

FOT3 - ny grundkortstandard

Set fra en Data-producent synsvinkel

Indlæg på Bentleyuser.DK årsmøde 2007

d. 13.11.2007

FOT - Fælles Objekt Typer

FOT standard

- Proces startet i 1997 af KL og Boligministeriet: Grundkortudvalget
- Formål: National geografisk infrastruktur
- Fælles grundlag for kommunernes tekniske kort og KMS' topografiske kort
- Nøgleord:
 - Standardiserede og harmoniserede data
 - Landsdækkende, sammenhængende og integrerede data
 - Data skal være vedligeholdte
 - Data skal være anvendelige og tilgængelige
- Skift fra kortværksorienteret til objektorienteret tilgang
- Basisdata (reference) og sektordata (multisektor/sector)

FOT - Fælles Objekt Typer II

Forskellige forarbejder:

- FOT specifikation version 2
- Produktion af FOT i EKKO og RAK
- Afrapportering fra arbejdsgrupper
- FOT3 pr. 17. marts 2006

- Seneste standard udgave pr. 21. feb. 2007
 - Bl.a. opstrammet objekttype navne og ekstra attributværdier

Baggrund

- **TK99**
 - Specifikationer for Tekniske kort (1988, 1993, 1999)
 - Afløste tidligere T-standarder (T0, T1, T2, T3)
 - Anvendelsesmålestok: 1:500 - 1:5.000
 - Udarbejdet af udvalg under Kommunalteknisk Chefforening
- **Top10DK**
 - Top10DK Geometrisk Registrering og Geometrisk Ajourføring
 - Anvendelsesmålestok: 1:10.000
 - Grundlag for Topografiske kort i 1:25:000, 1:50.000
 - Udarbejdet af KMS, løbende revideret bl.a. 3.2.0 maj 2001

TK - TOP10DK - FOT3 sammenligning

Emne		TK99	Top10DK	FOT3
Standard	Hvornår	1988, 93, 99	ca. 1995, 2004	2006
	Omfang	ca. 148 sider	ca. 170 sider	ca. 355 sider
Objekter	Klasser	9	8	8
	Objektkoder	56	51	55
	Tilvalg objektkoder	10		
	Bemærkninger	Tekniske	Natur/flademaer	Kombineret
Oprindelse		Objekt	Punkt + objekt	Punkt + objekt
Nøjagtighed		Objekt	Punkt + objekt	Punkt + objekt
	Nøjagtigheds krav	0.1 - 1.0 meter	0.75 - 1.0 meter	0.2 - 1.0 meter
Attributter		Få	Få	Omfattende
Geometriske krav				
	Geometrisk topologi	ja	ja	ja
	Semantisk topologi	(nej)	ja	ja
	Fælles geometri	nej	ja	ja
	Mindste punktafstand	nej	1 meter	ja, afh. af nøj.
	Cut-out	(ja)	ja	ja
	Nettopologi	ja	Ja	ja
	Terræn / Kote krav	ja	ja	ja
Dataudveksling		Dsfl	Ufo	Dsfl -> GML

FOT - Etableringsgrundlag - Natur

Geometri	FOT-3	Datagrundlag til etablering
Flade	Skov	TOP10DK, TK99
	Hede	TOP10DK, TK99, Anterne
	Vådområde	TOP10DK, TK99
	Krati/ Bevoksning	TK99
	Sand/Klit	TOP10DK
	Råstofområde	TOP10DK, TK99
	Fredet Fortidsområde	TOP10DK, Kulturarvstyrelsen
Linie	Landhegn	TK99, TOP10DK
	Byhegn	TK99
	Brugsgrænse	TK99
	Skrænt-top/bund	TK99, TOP10DK
	Dige	TOP10DK, Anterne
Punkt	Træ	TK99,
	Trægruppe	TOP10DK, TK99
	Fortidspunkt	TOP10DK, Kulturarvstyrelsen

FOT3 standard - oversigt I

- 8 objekt klasser (Bygninger, Bebyggelse, Trafik ...)
- 55 objekt koder, heraf 6 Administrative/Diverse
- Specifikationen (355 sider) omfatter
 - FOT Basis- og sektordata, herunder referenceobjekttyper (Bygninger, Veje, Naturtyper)
 - Data- og metadatamodel, bl.a.
 - Historik og versionering
 - Geometrisk model (følger ISO/TC 211 N 1563)
 - Generisk objektmodel for FOT
 - International Metadata standard (ISO 19115)
 - Generel produktionsbeskrivelse
 - Områdeopdelinger: OP1, OP2, OP3

