller «enumeration» beskriver lovlige koder. Modellelementet skal realiseres slik at kodens navn benyttes direkte i datasettet. (Ref. krav om NCName på koder). Dersom koden har en initialverdi skal denne initialverdien benyttes i datasettet istedenfor kodens navn. ....	31
/krav/nøsteretning	Det kreves at geometrien til ytre flateavgrensninger nøstes i retning mot klokka, og indre avgrensninger i retning med klokka. ....	32
/krav/eldreGeometritype	Modellering av geometri i eldre fagområdestandarder skal kunne realiseres regelstyrt til GML i en produktspesifikasjon ved bruk av Tabell 8.1. ....	35
/krav/segmenttype	Geometrisegmenttyper skal være en av de som er beskrevet i Tabell 8.2 . ....	36
/krav/GMLtopologi	Realisering av topologi i GML-applikasjonsskjema skal benytte topologytyper som angitt i tabellen i ISO 19136 vedlegg D, se Tabell D.2 . ....	40
/req/temporal/	Egenskaper med temporale datatyper skal realiseres . ....	44
/krav/abstraktGeometri	Abstrakte geometrityper i modellen skal realiseres som enhver av de realiserbare subtypene. Se Tabell 8.9. ....	45

## LISTE OVER ANBEFALINGER

- /anbefaling/tekstformatGML er et standardisert vokabular i tekstformatet XML og bør normalt ikke ha noe binærinnhold. GML-formatet bør ikke åpne for inkonsistens om datasettets tegnsett og bør ikke inneholde alternative binære tegnsettidentifikatorer som BOM (Byte Order Mark – ofte brukt til å angi tegnsett UTF-8 der formatet ikke har mulighet for å kode tegnsettinformasjon) ..... 15*
- /anbefaling/formKoordinatreferansesystem .....Det anbefales å bruke http-URI-form eller URN på angivelsen av koordinatreferansesystemkodene for nyere datasett da disse kan brukes direkte som URL til beskrivelsen. .... 18*
- /anbefaling/kodingsregel .....Det anbefales å benytte en tagged value xsdEncodingRule i UML-modellen med verdien sosi50 som angir i detalj hvordan skjemagenereringen skal utføres i henhold til denne standarden. Alternativt kan verdien settes til sosi som angir beste praksis etter reglene i standarden SOSI 4.x. .... 19*
- /anbefaling/enkeltGeometrisegment ..... Det anbefales å ikke legge inn flere geometrisegmenter i hver geometriprimitiv i datasett. .... 36*
- /anbefaling/alternativeGeometrityper .... For nyere datasett anbefales det å utveksle GML-data på den fulle modellbaserte måten som er beskrevet i vedlegg B i dette dokumentet. Programvare som robust skal kunne lese fra alle mulige kilder bør likevel kunne gjenkjenne alle de alternative forenklete geometritypene og mappe dem til de modellbaserte. .... 40*
- /anbefaling/topologibruk .. Topologi bør ikke brukes i et applikasjonsskjema med mindre det er absolutt påkrevet. .... 40*
- /anbefaling/CoveregeType Coverage-typer brukt i et applikasjonsskjema bør være enten RectifiedGridCoverage, ReferencableGridCoverage eller TimeSeriesTVP fra WaterML 2.0, eller en subtype. .... 41*
- /anbefaling/tid Det anbefales å benytte UTC som referansesystem for tid i alle temporale egenskaper da disse kan sammenlignes presist med andre temporale data uten å få inkonsistens på grunn av ulike tidssone og sommertidsoverganger. .... 45*

## **1 Orientering og introduksjon**

SOSI står for "Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon" og utgjør felles regelsett i form av standarder samt en objekttypekatalog over fagområder. Dette er en standard som beskriver et av formatene som plattformuavhengige modeller kan realiseres i.

## 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 objekttypedefinisjon
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.
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 objektkatalog og utf-8
5.0	2018-01	SOSI AG1	Krav videreført fra Regler for UML modellering 5.0 og fra iso 19136:2007 Annex E og D.

Aktuell ansvarlig:

Statens kartverk

Standardiseringssekreteriatet

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 GML-format.

Det er nå anbefalt å modellere objekttyper med egenskaper med enklest mulig geometritype, den geometrisentrettede modellen i versjon 4.x med delbare geometrityper er kun én variant.

Realisering som enklest mulige GML-konstruksjoner er anbefalte for eksisterende datasett og påkrevet etter konformitetsklassene SOSI-GML-heleid2Dgeometri, SOSI-GML-heleid3Dgeometri, SOSI-GML-delt2Dgeometri og SOSI-GML-delt3Dgeometri, mens den fulle SOSI-GML-full bør benyttes ved utveksling av nyere datasett med rikere innhold.

### 2.2 Omfatter

Standarden beskriver regler for mapping fra elementer i plattformuavhengige UML-modeller modellert i henhold til internasjonale standarder utarbeidet av ISO/TC 211 til det standardiserte utvekslingsformatet GML. GML er et tekstbasert XML-format, standardisert av ISO/TC 211 gjennom ISO 19136:2007 - GML versjon 3.2.1 og tilleggene til denne versjonen beskrevet i ISO 19136-2:2015 - GML versjon 3.3.

### 2.3 Målsetting

Standarden skal sikre at alle nasjonale dataprodusenter skal kunne levere autoritative og forutsigbare GML-data.



## 2.4 Bruksområde

Produsenter og brukere av modellerte stedfestede data skal kunne utveksle GML-data uten tap av mening, struktur eller innhold. De skal kunne validere sin spesifisering og sine data imot et vedtatt subsett av GML-elementer, en SOSI-GML-profil som har nasjonal XML-skjemastøtte.

Målgruppe	Arbeidsområde/hensikt	Kapitler i denne standarden
Fasilitatorer	De som leder prosjekt med datautveksling.	1,2,3,6,7,G
Dataeiere	De som styrer dataflyt i en ansvarlig etat.	1,2,3,6,7,G
Domeneeksperter	Fageksperter innenfor spesielle fagområder	1,2,3,6,7,G
Systemutviklere	Systemleverandører som skal implementere import og eksport av GML-format	Alle
Systemarkitekter	De som har ansvar for forretningsarkitektur	Alle
Produktutviklere	De som finner nye anvendelser og verdiøkning	1,2,3,6,7,8
Allmennheten	Vanlige brukere av geografiske data, som vil gjøre direkte WFS-nedlasting og bruk av datasett.	1,2,3,6,7

**Tabell 2.1 Målgrupper og relevante kapitler.**

### 3 Konformitetsklasser

Denne standarden dekker realisering av modeller som er modellert etter standarden Regler for UML-modellering 5.0. Det er her beskrevet fem konformitetsklasser for realisering med økende tilgjengelig funksjonalitet.

#### **SOSI-GML-heleid2Dgeometri**

Alle krav i denne standarden, med unntak av /krav/heleid3Dgeometri, /krav/delt2Dgeometri, /krav/delt3Dgeometri, og /krav/GMLtopologi. Geometrityper er beskrevet i Tabell **7.2 – Geometrityper** tabell 7.2,

se 7.5.1. XML-skjema for denne profilen er tilgjengelig for validering på stien

<http://skjema.geonorge.no/SOSI/standard/realiseringGML/5.0/SOSI-GML-heleid2Dgeometri.xsd>

#### **SOSI-GML-heleid3Dgeometri**

Alle krav i denne standarden, med unntak av /krav/heleid2Dgeometri, /krav/delt2Dgeometri, /krav/delt3Dgeometri, og /krav/GMLtopologi. Geometrityper er beskrevet i Tabell **7.2 – Geometrityper** tabell 7.2 og 7.3, se 7.5.2. XML-skjema for denne profilen er tilgjengelig for validering på stien

<http://skjema.geonorge.no/SOSI/standard/realiseringGML/5.0/SOSI-GML-heleid3Dgeometri.xsd>

#### **SOSI-GML-delt2Dgeometri**

Alle krav i denne standarden, unntatt /krav/heleid2Dgeometri, /krav/heleid3Dgeometri, /krav/delt3Dgeometri, og /krav/GMLtopologi. Geometrityper er beskrevet i Tabell **7.2 – Geometrityper** tabell 7.4,

se 7.5.3. XML-skjema for denne profilen er tilgjengelig for validering på stien

<http://skjema.geonorge.no/SOSI/standard/realiseringGML/5.0/SOSI-GML-delt2Dgeometri.xsd>

#### **SOSI-GML-delt3Dgeometri**

Alle krav i denne standarden, unntatt /krav/heleid2Dgeometri, /krav/heleid3Dgeometri, /krav/delt2Dgeometri, og /krav/GMLtopologi. Geometrityper er beskrevet i Tabell **7.2 – Geometrityper** tabell 7.4 og 7.5, se 7.5.4. XML-skjema for denne profilen er tilgjengelig for validering på stien

<http://skjema.geonorge.no/SOSI/standard/realiseringGML/5.0/SOSI-GML-delt3Dgeometri.xsd>

#### **SOSI-GML-full**

Alle krav i ISO19136:2007 GML 3.2.

XML-skjema for denne standarden er tilgjengelig for validering på stien

<http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd>

Nærmere beskrivelse av konformitetsklassene med tilhørende krav og konformitetstester er beskrevet i Vedlegg A

Eksempel på noen brukstilfeller som standarden skal dekke, og med tilhørende naturlige konformitetsklasser er beskrevet i vedlegg G.

## 4 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/%20#iso:std:iso:639:-1:ed-1:v1:en">https://www.iso.org/obp/ui/%20#iso:std:iso:639:-1:ed-1:v1: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 19156:3013	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> eller <a href="http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=41579">http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=41579</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 (utredning) <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>
OGC® WaterML	OGC® WaterML 2.0: Part 1- Timeseries <a href="https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=57222">https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=57222</a>
Namespaces in XML	Namespaces in XML 1.0 (Third Edition), W3C Recommendation 8 December 2009, spesielt NCName. <a href="http://www.w3.org/TR/REC-xml-names/">http://www.w3.org/TR/REC-xml-names/</a>

## 5 Termer, definisjoner og forkortelser

### 5.1 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.

#### **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 en ressurs (ISO 19115-1)

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**

SOSI Generell del  
Realisering i GML-format 5.0

spesifikasjoner for systemets funksjonalitet og data som er plattformuavhengig.  
Merknad: I henhold til Object Management Group (OMG), benevnes disse *PIM – Platform Independent Models*

### **plattformspesifikke 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 GML-format.

## **5.2 Forkortelser**

BOM	Byte Order Mark
CSL	Conceptual Schema Language
GIS	Geografisk InformasjonsSystem
GML	XML Encoding Specification for geo-related data
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
ISO	International Standardization Organization
NaN	Not a Number
NCName	Non ColonizedName NSC (Se normative referanse på "namespace in XML"])
OCL	Object constraint language
OGC	Open Geospatial Consortium
OMG	Object Management Group
PIM	Platform Independent Model
PSM	Platform Specific Model
RDF	Resource Description Framework
SKOS	Simple Knowledge Organization System
SOSI	Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon
TIFF	Tagged Image File Format (Media Type)
UML	Unified modeling language
URI	Uniform Resource Identifier
UTC	Coordinated Universal Time
WFS	Web Feature Service
XML	Extensible Markup Language
xsd	XML Schema Definition

## 6 Innkapsling og standardisert filhode

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

### 6.1 Krav til filstruktur

/anbefaling/tekstformat GML er et standardisert vokabular i tekstformatet XML og bør normalt ikke ha noe binærinnehold. GML-formatet bør ikke åpne for inkonsistens om datasettets tegnsett og bør ikke inneholde alternative binære tegnsettidentifikatorer som BOM (Byte Order Mark – ofte brukt til å angi tegnsett UTF-8 der formatet ikke har mulighet for å kode tegnsettinformasjon)

/krav/tegnsett Tegnssett for alle tegn i alle GML datasett skal være UTF-8, og dette skal dokumenteres i XML-attributtet `encoding` i XML-angivelsen i starten på fila.

Eksempel: `<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>`

/krav/filhode Datafiler som skal brukes til å utveksle geografisk informasjon på GML-format skal inneholde et standard filhode og et standard filsluttmerke. Det skal ikke være datainnhold etter filsluttmerket. Filhodet skal inneholde angivelse av tegnsett, formatversjon og angivelse av datasettets spesifisering.

Merknad: I tillegg kan filhodet inneholde datasettets koordinatreferansesystem, horisontal datautstrekning og lenke til datasettmetadata.

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

/krav/WFS-konteiner Konteineren skal være `wfs:FeatureCollection` i versjon 2.0. Konteineren skal ha navnerommet `http://www.opengis.net/wfs/2.0/wfs` og det skal pekes til XML-skjemabeskrivelse i <http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd>

Merknad: Konteiner av typen `gml:FeatureCollection` er ikke lenger anbefalt brukt.

/krav/rekkefølge Det er ved bruk av XML påkrevet å følge en fast rekkefølge på elementer innen samme grupperingsnivå, rekkefølgen i GML skal være den samme som rekkefølgen som er i modellen.

Merknad: Rekkefølgen på verdiene for multiple egenskaper og roller, og rekkefølgen på objekter i et datasett er ikke standardisert.

Beskrivelse av elementene i filhodet og filavslutningen:

Filtypeindikator og tegnsett, første linje i fila	<code>&lt;?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?&gt;</code>
XML-konteiner	<code>&lt;wfs:FeatureCollection</code>
formatversjoner	<code>xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"</code> <code>xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"</code>
navnerom	<code>xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0"</code>

lenke til fil med spesifikasjon av datasettet	<code>xsi:schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0 http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/Stedsnavn.xsd"</code>
Koordinat-referansesystem og datautstrekning	<code>&lt;wfs:boundedBy&gt; &lt;gml:Envelope srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/4258"&gt; &lt;gml:lowerCorner&gt;50 -10&lt;/gml:lowerCorner&gt; &lt;gml:upperCorner&gt;85 35&lt;/gml:upperCorner&gt; &lt;/gml:Envelope&gt; &lt;/wfs:boundedBy&gt;</code>
datasettets metadata	<code>&lt;wfs:member&gt; &lt;gml:GenericMetaData&gt; &lt;gml:any xlink:href="http://metadata.geonorge.no/stedsnavn/metadata.xml"/&gt; &lt;/gml:GenericMetaData&gt; &lt;/wfs:member&gt;</code>
data	<code>&lt;wfs:member&gt;...&lt;/wfs:member&gt;</code>
mer data	<code>&lt;wfs:member&gt;...&lt;/wfs:member&gt;</code>
filavslutning	<code>&lt;/wfs:FeatureCollection&gt;</code>

/krav/GML-formatversjon                      Formatversjonen skal ha navnerommet <http://www.opengis.net/gml/3.2> og peke til sin XML-skjemabeskrivelse i <http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd> Alternativt kan formatversjon være en eller flere fra GML 3.3 da denne direkte bygger på versjon 3.2.

Eksempel på GML-filhode med kun påkrevet innhold:

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<wfs:FeatureCollection
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd
http://www.opengis.net/gml/3.2 http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/Stedsnavn.xsd"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" timeStamp="2016-10-12T09:25:35Z"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" numberMatched="unknown" numberReturned="1">
```

Eksempel på samme filhode men her med tillatt opsjonelt tillegginnhold som angir datasettets koordinatreferansesystem og utstrekning, og med link til datasettets metadata:

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<wfs:FeatureCollection
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd
http://www.opengis.net/gml/3.2 http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/Stedsnavn.xsd"
```



```

xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0" timeStamp="2016-10-12T09:25:35Z"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" numberMatched="unknown" numberReturned="1">
  <wfs:boundedBy>
    <gml:Envelope srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/4258">
      <gml:lowerCorner>50 -10</gml:lowerCorner>
      <gml:upperCorner>85 35</gml:upperCorner>
    </gml:Envelope>
  </wfs:boundedBy>
  <wfs:member>
    <gml:GenericMetaData>
      <gml:any xlink:href="http://metadata.geonorge.no/stedsnavn/metadata.xml"/>
    </gml:GenericMetaData>
  </wfs:member>

```

## 6.2 Krav til koordinatreferansesystem

/krav/koordinatreferansesystem Koordinatreferansesystemkoden skal være lik for alle geometrier i et datasett. Alle geometrier i datasettet skal ha oppgitt koordinatreferansesystemkode dersom dette ikke er oppgitt i filhodet.

Eksempel fra hodet: `<gml:Envelope srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258">`

Eksempel: `<gml:Point srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258" gml:id="Sted.P45765">`

Tabell 6.1 viser vanlig brukte koordinatreferansesystemkoder for norsk og europeisk område.

