



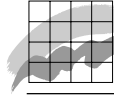
Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser

Digitale kort og administrative registre

Miljø- og Energiministeriets
Areal Informations System

Faglig rapport fra DMU, nr. 330

[Tom side]



Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser

Digitale kort og administrative registre

Miljø- og Energiministeriets
Areal Informations System

*Faglig rapport fra DMU, nr. 330
2000*

Henning Sten Hansen
Afdeling for Systemanalyse
Danmarks Miljøundersøgelser

Hans Skov-Petersen
Afdeling for By- og Landsplanlægning
Forskningscentret for Skov & Landskab

Datablad

Titel:	Digitale kort og administrative registre	
Undertitel:	Integration imellem administrative registre og miljø-/naturdata. Energi- og Miljøministeriets Areal Informations System.	
Forfattere:	Henning Sten Hansen ¹ , Hans Skov-Petersen ²	
Afdelinger:	¹ Afdeling for Systemanalyse, Danmarks Miljøundersøgelser ² Afdelingen for By- og Landsplanlægning, Forskningscentret for Skov & Landskab	
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 330	
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser©	
URL:	http://www.dmu.dk	
Udgivelsestidspunkt:	December 2000	
Faglig kommentering:	Martin Hvidberg, Forskningscentret for Skov & Landskab. Per Kristensen, Energistyrelsen. Henrik Larsen, Landsplanafdelingen.	
Layout:	Ann-Katrine Holme Christoffersen	
Bedes citeret:	Hansen, H. S. & Skov-Petersen, H. (2000): Digitale kort og administrative registre, Integration imellem administrative registre og miljø-/naturdata, Danmarks Miljøundersøgelser. XX s. - Faglig rapport fra DMU nr. 330.	
Kort:	Udsnit af Kort & Matrikelstyrelsens kortmateriale er gengivet i henhold til tilladelse G18/1997. Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Sammenfatning:	Rapporten indeholder dels en beskrivelse af de vigtigste nationale databaser med stedfæstet information og dels en vejledning i sammenstilling imellem digitale kort og administrative registre. Rapportens første del beskriver de enkelte databaser med hensyn til bl.a. adgangsforhold, indhold og nøgler, hvoraf sidstnævnte spiller en afgørende rolle i forbindelse med sammenstilling af digitale kort og administrative registre. Rapportens anden del fokuserer på praktiske forsøg med sammenstilling af digitale kort og administrative registre. Der gives anvisninger på sammenstilling af Bygnings- og Boligregistret med bygningstemaet i TOP10DK. Desuden illustreres hvorledes Det Generelle Landbrugsregister og Centralt Husdyrbrugsregister kan tilknyttes digitale kort i form af Det digitale Matrikelkort, markblokkortet samt et punktbaseret adresetema.	
Frie emneord:	GIS, Dataintegration, Digitale kort, AIS	
Redaktionen afsluttet:	November 2000	
ISBN:	87-7772-572-7	
ISSN: (trykt)	0509-815X	
ISSN: (elektronisk)	1600-0048	
Papirkvalitet og tryk:	Cyclus Office, 100 % genbrugspapir. Grønager's Grafisk Produktion A/S. Denne tryksag er mærket med det nordiske miljømærke Svanen.	
Sideantal:	103	
Oplag:	200	
Pris:	kr. 100,- (inkl. 25% moms, ekskl. forsendelse)	
Internetversion:	Rapporten findes også som PDF-fil på DMU's hjemmeside	
Købes i boghandelen eller hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Postboks 358 Frederiksborgvej 399 DK-4000 Roskilde Tlf.: 46 30 12 00 Fax: 46 30 11 14	Miljøbutikken Information og Bøger Læderstræde 1 1201 København K Tlf.: 33 95 40 00 Fax: 33 92 76 90 butik@mem.dk www.mem.dk/butik



Indhold

Forord 7

Sammenfatning 8

Summary 10

1 Indledning og baggrund 12

- 1.1 Udvalgte databaser 12
- 1.2 Konkrete forsøg med integration af digital kort og administrative registre 13

2 TOP10DK 16

- 2.1 Introduktion 16
- 2.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 16
- 2.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 16
- 2.4 Indhold 16
- 2.5 Nøgler 17
- 2.6 Henvisning til dokumentation 17
- 2.7 Kommentarer i øvrigt 18

3 Matriklen 20

- 3.1 Introduktion. 20
- 3.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 20
- 3.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 20
- 3.4 Indhold 21
- 3.5 Nøgler 22
- 3.6 Henvisning til dokumentation 22

4 Bygnings- og Boligregisteret (BBR) 24

- 4.1 Introduktion 24
- 4.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 24
- 4.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 24
- 4.4 Indhold 25
- 4.5 Nøgler 27
- 4.6 Dokumentation 28
- 4.7 Kommentarer i øvrigt 28

5 Krydsreferenceregisteret (KRR) / adresseregistret 29

- 5.1 Introduktion. 29
- 5.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 30
- 5.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 30
- 5.4 Indhold 31
- 5.5 Nøgler 31
- 5.6 Henvisning til dokumentation 31
- 5.7 Kommentarer i øvrigt 32

6 Ejendomsstamregistret (ESR) 33

- 6.1 Introduktion. 33

- 6.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 33
- 6.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 34
- 6.4 Indhold 34
- 6.5 Nøgler 35
- 6.6 Henvisning til dokumentation 35

7 Det Centrale Personregister (CPR) 36

- 7.1 Introduktion. 36
- 7.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 36
- 7.3 Adgangsforhold Fysisk, juridisk og økonomisk 36
- 7.4 Indhold 36
- 7.5 Nøgler 37
- 7.6 Henvisning til dokumentation 37

8 Det Centrale Virksomhedsregister (CVR) 38

- 8.1 Introduktion. 38
- 8.2 Myndighed: Institution, kontaktperson m.m. 39
- 8.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 39
- 8.4 Indhold 40
- 8.5 Nøgler 41
- 8.6 Henvisning til dokumentation 41

9 Dansk Adresse- og Vejdatabase (DAV) 42

- 9.1 Introduktion. 42
- 9.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 42
- 9.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk. 42
- 9.4 Indhold: Entiteter 43
- 9.5 Nøgler 43
- 9.6 Henvisning til dokumentation 44

10 Markblok-kort (DMK-Blok) 45

- 10.1 Introduktion. 45
- 10.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 45
- 10.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 46
- 10.4 Indhold 46
- 10.5 Nøgler 46
- 10.6 Henvisning til dokumentation 46
- 10.7 Kommentarer i øvrigt 47

11 Det Generelle LandbrugsRegister/ Centralt HusdyrbrugsRegister (GLR/CHR) 48

- 11.1 Introduktion 48
- 11.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 48
- 11.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 49
- 11.4 Indhold: Entiteter 49
- 11.5 Nøgler 50
- 11.6 Henvisning til dokumentation 50
- 11.7 Kommentarer i øvrigt 51

12 Danmarks Statistik/KÅS 52

- 12.1 Introduktion. 52
- 12.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm. 52

12.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk 52

12.4 Indhold 53

12.5 Nøgler 54

12.6 Henvisning til dokumentation 54

Forkortelser 56

Referencer: 57

Appendiks A 59

Appendiks B 73

Appendiks C 89

[Tom side]

Forord

Den foreliggende rapport er resultatet af projektet *Integration imellem administrative registre og miljø-/naturdata* - et delprojekt under det overordnede projekt *Areal Informations System (AIS)*. Projektet er udført i et samarbejde imellem Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) og Forskningscentret for Skov & Landskab (FSL). Martin Hvidberg (Forskningscentret for Skov & Landskab), Per Kristensen (Energistyrelsen) samt Henrik Larsen (Landsplanafdelingen) har bidraget til projektet med konstruktiv kritik.

Siden midten af halvfjerdserne er der i Danmark systematisk blevet indsamlet stedfæstet information i en række administrative registre. Adgang til registrene reguleres af Registertilsynet, der, indtil for få år siden, har udøvet en meget restriktiv praksis vedrørende registrenes bredere anvendelse. Der er imidlertid sket en opblødning i Register-tilsynets holdning til data, der ikke direkte kan henføres til enkeltpersoner. Parallelt hermed er der etableret en samling digitale kortværker. Den digitale kortlægning af Danmark blev påbegyndt omkring 1980 af de regionale naturgasselskaber. Efterfølgende har Kort & Matrikelstyrelsen (KMS) etableret et landsdækkende digitalt topografisk kortværk (TOP10DK). For et par år siden afsluttedes desuden etableringen af et landsdækkende digitalt matrikelkort. TOP10DK og det digitale matrikelkort danner derfor umiddelbart et godt grundlag for integration af administrative registre og digitale kort. Udover nævnte nationale kortdatabaser har landbrugsministeriet etableret et digitalt markblokkort. At sammenstille data lagret i administrative registre med digitale kort kræver en unik relation imellem objekter i kortet og tilsvarende rækker i registret. Dette er generelt ikke umiddelbart tilfældet.

Nærværende rapport giver dels en gennemgang af udvalgte registre og kortværker, og dels eksempler på, hvorledes der kan skabes overensstemmelse imellem kortdata på den ene side og registerdata på den anden side. Hovedrapporten indeholder en beskrivelse af de vigtigste nationale databaser med stedfæstet information, medens de mere tekniske aspekter vedrørende sammenstilling af digitale kort og administrative registre beskrives i bilagene A - C, som indeholder videnskabelige artikler fra henholdsvis *Urban Data Management Symposium* og *ScanGIS - Scandinavian Conference on Geographical Information Science*.

Vi takker KMS for velvilligt at have stillet data til rådighed for projektet. Det drejer sig om TOP10DK og Digitalt matrikelkort for Vejle Kommune. Desuden takker vi Energistyrelsen for, i samarbejde med Kommunernes Landsforening, at have stillet en kopi af Bygnings- og Boligregistret til rådighed for nærværende projekt.

Sammenfatning

Nærværende rapport indeholder dels en beskrivelse af de vigtigste nationale databaser med stedfæstet information, og dels en vejledning i sammenstilling af digitale kort og administrative registre. Den danske offentlige forvaltning har siden 1970'erne benyttet IT som et dagligt redskab i forvaltningen. På denne baggrund er der etableret en række administrative registre, hvoraf Det Centrale Personregister (CPR), Bygnings- og Boligregistret (BBR) samt Ejendomsstamregistret (ESR) er de vigtigste. Det ville have været bekvemt, om man ved registrenes etablering havde haft en højere grad af fornemmelse for den logiske sammenhæng registrene imellem. Sådan er det imidlertid ikke. Herudover er der siden starten af 1980'erne etableret en samling digitale kortværker - først naturgasselskabernes og kommunernes tekniske kort, og siden hen Kort & Matrikelstyrelsens nationale kortværker som f.eks. TOP10DK og Det digitale Matrikelkort. Udover nævnte generelle databaser har landbrugsministeriet etableret et digitalt markblokkort med tilhørende register.

At sammenstille data lagret i administrative registre med digitale kort kræver en unik relation imellem objekter i kortet og tilsvarende rækker i registret. Generelt er dette ikke umiddelbart tilfældet. Og det er problemerne med at skabe disse sammenhænge, der er temaet for nærværende rapport.

Rapportens første del beskriver de enkelte databaser med hensyn til bl.a. adgangsforhold, indhold og nøgler, hvoraf sidstnævnte spiller en afgørende rolle i forbindelse med sammenstilling af digitale kort og administrative registre.

Rapportens anden del fokuserer på praktiske forsøg med sammenstilling af digitale kort og administrative registre.

- Der gives anvisninger på sammenstilling af Bygnings- og Boligregistret (BBR) med bygningstemaet i TOP10DK. Da TOP10DK i princippet fødes uden nøgler, er hovedopgaven at tildele en entydig nøgle til hvert enkelt bygningsobjekt i TOP10DK. Det digitale matrikelkort indgår som et vigtigt led i denne proces. Matrikelkortet anvendes dels til at tildele ejendomsnumre til TOP10DK, og dels til at adskille sammenhængende bygninger i enkeltbygninger - svarende til de registrerede objekter i BBR.
- Desuden illustreres hvorledes Det Generelle LandbrugsRegister (GLR) og Centralt Husdyrbrugsregister (CHR) kan sammenstilles med digitale kort i form af Det digitale Matrikelkort, markblokkortet samt et punktbasert adresse-tema genereret på grundlag af Dansk Adresse- og Vejdatabase (DAV). Markblok-kortet er en integreret del af landbrugsregistrene og kan derfor relativt enkelt sammenstilles med GLR og i nogen grad CHR. Det digitale Matrikelkort og forskellige former for adressekort kan ligeledes anvendes sammen med landbrugsregistrene, men med en mindre geografisk præcision.

Endelig undersøges forskellige strategier for rumlig aggregering af registerdata. Der fokuseres på skabelsen af et arealanvendelseskort for byområder på grundlag af kvadratiske celler af forskellige størrelser. Det konkluderes, at 100 meter celler er mest hensigtsmæssige i den konkrete sammenhæng.

Summary

The present report is partly a description of the most important national databases with spatial information and partly a guide to the integration of digital maps and administrative databases. The Danish public administration has since the 1970's used information technology as an ordinary tool in their administration. On this background a number of administrative databases have been established of which the Central Person database (CPR), the Building and Dwelling database (BBR) plus the Property database (ESR) are the most important. It would have been convenient if their mutual interdependence had been taken into consideration. However, this is not the situation. Furthermore, since the beginning of the 1980s numerous digital maps have been established. First of all the technical map produced by the natural gas companies and the municipalities and later on the nation wide digital topographic map (TOP10DK) and the digital cadastral map - both databases produced by the National Survey and Cadastre - Denmark. Besides these general databases, the Ministry of Food, Agriculture and Fishery has produces a digital field block map with an attached attribute database.

Joining data stored in administrative databases and digital maps requires a unique relation between objects in the map and the corresponding rows in the administrative database. However, generally this is not the situation. The problems in creating these connections are actually the topic for the current report.

The first part of the report describes the individual databases regarding among other things admittance, contents and database keys, of which the last one is of great importance in joining digital maps and administrative databases.

The second part of the report focuses on the efforts to integrate digital maps and administrative databases.

- The report contains guidelines concerning the join of the Building and Dwelling database (BBR) with the buildings in the national topographic database. As TOP10DK basically is produced without any database key, the main task is to assign a unique key to each individual building in TOP10DK. The digital cadastral map is an important element in this process. The digital cadastral map is partly used to assign property numbers to the buildings in TOP10DK, and partly to separate coherent buildings into individual buildings - corresponding to the entities in the Building and Dwelling database.
- In addition the report illustrates how to integrate The General Agriculture database (GLR) and The Central Domestic Animal database (CHR) with digital maps in the form of the digital cadastral map, the field block map and a point based address map generated by the Danish Address and Road database (DAV). The field block map is an integrated part of the agriculture databases and can therefore quite easy be joined with GLR and in some de-

gree CHR. The digital cadastral map and various forms of address maps can likewise be applied together with the agriculture databases, but with a lower geographic precision.

- Finally, various strategies for spatial aggregation of administrative data are analysed. The analysis is based on the generation of an urban land-use map based on square cells of different sizes. We may conclude, that 100 meter cells is most appropriate in the current context.

