



## LEDNINGSEJERNES KORT

3. udgave  
Vejledning om indgåelse af  
kortsamarbejdsaftaler

## FULS

Fællesudvalget vedrørende ledningsejersamarbejde  
Faggruppe for ledningsregistrering  
Marts 2002

## INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
INDLEDNING	3
NYKORTLÆGNING - TEKNISKE GRUNDKORT	3
Generelt	3
Kortindholdet	4
Aftaler	5
Fremstillingspriser	5
Ledningsejerens betaling	6
Levering af data til ledningsejeren	7
VEDLIGEHOLDELSE/AJOURFØRING - TEKNISKE GRUNDKORT	7
Generelt	7
Kortindholdet	8
Aftaler om ajourføring	9
Betaling for ajourføring	9
Ajourføringsfrekvens	11
Byudviklingsområder m.v.	12
Levering af data	13
DIGITALE MATRIKELKORT	13
DIGITALE REGISTEROPLYSNINGER	14
REFERENCENET	15
FOT - FÆLLES OBJEKTYPEN I TEKNISKE- OG TOPOGRAFISKE KORT	17
ORDFORKLARING	19
OVERSIGT OVER TEMAOPDELING I TEKNISKE KORTTYPER	24
KORTEKSEMPLER	27
HVAD ER FULS OG FAGGRUPPE FOR LEDNINGSREGISTRERING	29

## **INDLEDNING**

Administration af ledninger foregår i stort omfang ved brug af EDB-systemer, hvor digitale kort indgår som et nødvendigt grundlag.

FULS' faggruppe for ledningsregistrering, som er nedsat for at fremme ledningsejernes samarbejde på kort- og geodataområdet, har i 1991 og 1995 udsendt udgaver af "Ledningsejernes kort".

På grund af den hastige udvikling på området har Faggruppen ment det hensigtsmæssigt at revidere hæftet, så der findes en opdateret beskrivelse af forhold vedrørende ledningsejernes erhvervelse af digitale kortprodukter samt omkostninger ved ajourføring.

Det er samtidig vigtigt for Faggruppen at få signaleret til omverdenen, at alle ledningsejere har en interesse i at få samarbejder igang om etablering og vedligeholdelse af digitale kort.

En del af de tekniske begreber, der bruges af fagfolkene i kortverdenen, er forklaret bagest i notatet. Udtryk, der er medtaget i ordforklaringen, er markeret med \* første gang, de optræder i teksten.

Bedre kendskab til praksis og mulighederne på kortområdet vil forhåbentlig gøre det lettere for ledningsejerne at overgå til digital administration af ledningsanlæggene.

## **NYKORTLÆGNING - TEKNISKE GRUNDKORT**

### Generelt

Siden midten af 80'erne har det været almindeligt at fremstille tekniske grundkort i byerne på digital form, mens den digitale kortlægning af landområder tog fart med ledningsejernes initiativer i 1989 til at fremstille et sammenhængende digitalt kortværk (T0-kortet\*).

Data fra før 1993 betegnes ofte som værende af T-standard, mens data, som er produceret i 1993/1994 og senere, normalt fremstilles i en af de nyere TK-standarder. I visse områder kan de tekniske data være opgraderet for at forbedre den geometriske sammenhæng i dataene. Data med forbedret struktur betegnes T/O-strukturerede data\*.

Fremstillingen af grundkort er forbundet med betydelige omkostninger. Ledningsejerne accepterer omkostningsfordeling (brugerfinansiering) på kortområdet.

### Kortindholdet

For **byer og bynære områder** (udviklingsområder) samt sommerhusområder ønsker ledningsejeren normalt at erhverve brugsret til et grundkort i T1-standard\*/TK2-standard\* eller T2-standard\*/TK3-standard\*.

Et T2/TK3-kort vil være at foretrække, hvor kortet skal bruges til projekteringsformål, og hvis bygninger eller teknikpunkter (f.eks. nedløbsriste) fra grundkortet ønskes anvendt i forbindelse med indmåling eller genafsætning af ledninger.

Omkostninger til mere detaljerede kort end T2/TK3-kort eller ønsker om ekstra temaer (f.eks. matrikulært skelbillede) bør ikke indgå i den fælles finansiering. Kortværker med få temaer er billigere at fremstille. Detaljerede kortværker er ikke alene uforholdsmæssig dyre at fremstille, men også dyre at vedligeholde.

I **landområder** vil T0/TK1-kortets\* indhold og nøjagtighed være tilstrækkelig for ledningsejere.

I visse tilfælde har kommuner fremstillet meget detaljerede kort i landområder. Det kan være fordi kommunen generelt har et stort ambitionsniveau, eller fordi der i et område har været behov for detaljerede kort til en helt særlig anvendelse. Nyttевærdien for ledningsejerne er normalt ikke større end T0/TK1-data. Det vil derfor ofte være rimeligt at ledningsejeren betaler 3-5 kr./ha, svarende til det det koster at erhverve T0/TK1-data; mens kommunen selv betaler for de ekstraordinære krav til detaljeringsgrad.

For **alle områder** er det vigtigt, at georelaterede\* adresseoplysninger er indeholdt, herunder også adresseoplysninger på ubebyggede grunde.

### Aftaler

Aftaler omhandlende køb af en brugsret omfatter ofte også bestemmelser om vedligeholdelse.

Aftaler kan evt. være udformet som en rammeaftale, hvor de generelle forhold er beskrevet, mens der med mellemrum suppleres med mere detaljerede aftaler om hvilke konkrete aktiviteter, der skal foregå i den nærmest følgende periode.

### Fremstillingspriser

I byområder, hvor planer ofte udtegnes i 1:1.000 eller 1:500, fremstilles databasen normalt ud fra luftfotos i 1:5.000. Fremstillingsprisen vil her være 500-700 kr./ha (2001-priser), når der kortlægges i T2/TK3-standard.

Et tilsvarende T2/TK3-kort i landområde (fotomålforhold 1:5.000) ligger i prisintervallet 120-200 kr./ha.

I landområder, hvor der ikke er behov for så mange detaljer, vælges normalt at producere kortdata i T0/TK1-standard (fotomålforhold 1:20.000 eller 1:25.000). Fremstillingsprisen for T0/TK1-data er 10-20 kr./ha

Følgende faktorer har indflydelse på prisen på fremstilling af data:

- Arealstørrelser. Det er billigere at fremstille store sammenhængende områder, end små spredtliggende arealer (f.eks. landsbyer).
- Kortindhold. Enkle kortværker som T0/TK1 og T1/TK2 er billigere at fremstille end de mere detaljerede T2/TK3 og T3-standarder.
- Nøjagtighed. Ved højere flyvehøjde får man data med lavere nøjagtighed og mindre omkostninger. En fordobling af flyvehøjde betyder normalt næsten en halvering af prisen.

Endvidere vil

- Teknologisk udvikling
- Konjunkturerne
- Konkurrenceforhold

kunne påvirke fremstillingspriserne væsentligt.