Kode	Sammensatt grunnriss+ høydekode	Kort beskrivelse	Akser og enheter (grader er desimalgrader)
EPSSG/0/4258		ETRS89	2D NØ i grader
EPSSG/0/4326		WGS84	2D NØ i grader
EPSSG/0/4230		ED 50	2D NØ i grader
EPSSG/0/6144	4258+5776	ETRS89 + NN54	3D NØH i grader + meter
EPSSG/0/5942	4258+5941	ETRS89 + NN2000	3D NØH i grader + meter
EPSSG/0/7423	4258+5621	ETRS89 + EVRF2007	3D NØH i grader + meter
EPSSG/0/7409	4258+5730	ETRS89 + EVRF2000	3D NØH i grader + meter
EPSSG/0/3857		WGS84 Pseudo-Mercator	2D ØN i meter
EPSSG/0/3034		ETRS98 LCC (Lamb. conf. conic)	2D NØ i meter
EPSSG/0/3035		ETRS98 LAEA (Lamb.az.eq.ar.)	2D NØ i meter
EPSSG/0/3575		WGS84 North Pole LAEA	2D ØN i meter
EPSSG/0/25829		ETRS89 UTM Sone 29	2D ØN i meter
EPSSG/0/25830		ETRS89 UTM Sone 30	2D ØN i meter
EPSSG/0/25831		ETRS89 UTM Sone 31	2D ØN i meter
EPSSG/0/6171	25831+5776	ETRS89 UTM Sone 31 + NN54	3D ØNH i meter
EPSSG/0/5971	25831+5941	ETRS89 UTM Sone 31 + NN2000	3D ØNH i meter
Til... ->			
EPSSG/0/25836		ETRS89 UTM Sone 36	2D ØN i meter

EPSG/0/6176	25836+5776	ETRS89 UTM Sone 36 + NN54	3D ØNH i meter
EPSG/0/5976	25836+5941	ETRS89 UTM Sone 36 + NN2000	3D ØNH i meter
EPSG/0/32632		WGS84 UTM Sone 32	2D ØN i meter
Til...->			
EPSG/0/32636		WGS84 UTM Sone 36	2D ØN i meter
EPSG/0/23032		ED50 UTM Sone 32	2D ØN i meter
Til...->			
EPSG/0/23036		ED50 UTM Sone 36	2D ØN i meter
EPSG/0/3038		ETRS89-TM26N Sone 26	2D NØ i meter
Til...->			
EPSG/0/3051		ETRS89-TM39N Sone 39	2D NØ i meter
EPSG/0/5105		ETRS89 NTM Sone 5	2D NØ i meter
EPSG/0/6145	5105+5776	ETRS89 NTM Sone 5 + NN54	3D NØH i meter
EPSG/0/5945	5105+5941	ETRS89 NTM Sone 5 + NN2000	3D NØH i meter
Til...->			
EPSG/0/5130		ETRS89 NTM Sone 30	2D NØ i meter
EPSG/0/6170	5130+5776	ETRS89 NTM Sone 30+ NN54	3D NØH i meter
EPSG/0/5970	5130+5941	ETRS89 NTM Sone 30+ NN2000	3D NØH i meter

Tabell 6.1 Standardiserte koordinatsystemkoder.

Merknad: Ytterligere standardiserte koordinatreferansesystemer vil kunne bli anbefalt for bruk i Norge og dokumentert i et internasjonalt eller nasjonalt koordinatreferansesystemregister. Dette vil da vises i den nasjonale portalen geonorge.no.

/anbefaling/formKoordinatreferansesystem Det anbefales å bruke http-URI-form eller URN på angivelsen av koordinatreferansesystemkodene for nyere datasett da disse kan brukes direkte som URL til beskrivelsen.

Eksempel:

http-URI: srsName="<http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/4258>"  
 URN: srsName="urn:ogc:def:crs:EPSSG::4258"  
 (i stedet for gammel måte: srsName="EPSSG:4258")

Merknad: Henviser til ogc-vedtak om "naming policy" fra 2010 om å gå over til http-URI.

Merknad: Henviser også til Inspire anbefaling fra 2014 om å bruke http-URI. Se: [INSPIRE Data Specification on Coordinate Reference Systems – Technical Guidelines](#)

Merknad: Mange programvaresystemer bruker fortsatt URN som førstevalg i sin konfigurasjon.

## 7 Realisering av UML-elementer

### 7.1 Krav til realisering av pakker

Applikasjonsskjemapakker i UML-modellen realiseres direkte via en tagged value `xsdDocument` i UML-modellen som inneholder et filnavn som peker til ei fil på navneromsstien. Denne fila inneholder GML-applikasjonsskjema. Underpakkestruktur realiseres ikke, men alt innhold i underpakkene tas med.

`/krav/produktnavnerom` Tagged value `targetNamespace` i UML-modellen skal realiseres som http-URI og URL til navnerommet. Benevnelsen `https:` skal ikke være med i en http-URI men den skal alternativt også kunne benyttes til å referere til skjemafile.

Merknad: Se <http://www.w3.org/TR/REC-xml-names/>

`/krav/produktforstavelse` Tagged value `xmlns` i UML-modellen angir et XML kortnavn for navnerommet (vanligvis `app`) og skal være med som navneromsprefiks i datasett hvis datasettet ikke angir navnerommet som default namespace.  
(`xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0"`)

Merknad: Dersom objekter fra ulike navnerom blandes i et datasett kan ulike forstavelser genereres i blandeprosessen (`app1`, `app2`, ...).

`/krav/produktbeskrivelse` Tagged value `xsdDocument` i UML-modellen angir filnavn på ei GML-applikasjonsskjemafile som skal være tilgjengelig i navnerommet.

`/krav/produktversjon` Tagged value `version` i UML-modellen beskriver versjonen i full detalj. Første del av versjon skal realiseres likt med siste del av navnerommet.

Eksempel på verdi i feltet `version` (som angir bugfix nr 1 for versjon 5.0) kan skrives `5.0.1`

`/anbefaling/kodingsregel` Det anbefales å benytte en tagged value `xsdEncodingRule` i UML-modellen med verdien `sosi50` som angir i detalj hvordan skjemagenereringen skal utføres i henhold til denne standarden. Alternativt kan verdien settes til `sosi` som angir beste praksis etter reglene i standarden SOSI 4.x.

Eksempel:

<b>«ApplicationSchema» Stedsnavn-5.0</b>
<p style="text-align: center;"><i>tags</i></p> <p>definition = "all proper names of places stored in central place name register"@en designation = "PlaceNames"@en language = no SOSI_kortnavn = Stedsnavn-5.0 SOSI_modellstatus = gyldig SOSI_spesifikasjonstype = produktspesifikasjon SOSI_versjon = 5.0 targetNamespace = http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0 version = 5.0 xmlns = app xsdDocument = Stedsnavn-5.0.xsd xsdEncodingRule = sosi50</p>

**<!-- Realisering i datasettet som: -->**  
`xmlns="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0"  
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://schemas.opengis.net/wfs/2.0/wfs.xsd  
http://www.opengis.net/gml/3.2 http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd  
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0  
http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/Stedsnavn.xsd"`

**<!-- Realisering i datasettbeskrivelsen som: -->**  
`<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"  
xmlns:app="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0"  
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"  
targetNamespace="http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0"  
version="5.0RC1">`

## 7.2 Krav til realisering av objekttyper

/krav/objektstereotype   Klasser med stereotype «FeatureType» skal alltid realiseres direkte som XML-elementer på toppnivå under konteinerens XML-element `<wfs:member>`.

/krav/objekttype    Modellelementnavnet på klasser med stereotype «FeatureType» skal realiseres i xsd-fila som `<xsd:complexType>` med endelsen "Type" etter klassenavnet. Klassenavnet benyttes direkte som navn på XML-elementet.

### Merknad:

Et elementnavn skal ikke ha skilletegn eller starte med tall, "-" eller "." (NCName).

Alle norske tegn er således tillatt i alle elementnavn.

Skilletegn og spesialtegn som må unngås er: blank, komma, !, ", #, \$, %, &, ', (, ), \*, +, /, :, ;, <, =, >, ?, @, [, \, ], ^, `, {, |, }, ~

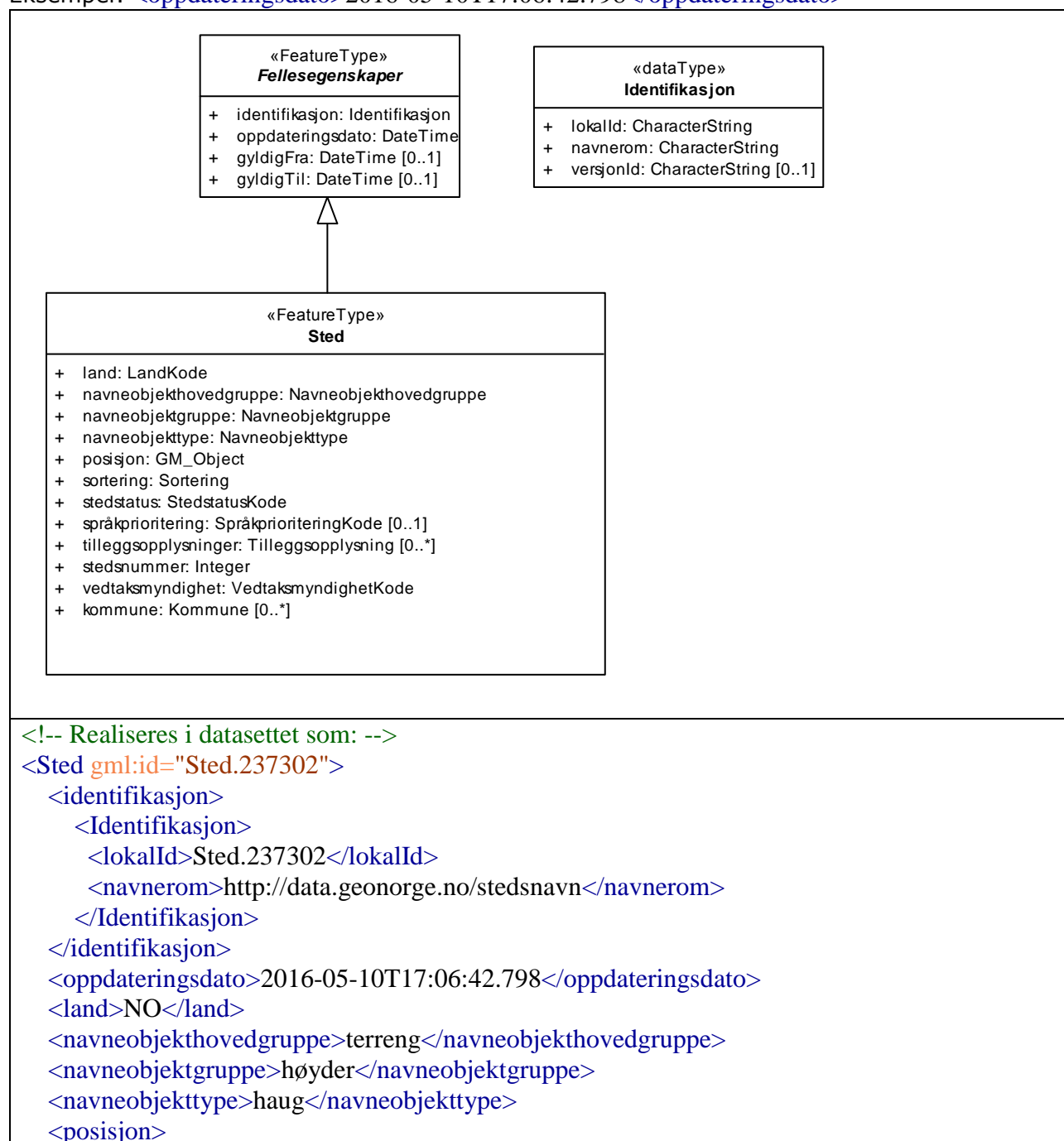
(Ref: Regler for UML-modellering versjon 5.0)

/krav/objektidentifikator Elementet skal ha XML-egenskapen **gml:id** med verdi som skal være unik innenfor datasettet.

### 7.3 Krav til realisering av objektegenskaper

/krav/objektegenskap Navn på egenskaper i klasser med stereotype «FeatureType» er modellelementnavn som skal realiseres ordrett som XML-elementer under objekttypens XML-element.

Eksempel: `<oppdateringsdato>2016-05-10T17:06:42.798</oppdateringsdato>`



```

<gml:Point gml:id="Sted.237302_app_posisjon"
            srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/4258">
  <gml:pos>67.075947 13.835964</gml:pos>
</gml:Point>
</posisjon>
<sortering>
  <Sortering>
    <sortering1Kode>viktighetC</sortering1Kode>
    <sortering2Kode>viktighet50</sortering2Kode>
  </Sortering>
</sortering>
<stedstatus>aktiv</stedstatus>
<språkprioritering>nor-smj-sme-sma-fkv</språkprioritering>
<stedsnummer>237302</stedsnummer>
<vedtaksmyndighet>Kartverket</vedtaksmyndighet>
<kommune>
  <Kommune>
    <kommunennummer>1838</kommunennummer>
    <kommunenavn>Gildeskål</kommunenavn>
    <fylkesnummer>18</fylkesnummer>
    <fylkesnavn>Nordland</fylkesnavn>
  </Kommune>
</kommune>
</Sted>

```

/krav/objektegenskapstype      Egenskapstyper som er en brukerdefinert klasse skal realiseres som en `<xsd:complexType>` med alt innhold fra denne klassen. Se 7.7. Egenskapstyper som er basistyper skal realiseres direkte som angitt xsd-basistype. Se Tabell 7.1

Datatype i UML-modellen:	Realisering som XSD-basistype:
Integer	xsd:integer
Real	xsd:real
CharacterString	xsd:string
DateTime	xsd:dateTime
Date	xsd:date
Boolean	xsd:boolean

Tabell 7.1 – UML datatyper og xsd basistyper

Eksempel på realisering av brukerdefinert klasse med basistyper:

<pre> «dataType» Kopidata + områdelid: Integer + originalDatavert: CharacterString + kopidato: DateTime </pre>	<pre> &lt;!-- Realiseres i datasettet som: --&gt; &lt;Kopidata&gt;   &lt;områdeId&gt;123&lt;/områdeId&gt;   &lt;originalDatavert&gt;Grølldal&lt;/originalDatavert&gt;   &lt;kopidato&gt;2016-08-12T08:21:00.798&lt;/kopidato&gt; &lt;/Kopidata&gt; </pre>
--	---

## 7.4 Krav til realisering av egenskaper med tegnstringtype

/krav/tekst Egenskaper av type CharacterString der teksten inneholder "&", "<" eller ">" skal disse tegnene endres til henholdsvis &amp; &lt; &gt; fordi ellers vil disse tegnene kunne oppfattes som escapetegn eller start og slutt på XML-elementnavn. Alle andre tegn skal være korrekte og utranslitererte UTF-8-tegn.

Eksempel: <måling>surhesgrad &lt; 7.0</måling>  
<varemerke>M&M</varemerke>

Eksempel: <m&aring;ling> er ulovlig, bruk <måling>  
surhetsomr&aring;de er ulovlig, bruk surhetsområde  
surhetsomraade er ulovlig transliterering, bruk surhetsområde

## 7.5 Krav til realisering av egenskaper med geometritype

/krav/geometriegenskap3D For egenskaper med geometrityper i 3D (GM\_Solid) skal koordinatreferansesystemet være et system med 3D koordinater.

### 7.5.1 Geometrityper i 0D, 1D og 2D for heleid geometri

Gjelder for objekter med geometriegenskaper i 0D, 1D, 2D.

Geometriklasse i UML:	Realisering i GML:
Punkt	gml:Point
GM_Point	gml:Point
Sverm	gml:MultiPoint
GM_MultiPoint	gml:MultiPoint
Kurve	gml:Curve eller gml:LineString
GM_Curve	gml:Curve eller gml:LineString
Flate	gml:Polygon
GM_Surface	gml:Polygon

Tabell 7.2 – Geometrityper heleid 2D

/krav/heleid2Dgeometri Datasett og tjenester som erklærer at de er konforme med konformitetsklasse SOSI-GML-heleid2Dgeometri skal kun benytte geometritype fra Tabell 7.2.

### 7.5.2 Geometrityper i 3D for heleid geometri

Gjelder for objekter med geometriegenskaper i 3D.

Geometriklasse i UML:	Realisering i GML:
GM_Solid	gml:Solid

Tabell 7.3 – Geometrityper heleid 3D

/krav/heleid3Dgeometri Datasett og tjenester som erklærer at de er konforme med konformitetsklasse SOSI-GML-heleid3Dgeometri skal kun benytte geometritype fra Tabell 7.2 og Tabell 7.3.

### 7.5.3 Geometrityper i 0D, 1D og 2D for delt geometri

Gjelder for objekter med geometriegenskaper i 0D, 1D, 2D.

Geometriklasse i UML:	Realisering i GML:
Punkt	<code>gml:Point</code>
GM_Point	<code>gml:Point</code>
Sverm	<code>gml:MultiPoint</code>
GM_MultiPoint	<code>gml:MultiPoint</code>
Kurve	<code>gml:Curve</code> eller <code>gml:LineString</code>
GM_Curve	<code>gml:Curve</code> eller <code>gml:LineString</code>
GM_CompositeCurve	<code>gml:CompositeCurve</code>
Flate	<code>gml:Polygon</code>
GM_Surface	<code>gml:Polygon</code>
GM_CompositeSurface	<code>gml:CompositeSurface</code>

Tabell 7.4 – Geometrityper delt 2D geometri

/krav/delt2Dgeometri      Datasett og tjenester som erklærer at de er konforme med konformitetsklasse SOSI-GML-delt2Dgeometri skal kun benytte geometritype fra tabell 7.4

### 7.5.4 Geometrityper i 3D for delt geometri

Gjelder for objekter med geometriegenskaper i 3D.

Geometriklasse i UML:	Realisering i GML:
GM_Solid	<code>gml:Solid</code>
GM_CompositeSolid	<code>gml:CompositeSolid</code>

Tabell 7.5 – Geometrityper delt 3D geometri

/krav/delt3Dgeometri      Datasett og tjenester som erklærer at de er konforme med konformitetsklasse SOSI-GML-delt3Dgeometri skal kun benytte geometritype fra Tabell 7.2 7.4 og tabell 7.5.