1 Indledning og baggrund

Der er i Miljø- og Energiministeriet (MEM) et stigende behov for at kunne arbejde med forskellige data fra centrale registre, ofte i sammenhæng med ministeriets egne datasamlinger. I forbindelse med arbejdet med (geografisk-) sammenstilling af centrale registre, herunder specielt ejendomsregistre, med andre myndighedsdata, har det vist sig svært at få klarhed over tekniske, økonomiske og juridiske muligheder og begrænsninger.

Nærværende rapport er en del af afrapporteringen af projektet *Integration imellem administrative registre og miljø-/naturdata* - et delprojekt under det overordnede projekt *Areal Informations System (AIS)* - der under ledelse af DMU er udført i Miljø- og Energiministeriet.

Det er sigtet med rapporten at give et overblik over eksisterende, relevante databaser, digitale kort og centrale registre. Ofte er den påtænkte anvendelse i Miljø- og Energiministeriet atypisk i forhold til det oprindelige formål med registrene. Registrene er i de fleste tilfælde primært indrettet på opslag eller videregivelse af data om enkelte enheder (f.eks. bygninger), og i mindre grad på forespørgsler og overførsel af data for store områder, f.eks. hele landet. Samtidigt er det ligeledes blevet klart, at centrale registre ikke som udgangspunkt er indrettet på geografisk søgning eller analyse. Fremkomsten af f.eks. adresseregisteret og det digitale matrikelkort kan ses som løsninger på dette problem. Desuden må det i fremtiden forventes, at landsdækkende digitale kortprodukter - her tænkes specielt på TOP10DK - vil indeholde nøgler, der kan anvendes i forbindelse med sammenstilling med administrative registre.

For hver af de udvalgte databaser beskrives følgende:

- Introduktion
- Myndighed: Institution, kontaktperson mm.
- Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk
- Indhold
- Nøgler
- Henvisning til dokumentation
- Kommentarer i øvrigt

1.1 Udvalgte databaser

De kortprodukter og registre der er gennemgået nedenfor, er dels kendetegnet ved at være landsdækkende og generelt tilgængelige, og dels har de konkret været anvendt i forbindelse med diverse projekter i Miljø- og Energiministeriets regi - bl.a. *Integration imellem administrative registre og miljø-/naturdata* (nærværende rapport) samt *Kort-*

lægning af arealanvendelse i byområder. De beskrevne databaser er i de fleste tilfælde indkøbt til brug i Miljø- og Energiministeriet - enten som engangskøb eller et køb med tilhørende ajourføringsaftale. Således har Miljø- og Energiministeriet ved årsskiftet 1999/2000 indgået aftale med Kort & Matrikelstyrelsen om brug af TOP10DK og det digitale matrikelkort.

1.2 Konkrete forsøg med integration af digital kort og administrative registre

Nøgler udgør et fundamentalt begreb indenfor informationsteknologi – herunder geografisk informationsteknologi. Uden nøgler – ingen sammenstilling af forskellige datasæt. Generelt er der ingen forskel på brugen af nøgler indenfor administrative databaser på den ene side og databaser med geografisk information på den anden side.

På trods heraf er det erfaringsmæssigt vanskeligere at anvende nøgler på geografiske datasæt. Dette skyldes først og fremmest, at de geografiske data, der ønskes sammenstillet (eng. *join*), ikke som udgangspunkt er etableret med dette for øje. Da BBR blev etableret i 1977, var der formentlig ingen der overvejede, at dette register et par årtier senere skulle kobles til digitale kort. Mere overraskende er det imidlertid, at det netop etablerede digitale topografiske kortværk – TOP10DK – fødes uden nøgler, hvilket betyder at dette udmærkede kortværk kun vanskeligt kan sammenstilles med administrative registre.

Der er efterhånden gennemført en række forsøg med integration af administrative data og digitale kort - især på ejendomsdataområdet, eksempelvis det såkaldte Herning-forsøg (Kort & Matrikelstyrelsen, 1993). Forsøget anvender adresser og matrikler/ejendomme som grundlæggende enheder. På denne baggrund blev der udført sammenstillinger imellem digitale kort og administrative registre - bl.a. BBR. Det kan umiddelbart forekomme overraskende, at bygninger ikke indgår i Herning-forsøget, da bygningen umiddelbart må betragtes som den vigtigste enhed i BBR, men på grund af uens definitioner af bygningsobjektet i henholdsvis det digitale kort og BBR, er dette er besværlig opgave. I mange tilfælde vil det imidlertid være nødvendigt, at kunne arbejde med enkelte bygninger. Derfor er der i forbindelse med AIS-projektet udarbejdet metoder til at sammenstille individuelle bygnings-enheder med de tilsvarende poster i BBR (se artiklen " Integrating digital maps and administrative registers - Danish experiences" - appendix A).

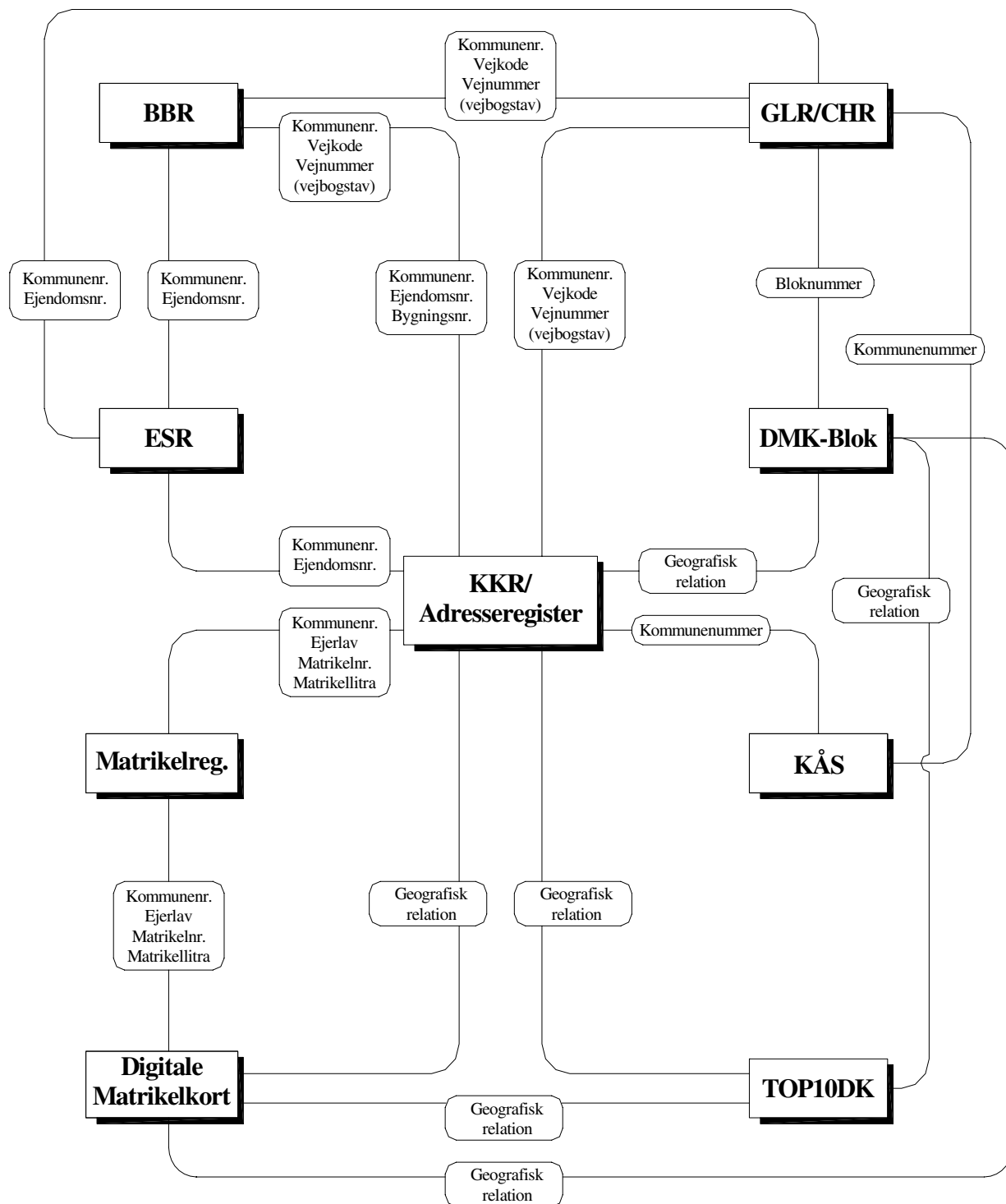
Ejendomsrelaterede data har hidtil spillet hovedrollen i diverse forsøg på at sammenstille offentlige landsdækkende registre med digitale kort. Udover ejendomsregistrene er der imidlertid etableret to landsdækkende registre med landbrugsdata. Disse registre - det Generelle LandbrugsRegister (GLR) samt det Centrale Husdyrsbrugs-Register (CHR) - har ikke samme brede anvendelsesområde som ejendomsregistrene, men er ikke desto mindre begyndt at spille en betydningsfuld rolle indenfor administration og forskning vedrørende miljøforhold. Nært knyttet til GLR og CHR er der etableret et landsdækkende digitalt kortværk - Markblok-kortet. Dette kort spil-

ler naturligvis en vigtig rolle ved præsentation af GLR- og CHR-data geografisk. Markblok-kortet er imidlertid ikke et alment tilgængeligt kort. Alternativt kan det digitale matrikelkort eller stedfæstede adresser anvendes. Artiklen "Modelling the spatial patterns of environmental sustainability indicators" (appendix B) beskriver hvorledes landbrugsdata fra GLR/CHR kan sammenstilles med såvel markblok-kortet som adresser og matrikler.

Ved sammenstilling, aggregering og disaggregering af data - eksempelvis i forbindelse med integration af registerdata og digitale kort, er det vigtigt at være bevidst om de forskellige fordele og ulemper, der kan være forbundet med at vælge den ene strategi for sammenstilling frem for den anden. Bør man vælge det digitale matrikelkort frem for arealrammerne i TOP10DK - eller vil et regulært grid være bedst. Hvor stor en cellestørrelse bør der i så fald arbejdes med? Årsagerne kan blandt andet være renhed, relevans, rumlig objektivitet, datatilgængelighed, datamodel, manglende geografisk nøjagtighed samt "støj" i de indgående egenskabsdata.

I forbindelse med nærværende projekt vurderedes "renheden" af en aggregering af BBR ved hjælp af dels TOP10DK's arealramme, og dels 50-, 100-, 200-, 400- og 800-meters regulære grid (Skov-Petersen, 1999). Det viste sig, at et 100-meter grid, hvad renhed angår, giver lige så gode resultater som TOP10DK. Et 50-meter grid giver flere rene klasser, men det areal, der kan klassificeres, falder drastisk, primært fordi 50-meter cellerne "falder" imellem husene og derfor klassificeres som ubebyggede (se endvidere artiklen "Spatial aggregation strategies – applications in urban land use mapping" – appendix C).

Figur 1 giver en skematisk fremstilling af relationer mellem registre anvendt i forbindelse med projektet. Registret er vist som kasser (med skygger), relationer som linier og fælles nøgler i afrundede kasser.



Figur 1. Relationer imellem databaser anvendt i forbindelse med projektet. Forkortelser: se side 52.

2 TOP10DK

2.1 Introduktion

TOP10DK er Kort & Matrikelstyrelsens (KMS) digitale vektor grundkort, der henvender sig til brugere, der arbejder i målestoksforhold mellem 1:10.000 og 1:50.000. TOP10DK er generelt baseret på luftfotos i 1:10.000 (se fig. 2). Kortværket anvendes dels som et selvstændigt distribueret digitalt kortværk, og dels som grundlag for den fremtidige produktion af de øvrige analoge topografiske kort, herunder 1-, 2- og 4 cm kortene. Formålet med etableringen af TOP10DK har været

- at danne grundlag for den topografiske kortproduktion
- at være referenceramme for andre geografiske registreringer
- at være det topografiske grundlag for geografiske informationssystemer

Kortværket er i sensommeren 2000 færdigt for hele landet bortset fra Viborg Amt samt den nordlige del af Ringkøbing Amt. Det forventes at være færdigproduceret inden udgangen af år 2000.

TOP10DK er planlagt med en 5-årig ajourføringssekvens.

2.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

KMS har produceret kortværket og har den fulde ophavsret. Styrelsen står desuden for ibrugtagningstilladelser og fysisk distribution.

*Kort & Matrikelstyrelsen
Rentemestervej 8
2400 København NV
35 87 50 50*

2.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Yderligere oplysninger om levering, brugsrettigheder og pris fås ved henvendelse til

*Kort & Matrikelstyrelsen
Rentemestervej 8
2400 København NV
35 87 50 50.*

2.4 Indhold

Indholdet i TOP10DK er under løbende revision. Da etableringen af TOP10DK er forløbet over en længere årrække, vil de seneste pro-

duktioner indeholde enkelte udvidelser/ændringer sammenlignet med de tidligste TOP10DK-data. Ifølge specifikationen (Kort & Matrikelstyrelsen, 1995a) indeholder TOP10DK følgende elementer

- Trafik
- Motorvej, motortrafikvej, vej, sti, jernbane
- Bebyggelse
- Bykerne, industri, lav/høj bebyggelse
- Bygning
- Tank/silo, bygning, drivhus
- Natur
- Dæmning, dige, skrænt, råstofområde, levende hegn, trægruppe, skov, gartneri, hede sandklit, vådområde
- Kultur
- Rekreativt område, fredet fortidsminde, sportsanlæg, kirkegård
- Teknik
- Parkeringsareal, start-/landingsbane, vindmølle, højspændingsledning, teknisk areal, telemast/-tårn
- Hydrografi
- Havn, kystlinie, sø, grøft, vandløbsmidte/-bred, dambrug
- Diverse
- Brugsgrænse langs vej, topografisk linie
- Højdekurver

2.5 Nøgler

TOP10DK indeholder ikke i sin nuværende form nøgler, der kan anvendes i forbindelse med sammenstillinger med øvrige registre. På sigt er det meningen, at bl.a. bygninger og vejmidter skal påføres nøgler.

Sammenstilling med administrative registre foregår derfor udelukkende ved hjælp af andre kortdatabaser - især Det Digitale Matrikelkort og Adresseregistret/Krydsreferenceregistret.

2.6 Henvisning til dokumentation

For generelle informationer om færdiggørelse, indhold mm. se Kort & Matrikelstyrelsens hjemmeside

- Kort & Matrikelstyrelsen (1995a). TOP10DK specifikation. Kort & Matrikelstyrelsen.
- <http://www.kms.dk/geodata/topografiske/>

Detaljerede oplysninger om TOP10DK kan fås i publikationen Kort & Matrikelstyrelsen (1999). TOP10DK - Geometrisk registrering. Specifikation udgave 3.10. Juni 1999.

2.7 Kommentarer i øvrigt

Kortværket indgår som et væsentligt grundlag for opbygningen af grundrammen (arealanvendelseskortlægningen) i Miljø- og Energiministeriets Areal Informations System.