### Ledningsejernes betaling

For brugsret til kortdataene tilbyder ledningsejeren normalt at betale 10% af etableringsomkostningerne, dvs. de direkte omkostninger til fremstillingen af de digitale kort, og således ikke kortfremstillernes ønsker eller behov for specielle ydelser. Indeholdt i disse etableringsomkostninger regnes normalt at være:

- Signalering\* og paspunktmåling\*, totalpris ca. 50,- kr./ha. For større sammenhængende områder, vil prisen være lavere, mens prisen pr. ha. kan være noget større for små områder (f.eks. landsbyer).
- Flyvning og fotografering, som for det meste er en lille post mellem 5.000 og 10.000 kr. for byområderne i en "normalkommune".
- Aero-triangulation\* i det nødvendige omfang for målingen i billederne. Der kan forekomme tilfælde, hvor en kommune eller andre (Kort- og Matrikelstyrelsen) har ønsket koordinering af flere fikspunkter\* (MV-punkter\*) eller teknikpunkter (kloak eller lign.), end det er påkrævet for at kunne fremstille det ønskede kort. Ledningsejeren bør tage stilling til, om det er relevant at deltage i betalingen af disse ekstraydelser.
- Digitalisering\* ud fra luftfotos.
- Indlægning af georelaterede adresseoplysninger (vejnavne og husnumre).

Ledningsejeren ønsker ikke at bidrage til kommunens eller andres udgifter til køb af GIS-system eller kommunens administration vedrørende egenanvendelse.

For **byområder**, der er kortlagt i T2/TK3-standard fra billeder i 1:5.000, vil ledningsejerens betaling normalt være ca. 70-85 kr./ha for det egentlige byområde og 20-30 kr./ha for det landområde, som støder helt op til byen (og kortlagt fra billeder i 1:5000).

For **landområder**, der er kortlagt i T0/TK1-standard, er prisen normalt 3-5 kr./ha.

#### Levering af data til ledningsejeren

DSFL-formatet\* anvendes ved overførsel af kortdata.

Datamodtager og dataleverandør bør aftale den præcise afgrænsning af leverancen, filstørrelser og datamedie. Levering af data sker normalt på CD.

### **VEDLIGEHODELSE/AJOURFØRING - TEKNISKE GRUNDKORT**

#### Generelt

For at opretholde nytteværdien af de digitale kortværker bør der ske en systematisk vedligeholdelse, med passende balance mellem økonomi og tid/kvalitet. Ved samarbejde om ajourføringen og fordeling af omkostningerne vil det være muligt at få en bedre ajourføring til lavere priser.

Ved ajourføring vil det ofte kunne være hensigtsmæssigt at udnytte data, som indsamles af kommunen eller ledningsejerne. Kommunen har adgang til projektplaner, byggesager m.v., der evt. kan digitaliseres og benyttes som en foreløbig ajourføring, indtil gode ajourføringsdata kan skaffes, mens ledningsejerne ofte med fordel vil kunne indsamle data til brug ved kortajourføring sammen med indmålingen af nyanlagte ledninger.

Hvor der indgås aftale om ajourføring, bør principperne for betaling i store træk være de samme som ved køb af nye kort.

#### Kortindholdet

Formålet for ledningsejeren med ajourføring af grundkort er, hele tiden at have et brugbart grundlag for projektering/indlægning af nye ledninger og for flytning/påvisning af eksisterende ledningsanlæg. Dette grundlag skal være så ajourført, som det økonomisk og praktisk vil være muligt. Særlig vigtige temaer er:

**Kørebaneafgrænsninger**, f.eks. ved omlægninger eller udvidelser af landeveje/kommuneveje, hvis der skal ske en flytning af ledninger, mål eller andre oplysninger vedr. ledningernes beliggenhed.

**Brugsgrænser/vejskel** i landområder.

**Bygninger** er af væsentlig betydning for at kunne orientere sig på kortet. Større bygninger med selvstændig adresse prioriteres højest. Mindre tilbygninger, drivhuse eller småbygninger har ikke samme væsentlige betydning for ledningsejerne.

**Nedløbsriste** vil kunne indmåles af ledningsejerne sammen med ledningsregistrering. Ristene vil herefter kunne benyttes som fikspunkter ved genfinding af ledninger, især i nye udstykningsområder, hvor der stort set ikke findes andre faste holdepunkter. Ristene vil endvidere kunne udnyttes som paspunkter ved senere ajourføring ud fra luftfotos.

**Adresser**, dvs. vejnavne (-numre) og husnumre.

**Nye skel** kan være et nyttigt holdepunkt i nyudstykningsområder af hensyn til orientering/placering af nye bygninger. I udbyggede områder er skelbilledet sjældent særligt interessant.

Herudover vil det kunne ønskes, at større **planlagte** nybebyggelser (andelsboliger, større industri- og kontorbygninger) kan leveres digitalt til brug ved projektering af ledningsanlæg. Disse "foreløbige" data mærkes særligt i databasen, og erstattes senere af kontrollerede data over det udførte byggeri/anlæg.

Aftaler om ajourføring



Grundkortadministratoren bør have metodefrihed. Dvs. der kan frit vælges, om der skal ajourføres ved hjælp af fotogrammetri eller ved traditionel landmåling. Blot er det vigtigt for ledningsejeren, at løsningen er forsvarlig, både hvad angår det tekniske og det økonomiske.

Vedligeholdelsesaftaler bør på én gang være fleksible og forpligtende. Det fleksible kan være vigtigt, hvis ledningsejerne har behov for ajourføring et andet sted end det, der "står for tur". Modsat bør aftalen være så forpligtende, at både bruger og grundkortadministrator kan disponere i tillid til aftalen.

Det er vigtigt, at ajourføringsaftalen er realistisk. Det hjælper ikke meget at formulere vidtgående tekniske krav, hvis grundkortadministratoren ikke har egnet dataudstyr eller personale med indsigt på området.

Det anbefales at indgå ajourføringsaftaler, som rækker 3-5 år frem i tiden; idet det på denne måde kan sikres, at "sparerunder" hos grundkortejeren ikke pludselig gør, at ajourføringer udsættes på ubestemt tid.

Enkelte kommuner ønsker at indgå særlige abonnementsaftaler om brugen af kortdata, hvor ledningsejerens brugsret til data ophører, hvis abonnementet opsiges. Der bør **ikke** indgås aftaler som indebærer, at brugsretten til de originale data ophører ved opsigelse. Hvis der senere opstår uenighed om kvalitet eller betaling for ajourføringsydelser bør der være en reel mulighed for at sige aftalen op uden at ledningsejeren så pludselig ikke længere har adgang til at benytte kortdataene.

#### Betaling for ajourføring

Med hensyn til ajourføring af kortdata, vil der kunne opstilles mindst 4 metoder til beregning af priser.

- a) En fast vedligeholdelsesabonnementsordning, der med passende intervaller kan genforhandles.

- b) En fastlagt "ha pris" (det reelle berørte areal, evt. stk. pris pr. hus eller parcel eller andet) afhængig af omfanget af den enkelte ajourføringslevering.
- c) Betaling i forhold til de faktiske omkostninger.
- d) Vedligeholdelse kan indgå i et særligt abonnement, som også omfatter brugsretten til grunddata.

Abonnementsprisen og den faste pris vil kunne fastsættes afhængig af det indhold, ledningsejeren ønsker.

På grund af en række uheldige erfaringer med at fastsætte betalingen som en andel af de faktiske omkostninger, må det anbefales at benytte metoden med forsigtighed. Metoden kan komme til at fungere som en "blankocheck" til grundkortadministratoren. Der er endvidere det uheldige ved metoden, at det kan være svært at fremskaffe præcis dokumentation for omkostninger og at den ikke giver større incitament til at rationalisere ajourføringsarbejdet.