Merknad:      For ulike geometrisegmenttyper se detaljert beskrivelse i kapittel 8 Detaljer i geometrirealiseringen

### 7.5.5 Krav til koordinater

/krav/akserekkefølge      Rekkefølgen på aksene skal alltid være den akserekkefølgen som koordinatreferansesystembeskrivelsen angir. Se Tabell 6.1 Standardiserte koordinatsystemkoder.

/krav/akseantall      Antall akser skal alltid være lik det antallet som angitt i koordinatreferansesystembeskrivelsen. Se Tabell 6.1 Standardiserte koordinatsystemkoder.

Merknad: Blanding av 2D og 3D koordinater er derfor ikke tillatt innenfor og mellom ulike objekter på fila, og merk også at verdien i XML-egenskapen `srsDimension="x"` ikke er normativ. Der koordinatverdier mangler, eksempelvis høydeverdier i en `gml:posList` tillater xml å sette in NaN, og SOSI 5.0 tillater i tillegg å sette inn -99999 som verdi for manglende høyder.



/krav/akseenhet                      Koordinaters enhet for hver akse skal være den samme enheten som er beskrevet i koordinatreferansesystembeskrivelsen. Se Tabell 6.1  
Standardiserte koordinatsystemkoder.

Eksempel på realisering av geometri:

<table border="1"><tr><td>«FeatureType» <b>Gjerde</b></td></tr><tr><td>+ geometri: GM_Curve</td></tr><tr><td><i>constraints</i> {geometrisegment er GM_Arc}</td></tr></table>	«FeatureType» <b>Gjerde</b>	+ geometri: GM_Curve	<i>constraints</i> {geometrisegment er GM_Arc}	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.237302_app_posisjon" srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/4258"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:LineStringSegment&gt;       &lt;gml:posList&gt;67.075947 13.835964                     67.075947 13.835964&lt;/gml:posList&gt;     &lt;/gml:LineStringSegment&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>
«FeatureType» <b>Gjerde</b>				
+ geometri: GM_Curve				
<i>constraints</i> {geometrisegment er GM_Arc}				

## 7.6 Krav til realisering av assosiasjonsroller

Rekkefølgen på klassers assosiasjonsroller er ikke bestemt i UML. For å sikre at man har kontroll på generering av konsistent rekkefølge i GML-applikasjonsskjema finnes en tagged value med navn `sequenceNumber` som kan inneholde unik heltallsverdi og kan være spesifisert for alle egenskaper og assosiasjonsroller.

/krav/rollerekkefølge            Alle assosiasjonsroller skal ha en tagged value `sequenceNumber` med verdi som angir rekkefølgen elementene skal komme i. Alle egenskaper uten tagged value `sequenceNumber` skal komme i den rekkefølge de er vist i modellen, og de skal komme før alle assosiasjonsrollene.

/krav/objektyperolle            Navn på assosiasjonsroller fra aggregeringer eller vanlige assosiasjoner til klasser med stereotype «FeatureType» skal realiseres direkte som XML-elementnavn som inneholder xlink til det refererte objektet, som enten er internt i datasettet (local) eller i et eksternt datasett (remote).

Eksempel:

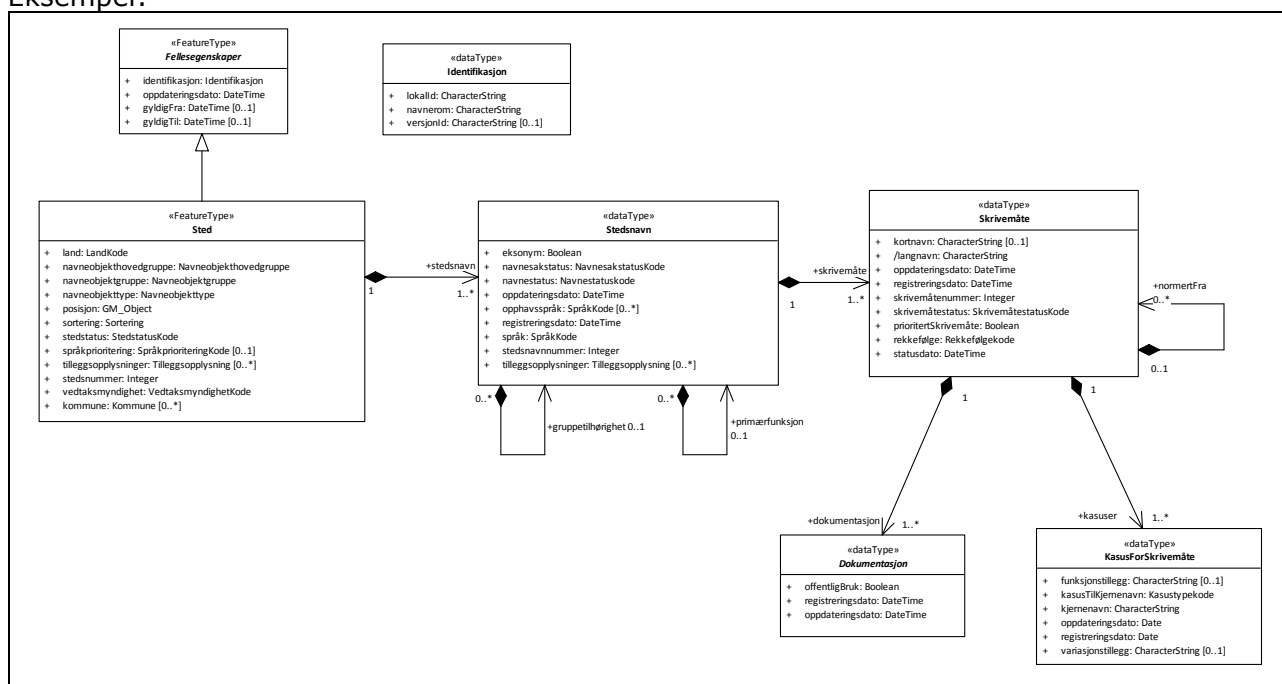
```
<au:boundary xlink:href="#AdministrativEnhet.123456"/>
```

```
<au:boundary xlink:href="http://data.geonorge.no/ABAS/AdministrativEnhet.123456"/>
```

Merknad: Assosiasjonsender uten rollenavn realiseres ikke.

/krav/datatyperolle            Navn på assosiasjonsroller fra komposisjoner til klasser med stereotype «Union» eller «dataType» er modellelementnavn som skal realiseres direkte som XML-elementer inline i eierobjektet.

Eksempel:



<!-- Realiseres i datasettet som: -->

<Sted gml:id="Sted.237302">

<identifikasjon>

<Identifikasjon>

<lokalId>Sted.237302</lokalId>

<navnerom>http://data.geonorge.no/stedsnavn</navnerom>

</Identifikasjon>

</identifikasjon>

<oppdateringsdato>2016-05-10T17:06:42.798</oppdateringsdato>

<land>NO</land>

<navneobjekthovedgruppe>terreng</navneobjekthovedgruppe>

<navneobjektgruppe>høyder</navneobjektgruppe>

<navneobjekttype>haug</navneobjekttype>

<posisjon>

<gml:Point gml:id="Sted.237302\_app\_posisjon"

srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/4258">

<gml:pos>67.075947 13.835964</gml:pos>

</gml:Point>

```
</posisjon>
<sortering>
  <Sortering>
    <sortering1Kode>viktighetC</sortering1Kode>
    <sortering2Kode>viktighet50</sortering2Kode>
  </Sortering>
</sortering>
<stedstatus>aktiv</stedstatus>
<språkprioritering>nor-smj-sme-sma-fkv</språkprioritering>
<stedsnummer>237302</stedsnummer>
<vedtaksmyndighet>Kartverket</vedtaksmyndighet>
<kommune>
  <Kommune>
    <kommunennummer>1838</kommunennummer>
    <kommunenavn>Gildeskål</kommunenavn>
    <fylkesnummer>18</fylkesnummer>
    <fylkesnavn>Nordland</fylkesnavn>
  </Kommune>
</kommune>

<!-- Realisering av egenskapene i assosiert datatype som inline: -->
<stedsnavn>
  <Stedsnavn>
    <eksonym>>false</eksonym>
    <navnesakstatus>ubehandlet</navnesakstatus>
    <navnestatus>hovednavn</navnestatus>
    <oppdateringsdato>2016-05-10T17:06:42.798</oppdateringsdato>
    <opphavsspråk>nor</opphavsspråk>
    <registreringsdato>2016-05-10T17:06:42.798</registreringsdato>
    <språk>nor</språk>
    <stedsnavnnummer>1</stedsnavnnummer>
    <skrivemåte>
      <Skrivemåte>
        <langnavn>Vasshågen</langnavn>
        <oppdateringsdato>2016-05-10T17:06:42.798</oppdateringsdato>
        <registreringsdato>2016-05-10T17:06:42.798</registreringsdato>
        <skrivemåtenummer>1</skrivemåtenummer>
        <skrivemåtestatus>godkjent</skrivemåtestatus>
        <prioritertSkrivemåte>true</prioritertSkrivemåte>
        <rekkefølge>K</rekkefølge>
        <statusdato>1991-07-01T00:00:00</statusdato>
      </Skrivemåte>
      <kasuser>
        <KasusForSkrivemåte>
          <kasusTilKjernenavn>nevneform</kasusTilKjernenavn>
          <kjernenavn>Vasshågen</kjernenavn>
          <oppdateringsdato>2016-05-10</oppdateringsdato>
          <registreringsdato>2016-05-10</registreringsdato>
        </KasusForSkrivemåte>
      </kasuser>
    </skrivemåte>
  </Stedsnavn>
</stedsnavn>
```

```
<dokumentasjon>
  <Dokument>
    <offentligBruk>true</offentligBruk>
    <registreringsdato>2016-05-10T17:06:42.798</registreringsdato>
    <oppdateringsdato>2016-05-10T17:06:42.798</oppdateringsdato>
    <dokumentdato>1975-01-01</dokumentdato>
    <beskrivelse>Skrivemåtestatusdato fra SSR</beskrivelse>
    <dokumenttype>SSR</dokumenttype>
  </Dokument>
</dokumentasjon>
<dokumentasjon>
  <Kartforekomst>
    <offentligBruk>true</offentligBruk>
    <registreringsdato>2016-05-10T13:38:19.612</registreringsdato>
    <oppdateringsdato>2016-05-10T13:38:19.612</oppdateringsdato>
    <posisjon>
      <gml:Point gml:id="Sted.237302_app_stedsnavn_0_0_0_0"
        srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/4258">
        <gml:pos>67.084931 13.846053</gml:pos>
      </gml:Point>
    </posisjon>
    <kartblad>DS211-5-1</kartblad>
    <produktkode>økonomiskKartverk1til5000</produktkode>
    <utgivelsesår>0</utgivelsesår>
    <utgiver>Statens_kartverk</utgiver>
  </Kartforekomst>
</dokumentasjon>
</Skrivemåte>
</skrivemåte>
</Stedsnavn>
</stedsnavn>
</Sted>
```

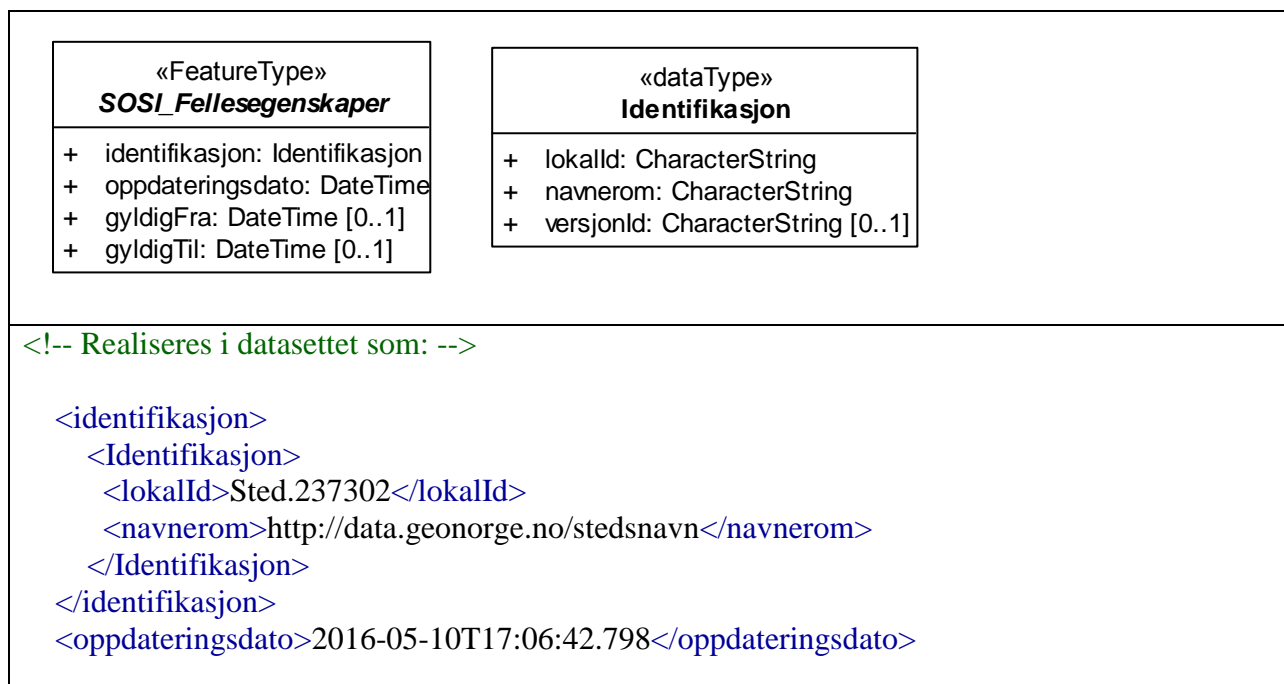
Assosiasjoner representeres vanligvis godt nok via sine assosiasjonsroller og ignoreres derfor ved realisering i GML-format.

## 7.7 Krav til realisering av datatypeklasser

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

/krav/datatype	Modellelementet skal realiseres direkte via navnet på egenskapen eller assosiasjonsrollen 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.
----------------	---

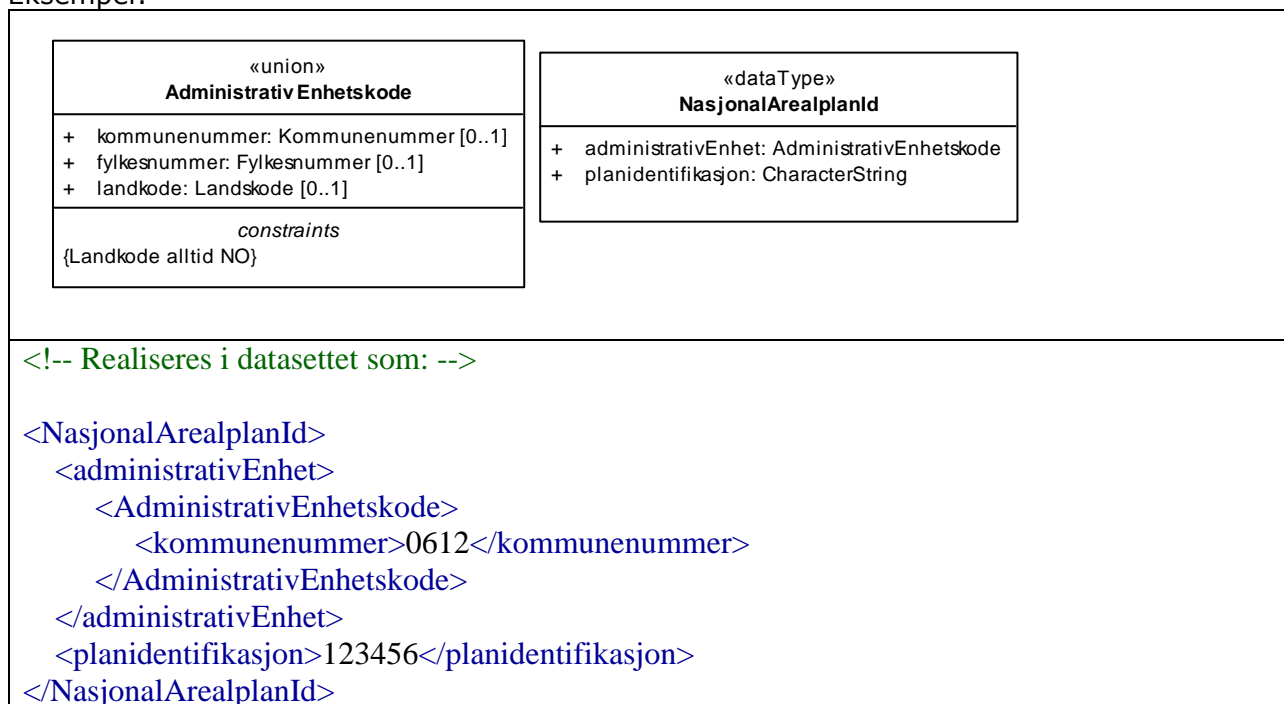
Eksempel:



## 7.8 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 først realiseres direkte fra navnet på den egenskapen som bruker unionen og deretter klassenavnet til unionen og til slutt det valgte UML-modellelementnavnet i unionen.

Eksempel:



## 7.9 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 som enumererte verdier i GML-applikasjonsskjema.

Eksempel:

```
<!-- Realiseres i datasettet som: -->  
<fastMøtedag>mandag</ fastMøtedag >
```

En klasse med stereotype «CodeList» beskriver et åpent sett med lovlige koder. Bruken av kodelister er forklart i standarden Regler for UML modellering versjon 5.

/krav/skjemakodeliste Dersom modellelementet har en tagged value asDictionary med verdi false, eller mangler denne tagged value, skal kodene realiseres direkte som enumererte verdier i GML-applikasjonsskjema.