Figur 2. Udsnit af TOP10DK med Kort & Matrikelstyrelsens forslag til symboler, farver og tekster

3 Matriklen

3.1 Introduktion.

Matriklen består af et register over samtlige faste ejendomme samt et kortværk med skeldokumentation. Matriklen er således det eneste register, der er tilknyttet et kortværk. Matriklen er i dag fuldt digitaliseret, og bortset fra København og Frederiksberg Kommuner, der selvstændigt har produceret for deres respektive områder, har været forestået af KMS. Opdateringen foregår ved indberetning til KMS fra de praktiserende landinspektører (bortset fra Københavns og Frederiksberg Kommuner) /Enemark & Kristensen, 1994).

3.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

KMS har ophavsret til data for hele landet bortset fra Københavns og Frederiksberg Kommuner, hvor kommunerne selv har ophavsretten. For køb, teknisk specifikation og fysisk videregivelse henvises der til:

*Kort & Matrikelstyrelsen
Rentemestervej 8
2400 København NV
35 87 50 50*

Vedrørende data fra Københavns kommune henvises der til:

*Københavns Kommune
Stadskonduktørembedet
Ottiliavej 1
2500 Valby
33 66 66 66*

Vedrørende data fra Frederiksberg kommune henvises der til:

*Frederiksberg Kommune
Vej- og Matrikelafdelingen
Frederiksberg Bredgade
2000 Frederiksberg
38 19 21 21*

3.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Yderligere oplysninger om levering, brugsrettigheder og pris fås ved henvendelse til ovenstående institutioner. Der kan opnås on-line adgang via tilmelding til WebMatriklen, der giver adgang til matrikulære oplysninger om enkeltejendomme. WebMatriklen findes på Kort & Matrikelstyrelsens hjemmeside. Oprettelsesgebyret er kr. 155,-. Hertil skal lægges en kvartalsmæssig abonnementspris på kr. 515,- samt kr. 8,25 pr. søgning.

3.4 Indhold

Matrikelkortet og Matrikelregistret er i princippet to selvstændige systemer, der kan anvendes uafhængigt af hinanden. Ofte forudsætter en given anvendelse imidlertid adgang til begge databaser.

Matrikelkortet er et juridisk kortværk indeholdende bl.a. ejendomsgrænser, fredsskove og strandbeskyttelseslinier. At kortværket er juridisk betyder, at de registrerede ejendomsgrænser kan afvige fra de faktiske ejendomsgrænser. Indeholdt i matrikelkortet er desuden en række administrative grænser for bl.a. ejerlav, sogne og kommuner. Ejerlav er en underinddeling af sogne, og Danmark er opdelt i ca. 10000 ejerlav. Bortset fra enkelte tilfælde vil kommunegrænser altid følge ejerlavsgrenser.

Matrikelregistret indeholder information om hvert eneste jordstykke i Danmark - dvs. aktuelt mere end 2 mill. De enkelte jordstykker er i registret identificeret ved matrikelbetegnelsen.

Matrikelkortet indeholder bl.a.:

- Fikspunkter
- Skel og skelnumre
- Matrikelnumre
- Fredsskovgrænser
- Veje
- Administrative grænser (sogne og opmålingsdistrikter)
- Ejerlavsbetegnelse
- Sognavne
- Kommunensnavne
- Vandløbs- og sønavne

Indholdet i matrikelregistret omfatter bl.a.:

- Ejerlavsnummer og -betegnelse
- Matrikelnummer
- Kommunenummer og -navn
- Ejendomsnummer (ESR)
- Samlet areal
- Vejareal
- Fredsskovaareal

- Strandbeskyttelsesareal
- Vandløbsareal
- Klitfredet areal
- Antal lodder
- Fredninger
- Noteringer

3.5 Nøgler

En matrikulær enhed identificeres i såvel matrikelkortet som matrikelregistret ved hjælp af ejerlavsnummeret samt matrikelnummeret (tal samt litra). Indgangen til de to databaser kan derfor udtrykkes som en sammensat nøgle bestående af det 7-cifrede ejerlavsnummer samt det 4-cifrede matrikelnummer. Ligeledes anvendes denne sammensatte nøgle ved en sammenstilling imellem matrikelregistret og matrikelkortet.

Som nævnt ovenfor indeholder matrikelregistret bl.a. det 7-cifrede ejendomsnummer, som er en vigtig nøgle til såvel andre ejendomsregistre - herunder BBR og ESR - som andre sektororienterede databaser - eksempelvis Det Generelle LandbrugsRegister (GLR) og Centralt HusdyrbrugsRegister (CHR).

Matrikelkortet har været anvendt som grundlag for produktionen af den såkaldte Geonøgle-M, der er et register over koordinater for matrikelcentroider. Geonøgle-M kan anvendes til punktbaseret geokodning af visse registre via kommune- og ejendomsnumre. Dog vil den geografiske nøjagtighed næppe være tilfredsstillende i det åbne land, hvorimod den i byområder vil være anvendelig til eksempelvis arealanvendelseskortlægning.

3.6 Henvisning til dokumentation

For en generel gennemgang af specielt Det digitale Matrikelkort henvises til

- *Kort & Matrikelstyrelsen* (1997). Det digitale Matrikelkort - Indhold og muligheder. Brugervejledning
- *Enemark, S. og Kristensen, A.S.* (1994). Digitale matrikelkort. I Balstrøm, T., Jacobi, O. og Sørensen E.M. (eds). GIS i Danmark. Teknisk forlag, 1994
- *Sørensen, E. M. (red.)* (1996). Temanummer om 'Drift og anvendelse af matrikelkort'. Landinspektøren 3-96, vol. 38



Figur 3. Det digitale Matrikelkort.

4 Bygnings- og Boligregisteret (BBR)

4.1 Introduktion

Bygnings- og Boligregisteret (BBR) er fastlagt i Lov nr. 243 af 12. Maj, 1976. BBR er det officielle og landsdækkende register over bygninger og boliger og deres arealer. BBR indeholder oplysninger om alle bygninger i Danmark. Den kopi af BBR, der findes i Miljø- og Energiministeriet indeholder informationer om 2.413.230 bygninger og boliger (pr. 1. Januar, 1998).

4.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

By- og Boligministeriet (BBM) er overordnet ansvarlig for BBR. De 275 danske kommuner har individuelt ophavsret til BBR. Registeret ajourføres af kommunerne på baggrund af byggesagsbehandling, underretning fra ejerne samt ved løbende kvalitetsforbedring. Retningslinierne for registeret fastsættes af KMS, medens den daglige drift varetages af Kommunedata A/S. Data kan videregives fra BBR uden tilladelse fra den enkelte lodsejer. Videregivelsen er koordineret via den såkaldte videregivelsesordning (se i øvrigt nedenfor under adgangsforhold).

Øvrige oplysninger vedrørende tilladelser:

*By- og Boligministeriet
6. kontor Teknologisk samordning
Slotsholmsgade 1
1216 København K.
33 92 61 00*

Specifikation vedr. indhold, nøgler m.m. (herunder også bestilling af BBR Instruks).

*Kort & Matrikelstyrelsen
Rentemestervej 8
2400 København NV
35 87 50 50*

Vedrørende fysisk videregivelse af data:

*Kommunedata A/S
Niels Bohrs Alle 185,
5220 Odense SØ*

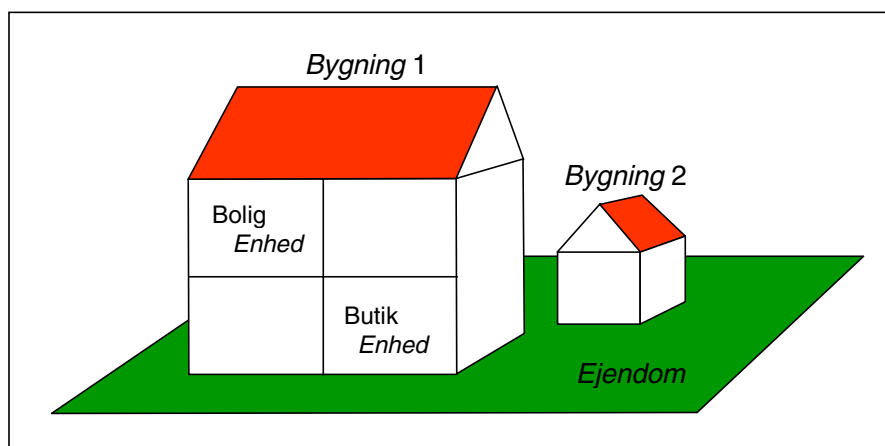
4.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Data kan videregives fra BBR uden tilladelse fra den enkelte lodsejer. Videregivelsen er koordineret via den såkaldte Videregivelsessystem (Kommunedata, 1999) - et system der, ved aftale mellem dataejerne (kommunerne) og By- og Boligministeriet, giver mulighed for at vi-

deregive data - evt. sammenstillet med data fra andre ejendomsregistre (ESR, Planregisteret, Matrikelregisteret etc.). By- og Boligministeriet kan give tilladelse til videregivelse uden at rette henvendelse til den (de) pågældende kommune(r). Kommunerne kan videregive data for enkelte ejendomme, men ikke for større områder eller BBR-data sammenstillet med andre ejendomsdata. I forbindelse med videregivelsessystemet er der udformet en række standardkontrakter der kan anvendes i forbindelse med rekvisition af adgangstilladelse fra By- og Boligministeriet. Basisprisen for et udtræk af BBR ligger i intervallet kr. 0,21 - kr. 2,65 pr. ejendom. Ved større forsknings- eller overvågningsopgaver gives ofte økonomisk bedre tilbud.

4.4 Indhold

Teknisk er BBR opdelt i tre delregistre - Stamregistret, Ændringsregistret samt et historisk register. Denne opdeling har dog ikke den store betydning for brugeren af BBR-data. Af større betydning for brugeren er opdelingen af BBR på 3 niveauer, der danner et hierarki, idet nogle oplysninger er fælles for en hel ejendom, andre er fælles for en bygning og endelig vedrører nogle kun en enkelt bolig- eller erhvervsenhed (se fig. 4).



Figur. 4. Niveauerne i BBR

Informationen tilknyttet de tre niveauer er:

- En ejendom i BBR knytter sig til den vurderingsmæssige ejendom i overensstemmelse med ejendomsbegrebet i Ejendomsstamregistret. Registreringsindholdet på ejendomsniveauet indeholder bl.a. følgende:
 - Identifikation (ejendomsnummer)
 - Ejendommens beliggenhed
 - Ejerforhold
 - Installationer (f.eks. vand og afløb)
 - Arealer

- En bygning er en sammenhængende bebyggelse, opført på en selvstændig ejendom af, i det væsentlige, ensartet materiale og med samme antal etager for forskellige dele af bygningen. På bygningsniveauet udgøres registreringsindholdet af bl.a.
 - Identifikation (bygningsnummer)
 - Beliggenhed
 - Generelle karakteristika (f.eks. opførelsesår)
 - Bygningsmaterialer
 - Arealer
 - Installationer (f.eks. opvarmningsmiddel og elevatorer)
- En enhed refererer til den enkelte bolig- eller erhvervsenhed, hvortil der er selvstændig adgang med en tilknyttet adresse. På dette niveau registreres bl.a. følgende
 - Identifikation (vejkode, husnr. /-bogstav, etage, side)
 - Anvendelse og alder
 - Arealer
 - Installationer (f.eks. køkken- og toiletforhold)
 - Lejeforhold

Traditionelt har informationer på bygningsniveauet haft størst anvendelse. Specielt anvendelse, bygningsareal, antal etager og opførelsesår har været brugt i forbindelse med AIS-delprojektet "Areal-anvendelse i byområder". Detaljeringsgraden illustreres i fig. 5.

110	Stuehus til landbrugsejendom
120	Fritliggende enfamiliehus (parcelhus)
130	Række- kæde- eller dobbelthus. Lodret adskillelse mellem enhederne
140	Etageboligbebyggelse (flerfamiliehus, herunder 2-familiehus) Vandret adskillelse mellem enhederne
150	Kollegier
160	Døgninstitutioner, (plejehjem, alderdomshjem, børne- eller ungdomsinstitution)
190	Anden bebyggelse til helårsbeboelse
210	Bygning til erhvervsmæssig produktion vedrørende landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding og lign.
220	Bygning til erhvervsmæssig produktion vedrørende industri, håndværk m.v. (fabrik, værksted og lign).
230	El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalt m.v.
290	Anden bygning til landbrug, industri etc.
310	Transport og garageanlæg (fragtmandshal, lufthavnsbygning, banegårdsbygning)
320	Bygninger til kontor, handel, lager, herunder offentlig administration
330	Bygninger til hotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden servicevirksomhed
390	Anden bygning til transport, handel og lign.
410	Bygninger til biograf, teater, erhvervsmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirker og lign.
420	Bygninger til undervisning og forskning (skole, gymnasium, forskningslaboratorium og lign.)
430	Bygning til hospital, sygehjem, fødeklinik og lign.
440	Bygning til daginstitution
490	Bygning til anden institution, herunder kaserne, fængsel og lign.
510	Sommerhuse
520	Bygning til ferieformål m.v. bortset fra sommerhus (feriekoloni, vandrerhjem og lign.)
530	Bygning i forbindelse med idrætsudøvelse (klubhus, idrætshal, svømmehal og lign.)
540	Kolonihavehus
590	Anden bygning til fritidsformål
910	Garage
920	Carport
930	Udhus

Figur 5 Bygningsanvendelseskoder i BBR

4.5 Nøgler

Der findes en række indgangsnøgler til BBR. Som nævnt ovenfor identificeres en ejendom, en bygning og en enhed ved henholdsvis ejendomsnummeret, bygningsnummeret samt den fuldstændige postadresse. En bygning er dog ikke entydigt identificeret alene ved hjælp af et bygningsnummer, som derfor må suppleres af det relevante ejendomsnummer.

Nøglerne til BBR er således følgende:

- Ejendom

3-cifret kommunenummer og et 7-cifret ejendomsnummer, der fødes i Ejendomsstamregistret.

- Bygning

3-cifret kommunenummer, 7-cifret ejendomsnummer samt et 3-cifret bygningsnummer. Den største og/eller vigtigste bygning tildeles så vidt muligt bygningsnummer 1.

- Enhed

3-cifret kommunenummer, 4-cifret vejkode, 3-cifret husnummer, evt. bogstav (f.eks. A), etage (f.eks. ST) samt side (f.eks. tv.).

Da bygningstemaet i TOP10DK som tidligere nævnt ikke indeholder nøgler, er det nødvendigt enten at etablere disse nøgler eller anvende forskellige former for proxy nøgler. Som en vigtig del af nærværende delprojekt blev det besluttet at udvikle metoder til at etablere nøgler til bygninger i TOP10DK. Processen, der er detaljeret beskrevet i Hansen, H.S. (1999) er imidlertid meget tidskrævende og derfor svært anvendelig på landsplan.

Alternativt kan adressen anvendes som nøgle. De tekniske kort indeholder punktformige adresser med tilknyttede kommunenumre, vej-koder samt husnumre/-bogstav. Problemet er imidlertid, at langt fra alle bygninger i det tekniske kort er forsynet med adresser. Dette medfører, at forholdsvis få bygninger (måske under halvdelen) vil kunne sammenstilles med BBR. Et andet problem er tilgængeligheden til et landsdækkende adressetema, selvom langt de fleste - måske alle - kommuner har et digitalt adressetema, men af varierende kvalitet.

Delprojektet "Arealanvendelse i byområder" er baseret på BBR-data, og allerede på et tidligt tidspunkt blev det besluttet at gennemføre geokodningen af BBR ved hjælp af adresser under en eller anden form.