Ved en enkel form for årlig ajourføring og ajourføring af supplerende temaer hvert 3.-5. år, jfr. nedenfor, er ledningsejerens årlige bidrag for at modtage ajourføringsdata ofte 10-15% af den andel, ledningsejeren har betalt ved levering af kortværket. Omregnet i kroner, vil den årlige ajourføringsbetaling være 6-12 kr./ha i byområder og væsentligt lavere i landområder.

Fordelingen af omkostningerne kan ske på den måde, at private og kommunale ledningsejere betaler samme andel (korrigeret for størrelse af forsyningsområde), mens kommunen som administrator af bl.a. planlægning, veje og vandløb betaler et beløb, der er større end ledningsejerbidraget. Størrelsen kan afhænge af kommunens ambitionsniveau i forhold til ledningsejernes og af kommunens arbejdsindsats ved fremfinding af materiale, der skal benyttes ved kortfremstillingen. (F.eks. registrering af ændringer ved hjælp af byggesagsarkiv, fremfinding af adresseoplysninger m.v.).

Størrelsen af de faktiske omkostninger ved ajourføringen afhænger i betydelig grad af:

- kortområdets fordeling på store og små byer (mindre byer er forholdsvis dyrere at ajourføre),
- byudviklingsaktiviteten i det pågældende område, samt
- mulighederne ved at udnytte stordriftsfordele ved samtidig bestilling af ensartede opgaver i mange områder.

Ledningsejerens andel vil kunne afhænge af antallet af deltagere i kortsamarbejdet og parternes vurdering af nytteværdien ved at have et ajourført kort. Ved en senere større udvidelse af antallet af store ledningsejere, bør den enkelte ledningsejerandel nedsættes i forhold til de øgede indtægter hos kommunale kortejere.

### Ajourføringsfrekvens

Til brug for ledningsregistrering er der en række kortelementer (temaer), der er "gode at have", fordi de tjener til generel orientering. Andre temaer har yderligere til formål at hjælpe til den egentlige stedfæstelse af ledningsanlægget.

Med dette udgangspunkt vil det ud fra en økonomisk synsvinkel være hensigtsmæssigt at differentiere ajourføringsfrekvensen.

Ved differentiering af de enkelte temaers ajourføringsfrekvens kan der deles i tre grupper:

1. De temaer som let indsamles af kommune eller ledningsejer. Eksempler: Bygninger, vejskel, adresser og teknik i vejarealer (nedløbsriste).
2. Temaer til generel orientering. Eksempler: Hegn, brugsgrenser og mindre bygninger.
3. Temaer, som praktisk taget er uforanderlige eller af meget ringe betydning for ledningsejere.

Denne opdeling vil være operationel og økonomisk både ved løbende ajourføring, og ajourføring i faste intervaller.

Som et eksempel på ajourføringsfrekvens af ledningsejerens database kan gruppe 1 ajourføres i et frekvensinterval mellem ½ og 2 år; gruppe 2 ajourføres i intervallet 1 til 5 år og gruppe 3 ajourføres ad hoc.

Bemærk, at selv om der er løbende ajourføring, kan det af hensyn til arbejdet med indlægning af ajourføringsdata være hensigtsmæssigt for ledningsejeren **kun** at modtage ajourføringsdata i de frekvenser, det passer ledningsejeren.

Lejlighedsvis ajourføring fra luftfotos er normalt den billigste ajourføringsmetode, hvis der ikke er tale om ganske få ændringer. Metoden er til gengæld ikke særlig hurtig, da der normalt vil gå ca. ½ år efter fotosæsonen, inden databasen kan være ajourført.

Hvor administrativ ajourføring foretages (fra byggesager m.v.) uden kontrolmåling i marken, skal de **foreløbige** data mærkes, så den **egentlige** database opretholdes i et kendt og aftalt kvalitetsniveau.

I en ajourføringsmodel bør der ligge en totalajourføring efter et antal år. Denne ajourføring har til hensigt at virke som et fintmasket net, som opfanger eventuelle "smuttere" i den årlige/løbende ajourføring.

#### Byudviklingsområder m.v.

Byudviklingsområder og områder med stor anlægsaktivitet udgør et særligt emne i relation til ajourføringsdata til brug for ledningsregistrering, da ajourføringsfrekvensen normalt ikke vil være høj nok til, at der leveres data for udviklingsområder, når der er behov herfor.

Mange ledningsejere vil ofte have brug for oplysninger om byudviklingsområder længe inden, der er sat anlægsarbejder i gang. Kortsamarbejdsprojekter kan derfor også omfatte lokalplaner/udstykningsplaner eller lignende på digital form. Alternativt må ledningsejeren få planerne på papir eller plast og enten digitalisere disse eller udarbejde projektet på den traditionelle måde.

I de områder, hvor kommunen ikke ønsker at indgå i et samarbejde om digitale grundkort, og hvor ledningsejeren ønsker oplysninger om byudviklingsområder leveret på digital form, er der naturligvis et særligt problem. Ledningsejerne bør i disse tilfælde gå sammen om at løfte kortlægningsopgaven.

### Levering af data

Den mest fordelagtige løsning for ledningsejeren vil være, at grundkortadministratoren leverer data med det ovennævnte indhold som minimum, evt. med et komplet indhold. Herudover leveres der sammen med data et oversigtskort, der viser hvor ændringerne er sket.

Hvis ledningsejeren ønsker at modtage data for planlagt byggeri, lokalplanområder m.v., eller hvis der foretages en forløbig ajourføring af bygninger fra byggesagsarkiv uden efterfølgende markontrol, bør disse foreløbige data leveres i særskilte filer, så de ikke kan forveksles med "rigtige" ajourføringsdata. Det vil så efterfølgende være let at udskifte dataene.

## **DIGITALE MATRIKELKORT**

Det digitale matrikelkort indeholder de juridiske grænser for de enkelte ejendomme.

For ledningsejerne vil et digitalt matrikelkort især være interessant ved anlæg af nye ledninger over privat ejendom i landområder, mens få ledningsejere benytter matrikeltemaet i den daglige drift.

Prisen for det digitale matrikelkort i den normalt anvendte kvalitet (M3) er 38 kr./lod (2001-prisniveau), hvilket svarer til 10-13 kr./ha i landområder og 100-130 kr./ha i byområder. Ved levering af mere end 30.000 lodder opnås rabatter. Til de anførte priser kommer leveringsomkostninger og et evt. årligt vedligeholdelsesbidrag på 5%.

Det er faggruppens opfattelse, at kortværket kan fremstilles med et betydeligt lavere ambitionsniveau, uden at nytteværdien forringes væsentligt. En sænkning

af brugerpriserne er nødvendig, hvis det skal være attraktivt for ledningsejerne at købe det til generel anvendelse og ikke blot til større konkrete ledningsarbejder uden for vejarealer.

## **DIGITALE REGISTEROPLYSNINGER**

En række offentlige registre er tilgængelige på EDB-medie, og flere kommer til. Ledningsejere får hermed mulighed for at udnytte data fra eksterne registre.

Tingbogen er omlagt til digital form.

Desuden er Bygge- og Boligregistret (BBR) under revision. Baggrunden for denne revision er blandt andet at trimme BBR til i højere grad at være et ejendomsregister, som ajourføres af en række instanser, f.eks. ledningsejere. Filosofien er, at data i BBR skal komme der fra, hvor de fødes. Herved får man bedre datakvalitet, hurtigere ajourføring og mangedobbelt ajourføring spares.

Målet er en samfundsmæssig bedre nyttiggørelse af geodata.