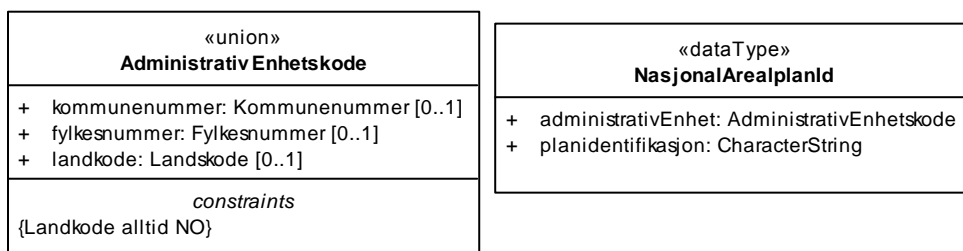
/krav/koderegister Dersom kodelista er implementert i et register, angitt med tagged value asDictionary = true, skal koden valideres mot verdier i det levende registeret.

Merknad: Registeret vil da til enhver tid inneholde alle lovlige koder, og de eventuelle opprinnelige kodene dokumentert i modellen er informative og kan ikke brukes til validering.

/krav/koderegistersti Sti til registeret skal finnes i verdien til en tagged value codeList i kodelisteklassen. På egenskaper som bruker kodelista skal tilsvarende sti stå i en tagged value defaultCodeSpace.

Merknad: Sti til registre i tagged value CodeList i kodelisteklassen angir ikke eventuell filtype. Ref. 12.2.2 i Regler for UML modellering 5.0.

Eksempel:



```
<!-- Realiseres i datasettet hvis kodelista er i xsd-fila som: -->  
<kommunenummer>0612</kommunenummer>  
<!--eller i en gml:Dictionary som: -->  
<kommunenummer defaultCodeSpace=  
"http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/Kommunenummer">  
0612</kommunenummer>
```

<!--eller i en SKOS-fil som: -->

<kommunenummer xlink:href=  
"http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/Kommunenummer/0612"/>

<!--eller i et levende register som: -->

<kommunenummer xlink:href= "http://reg.geonorge.no/Stedsnavn/5.0/Kommunenummer#0612"/>

## 7.10 Krav til realisering av koder

/krav/kode Elementer i en klasse med stereotype «CodeList» eller «enumeration» beskriver lovlige koder. Modellelementet skal realiseres slik at kodens navn benyttes direkte i datasettet. (Ref. krav om NCName på koder). Dersom koden har en initialverdi skal denne initialverdien benyttes i datasettet istedenfor kodens navn.

Eksempel med forståelige navn på kodene:

<table border="1"><tr><td>«CodeList» <b>Nav neobjekthovedgruppe</b></td></tr><tr><td>+ terreng + markslag + ferskvann + sjø + bebyggelse + infrastruktur + offentligAdministrasjon + kultur</td></tr></table>	«CodeList» <b>Nav neobjekthovedgruppe</b>	+ terreng + markslag + ferskvann + sjø + bebyggelse + infrastruktur + offentligAdministrasjon + kultur	<!-- Realiseres i datasettet som: -->  <navneobjekthovedgruppe>kultur</navneobjekthovedgruppe>
«CodeList» <b>Nav neobjekthovedgruppe</b>			
+ terreng + markslag + ferskvann + sjø + bebyggelse + infrastruktur + offentligAdministrasjon + kultur			

Eksempel med initialverdier:

<table border="1"><tr><td>«CodeList» <b>SamferdselspunktType</b></td></tr><tr><td>+ veikryss = 1129 + kollektivknutepunkt = 1159</td></tr></table>	«CodeList» <b>SamferdselspunktType</b>	+ veikryss = 1129 + kollektivknutepunkt = 1159	<!-- Realiseres i datasettet som: -->  <samferdselspunkttype>1129</samferdselspunkttype>
«CodeList» <b>SamferdselspunktType</b>			
+ veikryss = 1129 + kollektivknutepunkt = 1159			

## 7.11 Krav til realisering av operasjoner

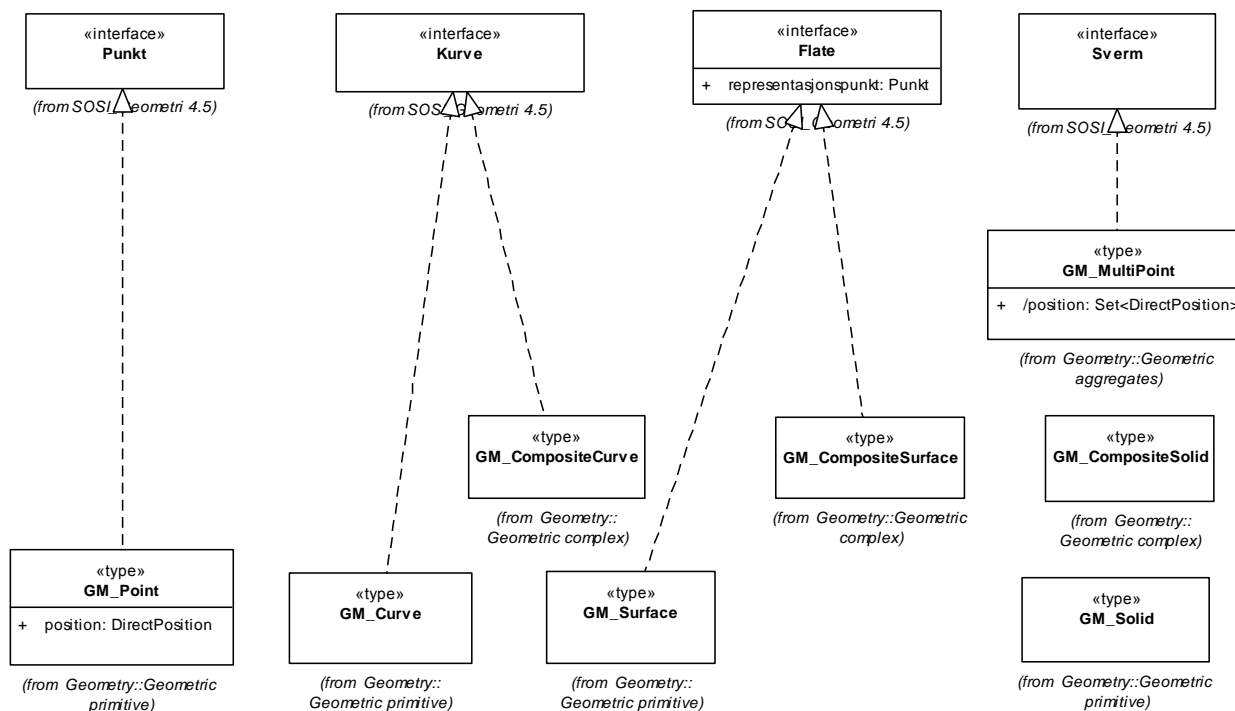
Alle operasjoner ignoreres ved realisering i GML-format.

## 7.12 Krav til realisering av restriksjoner

Alle restriksjoner ignoreres ved realisering i GML-format med unntak av restriksjoner som begynner med "KanAvgrensnesAv". Dette restriksjonsnavnet ender i en kommaseparert liste over objekttyper som lovlig kan være deler av avgrensingsgeometrien til objektets flategenskap dersom denne er modellert med GM\_CompositeSurface.

## 8 Detaljer i geometrirealiseringen

Figur 8.1 viser hvordan geometrier modellert med de tradisjonelle norske interface-typene Punkt, Kurve og Flate må realiseres til ISO-typer for å kunne kontrollere implementeringen i GML eller SOSI-format. For kurver og flater ser man at man da må velge om man vil mappe til heleid eller delbar (GM\_Composite) type. Og man må velge hvordan man eventuelt skal modellere for å ta vare på flaters sentralpunkt.



Figur 8.1 - abstrakte hovedklassene av ISO geometrimodell slik denne er spesifisert i NS-EN ISO 19107 modell for å beskrive geometri.

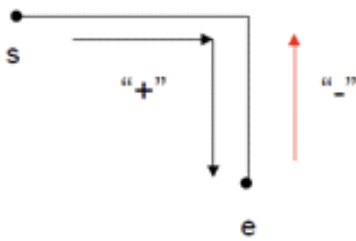
### 8.1 Realisering av heleide iso-primitiver

Dersom man har eksplisitt modellert med ISO-geometriprimitiver vil man få at alle objekter eier sine geometrier, og eventuelle krav til topologiske sammenhenger må avklares separat. Flater eier sine avgrensingslinjer.

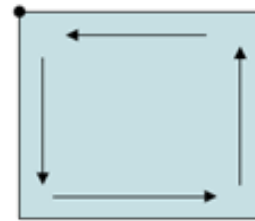
/krav/nøsteretning Det kreves at geometrien til ytre flateavgrensninger nøstes i retning mot klokka, og indre avgrensinger i retning med klokka.

Figur 8.2 Viser nøsteretning for ulike typer geometrier, jfr. ISO 19107.

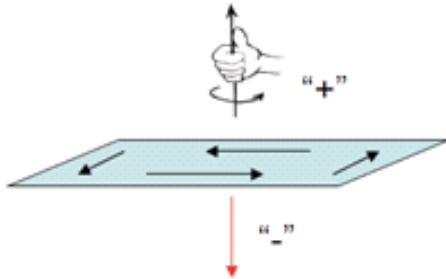




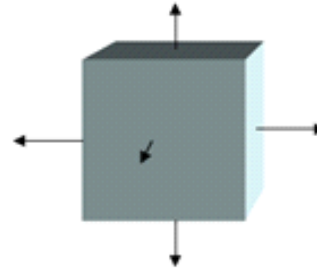
Retning for traversering av kurver



Retning brukt for flater



For overflater beskrives opp som i et høyrehåndssystem



For legemer beskrives yttersiden som opp-siden av hver flate

Figur 8.2 - Orientering

Eksempel:

«FeatureType» Havneavsnitt
+ område: GM_Surface
+ havneavsnittnummer: Integer [0..1]
+ havneavsnitttype: CharacterString [0..1]
+ havneavsnittstatus: CharacterString [0..1]

<!-- Realiseres i datasettet som: -->

```

<Havneavsnitt gml:id="Havneavsnitt.222222">
  <område>
    <gml:Polygon srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258"
      gml:id="Havneavsnitt.S111111">
      <gml:exterior>
        <gml:LinearRing>
          <gml:posList>
            60 10.5 59.8 10.8 59.8 11.0
            60.2 10.7 60.0 10.5
          </gml:posList>
        </gml:LinearRing>
      </gml:exterior>
    </gml:Polygon >
  </område>
</Havneavsnitt>

```

Merknad: Både gml:Ring og gml:LinearRing er mulig under <gml:exterior> og <gml:interior>.

Merknad: Egen angivelse av knutepunktinformasjon på flateavgrensinger er ikke nødvendig, sammenfallende endepunktkoordinater referert til fra samme flate ansees som koblede.

Merknad: Sentralpunkt er ikke nødvendig ved datautveksling, slike kan genereres automatisk dersom man midlertidig skal bryte ned gammel geometri og bygge opp igjen ny geometri.

## 8.2 Realisering av delbare ISO-kompositter

Dersom man har eksplisitt modellert med ISO-komposittgeometriklasser vil man få geometrier som kan eies av et objekt og kan deles med andre objekter. Man kan da oppnå å konstruere datasett som er fullstendig topologiklare ved at alle flater enten eier avgrensingsgeometrien selv, peker til avgrensingsgeometrien i tilstøtende flateobjekter, eller peker til felles avgrensingskurver.

Eksempel:

<table border="1"><thead><tr><th>«FeatureType» Havneavsnitt</th></tr></thead><tbody><tr><td>+ område: GM_CompositeSurface + havneavsnittnummer: Integer [0..1] + havneavsnitttype: CharacterString [0..1] + havneavsnittstatus: CharacterString [0..1]</td></tr><tr><td><i>constraints</i> {KanAvgrensesAv Havneavsnittgrense, Flateavgrensning}</td></tr></tbody></table>	«FeatureType» Havneavsnitt	+ område: GM_CompositeSurface + havneavsnittnummer: Integer [0..1] + havneavsnitttype: CharacterString [0..1] + havneavsnittstatus: CharacterString [0..1]	<i>constraints</i> {KanAvgrensesAv Havneavsnittgrense, Flateavgrensning}	<table border="1"><thead><tr><th>«FeatureType» Havneavsnittgrense</th></tr></thead><tbody><tr><td>+ grense: GM_CompositeCurve</td></tr></tbody></table>	«FeatureType» Havneavsnittgrense	+ grense: GM_CompositeCurve
«FeatureType» Havneavsnitt						
+ område: GM_CompositeSurface + havneavsnittnummer: Integer [0..1] + havneavsnitttype: CharacterString [0..1] + havneavsnittstatus: CharacterString [0..1]						
<i>constraints</i> {KanAvgrensesAv Havneavsnittgrense, Flateavgrensning}						
«FeatureType» Havneavsnittgrense						
+ grense: GM_CompositeCurve						

<!-- Realiseres i datasettet som: -->

```
<Havneavsnitt gml:id="Havneavsnitt.222222">
  <område>
    <gml:CompositeSurface srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258"
      gml:id="Havneavsnitt.CS111111">
      <gml:surfaceMember>
        <gml:Surface srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258"
          gml:id="Havneavsnitt.S111111">
          <gml:patches>
            <gml:PolygonPatch>
              <gml:exterior>
                <gml:Ring>
                  <gml:curveMember
                    xlink:href="Havneavsnittgrense.C444444"/>
                  </gml:Ring>
                </gml:exterior>
              </gml:PolygonPatch>
            </gml:patches>
          </gml:Surface>
        </gml:surfaceMember >
      </gml:CompositeSurface>
    </område>
  </Havneavsnitt>
```

```

<Havneavsnittgrense gml:id="Havneavsnittgrense.444444">
  <grense>
    <gml:CompositeCurve srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258"
      gml:id="Havneavsnittgrense.CC444444">
      <gml:curveMember>
        <gml:Curve srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258"
          gml:id="Havneavsnittgrense.C444444">
          <gml:segments>
            <gml:LineStringSegment>
              <gml:posList>
                60 10.5 59.8 10.8 59.8 11.0
                60.2 10.7 60.0 10.5
              </gml:posList>
            </gml:LineStringSegment>
          </gml:segments>
        </gml:Curve>
      </gml:curveMember >
    </gml: CompositeCurve >
  </grense>
</Havneavsnittgrense>
    
```

Merknad: Topologiklare data oppnås kun dersom tilleggskrav tilfredsstilles, som for eksempel at heleide flateavgrensinger ikke er tillatt og ingen havneavsnittsgrenser overlapper etc.

### 8.3 Realisering av nasjonale geometrityper

Dersom man benytter de gamle norske geometritypene Punkt, Kurve og Flate i modellen vil man ikke kunne vite om de skal automatisk konvertere til delbare eller heleide geometrier. Valg av heleid eller delbar geometri må da gjøres i konfigurasjonen av realiseringen og dette valget bør beskrives i metadata og i teksten i produktspesifikasjoner.

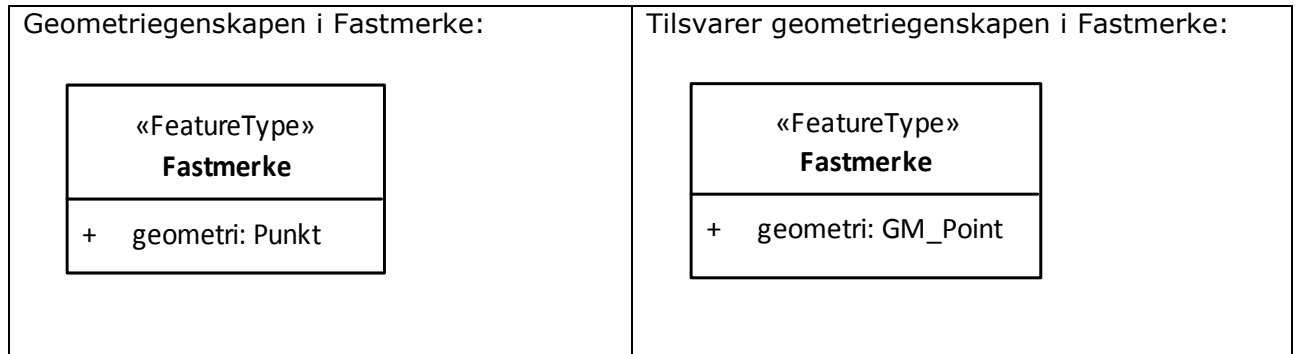
Valg av heleid eller delbar geometri avhenger av brukstilfeller, eksempler på dette er beskrevet i vedlegg G. Den enkleste konformitetsklasse for rene nedlastingsystem er SOSI-GML-heleid2Dgeometri.

/krav/eldreGeometritype Modellering av geometri i eldre fagområdestandarder skal kunne realiseres regelstyrt til GML i en produktspesifikasjon ved bruk av Tabell **8.1**.

Geometritype i modellen	Tilsvarende
Punkt	GM_Point
Sverm	GM_MultiPoint
Kurve	GM_Curve eller GM_CompositeCurve
Flate	GM_Surface eller GM_CompositeSurface

Tabell 8.1 – Tidligere (og fortsatt lovlige) benyttede geometrityper for SOSI-formatet.

Eksempel på realisering av geometri:



## 8.4 Realisering av geometrisegmenttyper

Geometrisegmenter er komponentene i geometriske primitiver, og er en nærmere oppbygging av geometriene.