På grund af den manglende nationale adressedatabase anvendtes Dansk Adresse og Vejregister (DAV) til at beregne approksimative adressekoordinater for alle bygninger i Danmark. I DAV findes på det enkelte vejsegment kommunekode, vejkode, husnummer og - bogstav. Disse informationer overføres til de punkter, der beregnes

(interpoleres) udfra vejmidterne. Punkterne kan herefter kobles til BBR vha. disse adressenøgler.

4.6 Dokumentation

Den grundlæggende dokumentation med hensyn til forvaltning, indhold m.m. af BBR er beskrevet i

- *Kort & Matrikelstyrelsen* (1999). BBR-instruks (revideres løbende). Instruksen fastsætter konkrete bindende retningslinier for den kommunale drift, ajourføring og anvendelse af BBR. Instruksen må betragtes som den mest fuldstændige beskrivelse af BBR.

Desuden henvises til:

- *Højkjær, H.* (1994). Ejendomsdatabaser. I Balstrøm, T., Jacobi, O. og Sørensen E.M. (eds). GIS i Danmark. Teknisk forlag, 1994
- *Simonsen, A.* (1998). Logisk model for ejendomsområdet. Landinspektøren 2-98. Vol 39
- *Landsplanafdelingen.* (1998). Detailhandelsdata. Rapport fra arbejdsgruppen om tilvejebringelse af detailhandelsdata. Miljø- og Energiministeriet

4.7 Kommentarer i øvrigt

De data, der er anvendt i forbindelse med Areal Informations Systemet, er fysisk tilvejebragt som kopi af det datasæt, der findes hos Energistyrelsen. Adgangstilladelsen er givet ved direkte forhandling mellem FSL og Kommunernes Landsforening (KL).

BBR vil i de kommende årtier blive moderniseret (Kort & Matrikelstyrelsen, 1997). KMS har udarbejdet en ny datamodel for registret. Det er generelt sigtet, at registret i højere grad end hidtil lægger op til en bredere anvendelse og således ikke kun i forbindelse med den kommunale bygnings- og ejendomsadministration. Blandt andet nævnes at det fremtidige register vil give udvidede muligheder for registrering af tekniske anlæg samt en højere detaljeringsgrad. Det skal i fremtiden være muligt for de kommunale myndigheder i tilknytning til BBR at registrere lokalt tilpassede data, i tillæg til de fast formaterede, krævede data.

5 Krydsreferenceregisteret (KRR) / adresseregistret

5.1 Introduktion.

Krydsreferenceregisteret (KRR) er et landsdækkende register, der sammenbinder adresse-, bygnings-, ejendoms- matrikel-, og planbetegnelser fra de landsdækkende basisregistre inden for ejendomsdataområdet. Oprindeligt var ideen, at alle basisobjekter i Krydsreferenceregisteret skulle forsynes med koordinater. Krydsreferenceregisteret er p.t. under udvidelse med geografiske koordinater til adresserne (se nedenfor).

Formålet med registret, der blev etableret i 1989, er at fungere som bindeled imellem alle ejendomsregistre. Registret indeholder ikke egentlige beskrivende data, men rummer udelukkende nøgler samt relationer imellem disse nøgler. Grundinformationerne stammer fra BBR, ESR, Matrikelregistret og Planregistret. KRR vedligeholdes automatisk på grundlag af grundregistrene.

Da KRR ikke er etableret med henblik på at løse en administrativ opgave, adskiller registrets anvendelse sig fra andre offentlige registre. Den primære brug af registret sker indirekte, idet en sagsbehandler ved hjælp af KRR frit kan vælge imellem adressen, matrikelnummeret eller ejendomsnummeret som indgangsnøgle til de forskellige ejendomsregistre.

Adressen er vores vigtigste, daglige redskab til stedbestemmelse. Både i den daglige kommunikation borgerne imellem, og når offentlige myndigheder, virksomheder og institutioner skal registrere og opbevare oplysninger om hvor dette eller hint ligger, bruger vi adressen. Desuden er det danske adressesystem ret enestående derved, at det på en ensartet måde omfatter hele landet, dvs. både byer og landområder med spredt bebyggelse. Adressen er grundlæggende knyttet til en bestemt geografisk lokalitet. Suppleres adressen med en koordinat, kan adressebaseret information derfor let knyttes til et digitalt kort med henblik på analyse og visualisering.

Dette var baggrunden for iværksættelsen af et pilotprojekt på Fyn i 1994-95 (Kort & Matrikelstyrelsen, 1995b). Siden hen blev det besluttet at gennemføre projektet for hele landet og dermed etablere et homogent nationalt dækkende adresseregister.

Opgjort pr. 13 juni, 2000 er 87 % af de danske adresse færdige eller i afsluttende fase, medens den indledende, praktiske del er iværksat for de resterende 13 %.

Allerede i dag har de fleste kommuner koordinatsatte adresser integreret i de kommunale, tekniske kort, oftest med reference til kommunenummer, vejkode og husnummer. I en vis udstrækning kan denne information anvendes i forbindelse med sammenstilling af

ejendomsregistre eller landbrugsregistre med digitale kort. Problemerne med disse "gamle" adressedata har imidlertid været

- Manglende standardisering omkring adresseangivelsen
- Forholdsvis store forskelle imellem adresserne i de administrative registre og de digitale kort pga. forskellig vedligeholdelse
- Vanskeligheder med at erhverve adressen - ofte har det været nødvendigt at henvende sig til hver enkelt kommune!
- Uens priser

5.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

Arbejdet har en relativt lang forhistorie i form af en række forsøg i mere eller mindre stor skala (se f.eks. Kort- og Matrikelstyrelsen, 1998). Arbejdet koordineres af "Styringsgruppen for adresseprojektet" der består af repræsentanter for KMS, By- og Boligministeriet, Kommunernes Landsforening og Københavns Kommune.

Rettighederne er de gammelt kendte: By- og boligministeriet (BBM) er overordnet ansvarlig, de 275 danske kommuner har individuelt ophavsret medens den daglige drift af KRR og hermed adresseregisteret varetages af Kommunedata A/S.

Øverige oplysninger vedrørende tilladelser:

*By- og Boligministeriet
6. kontor Teknologisk samordning
Slotsholmsgade 1
1216 København K.
33 92 61 00*

Specifikation vedr. indhold, nøgler m.m.

*Kort & Matrikelstyrelsen
Rentemestervej 8
2400 København NV
35 87 50 50*

Vedrørende fysisk videregivelse af data (KRR):

*Kommunedata A/S
Niels Bohrs Alle 185,
5220 Odense SØ*

5.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Adgangstilladelserne til større udtræk skal indhentes fra By- og Boligministeriet.

5.4 Indhold

Det sædvanlige indhold af Krydsreferenceregistret er følgende:

- Kommunenummer
- Ejendomsnummer
- Bygningsnummer
- Vejkode
- Husnummer, evt. bogstav og etage
- Postnummer og -distrikt
- Ejerlavsnummer
- Matrikelnummer (tal og litra)
- Plantype
- Plannummer
- System-34 koordinat
- Retningsvinkel for husnummer

5.5 Nøgler

Principielt kan alle oplysninger i KRR anvendes som nøgler - dette er hele ideen i Krydsreferenceregistret.

5.6 Henvisning til dokumentation

Krydsreferenceregistret er beskrevet i følgende publikationer

- *Larsen, H. Højkjær.* (1994). Ejendomsdatabaser. I Balstrøm, T., Jacobi, O. og Sørensen E.M. (eds). GIS i Danmark. Teknisk forlag, 1994
- *Trollegaard, S.* (1990). Krydsreferenceregistret - endnu engang. Landinspektøren vol 35, pp. 118 - 124

Gode oversigter over adresseprojektet findes i

- *Kort & Matrikelstyrelsen (1995 b).* Adressekoordinater i Krydsreferenceregistret. Fremskaffelse af adressekoordinater - et pilotprojekt
- *Kort & Matrikelstyrelsen (1998),* Adresseprojekt på Fyn. Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 Kbh. NV
- Adresseprojektets hjemmeside - www.adresseprojekt.dk

5.7 Kommentarer i øvrigt

KRR distribueres sjældent selvstændigt. Det anvendes som oftest internt hos Kommunedata A/S i forbindelse med distribution af sammenkøringer af registre. Desuden har det været anvendt i forbindelse med forsøg på samkøring af administrative registre (Kort & Matrikelstyrelsen, 1993). Krydsreferenceregistret vil imidlertid få meget bred anvendelse, dersom det besluttes at indlægge den nye landsdækkende adressedatabase i registret.

6 Ejendomsstamregistret (ESR)

6.1 Introduktion.

Ejendomsstamregistret (ESR) - eller Det fælleskommunale Ejendomsdatasystem - blev etableret så tidligt som i 1966. ESR er et kommunalt landsdækkende register over vurderingsejendomme, og registeret indeholder alle oplysninger om en ejendom, der har betydning for dens vurdering. Registeret er et fælleskommunalt register, der administreres af Kommunedata A/S. Den egentlige inddatering af data sker i de enkelte kommuner. ESR er grundlaget for ejendomsvurderinger og ejendomsskatteberegninger og anvendes af kommunerne, staten og andre interessenter til administrative, lovgivningsmæssige og planlægningsmæssige formål.

Selv om ESR primært anvendes i forbindelse med vurderingsopgaven, anvendes registret i dag bredt i den kommunale forvaltning til bl.a. opkrævning af forbrugsafgifter for vand, afløb, renovation og fjernvarme.

ESR opdateres dagligt som et led i den kommunale administration.

6.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

Kommunerne er dataejere, medens den daglige drift, herunder videregivelse foretages af Kommunedata A/S. ESR er ikke fastlagt ved lov og er derfor ikke tilknyttet noget ministerium. I praksis er det Kommunernes Landsforening, samt - for deres respektive områder - Københavns og Frederiksbergs Kommuner, der har ansvaret for ESR.

Øvrige oplysninger vedrørende tilladelser:

*By- og Boligministeriet
6. kontor Teknologisk samordning
Slotsholmsgade 1
1216 København K.
33 92 61 00*

Specifikation vedr. indhold, nøgler m.m.:

*Kort & Matrikelstyrelsen
Rentemestervej 8
2400 København NV
35 87 50 50*

Vedrørende fysisk videregivelse af data samt specifikation vedr. indhold, nøgler mm:

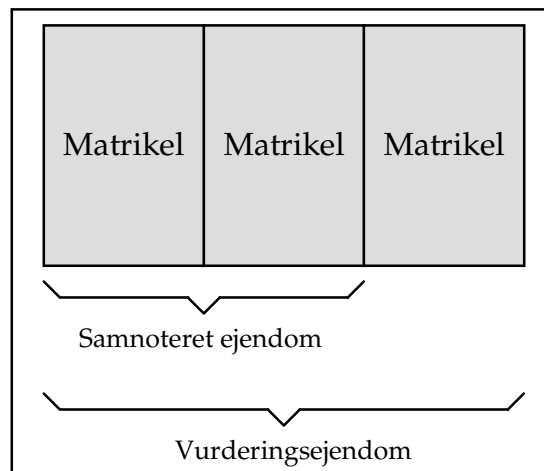
*Kommunedata A/S
Niels Bohrs Alle 185,
5220 Odense SØ*

6.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Data kan leveres til statslige myndigheder, amter og kommuner via diverse standardudtræk. Ved levering af data til private firmaer kræves der tilladelse fra By- og Boligministeriet. Prisen for et udtræk kan oplyses ved henvendelse til Kommunedata A/S

6.4 Indhold

Ejendommen - dvs. vurderingsejendommen - er den basale registreringsenhed i ESR. En vurderingsejendom kan bestå af arealer opført under et eller flere matrikelnumre.



Figur 6. Forskellen imellem samnoteret ejendom og vurderingsejendom.

ESR-registret indeholder oplysninger om matrikulære, ejermæssige og vurderingsmæssige forhold, hvoraf følgende oplysninger forekommer at have bred interesse udenfor den kommunale forvaltning:

- Ejendomsnummer
- Vejkode og -navn samt husnummer
- Ejerlavsnummer
- Matrikelnummer (tal + litra)
- Vurderet areal og matrikulært areal
- Ejernavn og -adresse
- Købesum
- Zonekode (Byzone, landzone, sommerhusområde m.v.)
- Vurderingsdato
- Ejendomsværdi

- Grundværdi
- Stuehusværdi
- Maksimal bebyggelsesprocent

6.5 Nøgler

Ejendomsnummeret, der anvendes bredt i andre registre og administrative systemer, "fødes" i ESR. Ejendomsnummeret er imidlertid kun entydigt, dersom det suppleres med kommunenummeret. Matrikelbetegnelse, ejernavn og adresse kan ligeledes anvendes som nøgler til ESR.

De vigtigste nøgler til ESR er følgende:

- 3-cifret kommunenummer og et 7-cifret ejendomsnummer
- 7-cifret ejerlavsnummer og et x-cifret matrikelnummer
- Ejernavn og -adresse (ikke generelt tilgængelig)

6.6 Henvisning til dokumentation

- *Landsplanafdelingen*. (1998). Detailhandelsdata. Rapport fra arbejdsgruppen om tilvejebringelse af detailhandelsdata. Miljø- og Energiministeriet
- *Højkjær, H.* (1994). Ejendomsdatabaser. I Balstrøm, T., Jacobi, O. og Sørensen E.M. (eds). GIS i Danmark. Teknisk forlag, 1994

7 Det Centrale Personregister (CPR)

7.1 Introduktion.

Det Centrale Personregister (CPR) blev etableret den 2. april 1968 på grundlag af de hidtil manuelt førte kommunale folkeregistre. CPR-systemet har siden dets etablering gennemgået en lang række ændringer, såvel større omlægninger som mindre tilpasninger. Dette er sket dels som følge af den tekniske udvikling, dels som følge af ændrede krav til systemet og ændringer i samarbejdsformen med de instanser, der er involveret i driften.

7.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

Oplysninger vedrørende tilladelser:

*Indenrigsministeriet
CPR-kontoret
Christiansborg Slotsplads 1
1218 København K.
33 92 33 80*

7.3 Adgangsforhold Fysisk, juridisk og økonomisk

Udtræk fra CPR kan bruges til at gennemføre konkrete forskningsprojekter. Udtræk kan leveres til såvel offentlige som private forskere. Det er en betingelse for levering af udtræk, at kunden er berettiget til at behandle oplysningerne efter lov om behandling af personoplysninger. Udtræk leveres på Indenrigsministeriets standardvilkår for dataleverancer fra CPR til brug i statistisk eller videnskabeligt øjemed. Omkostningerne i forbindelse med udtræk fra CPR betales af kunden. Indenrigsministeriet udarbejder på anmodning et konkret omkostningsoverslag på grundlag af kundens ønsker. Bestilling foretages on-line på CPR-kontorets hjemmeside <http://www.cpr.dk>.

7.4 Indhold

Personregistret - indeholder en række aktuelle oplysninger om hver enkelt person.

- 10-cifret Personnummer
- Tidligere adresser, navne, civilstande og statsborgerret.