Det lyder godt, men der er dog nogle forudsætninger, der må opfyldes før succesen indtræffer:

- Det skal være billigt at trække data (høje priser giver mindre trafik af data).
- De efterspurgte data skal have tilstrækkelig god kvalitet (kravet kan naturligvis variere afhængig af datatypen. Fejlprocenten for f.eks. adresser bør være nul)
- Visse data, der i dag er beskyttet af registerlovgivningen, må frigives (f.eks. ejendomsejeres adresse)

Der er således meget, der skal gå op i en højere enhed, før der kan forventes udbredt udveksling af geodata.

Man må håbe, at den økonomiske nytteværdi ved BBR-revisionen kan sandsynliggøres i så høj grad, at alle interessenter hurtigt kommer igang med at udnytte fælles data.

## REFERENCENET.

Kort og Matrikelstyrelsen anbefaler, at man går bort fra at bruge System34 som referencenet. I stedet introduceres UTM-EUREF89 samt Kp2000. Disse kortprojektioner er særligt trimmet til brug af GPS.

FULS mener ikke der her og nu vil være økonomi i at skifte referencenet, men at det muligvis kan anbefales på længere sigt.

Det kan lade sig gøre at regne fra det ene til det andet system og System34 vil stadig blive understøttet. I princippet kan det derfor være ligegyldigt, hvilket referencenet man benytter. I praksis vil det dog give besvær at skulle omregne fra det ene til det andet. Afgørende for et skift fra System34 til et nyt system vil nok være, om ens samarbejdspartnere skifter.

Kortleverandørerne vil stadig kunne levere kort og ajourføringsdata i System34.

### Norm for registrering af ledninger

Ved norm for registrering af ledninger (DS 462), bliver der stillet to krav til ledningsejere: 1) at ledningerne skal relateres til System34 - og 2) at man skulle kunne redegøre for, hvor nøjagtigt ledningerne er registreret i tilfælde af, at en rekvirent kunne have brug for denne information.

Formålet med normen er, at alle bruger det samme grundlag, så ledningsplaner og grundkort er sammenlignelige og nemt kan bruges sammen. Ved hjælp af omregningsformler fra det ene til det andet system, kan dette stadig lade sig gøre, hvis nogen vælger at bruge de nye referencenet.

Med introduktion af de nye kortprojektioner, bør norm for registrering af ledninger egentlig revideres for en god ordens skyld.

### Fordele og ulemper

En vurdering af den samfundsmæssige nytteværdi ved indførelse af nyt GPS-baseret referencenet (UTM EUREF89) er beskrevet i "Rapport fra arbejdsgruppe om ny kortprojektion i EUREF89" som kan findes på [www.kms.dk/referencenet](http://www.kms.dk/referencenet).

### Af **gevinster** fremføres særligt

- I stedet for altid at transformere GPS-opmålinger over i System34, vil én stor transformation af alle System34-relaterede data over i EUREF89 gøre, at man fra da af er fri for at transformere GPS-målingerne. Spørgsmålet er imidlertid, om System34-transformationen af GPS-koordinater føles som et problem.
- at GPS-udstyr efter overgang til UTM EUREF89 ikke vil behøve tilpasninger til det særlige, danske System34. Dette bør gøre GPS-udstyr til de ikke-professionelle brugere billigere.
- at man bliver fri for at "mase" nøjagtige GPS-opmålinger ned i et mindre nøjagtigt System34. Dette giver nemlig tab af nøjagtighed og opgaven kan tage ekstra tid. Det gør sig især gældende ved indmåling af strækingsanlæg over betydelige afstande og hvor der kræves stor nøjagtighed.

### Af **ulemper** fremføres først og fremmest

- konverteringsudgifter af data
- omkostninger ved tilpasning af software, rutiner mv. i forbindelse med håndtering af kort- og ledningsdata. F.eks. er der i CAD-systemerne, som ofte bruges til ledningsregistrering, ikke mulighed for automatisk at konvertere koordinatafstande til markmål, hvis man vælger at gemme data i UTM EUREF89.

I Faaborg, Herning og Kolding kommuner starter i 2002 et pilotprojekt med anvendelse af System 2000\* (Fælles betegnelse for nye højde- og plankoordinatsystemer). Projektet skal danne grundlag for en "kogebog" for konvertering hos kommuner.

### Forskellen på UTM-EUREF89\* og Kp2000\*

Forlader man System34, skal man forholde sig til, om man vil arbejde i én eller to nye projektioner: Vil man vælge EUREF89 projektionen, som har en



afstandsfejl på fra +20 til -40 cm pr. km inden for Danmarks udstrækning eller Kp2000, hvis fejl varierer +/- 5 cm pr. km.

Afstandsfejlen fremkommer fordi man projicerer jordkuglens krumme flade over på en 2-dimensional flade. Denne proces kan udføres mere eller mindre raffineret, men der vil altid ske en forvanskning. Det betyder at en afstand taget op i et kort, kan være for lang eller kort i forhold til den rigtige afstand i marken / på jordoverfladen.

Det kan derfor være nødvendigt at korrigere for denne projektionsfejl ved afsætningsopgaver, alt afhængig af hvilken nøjagtighed man skal afsætte med og hvor stor en projektionsfejl, der aktuelt er tale om det sted i Danmark man befinder sig. Ved brug af System34 eller Kp2000 er fejlen ubetydelig til normale opgaver og der ses bort fra den.

Kommunerne anbefaler – lige som FULS – at man afventer udviklingen og fortsat anvender System34. Evt. overgang til andet koordinatsystem bør først ske når/hvis viser sig fordele ved at arbejde i en af de nye kortprojektioner som modsvarer konverteringsomkostninger m.v.

FULS' hørings svar vedrørende de nye kortprojektioner kan ses på [www.fuls.dk](http://www.fuls.dk).

### **FOT - FÆLLES OBJEKTYPER I TEKNISKE- OG TOPOGRAFISKE KORT.**

For en række elementtyper gælder det, at de både registreres i de tekniske kortværker, som produceres af kommuner og ledningsejere, og i KMS' topografiske kortværk – TOP10DK. F.eks. registreres bygninger, hegn og kystlinie i begge kortværker, men med forskellig nøjagtighed og objektbeskrivelse.

Spørgsmålet er derfor om der er penge at spare ved at "genbruge" elementtyper fra det ene kortværk og flytte det over i det andet kortværk – Fælles ObjektTyper.

For at undersøge teknik og økonomi ved FOT blev der i 1998 nedsat et udvalg af Kommunernes Landsforening og Boligministeriet – Grundkortudvalget.

Grundkort-udvalget bestod af repræsentanter for kommuner, Stat, Amterne, ledningsejerne og Kort- og Matrikelstyrelsen.

Som en del af undersøgelserne blev der i løbet af år 2001 gennemført et forsøgsprojekt med produktion af et antal FOT-objekter. Resultatet var ikke godt set fra brugerne af tekniske kort, idet man en række objekttyper fra TOP10DK blev forsøgt genanvendt med den generaliserede geometri, som de var registreret med i TOP10DK. Resultatet vedrørende økonomi gav ikke indikationer om besparelsesmuligheder.

Det er besluttet at gentage forsøget i 2002 i et område i Københavns amt. Målet er at afprøve en ny specifikation og at finde ud af om der er besparelsesmuligheder. Resultaterne af det nye forsøg forventes medio 2003.