/anbefaling/enkeltGeometrisegment Det anbefales å ikke legge inn flere geometrisegmenter i hver geometriprimitiv i datasett.

Merknad: Det vil si at der geometrien til et objekt følger en bue som går over i en kurve legges disse to i hver sin [gml:Curve](#) og ikke som to kurvesegmenter under samme [gml:Curve](#).

### 8.4.1 Kurvesegmenter

/krav/segmenttype Geometrisegmenttyper skal være en av de som er beskrevet i Tabell 8.2

Tabell 8.2 viser segmenttyper for kurver og hvordan disse typen er realisert i GML-format.

UML type	Nærmere forklaring	Eksempel i GML-format
GM_Arc	Tre posisjoner som beskriver en sirkelbue som startposisjon, valgfri posisjon på buen, endeposisjon.	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:Arc&gt;       &lt;gml:posList&gt;60.02 10.1 60.01 10.2 60.03 10.03     &lt;/gml:posList&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>
GM_Circle	Tre posisjoner som beskriver en sirkel som startposisjon, valgfri posisjon på buen, endeposisjon	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:Circle&gt;       &lt;gml:posList&gt;60.02 10.1 60.01 10.2 60.03 10.03     &lt;/gml:posList&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>
GM_Clothoide	Overgangskurve som beskriver en jevn overgang (stigningsendring proporsjonal med lengden) fra en bueradius til en annen bueradius.	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.C45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:Clothoid&gt;       &lt;gml:refLocation&gt;         &lt;gml:AffinePlacement&gt;           &lt;gml:location&gt;60.02 10.1&lt;/gml:location&gt;         &lt;/gml:AffinePlacement&gt;       &lt;/gml:refLocation&gt;     &lt;/gml:Clothoid&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>

		<pre>         &lt;gml:refDirection&gt;&lt;/gml:refDirection&gt;         &lt;gml:inDimension&gt;2&lt;/gml:inDimension&gt;         &lt;gml:outDimension&gt;2&lt;/gml:outDimension&gt;         &lt;/gml:AffinePlacement&gt;       &lt;/gml:refLocation&gt;       &lt;gml:scaleFactor&gt;1&lt;/gml:scaleFactor&gt;       &lt;gml:startParameter&gt;0.123&lt;/gml:startParameter&gt;       &lt;gml:endParameter&gt;0.456&lt;/gml:endParameter&gt;       &lt;/gml:Clothoid&gt;       &lt;/gml:segments&gt;     &lt;/gml:Curve&gt; </pre>
GM_LineString	Sekvens av rette linjesegmenter.	<pre>     &lt;gml:Curve gml:id="Sted.L45765"&gt;       &lt;gml:segments&gt;         &lt;gml:LineStringSegment&gt;           &lt;gml:posList&gt;             67.075947 13.835964             67.075948 13.835966             67.075949 13.835968           &lt;/gml:posList&gt;         &lt;/gml:LineStringSegment&gt;       &lt;/gml:segments&gt;     &lt;/gml:Curve&gt; </pre>

Tabell 8.2 – Segmenttyper for kurver.

#### 8.4.2 Flatesegmenter

Tabell 8.3 viser segmenttype for flater.

UML type	Nærmere forklaring	Eksempel i GML-format
GM_Polygon	Plan bit av en flate, beskrevet av sett med avgrensningskurver.	Realiseres som <gml:Polygon> Se eksemplet under

Tabell 8.3 – Segmenttype for flater.

```

<gml:Polygon gml:id="Sted.S45765">
  <gml:exterior>
    <gml:LinearRing>
      <gml:posList>60.02 10.1 60.03 10.1 60.03 10.2 60.02 10.1</gml:posList>
    </gml:LinearRing>
  </gml:exterior>
</gml:Surface>

```

Subsett av segmenttypene kan ikke angis direkte i en modell, men kan angis som en restriksjon til geometritypen. Et eksempel på dette er gitt under.

Eksempel på restriksjon for segmenttypen til geometrien:

Segmenttype	<table border="1"><tr><td>«FeatureType» <b>Gjerde</b></td></tr><tr><td>+ geometri: GM_Curve</td></tr><tr><td><i>constraints</i> {geometrisegment er GM_Arc}</td></tr></table>	«FeatureType» <b>Gjerde</b>	+ geometri: GM_Curve	<i>constraints</i> {geometrisegment er GM_Arc}	<p>Geometrien for Gjerde er av typen GM_Curve med en restriksjon om at denne skal implementeres med en GM_Arc. Tilsvarende beskrives dette som et OCL uttrykk, f.eks:</p> <p>inv:self.geometri.segment.oclIsTypeOf(GM_Arc)</p>
«FeatureType» <b>Gjerde</b>					
+ geometri: GM_Curve					
<i>constraints</i> {geometrisegment er GM_Arc}					

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

### 8.4.3 Romlig geometri med komponenter

Eksemplet under viser geometrien til et rom modellert som en egenskap med typen GM\_Solid og realisert med en `<gml:Solid>`.

Merk at det i eksemplet benyttes to avgrensede flater med `<gml:Polygon>` under en samleflate `<gml:CompositeSurface>` da dette implisitt betyr at de to polygonene henger sammen. En helt lik struktur, med flere `<gml:Polygon>` under en samlende `<gml:MultiSurface>` er også benyttet under `<gml:Solid>` (bl.a. Inspire, CityGML), selv om det da ikke er et implisitt krav om at flatene skal være sammenhengende.

```
<!-- Koordinat-referanse-system EPSG 5972 (ETRS89 / UTM zone 32 + NN2000 height)-->
<!-- Akserekkefølgen på UTM: 5971-5976 bygger på 25831-36+5941 og er east-north-height-->
<!-- enhet er meter for alle tre akser -->
<gml:Solid gml:id="geom01" srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/5972">
  <gml:exterior>
    <gml:Shell>
      <gml:surfaceMember>
        <gml:CompositeSurface gml:id="geom03">
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Polygon gml:id="surface04">
              <gml:exterior>
                <gml:LinearRing>
                  <gml:posList>
                    592022.37 6905850.48 504
                    592022.37 6905850.48 491
                    592020.68 6905848.43 491
                    592022.37 6905850.48 504
                  </gml:posList>
                </gml:LinearRing>
              </gml:exterior>
            </gml:Polygon>
          </gml:surfaceMember>
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Polygon gml:id="surface05">
```

```

<gml:exterior>
  <gml:LinearRing>
    <gml:posList>
      592020.68 6905848.43 504
      592022.37 6905850.48 504
      592020.68 6905848.43 491
      592020.68 6905848.43 504
    </gml:posList>
  </gml:LinearRing>
</gml:exterior>
</gml:Polygon>
</gml:surfaceMember>
</gml:CompositeSurface>
</gml:surfaceMember>

```

etcetera....

```

</gml:Shell>
</gml:exterior>
</gml:Solid>

```

Merknad: Rommet ligger på undersiden av omhyllingsflatene, og på oversiden av eventuelle hullflater.

#### 8.4.4 Forenklede måter å beskrive geometritypene på

Tidligere versjoner av GML-standarden har hatt noen manuelt utviklede alternative måter å beskrive enkel geometri, og GML 3.3 har introdusert noen flere slike litt mer kompakte alternative måter som kun er egnet for sterkt forenklede brukstilfeller. Tabell 8.4 er en liste over alternativene og hvordan de er begrenset i forhold til den modellbaserte realiseringen. Vedlegg B beskriver den fulle lista med tilhørende figurer.

Alternativ beskrivelse av geometritype	Begrensning	Full modellbasert beskrivelse
gmlce:SimpleRectangle (GML 3.3)	Kan ikke overføre annet enn de fire hjørnepunktene	gml:Curve
gmlce:SimpleTriangle (GML 3.3)	Kan ikke overføre annet enn de tre hjørnepunktene	gml:Curve
gmlce:SimpleArc (GML 3.3)	Kan ikke overføre annet enn en enkelt bue	gml:Curve
gmlce:SimpleArcString (GML 3.3)	Kan ikke overføre annet enn en kjede av buer	gml:Curve
gmlce:SimpleCircle (GML 3.3)	Kun et sirkelsegment	gml:Curve
gmlce:SimpleMultiPoint (GML 3.3)	Kun posList med en punktssverm	gml:MultiPoint
gmlce:SimplePolygon (GML 3.3)	Kan ikke overføre flater med innvendige avgrensninger	gml:Surface

Tabell 8.4 – Forenklede måter å beskrive geometritypene på.

Merknad: Disse alternativene er ikke med i skjemaene til SOSI-GML-heleid2Dgeometri eller SOSI-GML-heleid3Dgeometri eller SOSI-GML-delt2Dgeometri eller SOSI-GML-delt3Dgeometri så validering av datasett med slike forenklinger vi angi at det er feil i data.

/anbefaling/alternativeGeometrityper For nyere datasett anbefales det å utveksle GML-data på den fulle modellbaserte måten som er beskrevet i vedlegg B i dette dokumentet. Programvare som robust skal kunne lese fra alle mulige kilder bør likevel kunne gjenkjenne alle de alternative forenklete geometritypene og mappe dem til de modellbaserte.

## 8.5 Realisering av topologi

Topologi kan realiseres direkte i GML-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.

/krav/GMLtopologi Realisering av topologi i GML-applikasjonsskjema skal benytte topologityper som angitt i tabellen i ISO 19136 vedlegg D, se Tabell D.2 .

/anbefaling/topologibruk Topologi bør ikke brukes i et applikasjonsskjema med mindre det er absolutt påkrevet.

## 8.6 Realisering av raster og billedata (Coverage)

Coverage er en objekttype som oppfører seg som en funksjon for å returnere verdier for enhver posisjon innenfor sin romlige og/eller temporal område. Coverage funksjoner brukes for å beskrive karakteristikken til et fenomen i den virkelige verden som varierer over rom og/eller tid, slik som temperatur, høyde, fordampning, bilde, etc. Eksempler på grupper av slike funksjoner er raster, TIN (triangulated network), punktsamling eller flerdimensjonale grid.

En egenskap hvor verdiene varierer som en funksjon av tid kalles et temporalt Coverage (tids-serier). Et kontinuerlig Coverage (continuous Coverage) assosieres med en metode for å interpolere verdier mellom posisjoner i et Coverage.

Selv om et Coverage er en objekttype er det naturlig å skille i begrepsbruken mellom objekt- og Coverage typer. Et UML-applikasjonsskjema kan inneholde både objekt- og coveragetyper.

Skillet mellom objekttyper og coveragetyper er i stor grad sammenfallende med det som ble kalt "vektor" og "raster" data i tradisjonelle GIS implementasjoner. Tabell 8.5 viser mulige coveragetyper.

<b>Abstrakte coveragetyper</b>	<b>Diskre coveragetyper</b>	<b>Kontinuerlige coveragetyper</b>
CV_Coverage	CV_DiscretePointCoverage	CV_ThiessenPolygonCoverage
CV_DiscreteCoverage	CV_DiscreteGridPointCoverage	CV_ContinuousQuadrilateralGridCoverageCoverage
CV_ContinuousCoverage	CV_DiscreteCurveCoverage	CV_HexagonalGridCoverage
	CV_DiscreteSurfaceCoverage	CV_TINCoverage
	CV_DiscreteSolidCoverage	CV_SegmentedCurveCoverage

Tabell 8.5 – Typer av coverage.

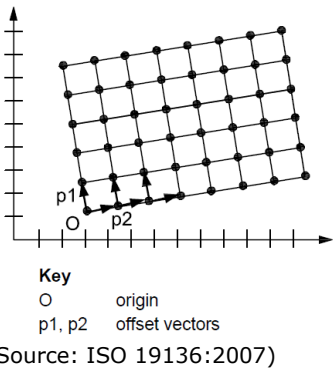
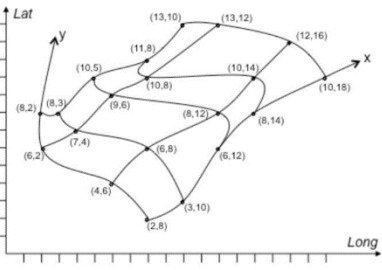


For å sikre implementasjon foreslås at coveragetypene i Tabell 8.6 benyttes i et UML-applikasjonsskjema.

Abstract coverage types	Coverages i form av "domain/range"	Coverages i form av "geometry/value pairs"
n/a	RectifiedGridCoverage ReferencableGridCoverage Timeseries (from WaterML 2.0)	TimeSeriesTVP (from WaterML 2.0)

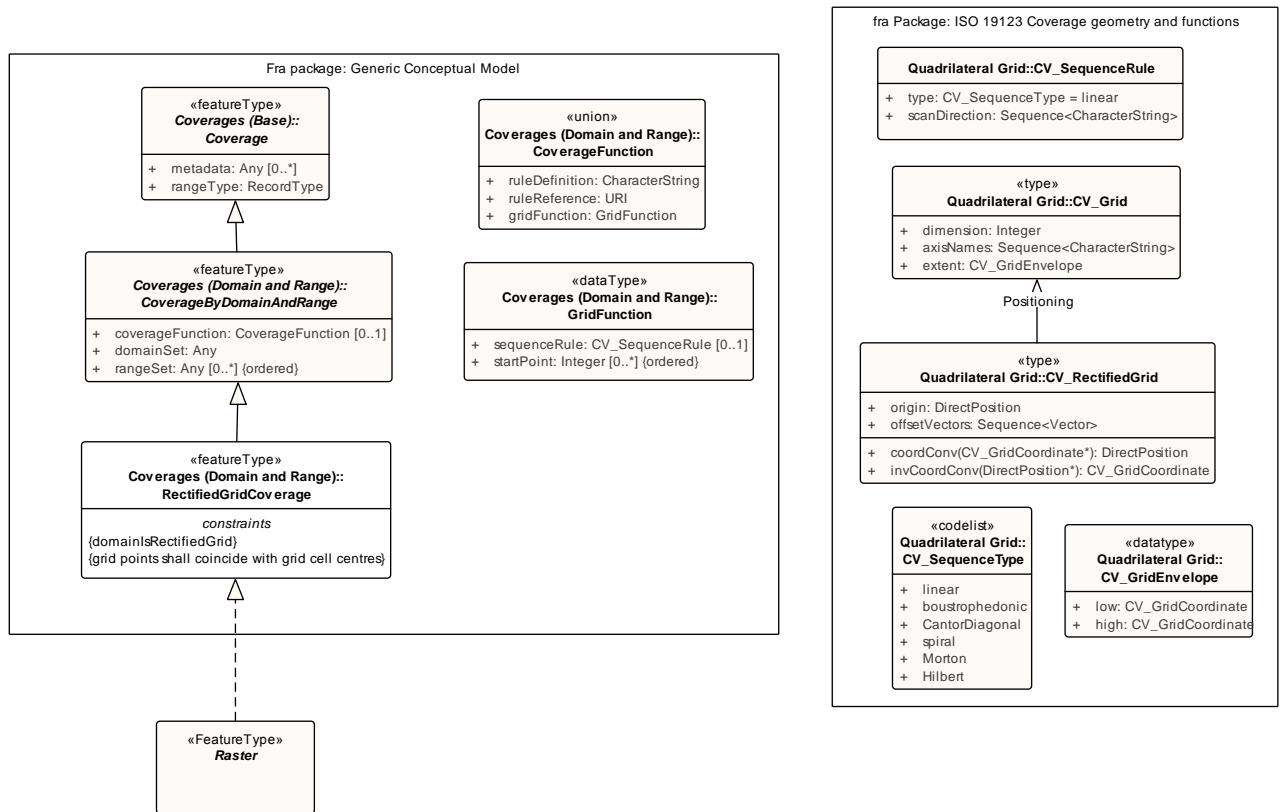
Tabell 8.6 – Foreslåtte coveragetyper i UML-applikasjonsskjema.

/anbefaling/CoverageType Coverage-typer brukt i et applikasjonsskjema bør være enten RectifiedGridCoverage, ReferencableGridCoverage eller TimeSeriesTVP fra WaterML 2.0, eller en subtype.

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-kkoordinatene og koordinatene i et koordinatreferansesystem.</p> <p>NB: Tilsvare SOSI .RASTER.</p>
ReferencableGrid	 <p>(Source: GML 3.3.0)</p>	<p>Et grid (rutenett) assosiert med en transformasjon som kan benyttes til å konvertere grid koordinatverdier til koordinatverdier referert til et koordinatreferansesystem.</p>

Tabell 8.7 – typer grid.

For nærmere informasjon om modellering av coverage henvises til NS-EN ISO 19123:2007 Geografisk informasjon - Modell for overdekkende tematisk (ISO 19123:2005). Ytterligere informasjon finnes også i INSPIRE D2.5\_v3.4 kapittel 10.5 (se normativ referanse).