Vejregistret har oplysninger om alle offentlige veje i landet - herunder bl.a.:

- Kommunenummer

- Vejkode
- Vejnavn
- Fra- og til husnummer
- Postnummer og -distrikt
- Sogn
- Kirkedistrikt
- Socialdistrikt
- Valgdistrikt
- Varmedistrikt

Boligregistret - indeholder samtlige landets adresser (boliger) og lokaliteter sorteret i adressekodeorden og visende boligtypekoden for boligens anvendelse.

- Kommunenummer
- Vejkode
- Husnummer
- Boligtypekode (beboelse, fællesbolig, nedlagt adresse m.v.)

Myndighedsregistret - er en fortegnelse over samtlige myndigheder, som CPR-systemet er i kontakt med.

- Myndighedens adresse, telefonnummer og faxnummer.
- Kommunernes placering i overordnede administrative inddelinger - f.eks. domstole, statsamter og politikredse.

7.5 Nøgler

Der eksisterer en række indgangsnøgler til Det Centrale Personregister, hvoraf de vigtigste er

- Det 10-cifrede personnummer (Personregistret)
- 3-cifret kommunenummer samt 4-cifret vejkode (Vejregistret)
- Adressen bestående af kommunenummer., vejkode samt husnummer. (Boligregistret)

7.6 Henvisning til dokumentation

- CPRs hjemmeside <http://www.cpr.dk>

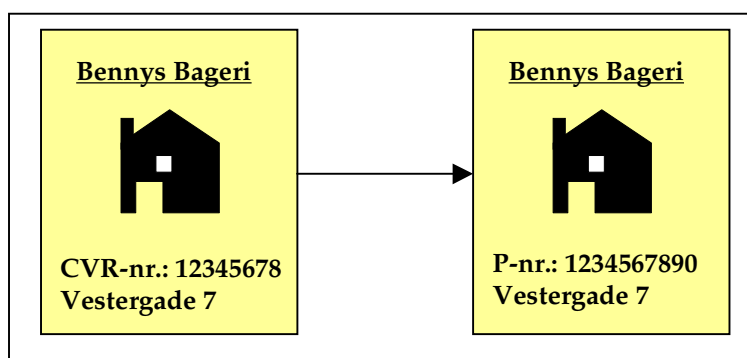
8 Det Centrale Virksomhedsregister (CVR)

8.1 Introduktion.

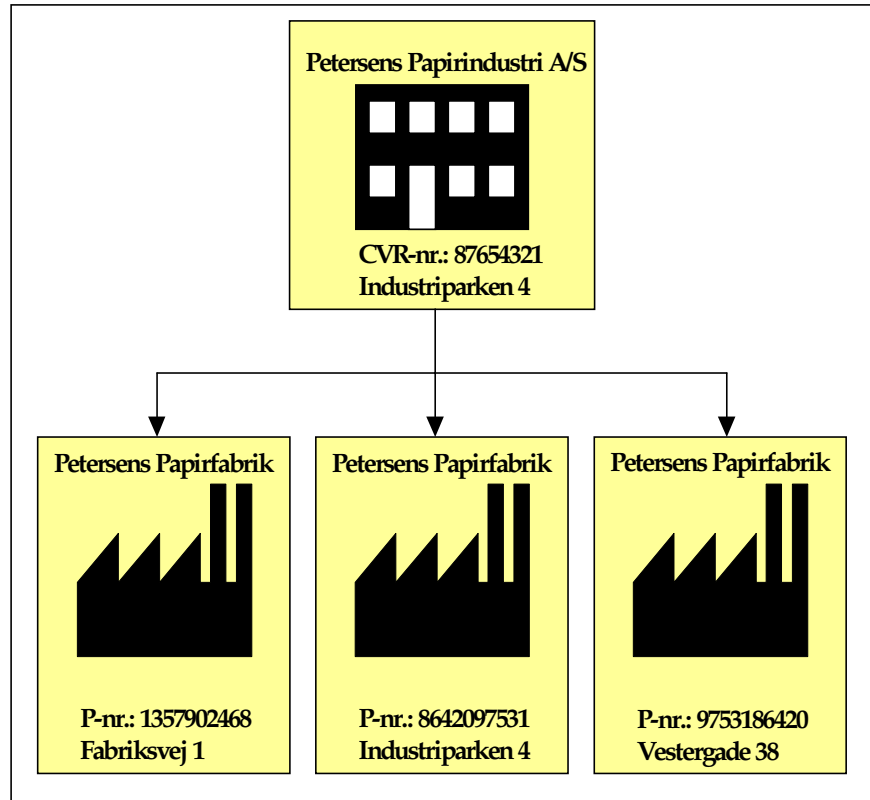
Det Centrale Virksomhedsregister (CVR) har siden CVR-lovens vedtagelse i 1996 været under opbygning i Danmarks Statistik. Registret blev sat i drift d. 18. oktober 1999, og det indeholder grundoplysninger om alle danske private og offentlige virksomheder og om virksomhedernes tilhørende produktionsenheder (arbejdssteder). CVR er central i forbindelse med offentlig virksomhedsregistrering i Danmark, omtrent på samme måde, som Det Centrale Personregister er det m.h.t. personoplysninger. CVR-projektet indgår som en central del af statens IT-strategi, og oplysningerne i CVR kan bruges i næsten alle samfundets sektorer.

CVR registrerer en virksomhed på to måder. Dels er virksomheden registreret som *juridisk enhed* dvs. som erhvervsdrivende og/eller arbejdsgiver med en bestemt virksomhedsform (f.eks. A/S eller ApS), dels er den registreret ved dens tilhørende *produktionsenheder* (P-enheder), hvor de egentlige aktiviteter i virksomheden rent faktisk foregår. Denne opdeling skyldes, at nogle brugere - eksempelvis skattemyndighederne - har behov for data, der beskriver virksomheden i *juridisk* forstand, mens andre brugere - bl.a. miljømyndighederne - har behov for data, der beskriver virksomheden *funktionelt* (beliggenhed, beskæftigelse og branche for virksomhedens forskellige geografisk adskilte afdelinger). For virksomheder, der kun har aktivitet på én adresse - hvilket gælder langt de fleste - kan den juridiske enhed og den tilhørende P-enhed reelt betragtes som samme enhed, og der vil være sammenfald m.h.t. navn, adresse, branche, telefonnummer m.v.

Opdelingen illustreres af nedenstående eksempler. I fig. 7 er der kun én P-enhed til den juridiske enhed (dvs. sammenfald). I fig. 8 er der tilknyttet tre P-enheder til den juridiske enhed, dvs. at virksomheden har aktiviteter på tre selvstændige adresser.



Figur 7. En produktionsenhed pr. juridisk enhed



Figur 8. Flere produktionsenheder per juridisk enhed

8.2 Myndighed: Institution, kontaktperson m.m.

Danmarks Statistik er ansvarlig for etablering og drift af CVR. Mærsk Data er udpeget som driftsleverandør for CVR.

*Danmarks Statistik
Sejrøgade 11
2100 København Ø
Att.: CVR-administrationen
Telefon: 39 17 39 17
Telefax: 39 17 34 34
URL: <http://www.cvr.dk/>
E-mail: cvr@dst.dk*

8.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Oplysninger i CVR er principielt offentlige, dvs. at alle kan mod betaling få adgang til data fra CVR. Vederlaget skal som udgangspunkt dække de omkostninger, der er forbundet med at drive CVR. Det bliver dog gratis for den enkelte virksomhed at få oplyst, hvad der er registreret om den pågældende. Det er intentionen at give mulighed for udtræk fra CVR via Internettet.

8.4 Indhold

Dataindholdet i Det centrale Virksomhedsregister er defineret i CVR-loven. Nedenfor beskrives hovedindholdet i CVR for henholdsvis juridiske enheder, produktionsenheder og byggepladser. Bemærk, at adresser i CVR angives som kommunenummer, vejkode, vejnummer, og vejbogstav.

Juridiske enheder

- 8-cifret CVR-nummer (entydig identifikation af den juridiske enhed)
- Navnet og adressen på den juridiske enhed
- Antal beskæftigede
- Virksomhedens startdato og evt. ophørsdato
- Branche
- Virksomhedsform (enkeltmandsvirksomhed, A/S, ApS m.v.)
- Tilhørende produktionsenheder

Produktionsenheder

- 10-cifret produktionsenhedsnummer
- Navnet og adressen på produktionsenheden
- Antal beskæftigede
- Produktionsenhedens start- og evt. ophørsdato
- Branche
- Tilknyttede byggepladser

Byggepladser

- 9-cifret byggepladsidentifikation
- Byggepladsens navn og adresse
- Byggepladsens start- og evt. ophørsdato
- Karakteren af arbejdet (f.eks. vej- eller brobyggeri)
- Bygherre
- P-enhed, der arbejder på byggepladsen

8.5 Nøgler

De centrale nøgler i Det Centrale Virksomhedsregister er CVR-nummeret samt P- og B-numrene. Numrene er ikke informationsbærende i sig selv, men fungerer som bindeled imellem CVR-registrets enheder. De vigtigste eksterne adgangsnøgler til CVR er følgende:

- CVR-nummeret
- Kommunenummer
- Adresse (vejkode og husnummer).

8.6 Henvisning til dokumentation

- CVRs hjemmeside <http://www.cvr.dk>

9 Dansk Adresse- og Vejdatabase (DAV)

9.1 Introduktion.

Dansk Adresse- og Vejdatabase (DAV) er et landsdækkende digitalt vejkort med tilknyttede adresseintervaller (fig. 9). Vejmidterne er opdelt i segmenter fra vejkryds til vejkryds. For hvert segment findes informationer om vejnummer, vejnavn, kommunenummer, sogne- og postnummer. Desuden findes informationer om det højeste, henholdsvis laveste husnummer på såvel højre som venstre side af vejsegmentet. DAV er i første række udviklet med henblik på rute- og kørselsplanlægning samt geomarketing. Desuden er det muligt at anvende DAV til geokodning af adresser – f.eks. i forbindelse med CPR, BBR og GLR. Hvis der er behov for geokodning af information for et større område – f.eks. hele landet - er DAV et relativt godt udgangspunkt for at udføre denne geokodning. I områder hvor bygningerne ligger tæt og ensartet langs vejene - som f.eks. i villabyområder - vil præcisionen blive forholdsvis god. Modsat vil geokodningen blive af ringere kvalitet i mere heterogent bebyggede områder - eksempelvis landområder.

DAV er produceret udfra digitale tekniske kort. Punktnøjagtigheden i registreringen er 5 meter eller bedre. Enkelte nyere veje kan være registreret med ringere nøjagtighed.

9.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

Dansk Adresse- og Vejdatabase er etableret i et samarbejde imellem kommuner, Grundkort Fyn, Kampsax Geoplan, Naturgas Midt-Nord, Tele Danmark og Dansk Total Distribution. DAV sælges og understøttes af hver af samarbejdspartnerne. Den udgave af DAV, der anvendes i dele af Miljø- og Energiministeriet (ENS, DMU og FSL), er erhvervet fra

*Naturgas Midt-Nord
Vognmagervej 14
8800 Viborg
Kontaktpersonen er:
Vagn Gade Hyldgaard
Telefon: 8727 8894
E-mail: vgh@midtnord.dk*

9.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk.

Licens erhverves årligt fra producenten. Miljø- og Energiministeriet har p.t. tre licenser.

9.4 Indhold: Entiteter

For hvert vejsegment (linie) i DAV er der registeret følgende informationer:

- Kommunenummer
- Vejkode
- Vejnavn
- Vejdirektoratets rutenummer
- Vejdirektoratets afkørselsnummer
- Vejklassifikation *)
- Laveste og højeste adresse på henholdsvis venstre og højre side af vejen
- Evt. bogstav tilknyttet laveste/højeste husnummer
- Postnummer
- Sognekode

*) Følgende klasser anvendes:

- 1: Motorvej
- 2: Motortrafikvej
- 3: Primærrute > 6 m
- 4: Sekundær rute > 6 meter
- 5: Vej mellem 3 og 6 meter
- 6: Anden vej

9.5 Nøgler

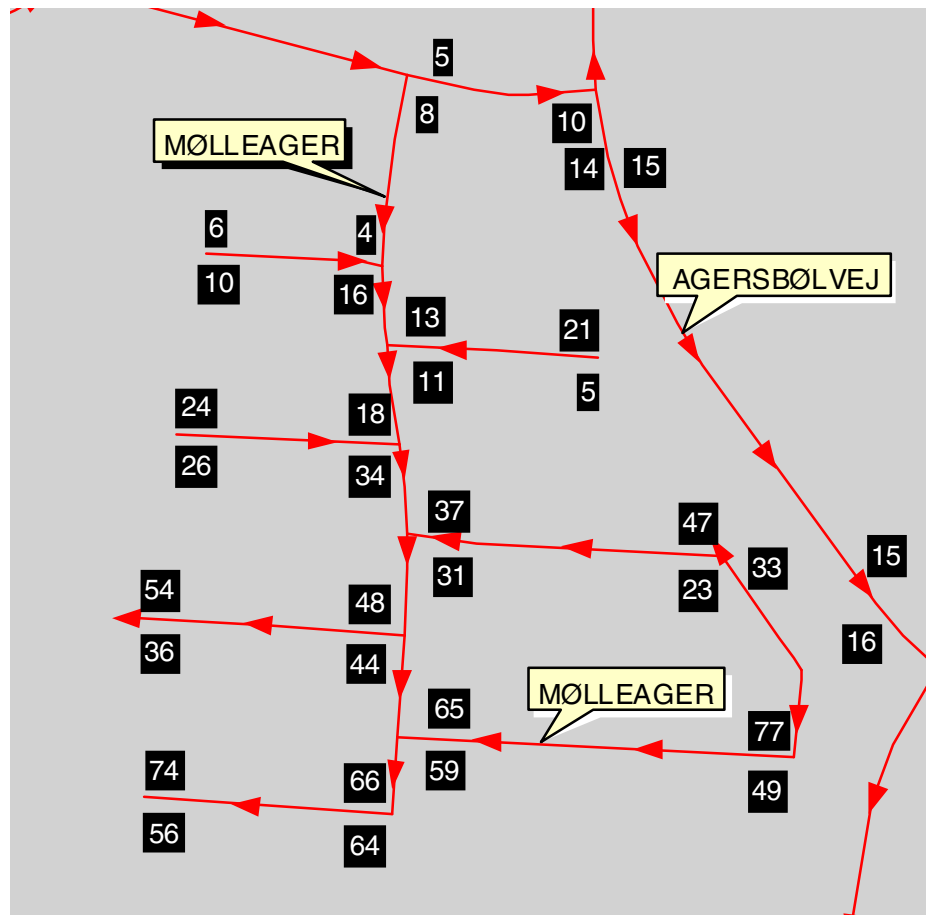
DAV indeholder grundlæggende to typer nøgler. Den ene nøgle er indgang til vejdelen af DAV, hvorimod den anden nøgle anvendes i forbindelse med geokodning af adresser. Brug af denne nøgle forudsætter i sagens natur, at det anvendte programmel er i stand til at udføre adressegeokodning. Indgangsnøglerne til DAV er således:

- 3-cifret kommunenummer og 4-cifret vejkode
- 3-cifret kommunenummer suppleret med laveste og højeste adresse på henholdsvis venstre og højre side af vejen. Kommunenummeret kan evt. erstattes af postnummeret eller sognekoden

9.6 Henvisning til dokumentation

Dokumentationen er ikke særlig detaljeret, og omfatter dels et produktblad samt en hjemmeside

- DAV - Dansk Adresse- og Vejdatabase. (udarbejdet af producenterne)
- <http://www.dtd.dk/dav.html>



Figur 9 Udsnit af DAV med vejnavne og adresseintervaller.