En række brugere af tekniske kortværker har peget på at det må være en forudsætning, at man genanvender data, som er registreret med stor nøjagtighed i de tekniske kortværker og at man derefter generaliserer elementerne til anvendelse i TOP10DK. Man ikke kan gå den modsatte vej - fra oversigtsniveau til detailniveau.

## **ORDFORKLARING**

**Aerotriangulation:** Koordinatbestemmelse af paspunkter (jfr. nedenfor) ved hjælp af måling i luftfotos (triangulation). Paspunkter, bestemt ved aerotriangulation kan supplere paspunkter, der er koordinatbestemt ved måling på jorden.

**Digitalisering:** Omsætningen af luftfotobilleder eller analoge kort til koder og koordinatsæt i system-34, så elementerne kan lagres på EDB og derved udgøre et digitalt kort. De forskellige kortelementtyper tildeles separate koder - f.eks bygninger, hegn, vandløb - og kan derfor fra- og tilvælges efter behov ved udtegnig.

**DSFL-format:** Dansk udvekslingsformat for digitale kortdata, ledninger m.v. Formatet er objektorienteret og udgivet af "**D**ansk **S**elskab for **F**otogrammetri og **L**andmåling".

**Fikspunkter:** Særligt anbragte punkter, der er koordineret i system-34. Fikspunkter bør være veldefinerede stabilt beliggende punkter, der er velbeliggende for opmåling og lette at identificere. Velegnede fikspunkter kan være sonder, MV-punkter, GI-punkter, nedløbsriste eller lignende.

**FOT ( Fælles ObjektTyper ).** Der har i perioden 1998-2002 været drøftet, om der var tekniske eller økonomiske fordele ved at lade nogle af de objekttyper/temaer, som både findes i de tekniske kortværker og i KMS' topografiske kortværk, være fælles. De tekniske og økonomiske konsekvenser forventes at kunne belyses i løbet af 2003.

**Georelaterede adresseoplysninger:** Det er ikke nok at vejnavn (+ vejkode) og husnummer optræder som "dumme" tekster i databasen. Vejnavn, husnummer og kommunenavn (+ nummer) skal i databasen være indbyrdes relateret ("linket"). Det kan evt. yderligere være hensigtsmæssigt, at relatere vejnavnet til vejmidte, hvor en sådan er registreret.

**GI-punkter: Overordnede** fikspunkter, der er koordineret med stor nøjagtighed

af det, der tidligere hed **Geodætisk Institut**. Afstanden mellem GI-punkter er normalt ca. 2 km.

**Koter:** Koter relateres normalt til landskotesystemet DNN (Dansk Normal Nul). Dog Københavns Nul i Københavns og Frederiksbergs kommuner.

**Kp2000:** Dansk tilpasset udgave af UTM-EUREF89 (Kp står for "kortprojektion"). Omregning fra UTM-EUREF89 og Kp2000 sker ved simple formler. Kp2000 er introduceret så man ved praktisk landmåling (afsætningsopgaver) kan undgå at skulle korrigere afstanden. Afstandskorrekturen i Kp2000 er således kun +/- 5 cm. pr. km ligesom i System34

**Matrikelkort:** Ejendomskort, der primært indeholder ejendomsgrænser og matrikelnumre. Matrikelkortet er egentlig et selvstændigt kortværk med de juridisk korrekte ejendomsgrænser, men opfattes af mange som et tema, der supplerer de tekniske kortværker med information om ejendomsgrænser.

**MV-kortblade:** Kortbladsnummerering i Kort- og Matrikelstyrelsens landsdækkende nummersystem, som har direkte sammenhæng med system-34. Et kortblad vil blive udtegnet i format 50 x 75 cm. I 1:4.000 vil en MV-plan dække et areal på 2 x 3 km, dvs. 600 ha. En MV-plan i 1:1.000 dækker 37,5 ha. Betegnelsen MV stammer oprindeligt fra ordet **Matrikelvæsen**.

**MV-punkter:** Fikspunkter, der f.eks. kan være afmærket med keglestub af cement og sikret med jernrør. MV-punkter etableres af landinspektører i forbindelse med større udstykninger og vejmålinger, og i disse områder med ca. 200 meters afstand. I andre områder er tætheden normalt væsentligt mindre. MV-punkterne har stærkt varieret kvalitet. En del af de registrerede punkter er senere tabt gået.

**Paspunkter:** Specielt afmærkede punkter i terrænet eller andre naturlige punkter såsom tagudhængshjørner, master, maledede brønde eller andet, der kan ses i luftfotobillederne. Punkterne bliver brugt til opretning af billederne, så terrænet kan digitaliseres.

**Paspunktmåling:** Opmåling i terrænet til koordinatbestemmelse af paspunkter i system-34. Denne opmåling foretages for det meste af lokalt praktiserende landinspektører eller luftfotofirmaet. (Se også Aerotriangulation).

**Signalering:** Fremhævnning af paspunkter og andre punkter ved hjælp af hvid plastikplade (30 x 30 cm eller større) eller hvid maling, således at punkterne tydeligt kan ses i luftfotos og dermed koordineres i system-34.

**Sonder:** Underjordisk anbragt fikspunkt, der med stor sikkerhed kan genfindes med særligt sporeudstyr. Sonder er især etableret i stor mængde i Jylland.

**System2000:** Fællesbetegnelse for UTM EUREF89, Kp2000 og ny højde-reference, som er introduceret af KMS i 2002. Den nye højde-reference betegnes DVR90. DVR står for **D**ansk **V**ertikal **R**eference.

**System-34:** Landsdækkende koordinatsystem med Y-akse syd-nord, X-akse øst-vest. Et afmærket punkt på Agri Baunehøj på Mols har koordinater Y og X = 200.000,00 meter. Z-koordinaten (koten) angives i forhold til Dansk Normal Nul.

**T0-kort:** (læs T-nul-kort) Forenklet korttype, der er tilpasset kortbehovet i landområder. T0-kort produceres normalt fra luftfotos i 1:25.000 eller 1:30.000 og indeholder 19 temaer (elementtyper).

T0-kortene blev fremstillet i perioden 1989 til 1994. I Jylland blev T0-kortet fremstillet af Jydsk Telefon, Naturgas Midt-Nord og Naturgas Syd, mens T0-kortet på Sjælland blev fremstillet af Kort- og Matrikelstyrelsen, KTAS, NESA, NVE og SEAS. På Fyn blev T0-kortet produceret af "Grundkort Fyn".

**T1-kort:** Teknisk kort, der tidligere har været benyttet i en del landområder til udtegnning i 1:2.000 eller 1:4.000. T1-kort fremstilles normalt ud fra luftfotos i 1:10.000 og indeholder 19 temaer. Teknikpunkter (nedløbsriste, brønddæksler m.v.) samt adresser er ikke medtaget i standarden. Der henvises til "Teknisk specifikation for digitale kort", udgivet af Stadsingeniørforeningen, maj 1988. Temavalg er angivet på side 24-26 i nærværende hæfte.

**T2-kort:** Teknisk kort der indeholder de væsentligste elementer i et normalt bykort i 1:1.000. T2-kort findes i de fleste byområder og fremstilles normalt ud fra luftfotos i 1:5.000 og indeholder 40 temaer. Der henvises til "Tekniske

specifikationer for digitale tekniske kort", udgivet af Stadsingeniørforeningen, maj 1988. Temavalg er angivet på side 24-26 i nærværende hæfte.