Figur 8.3 – Raster (Coverage)

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

Eksempel fra OGC på realisering i TIFF:

Element	GML 3.2.1 realisering
	<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
	<pre> &lt;!-- Example for a rectified grid coverage as defined in the GML 3.2.1 Application Schema for Coverages using GeoTIFF encoding in a multipart file. This file holds the GML part of the multipart file. Last updated 2012-Sep-13 --&gt; </pre>
	<pre> &lt;gmlcov:RectifiedGridCoverage xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:gmlcov="http://www.opengis.net/gmlcov/1.0" xmlns:swe="http://www.opengis.net/swe/2.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/gmlcov/1.0 http://schemas.opengis.net/gmlcov/1.0/gmlcovAll.xsd" gml:id="grey"&gt; </pre>
	<pre> &lt;gml:boundedBy&gt; &lt;gml:Envelope srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/3857" axisLabels="x y" uomLabels="m m" srsDimension="2"&gt; </pre>

SOSI Generell del  
Realisering i GML-format 5.0

	<pre> &lt;gml:lowerCorner&gt;100 50&lt;/gml:lowerCorner&gt; &lt;gml:upperCorner&gt;500 350&lt;/gml:upperCorner&gt; &lt;/gml:Envelope&gt; &lt;/gml:boundedBy&gt; </pre>
domainSet	<pre> &lt;gml:domainSet&gt; &lt;gml:RectifiedGrid dimension="2" gml:id="grid_grey"&gt;   &lt;gml:limits&gt;     &lt;gml:GridEnvelope&gt;       &lt;gml:low&gt;0 0&lt;/gml:low&gt;       &lt;gml:high&gt;39 29&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:Point gml:id="grid_origin_grey" srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/3857"&gt;       &lt;gml:pos&gt;105 345&lt;/gml:pos&gt;     &lt;/gml:Point&gt;   &lt;/gml:origin&gt;   &lt;gml:offsetVector srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/3857"&gt;10 0&lt;/gml:offsetVector&gt;   &lt;gml:offsetVector srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSSG/0/3857"&gt;0 - 10&lt;/gml:offsetVector&gt;   &lt;/gml:RectifiedGrid&gt; &lt;/gml:domainSet&gt; </pre>
rangeSet	<pre> &lt;gml:rangeSet&gt; &lt;gml:File&gt;   &lt;gml:rangeParameters xlink:href="cid:grey.tif" xlink:role="http://www.opengis.net/spec/gmlcov_geotiff-coverages/1.0/conf/geotiff-coverage" xlink:arcrole="fileReference"/&gt;   &lt;gml:fileReference&gt;cid:grey.tif&lt;/gml:fileReference&gt;   &lt;gml:fileStructure/&gt;   &lt;gml:mimeType&gt;image/tiff&lt;/gml:mimeType&gt; &lt;/gml:File&gt; &lt;/gml:rangeSet&gt; </pre>
rangeType	<pre> &lt;gmlcov:rangeType&gt; &lt;swe:DataRecord&gt;   &lt;swe:field name="grey"&gt;     &lt;swe:Quantity definition="http://www.opengis.net/def/property/OGC/0/Radiance"&gt;       &lt;swe:description&gt;Grey band&lt;/swe:description&gt;       &lt;swe:nilValues/&gt;       &lt;swe:uom code="W.m-2.sr-1.nm-1"/&gt;       &lt;swe:constraint&gt;         &lt;swe:AllowedValues&gt;           &lt;swe:interval&gt;0 255&lt;/swe:interval&gt;         &lt;/swe:AllowedValues&gt;       &lt;/swe:constraint&gt;     &lt;/swe:Quantity&gt;   &lt;/swe:field&gt; &lt;/swe:DataRecord&gt; </pre>

```
</gmlcov:rangeType>
</gmlcov:RectifiedGridCoverage>
```

Merknad: Informasjon om flere eksempler, metoder og verktøy for arbeid med raster og billeddata vil bli tilgjengeliggjort i veiledere når dette modnes i fagmiljøene.

### 8.7 Realisering av tekst, symbol og punkt med retning.

SOSI del 1 – Regler for UML modellering beskriver modellering av tekst, symbol og punkt med retning, i form av egne datatyper og abstrakte objekttyper med tekst- og symbolelementer.

Retninger som skal angis for et objekt er beskrevet i datatypen Symbolformatering der egenskapen retningsvektor har datatypen Vector, som igjen realiseres som gml:VectorType.

For øvrig følges de vanlige retningslinjene for realisering av egenskaper.

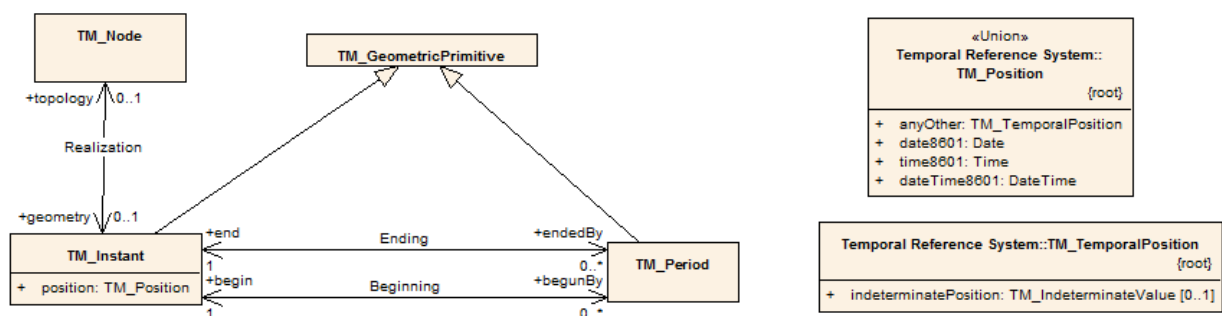
### 8.8 Realisering av temporale objekter

Tabell 8.8 viser de geometriske og topologiske primitiver samt topologisk kompleks som det er tillatt å benytte i et UML-applikasjonsskjema:

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

Tabell 8.8 – Temporale primitiver og komplekser.

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



Figur 8.4 Tid som temporalt objekt (2)

/req/temporal/ Egenskaper med temporale datatyper skal realiseres

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.

### 8.8.1 Tid som tematisk objekt

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

/anbefaling/tid Det anbefales å benytte UTC som referansesystem for tid i alle temporale egenskaper da disse kan sammenlignes presist med andre temporale data uten å få inkonsistens på grunn av ulike tidssone og sommertidsoverganger.

### 8.9 Abstrakte geometrityper

Abstrakte geometrityper i modellen angir at enhver av de realiserbare subtypene kan benyttes.

/krav/abstraktGeometri Abstrakte geometrityper i modellen skal realiseres som enhver av de realiserbare subtypene. Se Tabell 8.9.

Geometritype	Realisering
geometri: GM_Object	Denne kan realiseres i form av alle geometriske primitiver, komplekser og aggregater, og er den mest abstrakte angivelsen av geometri.
geometri: GM_Primitive	Denne kan realiseres i form av alle geometriske primitiver, men utelater realisering i form av komplekser og aggregater.
geometri: GM_Complex	Denne kan realiseres i form av alle geometriske komplekser, men utelater realisering i form av primitiver og aggregater.
geometri: GM_Aggregate	Denne kan realiseres i form av alle geometriske aggregater, men utelater realisering i form av primitiver og komplekser.

Tabell 8.9 – Abstrakte geometrityper.

## Vedlegg A (normativt) Abstrakt testsuite

Abstrakt beskrivelse av hvordan en avgjør om angitte krav er oppfylt. Konformitetsklassene er som beskrevet i kapittel 3, og testene for disse konformitetsklassene er beskrevet i dette vedlegget.

### A.1 Krav under konformitetsklasse SOSI-GML-heleid2Dgeometri.

For å sikre interoperabilitet ved bruk av enkle plane data skal følgende tester utføres:

Hensikt med test	Verifisere at skjema og datasett kun inneholder entydige heleide 2D-data.
Testmetode	Midlertidig erstatte skjemaplasseringssti til å bruke nasjonal 2D-profil: <code>&lt;import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/standard/realiseringGML/5.0/SOSI-GML-heleid2Dgeometri.xsd"/&gt;</code>
Avhengighet	Alle relevante krav i ISO 19136:2007 og ISO 19136-2:2015
Referanse	Alle krav i denne standarden, med unntak av /krav/heleid3Dgeometri, /krav/delt2Dgeometri, /krav/delt3Dgeometri og /krav/GMLtopologi.
Type test	Basis

Tabell A.1 – SOSI-GML-heleid2Dgeometri

### A.2 Krav under konformitetsklasse SOSI-GML-heleid3Dgeometri.

For å sikre interoperabilitet ved bruk av enkle romlige data skal følgende tester utføres:

Hensikt med test	Verifisere at skjema og datasett kun inneholder entydige heleids 3D-data.
Testmetode	Midlertidig erstatte skjemaplasseringssti til å bruke nasjonal 3D-profil: <code>&lt;import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/standard/realiseringGML/5.0/SOSI-GML-heleid3Dgeometri.xsd"/&gt;</code>
Avhengighet	Alle krav i konformitetsklasse SOSI-GML-heleid3Dgeometri
Referanse	Alle krav i denne standarden, med unntak av /krav/heleid2Dgeometri, /krav/delt2Dgeometri, /krav/delt3Dgeometri og /krav/GMLtopologi.
Type test	Basis

Tabell A.2 – SOSI-GML-heleid3Dgeometri

### A.3 Krav under konformitetsklasse SOSI-GML-delt2Dgeometri.

For å sikre interoperabilitet ved bruk av sammensatte plane data skal følgende tester utføres:

Hensikt med test	Verifisere at skjema og datasett kun inneholder entydige heleide 2D-data.
Testmetode	Midlertidig erstatte skjemaplasseringssti til å bruke nasjonal 2D-profil: <code>&lt;import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/standard/realiseringGML/5.0/SOSI-GML-delt2Dgeometri.xsd"/&gt;</code>
Avhengighet	Alle krav i ISO 19136:2007 og relevante krav i ISO 19136-2:2015

Referanse	Alle krav i denne standarden, med unntak av /krav/heleid2Dgeometri, i/krav/heleid3Dgeometri, /krav/delt3Dgeometri og /krav/GMLtopologi.
Type test	Basis

Tabell A.3 – SOSI-GML-delt2Dgeometri

#### A.4 Krav under konformitetsklasse SOSI-GML-delt3Dgeometri.

For å sikre interoperabilitet ved sammensatte romlige data skal følgende tester utføres:

Hensikt med test	Verifisere at skjema og datasett kun inneholder entydige 3D-data.
Testmetode	Midlertidig erstatte skjemaplasseringssti til å bruke nasjonal 3D-profil: <code>&lt;import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://skjema.geonorge.no/SOSI/standard/realiseringGML/5.0/SOSI-GML-delt3Dgeometri.xsd"/&gt;</code>
Avhengighet	Alle krav i konformitetsklasse SOSI-GML-delt3Dgeometri
Referanse	Alle krav i denne standarden, med unntak av av /krav/heleid2Dgeometri, /krav/heleid3Dgeometri, /krav/delt2Dgeometri og /krav/GMLtopologi.
Type test	Basis

Tabell A.4 – SOSI-GML-delt3Dgeometri

#### A.5 Krav under konformitetsklasse SOSI-GML-full.

For å sikre interoperabilitet ved alle andre GML-data skal følgende tester utføres:

Hensikt med test	Verifisere at skjema og datasett er i henhold til internasjonale standarder.
Testmetode	XML-validere med skjemaplasseringssti som bruker full internasjonal sti: <code>&lt;import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd"/&gt;</code>
Avhengighet	Alle krav i konformitetsklasse SOSI-GML-full
Referanse	Alle krav i denne standarden, med unntak av /krav/GMLtopologi.
Type test	Basis

Tabell A.5 – SOSI-GML-full

## Vedlegg B (informativt) Eksempler på full GML-struktur

Eksempel på bruk av modellbasert navning i XML-struktur som derved kan realisere alle modeller som er modellert etter Regler for UML-modellering:

<b>«FeatureType» Havneavsnitt</b>
+ område: GM_Surface + havneavsnittnummer: Integer [0..1] + havneavsnitttype: CharacterString [0..1] + havneavsnittstatus: CharacterString [0..1]

<!-- Realiseres i datasettet som: -->

```
<Havneavsnitt gml:id="Havneavsnitt.222222">  
  <område>  
    <gml:Surface srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258"  
      gml:id="Havneavsnitt.S111111">  
      <gml:patches>  
        <gml:PolygonPatch interpolation="planar">  
          <gml:exterior>  
            <gml:Ring>  
              <gml:curveMember>  
                <gml:Curve  
                  srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/4258"  
                  gml:id="Havneavsnitt.S444444">  
                    <gml:segments>  
                      <gml:LineStringSegment interpolation="linear">  
                        <gml:posList>  
                          60 10.5 59.8 10.8 59.8 11.0  
                          60.2 10.7 60.0 10.5  
                        </gml:posList>  
                      </gml:LineStringSegment>  
                    </gml:segments>  
                  </gml:Curve>  
                </gml:curveMember>  
              </gml:Ring>  
            </gml:exterior>  
          </gml:PolygonPatch>  
        </gml:patches>  
      </gml:Surface>  
    </område>  
  </Havneavsnitt>
```

Eksempel (modifisert fra Onstein 2015) som viser geometrien til et rom modellert som en egenskap med typen GM\_Solid og realisert med full modellbasert XML-struktur.



Merk at det i eksemplet benyttes to avgrensede flater med `<gml:Surface>` under en samleflate `<gml:CompositeSurface>` da dette implisitt betyr at de to polygonene henger sammen. En helt lik struktur, med flere `<gml:Surface>` under en samlende `<gml:MultiSurface>` er også benyttet under `<gml:Solid>` (bl.a. Inspire, CityGML), selv om det da ikke er et implisitt krav om at flatene skal være sammenhengende.

```
<!-- Koordinat-referanse-system EPSG 5972 (ETRS89 / UTM zone 32 + NN2000 height)-->
<!-- Akserekkefølgen på UTM: 5971-5976 bygger på 25831-36+5941 og er east-north-height-->
<!-- enhet er meter for alle tre akser -->
<gml:Solid gml:id="geom01" srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/0/5972">
  <gml:exterior>
    <gml:Shell>
      <gml:surfaceMember>
        <gml:CompositeSurface gml:id="geom03">
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Surface gml:id="surface04">
              <gml:patches>
                <gml:PolygonPatch gml:id="geom04">
                  <gml:exterior>
                    <gml:Ring>
                      <gml:curveMember>
                        <gml:Curve gml:id="curve04">
                          <gml:segments>
                            <gml:LineStringSegment>
                              <gml:posList>
                                592022.37 6905850.48 504
                                592022.37 6905850.48 491
                                592020.68 6905848.43 491
                                592022.37 6905850.48 504
                              </gml:posList>
                            </gml:LineStringSegment>
                          </gml:segments>
                        </gml:Curve>
                      </gml:curveMember>
                    </gml:Ring>
                  </gml:exterior>
                </gml:PolygonPatch>
              </gml:patches>
            </gml:Surface>
          </gml:surfaceMember>
          <gml:surfaceMember>
            <gml:Surface gml:id="surface05">
              <gml:patches>
                <gml:PolygonPatch gml:id="geom05">
                  <gml:exterior>
                    <gml:Ring>
                      <gml:curveMember>
                        <gml:Curve gml:id="curve05">
```

```

<gml:segments>
  <gml:LineStringSegment>
    <gml:posList>
      592020.68 6905848.43 504
      592022.37 6905850.48 504
      592020.68 6905848.43 491
      592020.68 6905848.43 504
    </gml:posList>
  </gml:LineStringSegment>
</gml:segments>
</gml:Curve>
</gml:curveMember>
</gml:Ring>
</gml:exterior>
</gml:PolygonPatch>
</gml:patches>
</gml:Surface>
</gml:surfaceMember>
</gml:CompositeSurface>
</gml:surfaceMember>
</gml:Shell>
</gml:exterior>
</gml:Solid>

```

Tabell B.1 viser alle segmenttyper for kurver og hvordan typen er realisert i GML-format.