10 Markblok-kort (DMK-Blok)

10.1 Introduktion.

Markblok-kortet er af Landbrugs- og Fiskeriministeriet udarbejdet på baggrund af en EU-forordning, 3508/92 af 27. november 1992 (Buch & Jensen, 1996; Koushede, 1996). Markblok-kortet er et digitalt mark-kort, hvor flere marker er samlet til en blok med stabile grænser. Kortet kan anvendes ved administrationen af sager, der knytter sig til geografisk stedfæstelse af dyrkningsarealer, primært EU's hektarstøtteordninger. Et udsnit af markblok-kortet vises på fig. 10.

En blok er en geografisk sammenhængende enhed bestående af marker med permanente fysiske ydre grænser som f.eks. veje, hegn, diger, søer, vandløb, jernbaner, grusgrave og byområder. De ydre geografiske grænser for en sådan enhed vil kun blive ændret i forbindelse med tilsvarende fysiske og topografiske ændringer. Antallet af marker pr. blok er max 10. Der er dog ingen mindstestørrelse på blokke, hverken med hensyn til arealer eller antal marker. Datasættet indeholder ca. 300.000 blokke for ca. 27.000 km² landbrugsareal, der hver indeholder et bloknummer, som bl.a. refereres i hektarstøtteordningen. Ikke dyrkede arealer > 1000 m² i blokkene er registreret som tomme polygoner.

Blokkene er fremstillet ved hjælp af tre forskellige metoder: a) fotogrammetrisk nyregistrering af blokke, b) afledte blokke ud fra registrerede marker fra DMK-projektet (et pilotprojekt vedr. digitale mark-kort) og c) etablering ud fra T0-data (digitale tekniske kort med fokus på landdistrikterne).

10.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

Juridiske forhold herunder adgangstilladelse:

*Fødevareministeriet
Departementet
Att.: Henrik Oftebro Svendsen
Holbergsgade 2
DK-1957 København K
Tlf.: 33 92 20 38
Fax.: 33 15 80 73
E-mail: hos@fvm.dk*

Fysiske leverance og tekniske forhold:

*Danmarks JordbrugsForskning
Afdelingen for Jordbrugssystemer
Foulum
Att.: Poul E. Larsen
E-mail: poule.larsen@agrsci.dk
Postboks 50,*

DK-8830 Tjele
Tlf. 89 99 19 00
Fax. 89 99 19 19

10.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Data leveres direkte fra Afdelingen for Jordbrugssystemer, Danmarks JordbrugsForskning, Foulum, der har ophavsretten. Brug af data kræver tilladelse fra Fødevareministeriets departement. Prisen for en landsdækkende kopi ligger på ca. 11.000 Dkr. (medio 1999). Kortværket ændres lidt fra år til år, hvorfor en løbende opdatering er påkrævet af hensyn til samhørigheden med landbrugsregistre (GLR og CHR) der ajourføres årligt.

10.4 Indhold

Markblokkortet er kun tilknyttet følgende egenskabsdata

- Blokidentifikationen (se nedenfor)
- Markblokkens areal

10.5 Nøgler

Hver markblok er tildelt en entydig identifikation, der fungerer som nøgle til GLR/CHR. Identifikationen er opbygget af to dele, hvoraf første del - det egentlige bloknummer - bestemmes af koordinaten (angivet i hektometer) . Anden del af identifikationen - serienummet - er et nummer, der skal sikre, at nærved liggende polygoner kan identificeres entydigt.

10.6 Henvisning til dokumentation

Baggrunden for Markblok-kortet er beskrevet i

- *Kampsax Geoplan & Landbrugets EDB-Center. (1994). Rapport om Pilotprojekt DMK. Udarbejdet for Fødevareministeriet af Kampsax & Landbrugets EDB-Center.*

En mere direkte tilgængelig gennemgang af anvendelse, ajourføring og egenskaber af Markblok-kortet henvises til

- *Buch, S. og Jensen, J.M. (1996). Etablering af digitale markkort, DMK-BLOK i landbrugs- og fiskeriministeriet. Landinspektøren 1-96. Vol 38*
- *Koushede, K. (1996). Landbrugs- og fiskeriministeriets GIS-strategi. Landinspektøren 1-96. Vol 38*

1.1 Kommentarer i øvrigt

I forbindelse med Areal Informations Systemet er en landsdækkende kopi af DMK-Blok anskaffet. DMK-Blok fungerer som en af grunddatakilderne til AIS grundrammen. DMU har efterfølgende anskaffet en opdateret version (1998).



Figur 10. Digitalt markblok-kort på orthofoto.

11 Det Generelle LandbrugsRegister/ Centralt HusdyrbrugsRegister (GLR/CHR)

11.1 Introduktion

GLR/CHR er etableret med baggrund i reformen af den fælles landbrugspolitik i 1992, der nødvendiggjorde et integreret IT-system for forvaltning af EF-støtteordningerne. Bortfaldet af EF's indre grænser pr. 1. januar 1993 medførte ydermere, at den veterinære kontrol blev forvaltet direkte i forhold til dyrenes opholdssted, snarere end ved grænsekontrol.

Registret udgør således et fælles grundlag for registreringer i Fødevareministeriets regi til brug for tilskudsadministration, kontrol m.v. på landbrugsområdet. Opbygningen af registrene påbegyndtes i 1992.

Udover de ovennævnte administrative sammenhænge, anvendes GLR/CHR generelt i forbindelse med forskning og overvågning indenfor Fødevareministeriet samt Miljø- og Energiministeriet.

Registreringerne bygger i så høj grad som muligt på eksisterende data fra Matrikelregistret, Ejendomsstamregistret, Det Centrale Virksomhedsregister, Det Centrale Personregister (CPR-kontoret) samt diverse digitale kortdatabaser.

11.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

Ansvar og administration, herunder adgangstilladelse:

*Fødevareministeriet
Departementet
Att.: Henrik Oftebro Svendsen
Holbergsgade 2
DK-1957 København K
Tlf.: 33 92 20 38
Fax.: 33 15 80 73
E-mail: hos@fvm.dk*

Fysiske leverance og tekniske forhold:

*Landbrugets EDB-Center (LEC)
Att.: Alfred Borg
Bytoften
DK-8240 Risskov
Telf.: 89 37 40 00
Fax.: 89 37 50 00*

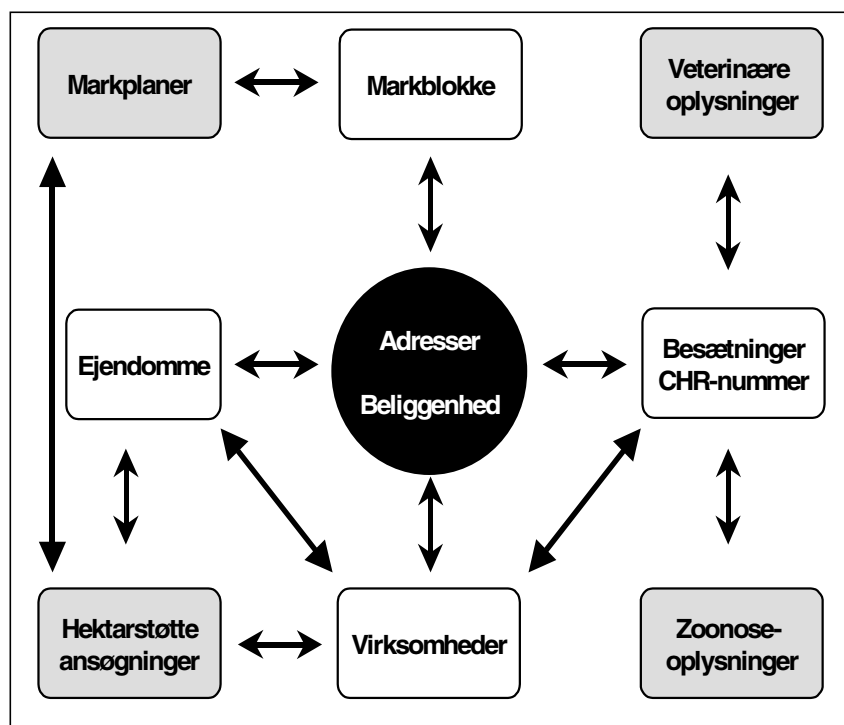
11.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Fødevarerministeriets departement har det overordnede ansvar og styrer ved hjælp af underleverandører drift og udvikling. Den daglige drift, herunder videregivelse varetages af Landbrugets EDB-Center (LEC). Data er i princippet tilgængelige for alle - dog er en tilladelse fra Departementet påkrævet ved leverance udenfor ministeriet. Det datasæt der blev leveret i forbindelse med nærværende projekt (for specifikation se nedenfor) kostede landsdækkende 31.000 Dkr.

Der findes en række mere eller mindre standardiserede udtræk fra registeret. I de fleste tilfælde er der tale om udtræk af oplysninger for en eller nogle enkelte ejendomme. Ved udtræk af data for større områder, f.eks. hele landet kræves der nøje specifikation.

11.4 Indhold: Entiteter

GLR/CHR er bygget op af en lang række tabeller, der dels indeholder en række grundoplysninger og dels en række opgave relaterede oplysninger.



Figur 11. GLR/CHR's dataindhold

Grundoplysningerne (de hvide kasser i fig. 11) omfatter:

- Virksomhedsidentifikation (SE-nummer)
- Ejendomsnummer - en virksomhed kan bestå af mere end en ejendom

- Adresse (både beliggenheden af ejendommen og adressen på den drivende virksomhed). Beliggenhedsadresserne er angivet som kommunenummer, vejkode og husnummer og kan derfor fungere som nøgle til adressekoordinater (der finder implicit i GLR/CHR) og andre registret f.eks. BBR
- Blokreference - se nærmere under kapitlet Markblokkort
- Besætninger angivet som de besætningsnumre (CHR-numre) der knyttes til ejendommen. En besætning er en samling husdyr af en bestemt virksomhedsart (f.eks. kød- eller mælkeproduktion) hørende til samme ejer, på samme adresse

Opgaverrelevante data (de grå kasser i fig. 11) omfatter:

- Veterinære oplysninger der knyttes til den enkelte besætning
- Hektarstøtteoplysninger. I forbindelse med ansøgning om hektarstøtte skal alle afgrøder angives - også dem der ikke søges støtte til. Det angives i hvilke blokke den enkelte mark befinder sig samt markens størrelse. Da langt den overvejende del af de danske jordbrugere søger om hektarstøtte, er registeret en meget værdifuld registrering af arealanvendelse på landbrugsarealerne
- Zoonoseoplysninger er analyseresultater fra prøver af slagtesvin
- Nøgletalsoplysninger der stammer fra Plantedirektoratets årlige udvælgelse af ca. 30.000 bedrifter til indsendelse af gødningsregnskaber

11.5 Nøgler

Der findes flere indgangsnøgler til GLR/CHR, men de centrale nøgler er følgende:

- Bloknummer
- Ejendomsnummer
- Adresse

11.6 Henvisning til dokumentation

Opbygning og brug af GLR/CHR er detaljeret beskrevet i

- Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (1998). Introduktion til GLR/CHR. Maj 1998

For en mere tilgængelig gennemgang henvises til

- *Koushede, K.* (1996). Landbrugs- og fiskeriministeriets GIS-strategi. Landinspektøren 1-96. Vol 38

- *Stenstrup, J. og Caspersen, O.H.. (1998). Det åbne land, GLR og GIS. Landinspektøren 1-98. Vol 39*

11.7 Kommentarer i øvrigt

Et hovedproblem i forbindelse med anvendelsen af GLR/CHR er den manglende standardisering af udtræk fra databaserne. I forbindelse med nærværende projekt blev et udtræk af GLR/CHR tilvejebragt via LEC. Udtrækket bestod af tolv ASCII-filer, uden egentlig dokumentation. Ved hjælp af publikationen "Introduktion til GLR/CHR - Det Generelle Landbrugsregister/Centralt Husdyrbrugsregister", Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (1998) lykkedes det at bestemme filernes indhold. Det er derfor vigtigt, at efterfølgende udtræk fra GLR/CHR ligner det datasæt, som er anvendt i forbindelse med nærværende projekt. Alternativt at der sker en standardisering af udtrækket fra GLR/CHR.

12 Danmarks Statistik/KÅS

12.1 Introduktion.

Formålet med Kommune Års Service (KÅS) er at levere statistik på kommuner opdelt på delområder, der kan tilpasses kommunens behov. KÅS er et sammenhængende statistiksystem, der årligt tilbydes kommuner og amtskommuner. I perioden 1976-1996 er der blevet etableret 7 KÅS-moduler: KÅS Befolkning, KÅS Indkomst, KÅS Bolog, KÅS Pendling, KÅS Beskæftigelse, KÅS Social og KÅS Nøgletal.

KÅS-systemerne bliver anvendt af mange af landets kommuner samt flere store private virksomheder i tilknytning til specielt prognose- og planlægningsarbejde. KÅS-bestillingerne leveres normalt som rene standardleverancer, idet specielleleverancerne udarbejdes via Markeds-statistiksystemet som primært henvender sig til private virksomheder. KÅS-bestillingerne opsamles inden den 1. i hver måned og leveres så senest udgangen af den efterfølgende måned - oftest efter 3-4 uger.

KÅS baserer sig på udnyttelse af en lang række af de centrale statistikregistre inden for personstatistikområdet. Følgende statistikregistre indgår i systemet: Befolkningsstatistikregistret (CPR), Bygnings- og Boligregistret (BBR), Indkomststatistikregistret (både statustal og flytninger) og Den Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik (RAS). Herudover indgår i KÅS Social de centrale statistikområder inden for socialstatistikken fra 10. kontor i Danmarks Statistik (Social og Sundhed).

12.2 Myndighed: Institution, kontaktperson mm.

*Danmarks Statistik
Sejrøgade 11
2100 København Ø
Telefon: 39 17 39 17
Telefax: 39 17 34 34
URL: <http://www.dst.dk/>*

12.3 Adgangsforhold: Fysisk, juridisk og økonomisk

Data sammenstilles af Danmarks Statistik (DST) fra en række centrale registre, herunder BBR og CPR. Danmarks Statistik har ophavsret til data. Kommunen definerer selv områdeinddelingen på grundlag af vejkode og husnummerintervaller. Områdeinddelingen indlægges derefter i CPR's vejregister. Det kan være en fordel at benytte den samme områdeinddeling år efter år. Bemærk at diskretionshensyn gør det nødvendigt, at alle delområder skal have et minimum antal indbyggere (efter 2000). Dette forhold skal der selvsagt tages hensyn til ved områdeinddelingen.

Data sælges direkte fra DST. Prisen for KÅS-data afhænger af antal indbyggere i kommunen. Pr. 1. januar 1999 kostede et udtræk af

KÅS-nøgletal kr. 4.600,- for en kommune med under 5.000 indbyggere. Det tilsvarende udtræk for en kommune med over 150.000 indb. kostede kr. 21.800,-. Nærmere oplysninger om prisen kan opnås ved henvendelse til DST.

Bemærk, at KÅS-modellerne færdiggøres på forskellige tidspunkter i løbet af året.