**T3-kort:** Teknisk kort til udtegning i 1:1.000. T3-kort fremstilles normalt ud fra luftfotos i 1:5.000 og derfor af samme nøjagtighed som et T2-kort. T3-kortet indeholder 58 temaer. I forhold til et T2-kort er en del af de ekstra temaer en underopdeling af T2-temaer. Underopdeling og ekstratemaer er ikke interessante for en ledningsejer. Der henvises til "Teknisk specifikation for digitale tekniske kort", udgivet af Stadsingeniørforeningen, maj 1988. Temavalg er angivet på side 24-26 i nærværende hæfte.

**TK1-kort:** Teknisk kort, som i indhold og nøjagtighed svarer til T0-kortet; men som er produceret i henhold til specifikationer, som er udgivet i 1993. I forhold til T0-kortet er der gjort mere for at sammensætte data og skabe en hierarkisk sammenhæng mellem de forskellige tekniske korttyper. Der henvises til "Specifikationer for tekniske kort", udgivet af et udvalg under Kommunalteknisk Chefforening i marts 1993 og TK99, udgivet i januar 1999. Temavalg er angivet på side 24-26 i nærværende hæfte.

**TK2-kort:** Teknisk kort uden teknikpunkter, som i udseende og nøjagtighed minder meget om et T1-kort. Egnet til udtegning i 1:2.000 eller 1:4.000 over landområder. Der henvises til "Specifikationer for tekniske kort" udgivet af et udvalg under Kommunalteknisk Chefforening i marts 1993 og TK99-standarden, udgivet i januar 1999. Temavalg er angivet på side 24-26 i nærværende hæfte.

**TK3-kort:** Teknisk kort til udtegning i 1:1.000, som er fremstillet i henhold til specifikationer fra marts 1993. Kortet indeholder detaljeret registrering af brønde og andre teknikpunkter. Standarden anvendes i byområder og er en mellemting mellem de tidligere T2- og T3-standarde. Der er i standarden lagt større vægt at sammensætte data i "objekter" og koter er indført som en del af standarden. Der henvises til "Specifikationer for tekniske kort", som er udgivet af et udvalg under Kommunalteknisk Chefforening i marts 1993 og TK99-standarden, udgivet i januar 1999. Temavalg er angivet på side 24-26 i nærværende hæfte.

**TOP10DK:** Kort- og Matrikelstyrelsen har i perioden 1994 til 2000 produceret et topografisk oversigtskort, som dækker hele Danmark. Data er produceret ud fra billeder i 1:25.000.

TOP 10 DK-data vil være mere fladeorienteret og med højere grad af topologi end T0-kortet. Modsat mangler geokodede adresseinformationer i TOP 10 DK, ligesom TOP 10 DK-data ikke umiddelbart vil kunne benyttes sammen med detaljerede tekniske kortdata. For landområder er TOP 10 DK-data prissat til 6,60 kr./ha (2001-prisniveau). For større områder (over 25.000 ha) ydes mængderabatter.

**TTO-strukturerede data:** Betegnelsen TTO kommer fra **T**eknisk **T**opografisk **O**versigtskort. TTO-strukturen er fremkommet som et resultat af et udredningsarbejde, som er gennemført ved et samarbejde mellem Kort- og Matrikelstyrelsen, Jysk-Fynsk Kortgruppe, Grundkort Fyn og T0-ejerne i Jylland. Der henvises til "TTO-projektet - Konvertering af eksisterende digitale tekniske kort til TK-standarden, fremstilling af oversigtskort, samt grundlaget for TOP10 DK\*", som udgivet af de nævnte projektdeltagere i december 1993.

TTO-strukturen produceres for lettere at anvende digitale kortdata til oversigtskort og for at forbedre den geometriske sammenhæng i data. Efter bearbejdningen, som kan omfatte alle korttyper, vil den geometriske sammenhæng være væsentligt bedre end de gængse tekniske kortstandarder: T0, T1, T2, T3, TK1, TK2, TK3. Der er endvidere suppleret med nye fladeteamaer for skove og byer. De nye fladeteamaer anvendes især ved udtegning af oversigtskort.

**Triangulation:** Opmåling af vinkler og enkelte afstande i trekantnet til koordinatbestemmelse af nye fikspunkter.

**Terrestrisk triangulation:** Triangulation målt på jorden (i modsætning til aerotriangulation).

**UTM-EUREF89:** Europæisk fortættet udgave af det globalt dækkende WGS84, som er en kortprojektion, der bruges som referencesystem for det amerikanske Global Positioning System (GPS). Afstandskorrektionen i Danmark varierer mellem +20 /- 40 cm. pr. km.