UML type	Nærmere forklaring	Eksempel i GML-format
GM_ArcString	Sekvens av tre og tre posisjoner (siste på forrige pluss to neste) som beskriver en kjede av sirkelbuer.	<pre> &lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:ArcString&gt;       &lt;gml:posList&gt;60.02 10.1 60.01 10.2&lt;/gml:posList&gt;     &lt;/gml:ArcString&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt; </pre>
GM_Arc	Tre posisjoner som beskriver en sirkelbue som startposisjon, valgfri posisjon på buen, endeposisjon.	<pre> &lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:Arc&gt;       &lt;gml:posList&gt;60.02 10.1 60.01 10.2&lt;/gml:posList&gt;     &lt;/gml:Arc&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt; </pre>
GM_Circle	Tre posisjoner som beskriver en sirkel som startposisjon, valgfri posisjon på buen, endeposisjon	<pre> &lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:Circle&gt;       &lt;gml:posList&gt;60.02 10.1 60.01 10.2&lt;/gml:posList&gt;     &lt;/gml:Circle&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt; </pre>

SOSI Generell del  
Realisering i GML-format 5.0

GM_ArcStringByBulge	Sekvens av to og to posisjoner og en pillhøyde som beskriver en kjede av sirkelbuer.	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:ArcStringByBulge&gt;       &lt;gml:posList&gt;60.02 10.1 60.01 10.2&lt;/gml:posList&gt;       &lt;gml:bulge&gt;0.85&lt;/gml:bulge&gt;       &lt;gml:normal&gt;17.1&lt;/gml:normal&gt;     &lt;/gml:ArcStringByBulge&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>
GM_ArcByBulge	To posisjoner og en pillhøyde som beskriver en sirkelbue, som startposisjon, avstand fra rett linje, endeposisjon.	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:ArcByBulge&gt;       &lt;gml:bulge&gt;0.85&lt;/gml:bulge&gt;       &lt;gml:normal&gt;17.1&lt;/gml:normal&gt;     &lt;/gml:ArcByBulge&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>
GM_SplineCurve	Generisk glatt segmenttype beskrevet av kontrollpunkter og andre parametere, basis for andre varianter av spline.	Dette er en abstrakt supertype og skal ikke realiseres.
GM_PolynomialSpline	Segmenttype beskrevet av parametrisk polynomfunksjon.	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D versjon 5.0.
GM_CubicSpline	Sekvens av segmenter, hver med sin egen funksjon	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D versjon 5.0.
GM_BsplineCurve	Sekvens av biter, hver med sin egen funksjon med vektning av kontrollpunktene innflytelse	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:BSpline&gt;       &lt;gml:degree&gt;2&lt;/gml:degree&gt;       &lt;gml:knot&gt;         &lt;gml:Knot&gt;           &lt;gml:value&gt;1&lt;/gml:value&gt;           &lt;gml:multiplicity&gt;1&lt;/gml:multiplicity&gt;           &lt;gml:weight&gt;1&lt;/gml:weight&gt;         &lt;/gml:Knot&gt;       &lt;/gml:knot&gt;       &lt;gml:knot&gt;         &lt;gml:Knot&gt;           &lt;gml:value&gt;2&lt;/gml:value&gt;           &lt;gml:multiplicity&gt;1&lt;/gml:multiplicity&gt;           &lt;gml:weight&gt;1&lt;/gml:weight&gt;         &lt;/gml:Knot&gt;       &lt;/gml:knot&gt;     &lt;/gml:BSpline&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre> <p>Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D versjon 5.0.</p>

<p>GM_Bezier</p>	<p>Sekvens av biter, hver med sin egen funksjon med spesiell vektning av kontrollpunktene innflytelse</p>	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.A45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:Bezier&gt;       &lt;gml:degree&gt;2&lt;/gml:degree&gt;       &lt;gml:knot&gt;         &lt;gml:Knot&gt;           &lt;gml:value&gt;1&lt;/gml:value&gt;           &lt;gml:multiplicity&gt;1&lt;/gml:multiplicity&gt;           &lt;gml:weight&gt;1&lt;/gml:weight&gt;         &lt;/gml:Knot&gt;       &lt;/gml:knot&gt;       &lt;gml:knot&gt;         &lt;gml:Knot&gt;           &lt;gml:value&gt;2&lt;/gml:value&gt;           &lt;gml:multiplicity&gt;1&lt;/gml:multiplicity&gt;           &lt;gml:weight&gt;1&lt;/gml:weight&gt;         &lt;/gml:Knot&gt;       &lt;/gml:knot&gt;     &lt;/gml:Bezier&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>
<p>GM_Clothoide</p>	<p>Overgangskurve som beskriver en jevn overgang (stigningsendring proporsjonal med lengden) fra en bueradius til en annen bueradius.</p>	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.C45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:Clothoid&gt;       &lt;gml:refLocation&gt;         &lt;gml:AffinePlacement&gt;           &lt;gml:location&gt;60.02 10.1&lt;/gml:location&gt;           &lt;gml:refDirection&gt;&lt;/gml:refDirection&gt;           &lt;gml:inDimension&gt;2&lt;/gml:inDimension&gt;           &lt;gml:outDimension&gt;2&lt;/gml:outDimension&gt;         &lt;/gml:AffinePlacement&gt;       &lt;/gml:refLocation&gt;       &lt;gml:scaleFactor&gt;1&lt;/gml:scaleFactor&gt;       &lt;gml:startParameter&gt;0.123&lt;/gml:startParameter&gt;       &lt;gml:endParameter&gt;0.456&lt;/gml:endParameter&gt;     &lt;/gml:Clothoid&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>
<p>GM_GeodesicString</p>	<p>Sekvens av posisjoner med interpolasjonsmetode geodesic mellom hver, (korteste avstand mellom posisjonene langs en ellipsoide eller en geoide).</p>	<p>Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D versjon 5.0.</p>
<p>GM_Geodesic</p>	<p>To posisjoner med interpolasjonsmetode geodesic mellom, (korteste avstand mellom posisjonene</p>	<p>Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D versjon 5.0.</p>

	langs en ellipsoide eller en geoide).	
GM_LineString	Sekvens av rette linjesegmenter.	<pre>&lt;gml:Curve gml:id="Sted.L45765"&gt;   &lt;gml:segments&gt;     &lt;gml:LineStringSegment&gt;       &lt;gml:posList&gt;         67.075947 13.835964         67.075948 13.835966         67.075949 13.835968       &lt;/gml:posList&gt;     &lt;/gml:LineStringSegment&gt;   &lt;/gml:segments&gt; &lt;/gml:Curve&gt;</pre>
GM_LineSegment	Linjesegment bestående av startposisjon og endeosisjon med lineær interpolasjon imellom.	<p>Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D versjon 5.0.</p> <p>Kan benytte en <code>&lt;gml:LineStringSegment&gt;</code> til å oppnå dette.</p>
GM_Conic	Kjeglesnittkurve beskrevet av et sett parametere som kan angi enten en sirkel, en ellipse, en parabel eller en hyperbel.	<p>Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D versjon 5.0.</p>
GM_OffsetCurve	Segment som har en referanse til, og en fast forskyvning fra et annet segment.	<p>Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D versjon 5.0.</p>

Tabell B.1 — Alle segmenttyper for kurver og hvordan typen er realisert i GML-format

Tabell B.2 viser alle segmenttyper for flater.

UML type	Nærmere forklaring	Eksempel i GML-format
GM_ParametricCurveSurface	Krum bit av en flate, beskrevet av sett med avgrensningskurver og sett med parametere for krumming.	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.
GM_GriddedSurface	Se forklaring i iso 19107	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.
GM_Cone	Se forklaring i iso 19107	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.
GM_BicubicGrid	Se forklaring i iso 19107	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.
GM_Cylinder	Se forklaring i iso 19107	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.

SOSI Generell del  
Realisering i GML-format 5.0

GM_BilinearGrid	Krum bit av en flate, beskrevet av et sett med avgrensingskurver og to sett med kurver for krumming.	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.
GM_Sphere	Se forklaring i iso 19107	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.
GM_BSplineSurface	Se forklaring i iso 19107	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.
GM_Polygon	Plan bit av en flate, beskrevet av sett med avgrensingskurver.	Realiseres som <a href="#">&lt;gml:PolygonPatch&gt;</a> Se eksemplet under
GM_Triangle	Plan bit av en flate, beskrevet av tre posisjoner.	Beskrivelse av denne segmenttypen er ikke med i SOSI-GML-profil-2D og -3D v.5.0.

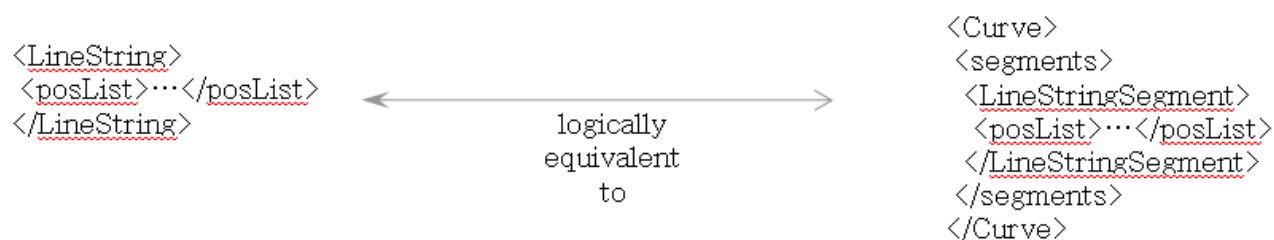
Tabell B.2 – Alle segmenttyper for flater og hvordan typen er realisert i GML-format

Liste over mulige implementasjoner av forenklete geometrier.

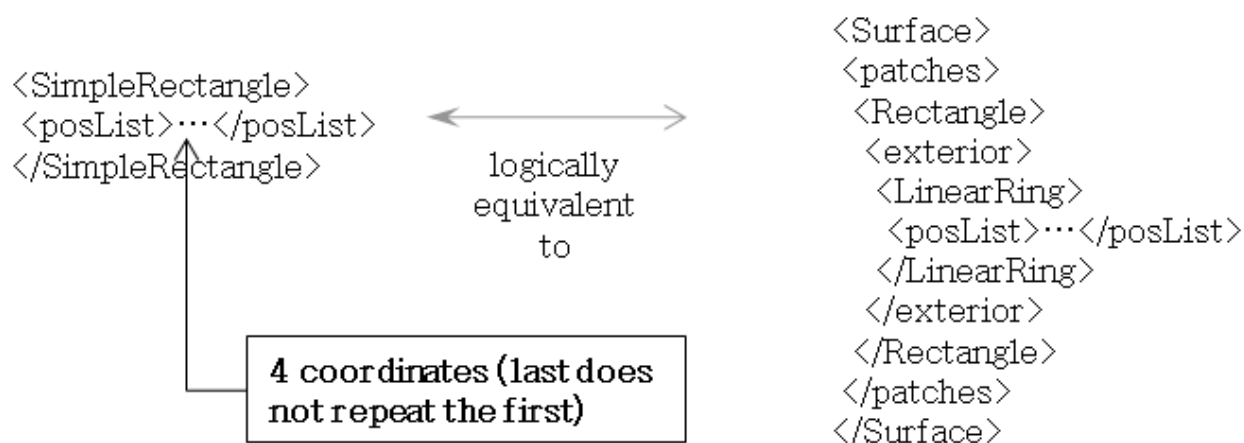
<b>Alternativ beskrivelse av geometritype</b>	<b>Begrensning</b>	<b>Full modellbasert beskrivelse</b>
gml:LineString (GML 3.1)	Kan ikke overføre buer og andre kurvesegmenttyper	gml:Curve
gmlce:SimpleRectangle (GML 3.3)	Kan ikke overføre annet enn de fire hjørnepunktene	gml:Curve
gmlce:SimpleTriangle (GML 3.3)	Kan ikke overføre annet enn de tre hjørnepunktene	gml:Curve
gmlce:SimpleArc (GML 3.3)	Kan ikke overføre annet enn en enkelt bue	gml:Curve
gmlce:SimpleArcString (GML 3.3)	Kan ikke overføre annet enn en kjede av buer	gml:Curve
gmlce:SimpleArcByCenterPoint (GML 3.3)	Kun et buesegment	gml:Curve
gmlce:SimpleArcStringByBulge (GML 3.3)	Kun et buesegment	gml:Curve
gmlce:SimpleArcByBulge (GML 3.3)	Kun et buesegment	gml:Curve
gmlce:SimpleCircle (GML 3.3)	Kun et sirkelsegment	gml:Curve
gmlce:SimpleCircleByCenterPoint (GML 3.3)	Kun et sirkelsegment, kun 2D	gml:Curve
gmlce:SimpleMultiPoint (GML 3.3)	Kun posList med en punktssverm	gml:MultiPoint
gmlce:SimplePolygon (GML 3.3)	Kan ikke overføre flater med innvendige avgrensninger	gml:Surface

Tabell B.3 Full liste av forenklinger som er lovlige.

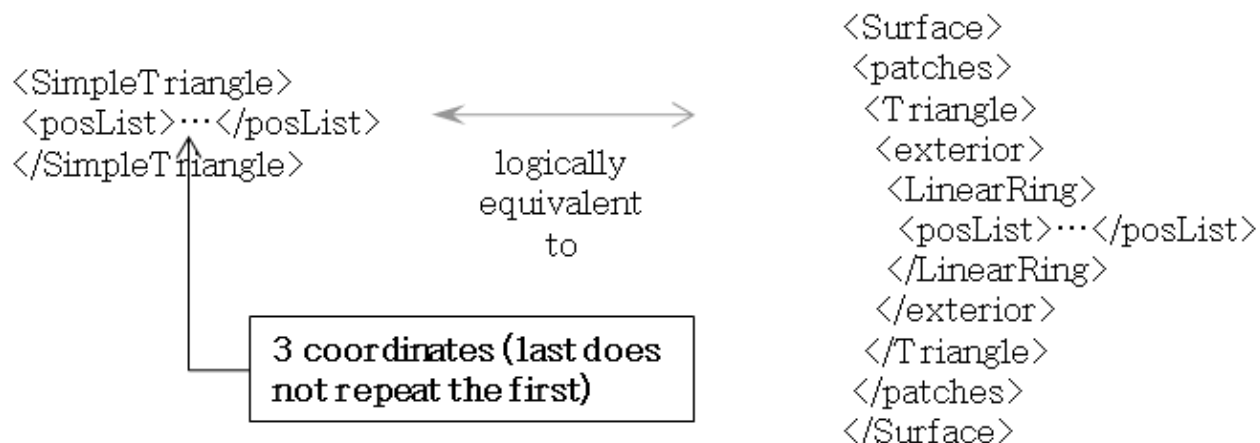
Beskrivelse av forhold mellom forenklede geometrier og fullt modellbasert implementasjon.



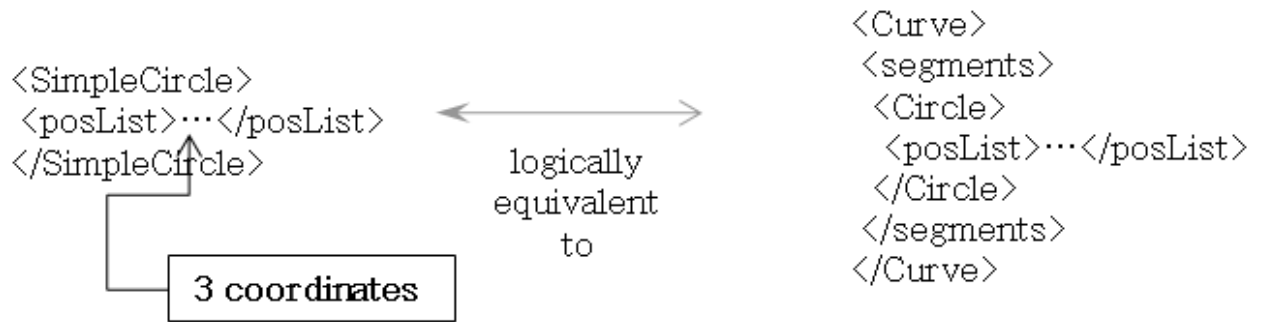
Figur B.1 – fra GML - LineString



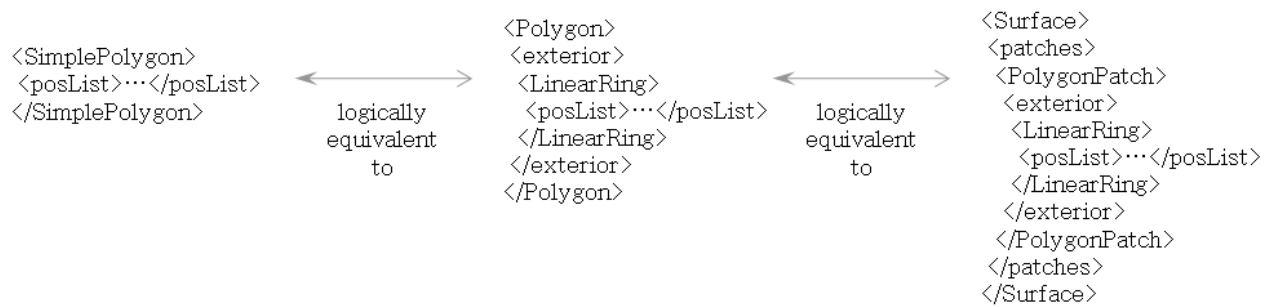
Figur B.2 – fra GML - SimpleRectangle



Figur B.3 – fra GML - SimpleTriangle



Figur B.4 – fra GML - SimpleCircle



Figur B.5 – fra GML - SimplePolygon



## **Vedlegg C (informativt) Lenker til eksempler på ulike realisering**

### **C.1 Lenker til eksempler på GML-applikasjonsskjema**

<http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/Stedsnavn-5.0.xsd>

### **C.2 Lenker til eksempler på gml:Dictionary-filer med kodelister**

<http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/Navneobjekttype.xml>

### **C.3 Lenker til eksempler på SKOS-filer med kodelister**

<http://skjema.geonorge.no/SOSI/generelleKonsepter/generelleTyper/5.0/M%c3%a5lemetode.skos.xml>

### **C.4 Lenker til eksempler på GML-datasett**

<http://skjema.geonorge.no/SOSI/produktspesifikasjon/Stedsnavn/5.0/eksempel/Stedsnavn50Eksempel.gml.xml>

### **C.5 Lenker til eksempler på WFS-kall som returnerer GML-datasett**

[http://wfs.geonorge.no/skwms1/wfs.stedsnavn50?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&STOREDQUERY\\_ID=urn:ogc:def:storedQuery:OGC-WFS::Stedsnummer&stedsnummer=237302](http://wfs.geonorge.no/skwms1/wfs.stedsnavn50?service=WFS&version=2.0.0&request=GetFeature&STOREDQUERY_ID=urn:ogc:def:storedQuery:OGC-WFS::Stedsnummer&stedsnummer=237302)

## Vedlegg D (normativt) Tabell 2 i ISO 19136 Annex-D

### D.1 Geometri

Her listes de deler av den fulle geometrimodellen i ISO 19107 som har mapping til GML, dvs de geometriske primitiver, komplekser og aggregeringer beskrevet i ISO 19136 Annex D.