FOT3 standard - områdeopdeling

Objekttype OMRÅDEPOLYGON

Område	Billed målforhold	Plan nøjagtighed (meter)	Højdenøjagtighed (meter)	Svarer til
1	1:20.000 eller ringere	0.75 - 1.00	0.75 - 1.00	TK1, TOP10DK
2	1:10.000 - 15.000	0.20 - 0.50	0.30 - 0.50	TK2
3	1:4.000 - 5.000	0.10	0.15	TK3

Objektklasse	Objekttype	Geometri	Mindste størrelse	Basisdatatype	Område
BYGNINGER	BYGNING	Flade, Punkt	10 m ²	Reference	1 2 3
BEBYGGELSE	BYKERNE	Flade	2.500 m ²	Multisektor	1 2 3
	INDUSTRI	Flade	2.500 m ²	Multisektor	1 2 3
	LAV BEBYGGELSE	Flade	2.500 m ²	Multisektor	1 2 3
	HØJ BEBYGGELSE	Flade	2.500 m ²	Multisektor	1 2 3
TRAFIK	VEJMIDTE	Linie	1 m.	Reference	1 2 3
	SYSTEMLINIE	Linie	1 m.	Sektor	1 2 3
	JERNBANE	Linie	1 m.	Reference	1 2 3
	VEJKANT	Linie	-	Multisektor	1 2 3
	HELLE	Linie	-	Sektor	3
	CHIKANE	Linie	-	Sektor	3

FOT3 standard - oversigt II

- Geometriske krav (udpluk)
 - Koordinat og højdesystem: UTM Zone 32/Euref89 og DVR90
 - 3D-koordinatsæt
 - Snap, fællesgeometri, objektstørrelser, overskæring af flader
 -
- Kvalitetssikring
 - Geometrisk nøjagtighed
 - Tematisk nøjagtighed
 - Logisk nøjagtighed (snap, mindste størrelser, nulvektorer ...)
 - (krav til ortofoto)

FOT3 standard - oversigt III

- Objektkatalog - beskrivelse for den enkelte objektkode
 - Objektdefinition
 - Egenskaber og referencer
 - Repræsentation
 - Topologi
 - Topologiskema suppleret med beskrevne regler
 - Etablering
 - Ajourføring
 - Fotogrammetrisk registreringsinstruks
 - Administrativ registreringsinstruks
 - Livscyklus

FOT3 - Objektkatalog eksempel

VEJKANT

Objektklasse	Objekttype	Geometritype	Mindste størrelse	Basisdatatype	Område
TRAFIK	VEJKANT	Linie	-	Multisektor	1 2 3

Objektdefinition

Afgrænsning af et færdselsareal benyttet til motoriseret, gående, cyklende eller ridende færdsel.

Egenskaber og referencer

Ud over de generelle egenskaber er der defineret følgende særlige egenskaber:

Navn	Multiplicitet	Type	Lovlige værdier	Ændring udløser historik	Ansvar	Ophav
TYPE	[1..1]	Tekst	Kørevej Internvej Cykelsti Hovedsti Vej, diverse Sti, diverse Ukendt <u>Ikke tildelt</u>	Nej	Vejmyndighed	TK99
OVERFLADE	[1..1]	Tekst	Befæstet Ubefæstet Ukendt <u>Ikke tildelt</u>	Nej	Vejmyndighed	TK99
SYNLIG	[1..1]	Boolean	0 1	Nej	KOM	TK99 + vejmyndighed

FOT3 - Objektkatalog eksempel, fortsat (vejkant)

Repræsentation

Afgrænsning af færdselsarealerne vej, plads og sti i form af belægningskant, kantsten, grus eller lignende. Kote ved terræn.

Topologi

VEJKANT skal snappe 3D sammen med andre VEJKANT-objekter ved sammenfald.

VEJKANT må ikke have fælles geometri med andre VEJKANT objekter.

VEJKANT må ikke have fælles geometri med andre objekter end BYHEGN.

VEJKANT må ikke krydse andre objekter end VEJMIDTE, SYSTEMLINIE, JERNBANE, VANDLØB, HØJSPÆNDNIGSLEDNING, KYST og flade-objekter fra klasserne TEKNIK, NATUR, HYDRO, ADMINISTRATIV og DIVERSE.

VEJKANT må ikke ligge inde i BYGNING, BASSIN, TELEMASTE FUNDAMNET eller HØJSPÆNDINGSMASTE FUNDAMENT.

VEJKANT må kun krydse eller ligge inde i SØ, hvis VEJKANT ligger på en bro.

FOT3 - Topologiskema eksempel

Topologiskema

Relationer til "klassen" omtaler den generelle relation til alle objekter i klassen. Undtagelser herfra er vist som en specifik omtale af relationen til det pågældende objekt.