12.4 Indhold

KÅS består af en lang række produkter. For detaljeret beskrivelse henvises til dokumentationen for de enkelte KÅS-moduler.

KÅS Befolkning

- Folketal opdelt på køn og alder
- Antal fødte og døde
- Antal tilflyttede
- Antal fraflyttede

KÅS Indkomst

- Indkomst - og formueforhold
- Beskæftigelses- og erhvervsforhold
- Familie- og husstandssammensætning
- Indkomstoplysninger for til- og fraflyttede

KÅS Bolig

- Boligstørrelse
- Boligtype
- Boligens alder
- Antal værelser
- Installationsforhold
- Husstandssammensætningen

KÅS Pendling

- Befolkningens ind- og udpendlingsmønster for delt på køn alder og erhverv

KÅS Beskæftigelse

- Erhvervsforhold opdelt efter bopæl og arbejdssted / uddannelsessted

KÅS Social

- Sociale ydelser fordelt efter modtagerens bopæl
- Sociale ydelser fordelt efter art, demografi, husstandstype, erhverv og boligtype

KÅS Nøgletal

- Befolkning fordelt på aldersgrupper
- Antal husstande fordelt på husstandstyper
- Antal børn, pensionister og udenlandske statsborgere
- Antal personer fordelt på arbejdsstilling
- Gennemsnitlig bruttoindkomst
- Antal personer, der har modtaget sociale ydelser fordelt på beløb
- Antal til- og fraflyttede personer fordelt på statsborgerskab
- Antal boliger fordelt på boligtype og størrelse
- Antal husstande fordelt efter antal personbiler i husstanden

12.5 Nøgler

Kommunen - eller rekvirenten definerer selv nøgler for de enkelte delområder. Sammen med kommunenummeret definerer denne nøgle en entydig identifikation af et delområde.

12.6 Henvisning til dokumentation

De enkelte moduler i KÅS er grundigt beskrevet i nedenstående publikationer:

KÅS Befolkning. Danmarks Statistik, 1999

KÅS Bolig. Danmarks Statistik, 1999

KÅS Indkomst. Danmarks Statistik, 1999

KÅS Beskæftigelse. Danmarks Statistik, 1999

KÅS Pendling. Danmarks Statistik, 1999

KÅS Social. Danmarks Statistik, 1999

KÅS Nøgletal. Danmarks Statistik, 1999

Yderligere oplysninger fås ved henvendelse til DSTs kundekontor eller ved søgning på DSTs hjemmeside (<http://www.dst.dk>).

Forkortelser

AIS	Miljø- og Energiministeriets Areal Informations System
BBM	By- og Boligministeriet
BBR	Bygnings- og Boligregisteret
CER	Det Centrale Erhvervsregister
CPR	Det Centrale Person Register
CHR	Centralt HusdyrbrugsRegister
CVR	Det Centrale Virksomhedsregister
DAV	Dansk Adresse- og Vejregister
DDM	Det Digitale Matrikelkort
DMK-Blok	Fødevareministeriets Blok-kort til administration af EU-landbrugsstøtte
DMU	Danmarks Miljøundersøgelse
DST	Danmarks Statistik
ESR	Ejendomsstamregisteret
GLR	Det Generelle LandbrugsRegister
KL	Kommunernes Landsforening
KMS	Kort & Matrikelstyrelsen
KRR	Krydsreferenceregisteret
LEC	Landbrugets EDB-Center
MEM	Miljø- og Energiministeriet
MR	Matrikelregisteret
SVUR	Statens Vurderingsregister
TOP10DK	Digitalt Topografisk kort i 1:10.000 over Danmark

Referencer:

- Buch, S. og Jensen, J.M. (1996). Etablering af digitale markkort, DMK-BLOK i landbrugs- og fiskeriministeriet. Landinspektøren 1-96. Vol 38.
- Danmarks Jordbrugsforskning (1996). Geografiske data hos afdelingen for Arealanvendelse 1996. SP rapport nr. 6 1996. Landbrugs og Fiskeriministeriet. Statens Planteavlsvforsøg.
- Enemark, S. og Kristensen, A.S. (1994). Digitale matrikelkort. I Balstrøm, T., Jacobi, O. og Sørensen E.M. (eds). GIS i Danmark. Teknisk forlag, 1994.
- Fødevareministeriet (1998). Introduktion til GLR/CHR. Fødevareministeriet.
- Hansen, H.S. (1999). Integrating digital maps and administrative registers. Danish experiences. Fendel, E.M. (Ed.) Proceedings of UDMS'99. 21st. Urban Data Management Symposium, 21 - 23 April 1999, Venezia. pp. 5.1 - 5.11.
- Hansen, H.S. (2000). "Modelling the spatial patterns of environmental sustainability indicators". Proceedings of UDMS'2000. 22nd Urban Data Management Symposium, 13 - 15 September 2000, Delft.
- Larsen, H. Højkær, (1994). Ejendomsdatabaser. I Balstrøm, T., Jacobi, O. og Sørensen E.M. (eds). GIS i Danmark. Teknisk forlag, 1994.
- Kampsax Geoplan & Landbrugets EDB-Center (1994). Rapport om Pilotprojekt DMK. Udarbejdet for Fødevareministeriet af Kampsax & Landbrugets EDB-Center.
- Kommunedata (1999). Videregivelse af ejendomsoplysninger bd. 1 - 3. Kommunedata A/S.
- Kort & Matrikelstyrelsen (1993). Herningforsøget. Forsøg med anvendelser af geokodede ejendomsdata i Herning kommune.
- Kort & Matrikelstyrelsen (1995a). TOP10DK specifikation. Kort & Matrikelstyrelsen.
- Kort & Matrikelstyrelsen (1995b). Adressekoordinater i Krydsreferenceregistret. Fremskaffelse af adressekoordinater - et pilotprojekt.
- Kort & Matrikelstyrelsen (1999). BBR-instruks. KMS, Ejendomsafdelingen, Kort & Matrikelstyrelsen. Ajourføres løbende.
- Kort & Matrikelstyrelsen. (1997). Det nye BBR - en præsentation. Kort & Matrikelstyrelsen.
- Kort & Matrikelstyrelsen (1998), Adresseprojekt på Fyn. Kort & Matrikelstyrelsen.
- Koushede, K. (1996). Landbrugs- og fiskeriministeriets GIS-strategi. Landinspektøren 1-96. Vol 38.

Landsplanafdelingen. (1998). Detailhandelsdata. Rapport fra arbejdsgruppen om tilvejebringelse af detailhandelsdata. Miljø- og Energiministeriet.

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (1998). Introduktion til GLR/CHR. Maj 1998.

Simonsen, A. (1998). Logisk model for ejendomsområdet. Landinspektøren 2-98. Vol 39.

Skov-Petersen, H. (1999). Spatial aggregation strategies - applications in urban land use mapping. In Stubkjær & Hansen (eds.) Proceedings of the 7th Scandinavian Research Conference on Geographical Information Science. Pp. 131 - 142. Aalborg University Press.

Stenstrup, J. og Caspersen, O.H. (1998). Det åbne land, GLR og GIS. Landinspektøren 1-98. Vol 39.

Sørensen, E. M. (red.) (1996). Temanummer om 'Drift og anvendelse af matrikelkort'. Landinspektøren 3-96, vol. 38.

Trollegaard, S. (1990). Krydsreferenceregistret - endnu engang. Landinspektøren vol 35, pp. 118 - 124.

Appendiks A

Integrating Digital Maps and Administrative Registers: Danish Experiences

Proceedings of UDMS'99. 21st. Urban Data Management Symposium, 21 - 23 april 1999, Venezia. pp. 5.1 - 5.11.

Henning Sten Hansen

National Environmental Research Institute
Ministry of Environment and Energy - Denmark

INTEGRATING DIGITAL MAPS AND ADMINISTRATIVE REGISTERS: DANISH EXPERIENCES

H.S. Hansen

National Environmental Research Institute
Ministry of Environment and Energy
Denmark

ABSTRACT

During the last 25 years a lot of nation-wide digital registers are established, and in the late nineties the nation-wide Cadastral Map and the national topographic map - TOP10DK - was produced. Geographic Information Systems are able to integrate digital map information with attribute data associated with features that can be located on a map. Thus GIS can assist in the analysis of data in a spatial context to address issues and problems related to management and policy-making. The main problems are related to incompatible database keys and object definitions. The current paper describes methods to circumvent these problems.

1. INTRODUCTION

Geographic Information Systems are able to integrate digital map information with attribute data associated with features that can be located on a map. Thus GIS is an important tool in the analysis of spatial data to address issues and problems related to management and policy-making.

Denmark maintains a lot of administrative registers used for taxation, health and social care purposes, but none of these registers are designed to be integrated with digital maps. On the other hand, the early digital maps were not intended to be linked to administrative databases.

Linking spatial data with data stored in administrative registers require a unique relationship between the objects in the map and the records in a database table. One of the main problems is concerned with diverging object definitions in maps and registers. Other problems are related to the quality of the database keys and the time aspects.

From 1990 and on, the Ministry of Housing, Kommunedata and the National Survey and Cadastre carried out a lot of experiments - concerning integration of digital maps and administrative registers -. Some municipalities in Jutland like Herning, Esbjerg and Aarhus were particularly active in this respect. Generally, these experiments were not as successful as expected, and the main reasons are related to incompatible object definitions and database

keys. Often, the address was used as a replacement for the real object, e.g. a building (Nielsen et al., 1994).

At our National Environmental Research Institute, we often need to integrate a lot of data sources, and this is often a very time consuming exercise. Therefore, we need some tools for easier data integration. The current paper describes a new method to integrate the buildings in the national topographic database with the Building and Dwelling Register. The basic idea in this approach is to redefine objects in one of the databases (in this case the map) in order to bring about compatible object definitions.

2. NATION-WIDE DIGITAL MAPS AND REGISTERS

During the last 25 years a lot of nation-wide digital registers are established. Non of these registers were intended to be used together with (digital) maps. Nearly 20 years ago, the natural gas companies introduced digital mapping, particularly in the urban areas. However, these early technical maps were not well suited for integration with different administrative registers, but in the late nineties the nation-wide Cadastral Map was completed and for first time we had a digital map with closed polygons and usable database keys. Currently a nation-wide topographic map is produced.

2.1 The Digital Topographic Map

TOP10DK is a national digital topographic base map, where the basic information regarding landscape, municipal boundaries, names etc. are stored. TOP10DK - an acronym for **T**opographic database with contents and accuracy corresponding to a similar analogue map on the scale 1:10,000 covering the whole of **D**enmark (Eggers, 1996). The geometry is based on new photogrammetric registrations and existing municipal / utility map databases. For well-defined objects, the relative and absolute accuracy is better than 1 metre in all three axes. TOP10DK will be nation-wide around the year 2001. By the end of 1997, 33% of Denmark was covered. Basically, TOP10DK contains no foreign database keys.

2.2 The Digital Cadastral Map

The Danish National Survey and Cadastre administrates real property data in Denmark. This involves the digital cadastral boundary map as well as the Parcel Register and the Building and Dwelling Register.

The digital cadastral boundary map displays the existing cadastral structure. The basic unit within the cadastral map database is the individual parcel. The database includes cadastral boundaries, parcel identifiers, names of municipalities, parishes etc. (National Survey and Cadastre, 1997). The accuracy of the dataset corresponds to the scale of the original analogue maps; i.e. scale 1:4000. The principal function of the cadastre is the maintenance of an up-to-date database of all land parcels in Denmark. The digital cadastral map is continually updated as cadastral surveys are completed. The dataset covers the entire country.

A composite key defined by the *cadastral district number* and the *cadastral number* acts as the primary key in the cadastral map database.

Additional information is stored as attributes, such as property owner, mode of exploitation, etc. For historical reasons, these data are stored in a separate Parcel Register. The linkage between the two databases is based on a composite key defined by the cadastral district number and the cadastral number. These numbers are assigned to each parcel.

2.3 The Building and Dwelling Register

The Building and Dwelling Register managed by the Ministry of Housing was established in 1977 and contains detailed information on all buildings (Kommunedata, 1997). This register uses 3 levels of registration (fig. 1). At the property level - type of ownership, sewage disposal system etc. are stored. A unique *property number* is the primary key at this level. At the building level - purpose for which the building is used, year of construction, material of outer walls etc. are stored. A property number and a building number identify the individual buildings. At the dwelling level - area of the dwelling, number of rooms, kitchen facilities etc. are stored. The dwelling units are identified by *addresses*.

Besides this, the Building and Dwelling Register contains some additional foreign keys (e.g. municipality number, road code and house number / letter).

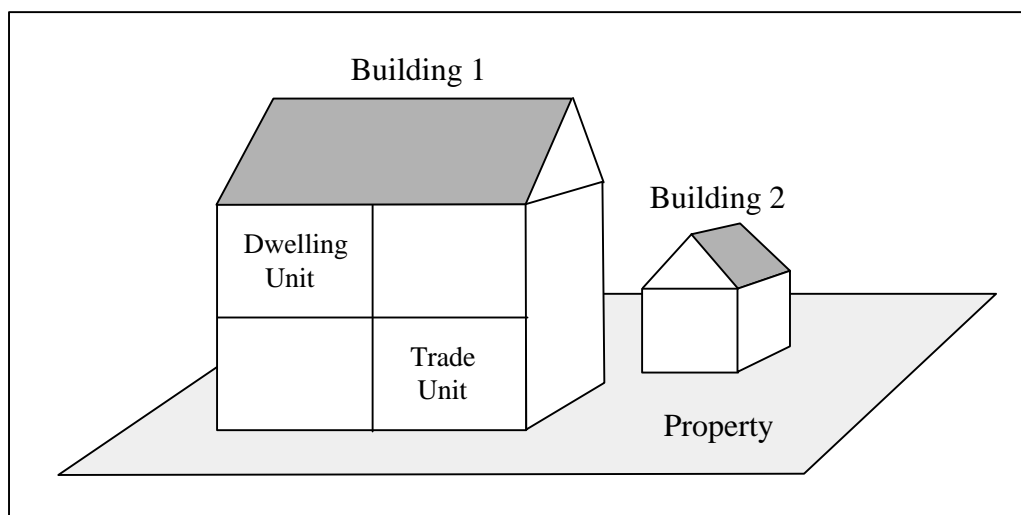


Figure 1: The 3 levels of registration in the Building and Dwelling Register.

3. THE GEOCODING PROCESS

Linking data stored in administrative registers with digital maps require a unique relationship between the objects in the map and the corresponding rows in the register. This means that object definitions and database keys must be exactly the same in the digital map database and in the corresponding administrative register.

The developed geocoding process involves the following main steps:

- generation of a property map
- unsplitting multi-part property polygons
- forming individual building polygons by overlaying

- removing slivers
- geocoding buildings by area matching.

3.1 Generation of a Property Map

The property is the main part of a composite primary key in the Building and Dwelling Register. Consequently, a property map has to be generated, and this can be done by spatial merging cadastral polygons with the same property number. Some polygons (e.g. roads) have no property number.

3.2 Unsplitting Multi-part Property Polygons

During the spatial merging process, some multi-part polygons are generated. Although, multi-part polygons may be useful in many cases, we have to avoid them in the ongoing geocoding process because we need the area of each individual polygon. An Avenue program was developed to unsplit all the multi-part property polygons into single-part polygons. The resulting property objects correspond to the records in the Building and Dwelling Register at the property level.