UML type (ISO 19107)	GML object element	GML type	GML property type
GM_Point	gml:Point	gml_PointType	gml:pointPropertyType
GM_Curve	gml:Curve	gml:CurveType	gml:CurvePropertyType
GM_Surface	gml:Surface	gml:SurfaceType	gml:SurfacePropertyType
GM_PolyhedralSurface	gml:PolyhedralSurface	gml:PolyhedralSurfaceType	Anonymous property type
GM_TriangulatedSurface	gml:TriangulatedSurface	gml:TriangulatedSurfaceType	Anonymous property type
GM_Tin	gml:Tin	gml:TinType	Anonymous property type
GM_Solid	gml:Solid	gml:SolidType	gml:SolidPropertyType
GM_OrientableCurve	gml:OrientableCurve	gml:OrientableCurveType	gml:CurvePropertyType
GM_OrientableSurface	gml:OrientableSurface	gml:OrientableSurfaceType	gml:SurfacePropertyType
GM_Ring	gml:Ring	gml:RingType	-
GM_Shell	gml:Shell	gml:ShellType	-
	gml:LineString	gml:LineStringType	-
	gml:Polygon	gml:PolygonType	-
	gml:LinearString	gml:LinearStringType	-
GM_CompositePoint	gml:Point	gml:CompositeCurveType	gml:PointPropertyType
GM_CompositeCurve	gml:CompositeCurve	gml:CompositeCurveType	Anonymous property type
GM_CompositeSurface	gml:CompositeSurface	gml:CompositeSurfaceType	Anonymous property type
GM_CompositeSolid	gml:CompositeSolid	gml:CompositeSolidType	Anonymous property type
GM_Complex	gml:GeometricComplex	gml:GeometricComplexType	gml:GeometricComplexPropertyType
GM_Aggregate	gml:MultiGeometry	gml:MultiGeometryType	gml:MultiGeometryPropertyType
GM_MultiPoint	gml:MultiPoint	gml:MultiPointType	gml:MultiPointPropertyType
GM_MultiCurve	gml:MultiCurve	gml:MultiCurveType	gml:MultiCurvePropertyType
GM_MultiSurface	gml:MultiSurface	gml:MultiSurfaceType	gml:MultiSurfacePropertyType
GM_MultiSolid	gml:MultiSolid	gml:MultiSolidType	gml:MultiSolidPropertyType
GM_MultiPrimitive	gml:MultiGeometry	gml:MultiGeometryType	gml:MultiGeometryPropertyType
<b>Segmenttyper som ikke inngår i et UML applikasjonsskjema</b>			
GM_Arc	gml:Arc	gml:ArcType	-
GM_ArcByBulge	gml:ArcByBulge	gml:ArcByBulgeType	-
-	gml:ArcByCenterPoint	gml:ArcByCenterPointType	-
GM_ArcString	gml:ArcString	gml:ArcStringType	-
GM_Bezier	gml:Bezier	gml:BezierType	-
GM_BsplineCurve	gml:Bspline	gml:BsplineType	-
GM_Circle	gml:Circle	gml:CircleType	-
-	gml:CircleByCenterPoint	gml:CircleByCenterPointType	-
GM_Clothoide	gml:Clothoide	gml:ClothoideType	-
GM_CubicSpline	gml:CubicSpline	gml:CubicSplineType	-
GM_GeodesicString	gml:GeodesicString	gml:GeodesicStringType	-

GM_LineString	gml:LineStringSegment	gml:LineStringSegmentType	-
GM_OffsetCurve	gml:OffsetCurve	gml:OffsetCurveType	-
GM_SurfacePatch	gml:SurfacePatch	gml:SurfacePatchType	-
GM_GriddedSurface	gml:GriddedSurface	gml:GriddedSurfaceType	-
GM_ParametricCurveSurface	gml:abstractParametricCurveSurface	gml:abstractParametricCurveSurfaceType	-
GM_Cone	gml:Cone	gml:ConeType	-
GM_Cylinder	gml:Cylinder	gml:CylinderType	-
GM_Geodesic	gml:Geodesic	gml:GeodesicType	-
GM_Polygon	gml:Polygon	gml:PolygonType	-
GM_Sphere	gml:Sphere	gml:SphereType	-
GM_Triangle	gml:Triangle	gml:TriangleType	-

Tabell D.1 – De deler av den fulle geometrimodellen som har mappingregler til GML

## D.2 Temporale typer

Her listes de beskrevne elementenes mapping til GML, beskrevet i ISO 19136 Annex D.

UML type (ISO 19108)	GML object element	GML type	GML property type
TM_Instant	gml:TimeInstant	gml:TimeInstantType	gml:TimeInstantPropertyType
TM_Period	gml:TimePeriod	gml:TimePeriodType	gml:TimePeriodPropertyType
TM_Node	gml:TimeNode	gml:TimeNodeType	gml:TimeNodePropertyType
TM_Edge	gml:TimeEdge	gml:TimeEdgeType	gml:TimeEdgePropertyType
TM_TopologicalComplex	gml:TimeTopologyComplex	gml:TimeTopologyComplexType	gml:TimeTopologyComplexPropertyType

Tabell D.2 – De deler av den fulle temporalmodellen som har mappingregler til GML

## D.3 Topologi

Her benyttes de deler av den fulle topologimodellen som har mappingregler for GML, dvs de aggregeringer som er beskrevet i ISO 19136 Annex D.

UML type (ISO 19107)	GML object element	GML type	GML property type
TP_Object	gml:abstractTopology	gml:abstractTopologyType	anonymous property type
TP_Node	gml:Node	gml:NodeType	gml:DirectedNodePropertyType
TP_Edge	gml:Edge	gml:EdgeType	gml:DirectedEdgePropertyType
TP_Face	gml:Face	gml:FaceType	gml:DirectedFacePropertyType
TP_Solid	gml:TopoSolid	gml:TopoSolidType	gml:DirectedTopoSolidPropertyType
TP_Complex	gml:TopoComplex	gml:TopoComplexType	gml:TopoComplexPropertyType

Tabell D.3 – De deler av den fulle topologimodellen som har mappingregler til GML

## **Vedlegg E (informativt) Norsk forklaring til ISO 19136:2007 Annex-E**

### **E.1 ISO 19136:2007 Moduler som er modellbasert og bygger på iso-standarder.**

Hele GML 3.2.1 ligger i samme navnerom (med prefiks [gml:](#))

### **E.2 ISO 19136:2007 Veiledningsmaterieill**

ISO 19136:2007 Annex-E mappingregler fra UML- til GML-applikasjonsskjema

Norsk forklaring vil bli tilgjengelig på:

[http://sosi.geonorge.no/veiledere/Norsk forklaring til ISO 19136 2007 GML3.2.1.pdf](http://sosi.geonorge.no/veiledere/Norsk_forklaring_til_ISO_19136_2007_GML3.2.1.pdf)

## **Vedlegg F (informativt) Norsk forklaring til ISO 19136-2:2015 GML 3.3**

### **F.1 ISO 19136-2:2015 Nye moduler og muligheter**

GML 3.3 inneholder moduler som er tillegg til ISO 19136:2007 GML 3.2.1. Disse modulene ligger i hver sine navnerom:

- [gmlxbt](#) Nye tilleggstyper for språkmerket tekst og temporale egenskaper.
- [gmlce](#) Nye kompakte alternativer til enkle geometribrukstilfeller.
- [gmltin](#) Forbedret struktur på trekantmodelldata.
- [gmlr\(++\)](#) Forbedret struktur på lineære referanser.
- [gmlgrid](#) Forbedret struktur på griddede data.
- [gmllexr](#) Uvidede muligheter for alternativ mapping av elementer, og for lenking til kodelister - eksempelvis i SKOS-format.

### **F.2 ISO 19136-2:2015 Veiledningsmateriell**

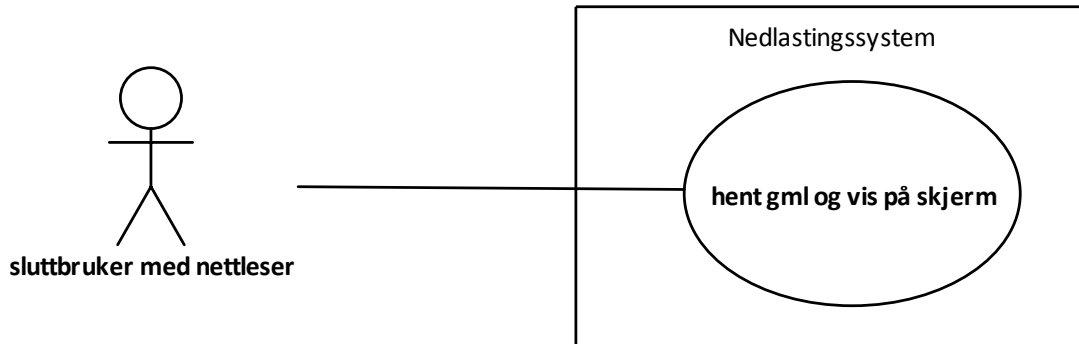
Norsk forklaring vil bli tilgjengelig på:

[http://sosi.geonorge.no/veiledere/Norsk\\_forklaring\\_til\\_ISO\\_19136-2\\_2015\\_GML3.3.pdf](http://sosi.geonorge.no/veiledere/Norsk_forklaring_til_ISO_19136-2_2015_GML3.3.pdf)

## Vedlegg G (informativt) Eksempler på brukstilfeller og konformitetsklasser.

### G.1 Sluttbrukerpresentasjon

Leveranse av enkle data til en sluttbruker der målet er visning og inspeksjon av elementer.



Figur G.1 – "Use case"-diagram – Brukstilfelle: Sluttbrukerpresentasjon

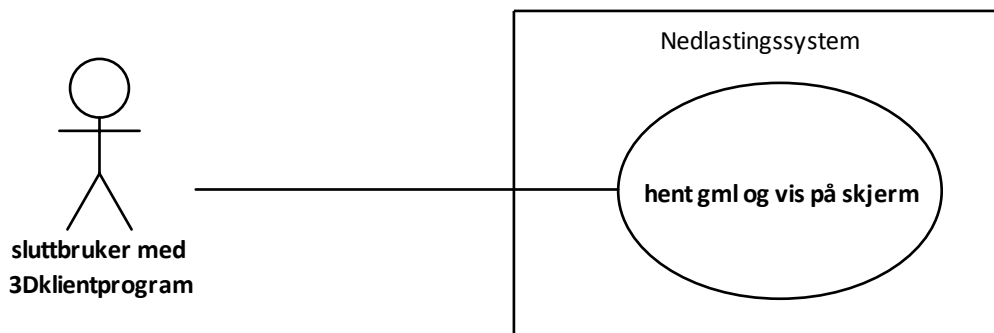
Tabell G.1 - Sluttbrukerpresentasjon

<b>Brukstilfellebeskrivelse</b>	
<b>Brukstilfellets navn</b>	<b>Sluttbrukerpresentasjon</b>
<b>Beskrivelse</b>	<b>Leveranse av enkle data til en sluttbruker der målet er visning og inspeksjon av elementer.</b>
<b>Prioritet</b>	<b>Høy</b>
<b>Forhåndsbetningelse</b>	
<b>Sekvens av hendelser</b>	
<b>Steg 1</b>	<b>Hent GML-data</b>
<b>Steg 2</b>	<b>Valider GML-data mot ønsket SOSI-GML-profil</b>
<b>Steg 3</b>	<b>Vis geometri og egenskaper i nettleser</b>
<b>Resultat</b>	<b>Faktakunnskap om søkte enkeltobjekters plassering</b>
<b>Datakildebeskrivelse</b>	
<b>Geografisk omfang</b>	

Enkleste konformitetsklasse for slike nedlastingsystem er SOSI-GML-heleid2Dgeometri.

## G.2 GISbrukerpresentasjon

Leveranse av enkle data til en sluttbruker der målet er visning og inspeksjon av elementer.



Figur G.2 – "Use case"-diagram – Brukstilfelle: GISbrukerpresentasjon

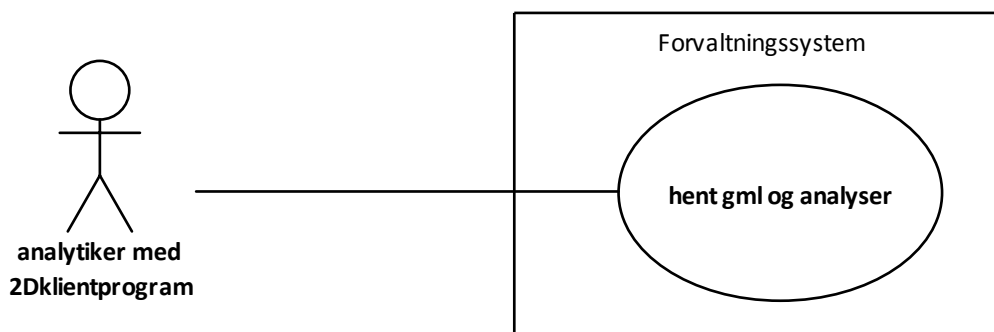
Tabell G.2 - GISbrukerpresentasjon

<b>Brukstilfellebeskrivelse</b>	
<b>Brukstilfellets navn</b>	<b>GISbrukerpresentasjon</b>
<b>Beskrivelse</b>	<b>Leveranse av 3D-data til en sluttbruker der målet er 3D-inspeksjon og 3D-presentasjon.</b>
<b>Prioritet</b>	<b>Lav</b>
<b>Forhåndsbetningelse</b>	
<b>Sekvens av hendelser</b>	
<b>Steg 1</b>	<b>Hent GML-data</b>
<b>Steg 2</b>	<b>Valider GML-data mot ønsket SOSI-GML-profil</b>
<b>Steg 3</b>	<b>Vis 3D-geometri og egenskaper i 3D-klient</b>
<b>Resultat</b>	<b>Faktakunnskap om søkte enkeltobjekters form</b>
<b>Datakildebeskrivelse</b>	
<b>Geografisk omfang</b>	

Enkleste konformitetsklasse for slike nedlastingsystem er SOSI-GML-heleid3Dgeometri.

### G.3 Planar geometrianalyse

Leveranse av forvaltningsdata til en analytiker der målet er validering, inspeksjon og beregninger på sammenhengen i sett av elementer.



Figur G.3 – "Use case"-diagram – Brukstilfelle: Planar geometrianalyse

Tabell G.3 – Planar geometrianalyse

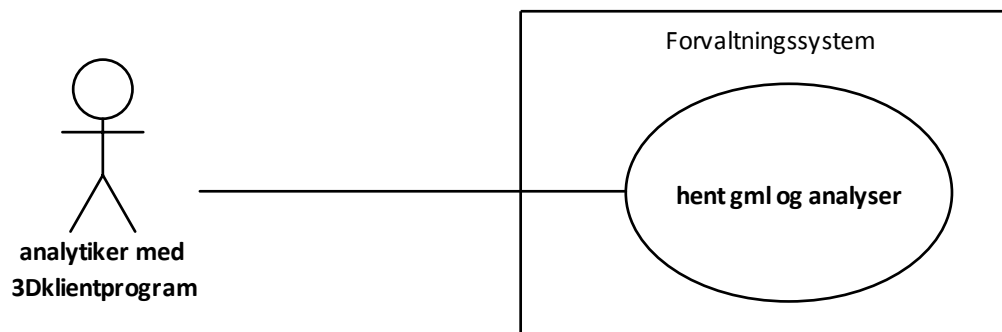
<b>Brukstilfellebeskrivelse</b>	
<b>Brukstilfellets navn</b>	<b>Planar geometrianalyse</b>
<b>Beskrivelse</b>	<b>Leveranse av forvaltningsdata til en analytiker der målet er validering, inspeksjon og beregninger på sammenhengen i sett av elementer.</b>
<b>Prioritet</b>	<b>Middels</b>
<b>Forhåndsbetingelse</b>	
<b>Sekvens av hendelser</b>	
<b>Steg 1</b>	<b>Hent GML-data og valider mot ønsket SOSI-GML-profil</b>
<b>Steg 2</b>	<b>Valider kvalitet og kjør analyser på sammenhengen mellom objektene stedfesting og utstrekning</b>
<b>Steg 3</b>	<b>Rapporter resultat av validering og analyse</b>
<b>Resultat</b>	<b>Fakta om kvalitet en på databasens konsistens</b>
<b>Datakildebeskrivelse</b>	
<b>Geografisk omfang</b>	

Naturlig konformitetsklasse for slike forvaltningssystem er SOSI-GML-delt2Dgeometri.



## G.4 Romlig geometrianalyse

Leveranse av forvaltningsdata til en analytiker der målet er validering, inspeksjon og beregninger på sammenhengen i sett av elementer.



Figur G.4 – "Use case"-diagram – Brukstilfelle: Romlig geometrianalyse

Tabell G.4 - Romlig geometrianalyse

<b>Brukstilfellebeskrivelse</b>	
<b>Brukstilfellets navn</b>	<b>Romlig geometrianalyse</b>
<b>Beskrivelse</b>	<b>Leveranse av forvaltningsdata til en analytiker der målet er validering, inspeksjon og beregninger på 3D-sammenhengen i sett av elementer.</b>
<b>Prioritet</b>	<b>Høy</b>
<b>Forhåndsbetningelse</b>	
<b>Sekvens av hendelser</b>	
<b>Steg 1</b>	<b>Hent GML-data og valider mot ønsket SOSI-GML-profil</b>
<b>Steg 2</b>	<b>Valider kvalitet og kjør analyser på sammenhengen mellom objektenes stedfesting og 3D-utstrekning</b>
<b>Steg 3</b>	<b>Rapporter resultat av validering og analyse og om noen objekters 3D-geometri har uheldige forhold</b>
<b>Resultat</b>	<b>Fakta om kvalitet en på databasens 3D-konsistens</b>
<b>Datakildebeskrivelse</b>	
<b>Geografisk omfang</b>	

Naturlig konformitetsklasse for slike forvaltningssystem er SOSI-GML-delt3Dgeometri.

Utgitt av:  
Statens kartverk

ISBN 978-82-7945-550-9