**OVERSIGT OVER TEMA-OPDELING FOR TEKNISKE KORTTYPER**

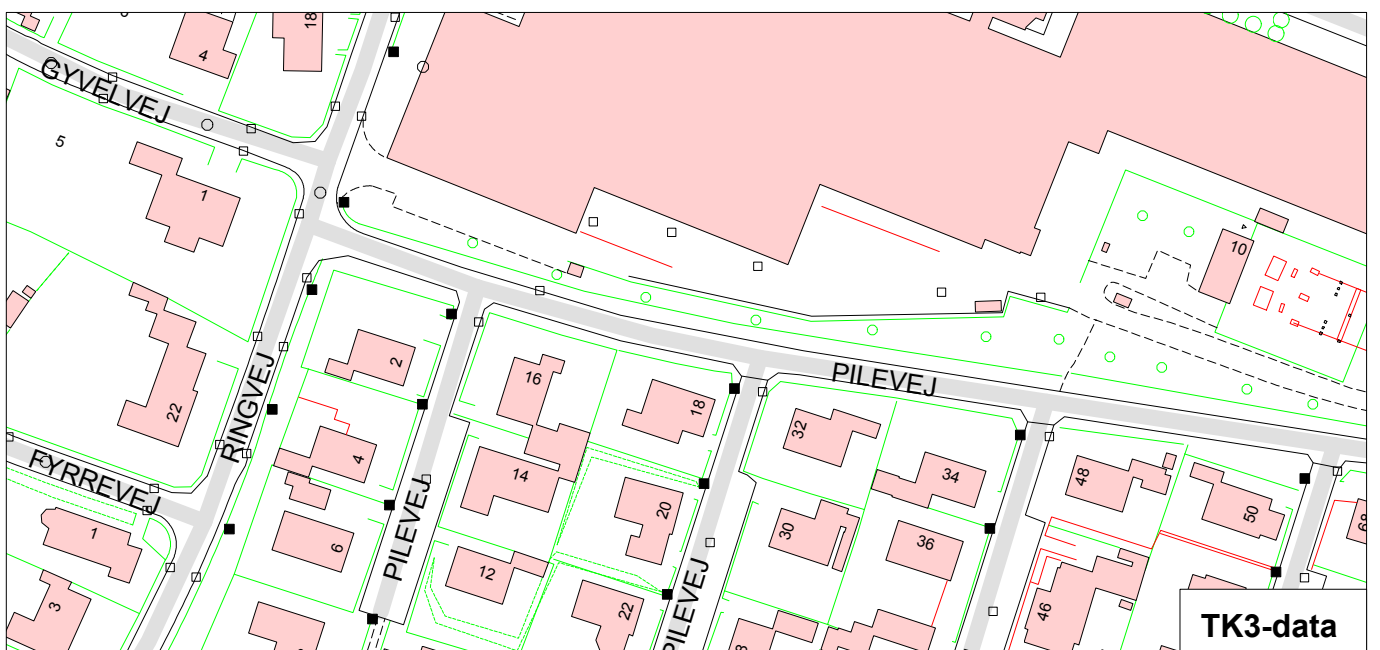
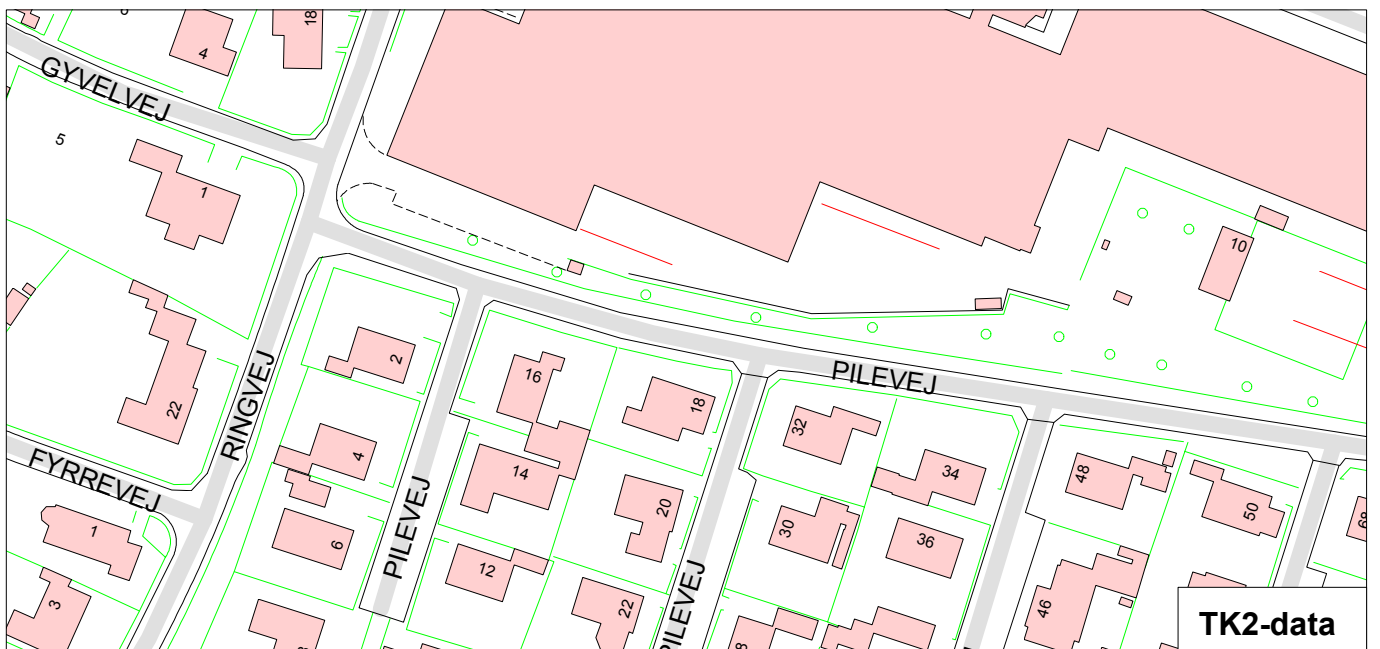
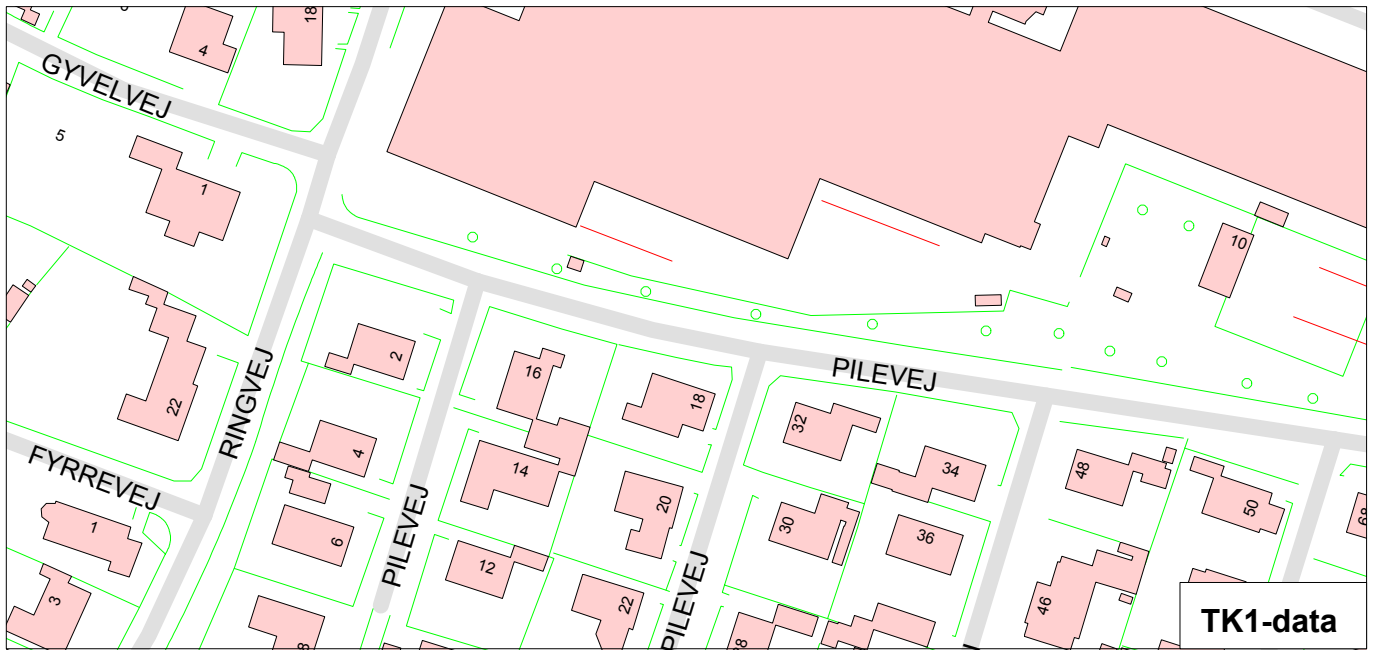
	T0	T1	T2	T3	TK1	TK2	TK3
<b><u>Bygning</u></b>							
Bygning, tag	x	x	x	x	x	x	x
Bygning, mur		x	x	x	x	x	x
Drivhus	x	x	x	x	x	x	x
Beholder-Tank/Silo		x	x	x	x	x	x
Bygningsdetaljer				x			
Bygningsspring					x	x	x
<b><u>Anlæg</u></b>							
Bygværk	x	x	x	x	x	x	x
Kajkant	x	x	x	x	x	x	x
Anlæg diverse				x			x
Sportsanlæg				x			x
Høfde				x			x
<b><u>Vej</u></b>							
Kørevej befæstet		x	x	x		x	x
Kørevej ubefæstet		x	x	x		x	x
Parkering		x	x	x		x	x
Internvej befæstet			x	x			x
Internvej ubefæstet			x	x			x
Cykelsti			x	x			x
Helle			x	x			x
Trafikhegn			x	x			x
Vejmidte	x				x	x	x
<b><u>Sti</u></b>							
Hovedsti		x	x	x		x	x
Sti diverse				x			x
<b><u>Spor</u></b>							