VEJKANT forholder sig til:	I niveau		Ude af niveau		Fælles geometri	Kan ligge indeni
	Snap	Bryder	Snap	Bryder		
BYGNING-klassen	-	-	-	-	Nej	Nej
BEBYGGELSE-klassen	-	-	-	-	Nej	Ja
TRAFIK-klassen	-	-	-	-	Nej	-
VEJKANT	3D	Nej	2D	Nej	Nej	-
CHIKANE	3D	Nej	2D	Nej	Nej	
TEKNIK-klassen	3D	Nej	2D	Nej	Nej	Nej
TEKNISK AREAL	3D	Nej	2D	Nej	Nej	Ja
HØJSPÆNDINGSLEDN.	-	-	-	-	Nej	-
NATUR-klassen	3D	Nej	2D	Nej	Nej	Ja
BYHEGN	-	-	2D	Nej	2D	-
HYDRO-klassen	3D	Nej	-	Nej	Nej	Ja
ADMINISTRATIV-klassen	-	-	-	-	Nej	Ja

FOT3 - kort eksempel



FOT - Hvad er nyt?

Væsentlige nye aspekter med FOT

- Stor vægt på fladetemaer (19 ud af 55 objekttyper er flader), i lighed med Top10DK
- Mange TK objekttyper er samlet i få FOT3 objekttyper, opdelt via attributter
- Generalisering, specielt i OP1 områder
- Stærkt udvidet attribut del (kerne-, normal- og sekundære attributter)
- Historik og versionering => Livscyklusregler
 - FOT_ID, Født_tid og Nedlagt_tid
- Det fælles basis FOT-system

FOT3 - hvad er nyt II

- Referencedata:
 - Bygning koblet til BBR (-kort, BBR-punkt og BBR-flade)
 - Veje, bl.a. med kobling til CPR- og CVF-vejregistre
 - Natur (Dige, Vandløb, Sø, Skov, Hede) defineret så de kan danne grundlag for naturforvaltningernes behov

FOT3 - hvad er udgået ?

- Udgået fra TK99:
 - Fladesignatur temaer, f.eks. løv- eller nåleskov
 - adresse og vejnavne
- Udgået fra TOP10DK:
 - ?

COWI start på FOT3

Baggrund og erfaringsgrundlag:

- Kort produktion generelt, herunder TK99 og Top10DK
- Tidligere FOT2 etablering (Ekko, ...)
- Enkelte andre FOT relaterede projekter

COWI FOT3 start Forår 2006

Problemstillinger:

- Datamodel: Objekt/Feature + attributter
 - Savner objektkoder - f.eks. **1.01** Bygning
- Oprindelse/nøjagtighed på punktniveau
- Dataimport/eksport
- Dataregistrering med attributkodning
- Produktions værktøjer
- QC værktøjer
- Implementering af processer + træning
- ...

COWI FOT3 start, problemstillinger

- Stramme krav til geometrisk konsistens, herunder til geometrityper og topologi
 - eks. Kun ret-linie geometri (ingen splines eller cirkelbuer)
 - Komplex regler for bl.a. snap og fællesgeometri
 - Forskellige størrelseskrav for objekter i OP1, OP2 og OP3
 - Mange objekttyper underopdelt via "Type" attribut,
 - f.eks. er Bygning opdelt i: Bygning, Drivhus, Tank/Silo, Husbåd, Ukendt
 - Konsekvenser for styles ved display/udtegning
 - Omfattende sæt af egenskaber (attributter) til mange objekttyper
- Standard under udvikling (rettelses notater)

FOT i MicroStation - en subjektiv vurdering

- Plus i MicroStation
 - 3D datafangst på digitale fotogrammetriske arbejdsstationer - én datamodel
 - DGN-fil med levelstruktur: nem adgang til at arbejde på tværs af objekttyper
 - MicroStation er udbredt, dvs. kendskab også hos underlev.
- Svagheder i MicroStation
 - Svag attribut understøttelse: mslink til separat relationsdatabase
 - Få standard værktøjer til validering af geometriske krav (GeoGraphics værktøjer stort set kun på 2D data)
 - Mangler gode spatiale analyse værktøjer (GIS)

Nye FOT3 brugere

Hvordan kommer man i gang med FOT i MicroStation ?

- Datamodel ?
- Import af data
 - Lifa's Dsfl oversætter til MicroStation
- Anvendelse
 - udtegning
 - ?

Afslutning

Tak for opmærksomheden

For nærmere information:

- Gunnar Jul Jensen,
COWI A/S, Nygade 25, 8600 Silkeborg
+45 87 22 57 00, rlj@cowi.dk

eller

- Søren Findsen
COWI A/S, Odensevej 95, 5260 Odense S
+45 63 11 49 00, sfi@cowi.dk