	T0	T1	T2	T3	TK1	TK2	TK3
Jernbanetracé	x	x	x	x	x	x	x
Spor diverse				x			x
<b><u>Vand</u></b>							
Kystlinie	x	x	x	x	x	x	x
Sø	x	x	x	x	x	x	x
Vandløb-Kanal	x	x	x	x	x	x	x
Vandhul	(x)		x	x			
Grøft	(x)		x	x			x
Vandløbsmidte					x	x	x
<b><u>Grænser og topografi</u></b>							
Hegn	x	x	x	x	x	x	x
Brugsgrænse	x	x	x	x	x	x	x
Beplantningslinie			x	x			x
Skrænt, top			x	x			x
Skrænt, bund			x	x			x
Løvtræ, indmålt			x	x			x
Nåletræ, indmålt			x	x			x
Løvtræ signatur				x			x
Nåletræ signatur				x			x
<b><u>Fladesignaturer</u></b>							
Løvskov	x	x	x	x	x	x	x
Nåleskov	x	x	x	x	x	x	x
Kræt/bevoksning				x			x
Vådområde/mose	x			x	x	x	x
Hede				x			
Kirkegård				x	x	x	x
Grusgrav				x			
Sø					x	x	x
<b><u>Teknik</u></b>							
Højspændingsledning	x	x	x	x	x	x	x
Højspændingsmast			x	x			x

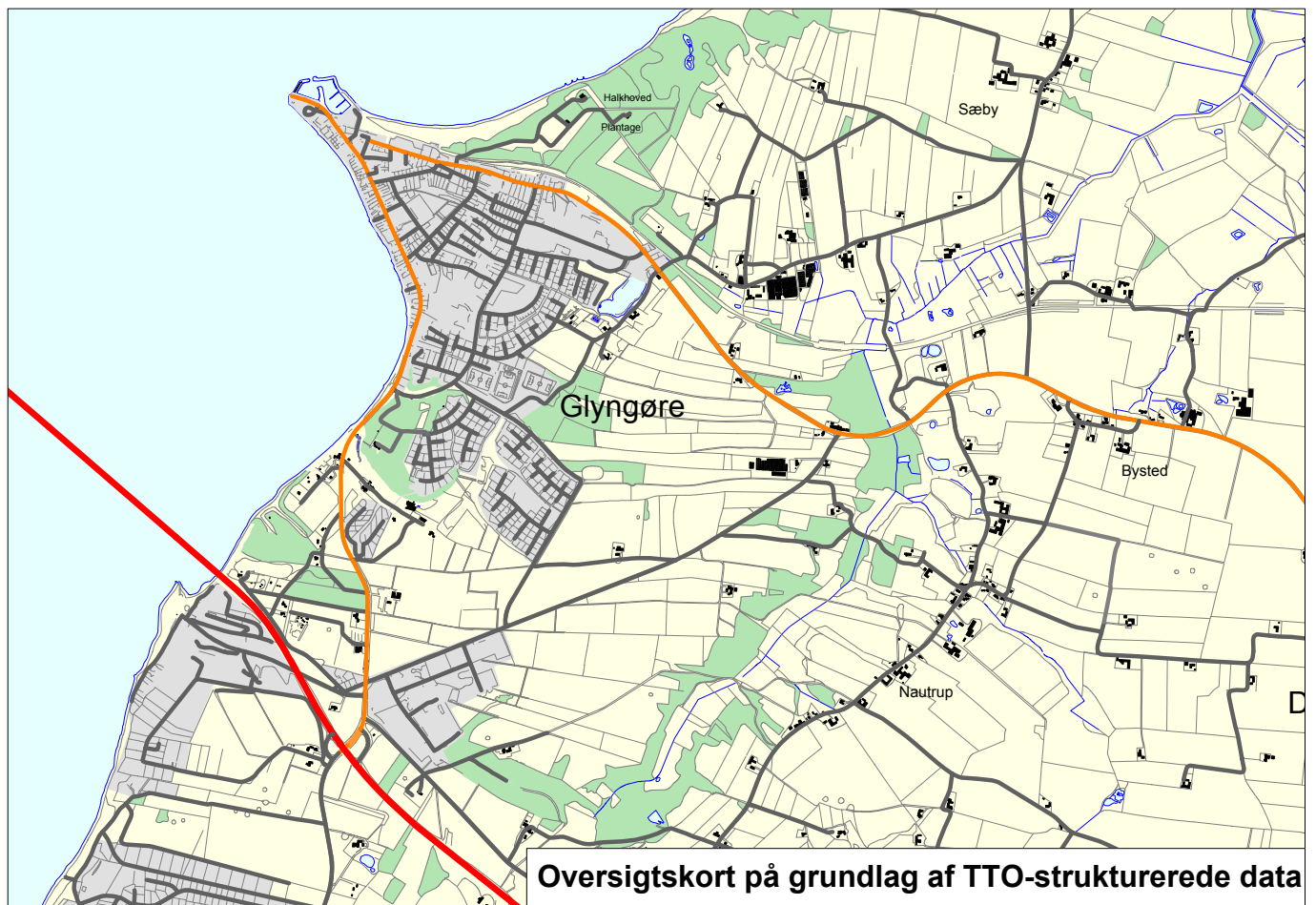
	T0	T1	T2	T3	TK1	TK2	TK3
Højspænding, fundament			x	x			x
Mast			x	x			x
Mast, fundament			x	x			x
Vindmølle	(x)				x	x	x
Nedløbsrist			x	x			x
Brønddæksel			x	x			x
Statue-sten				x			x
Installationsskab				x			x
Enkeltpunkter	x					x	x
<b><u>Diverse øvrige</u></b>							
Vandløbsspil				x			
Vejnavn	x		x	x	x	x	x
Husnummer	x		x	x	x	x	x
Vejkode	x		x	x	x	x	x

Note. Afkrydsning i parentes angiver, at objektet er registreret; men under anden kode.





Matrikelkort



Oversigtskort på grundlag af TTO-strukturerede data

## **HVAD ER FULS ?**

- FULS er et samarbejdsudvalg for danske ledningsejere, som etablerer og vedligeholder ledninger og rør i jorden.
- I FULS udveksles synspunkter, formuleres fælles holdninger og gives gensidig information.
- FULS tager initiativ til at fremme og koordinere udviklingen på ledningsområdet.
- FULS tager initiativ til nedsættelse af relevante arbejdsgrupper.

Følgende ledningsejere er repræsenteret i FULS:

Dansk Energi - Danske Fjernvarmeværkers Forening - Naturgasselskaberne - Danske Vandværkers Forening - Danske Private Vandværker - Forenede Danske Antenneanlæg – TDC Tele Danmark – Dansk Afløbs- og Spildevandsforening.

## **HVAD ER FULS' FAGGRUPPE FOR LEDNINGSREGISTRERING ?**

Faggruppen skal varetage FULS' interesser vedrørende kort, ledningsregistrering og geodata.

Gruppen består af

Kim Frandsen, Galten Elværk –  
Vagn Hyldgård, Naturgas Midt-Nord –  
Jesper V. Kristensen, Dansk Energi –  
Klaus Juul Sørensen, TDC Tele Danmark–  
Ervin Gianelli, Aarhus Kommunale Værker og  
Henrik Willemoes, Danske Vandværkers Forening.

**Yderligere oplysninger eller materiale kan fås ved faggruppens medlemmer eller FULS' sekretariat, co. Dansk Energi, Rosenørns Allé 9, 1970 Frederiksberg C. Tlf. 35 300 422.**