3.3 Forming Individual Building Polygons by Overlaying

In the rural areas as well as in the residential neighbourhoods of urban areas most buildings are not intersected by any property boundary, but in the town centres the situation is far more complicated. Comparing the building theme and the property theme indicates the need for divide up some building blocks into individual buildings (fig. 2). Using a spatial union between the original building theme and the property theme will split the building blocks along the property boundaries, thus creating a new theme containing the individual building blocks. Each building unit now contains a property number - the main part of the composite primary key in the Building and Dwelling Register.

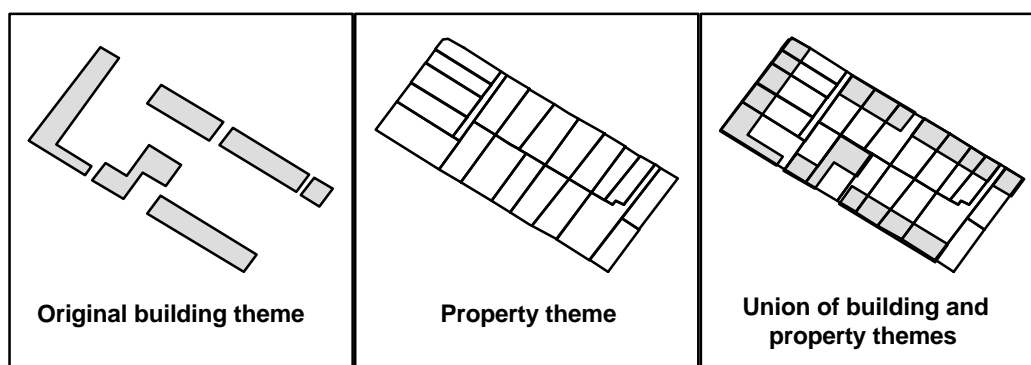


Figure 2: Forming individual buildings by polygon overlay.

3.4 Removing Slivers

Intersecting one map theme with another may cause slivers to be generated due to minor differences in the map production specifications and techniques. The buildings in TOP10DK are digitised on the basis of aerial photos; i.e. the buildings represent the edge of the roof instead of the building footprint (National Survey and Cadastre, 1995). On the other hand, the property boundaries may sometimes follow the wall of the buildings, and the geometric accuracy of these boundaries is generally lower than the accuracy in TOP10DK.

The form of polygon slivers is usually long and narrow. Slivers may either be deleted from the building database or joined to an adjacent building polygon. However, it is not possible to set up a completely full automatic procedure that identifies a sliver and join it to the building that it belongs to.

The proposed method combines an automatic and a semi-manual approach to sliver removal. Slivers can be identified in various ways by taking into consideration their geometric characteristics. The ratio between its perimeter and area - or the square root of the area - can be used to identify the slivers. The ratio between its perimeter and the maximum length of the diagonal can be used as an alternative sliver indicator. In addition to these ratios, the area of the polygons should be taken into account, since slivers are usually small.

In advance of the real sliver removal process the area, perimeter and ratio for each building polygon has to be calculated. Then, an optimum ratio value must be defined in order to identify the slivers. Our experiences suggest a trial and error approach.

The following rules can be applied to the dataset:

- Slivers with an area below a certain level (e.g. 10 m²) and only touching one other building will be joined to this building
- Slivers with an area below a certain level (e.g. 25 m²) and touching at least two other buildings will be deleted.

The sliver removal process is not only a matter of making beautiful maps. The next step in our geocoding method is based on area matching, and therefore the area of each building must be as accurate as possible. Consequently, most of the slivers have to be joined - not deleted.

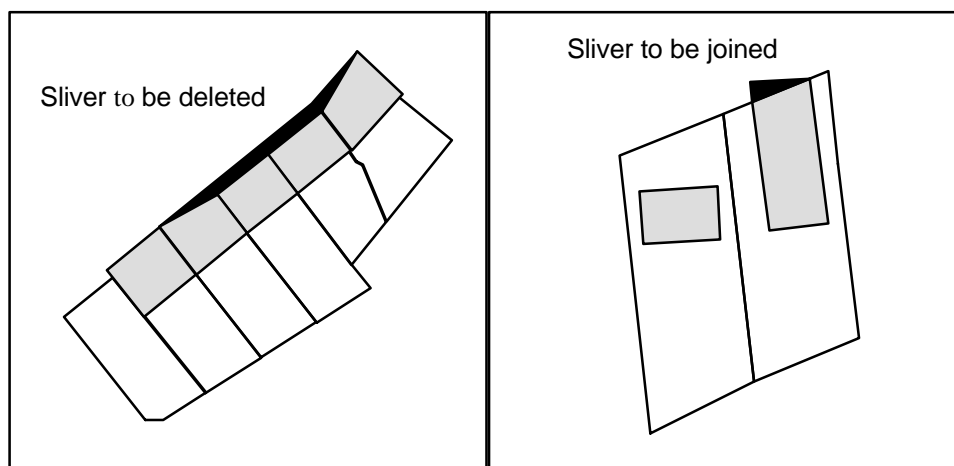


Figure 3: Joining or deleting slivers.

3.5 Geocoding Buildings by Area Matching

The final step in the geocoding process concerns the assignment of a unique key to every building. This means that every building must be assigned a building number. Generally, the majority of the properties only contain one building, mainly because car ports and tool sheds are not included in the national topographic database. For these buildings it is quite easy to assign the correct building number - i.e. number 1 (fig. 4).

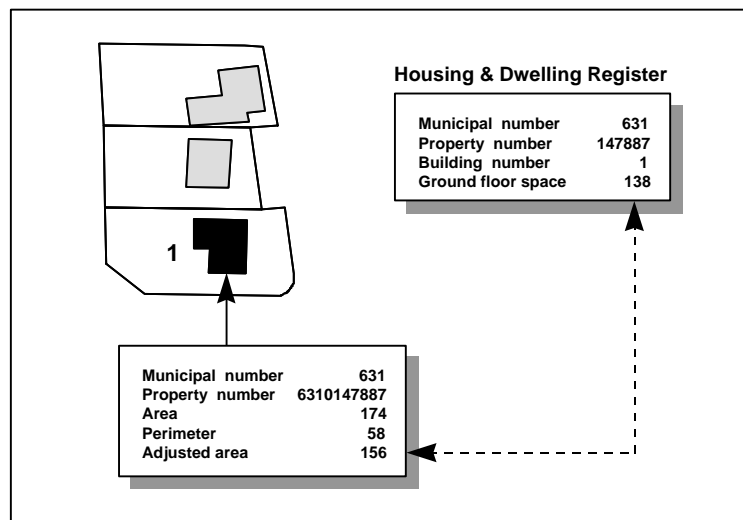


Figure 4: Assigning building number with one building per property.

Assigning building numbers to the remaining buildings is quite more complicated. We have developed a procedure based on area matching. The Building and Dwelling Register stores the ground floor space of every building. Obviously, it should be possible - for each property - to compare the area of the building polygons in the map and the ground floor space in the corresponding records in the Building and Dwelling Register. However, TOP10DK is based on aerial photos, and therefore the area of most buildings are overestimated compared with the corresponding ground floor space in the Building and Dwelling Register. In order to get around this problem, we propose to reduce the area values of the building theme by some square metres, corresponding to the overhang. The perimeter of the building multiplied with 0.3 metres is used as an approximation of the overhang area.

Now we do some kind of linking between an area value in the building attribute table and the corresponding ground floor space in the Building and Dwelling Register. Naturally, this is not a real link, because so-called matching records may have quite different values, but in most cases the areas of the buildings within a property are of different size. Having established a link between a building polygon and a record in the Building and Dwelling Register, the correct building number can be transferred to the building attribute table (fig. 5).

Our experiences show that the predominant part - more than 90 % - of the buildings will be assigned a building number. There is no single reason why the remaining buildings cannot be assigned a building number using the described procedure, but first of all the digital topographic map and the Building and Dwelling Register are of different age. Consequently, a

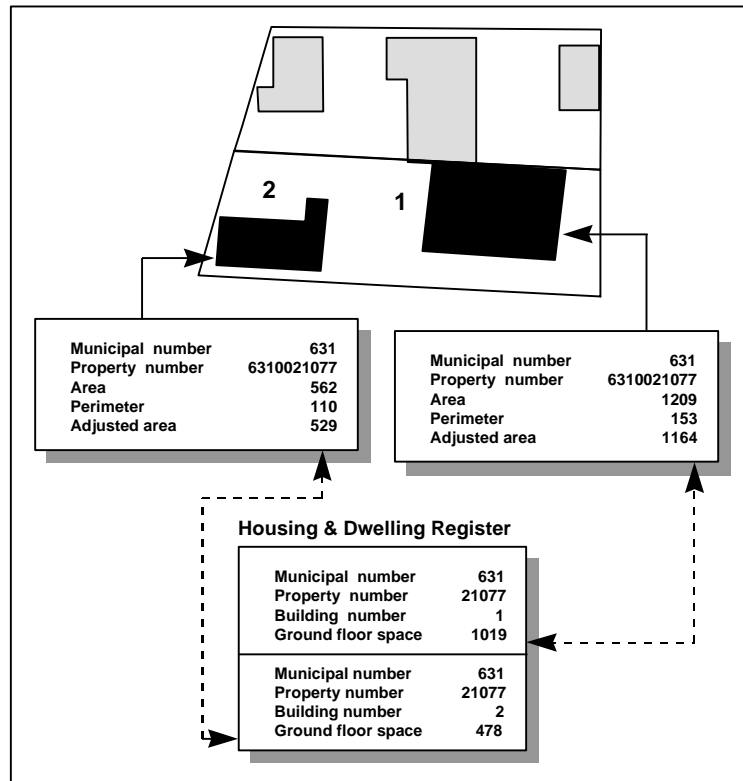


Figure 5: Assigning building numbers - the general case.

100 % match will never be obtained. Next, the data in the Building and Register are based on information from the citizens - and potentially erroneous. Moreover, TOP10DK only contains buildings with an area greater than 25 m² and farm buildings are not included in the building theme if their areas are below 100 m². Finally, the buildings in town centres are heavily generalised.

Most of the methods were implemented using ArcView 3.1, and a lot of programming in ArcView's object-oriented programming language (ESRI, 1996). Only one subtask - the overlaying process - was done in ARC/INFO, due to weaknesses in ArcView's overlaying facilities.

4. EXAMPLE

Vejle municipality in Eastern Jutland has been chosen as case area (fig. 6). The total area of the municipality is 14471 hectares and the population is about 54.000 (1998). The municipality contains as well farmland as densely populated urban areas. Thus, most of the potential problems concerning the integration of digital topographic map with administrative registers are expected to be found in this area.

A copy of the national topographic map database - TOP10DK and a copy of the cadastral map database is acquired from the National Survey and Cadastre. The Parcel Register was delivered together with the cadastral map database. Furthermore, a nation-wide copy of the Building and

Dwelling Register was obtained from our National Energy Agency and the Association of Local Authorities.

First, the Parcel Register was joined to the cadastral map database using a composite key build upon the cadastral district number and the cadastral number. Thus, the property number has become one of the attributes of the cadastral map.

The Cadastral map of Vejle municipality contains 16858 polygons. Based on the cadastral map a new property map was created by spatial merging parcels with the same property number. During this process, the number of polygons is reduced to 14490, but some of these are multi-part polygons. In order to avoid problems later on, these multi-part polygons are split into ordinary single-part polygons and the number of property polygons is increased to 15593.

Second, the building theme of TOP10DK database was united by the property theme, thereby splitting all buildings along property boundaries. In addition, each building has got the property number as an attribute. The resulting map theme contains 33486 polygons of which 16905 are buildings - including slivers. The Building and Dwelling Register for Vejle municipality contains 17807 records.

Third, all slivers are identified and removed. Generally, this is a quite time consuming exercise, but in Vejle municipality, most of this work was done automatically.

Finally, each building has to be assigned a building number. 75% of the properties in Vejle municipality only contain one building and consequently these buildings are assigned building number 1. The remaining buildings are assigned building numbers by matching the area of each building with corresponding ground floor spaces in the Building and Dwelling Register. Summing up, more than 90 % of the buildings in Vejle municipality received a full composite primary key consisting of a *property number* and a *building number*. Using this key, the building theme of the national topographic map database and the Building and Dwelling Register can be joined together. Two days of work was spent on this work, and this is quite fast compared with other case studies (Juhl, 1998).

5. QUALITY ISSUES OF LINKING DIGITAL MAPS AND ADMINISTRATIVE REGISTERS

Joining digital map data with different kind of attribute information requires the existence of at least one common key. A join is based on the values of a field that can be found in the map as well as in the table containing additional attributes. Notice that the data type of the key field has to be exactly the same. Many administrative registers are based on mainframe systems - often with a limited set of characters.

Below, some potential problems are listed:

- A numeric value like 123 cannot be joined to a string value like "123".
Example: The cadastral district number is a numeric value in the attributes of parcels table, whereas this number is represented as a string in the Parcel Register.
- Upper case values (e.g. ABC) cannot be joined to lower case values (e.g."abc").
Example: The cadastral number are in lower case in the Parcel Register, but in upper case in the Building and Dwelling Register.

- Numbers (represented as strings) like “3” cannot be joined to numbers with preceding zeroes like “003”.
Example: The property number has preceding zeroes in the Parcel Register but not in the Building Dwelling Register.
- One table containing two fields with the values 123 and “abc” cannot be joined to another table containing a string field with the value “123 abc” (a concatenated key).
Example: The Parcel Register contains the cadastral district number and the cadastral number as two separate fields whereas these fields are concatenated into one field in the attributes of parcels table.
- The object definitions in the table and in the map differ from each other.
Example: A building block polygon in a map database (e.g. TOP10DK) may be divided into two or more buildings in the Building and Dwelling Register.
- Language specific letters like the Danish letters Æ, Ø and Å are not allowed in some database management systems.
Example: The cadastral number in the Parcel Register contains a lot of these Danish letters.

Consequently, the user must be aware of the potential errors even if the quality of the individual data sets is rather high.

6. CONCLUDING REMARKS

Integrating digital maps and administrative registers using a geographic information system is often considered a rather simple job. Different kind of GIS courses taught by university teachers as well as vendor consultants demonstrate how easy you can link digital maps with different administrative databases. However, in the real world this task is much more complicated - often involving many months, may be even years of work!

The current paper has shown how to use and combine different data sets in order to apply the same object definitions in the map database and in the administrative register. Using fairly simple geoprocessing techniques and some programming we have developed procedures to geocode the building theme of our national topographic map database (TOP10DK). The digital cadastral map has been used as an auxiliary map theme. The described method seems to be very effective compared with similar techniques. Especially the combination of a high hit rate - more than 90 % in Vejle municipality - and a comparatively little use of manpower.

Other countries may take advantage of these geocoding techniques, but naturally the method has to be carefully adapted to the conditions of the individual country and local circumstances.

At NERI we will try to use the developed technique in rural areas in order to link the nationwide Field Block map with the General Agriculture Register and the Farm Animal Register.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to acknowledge the financial support from the Ministry of Environment and Energy and helpful suggestions during the course of this research from Steen Solvang Jensen (NERI) and Hans Skov-Petersen (National Forest and Landscape Research Institute).

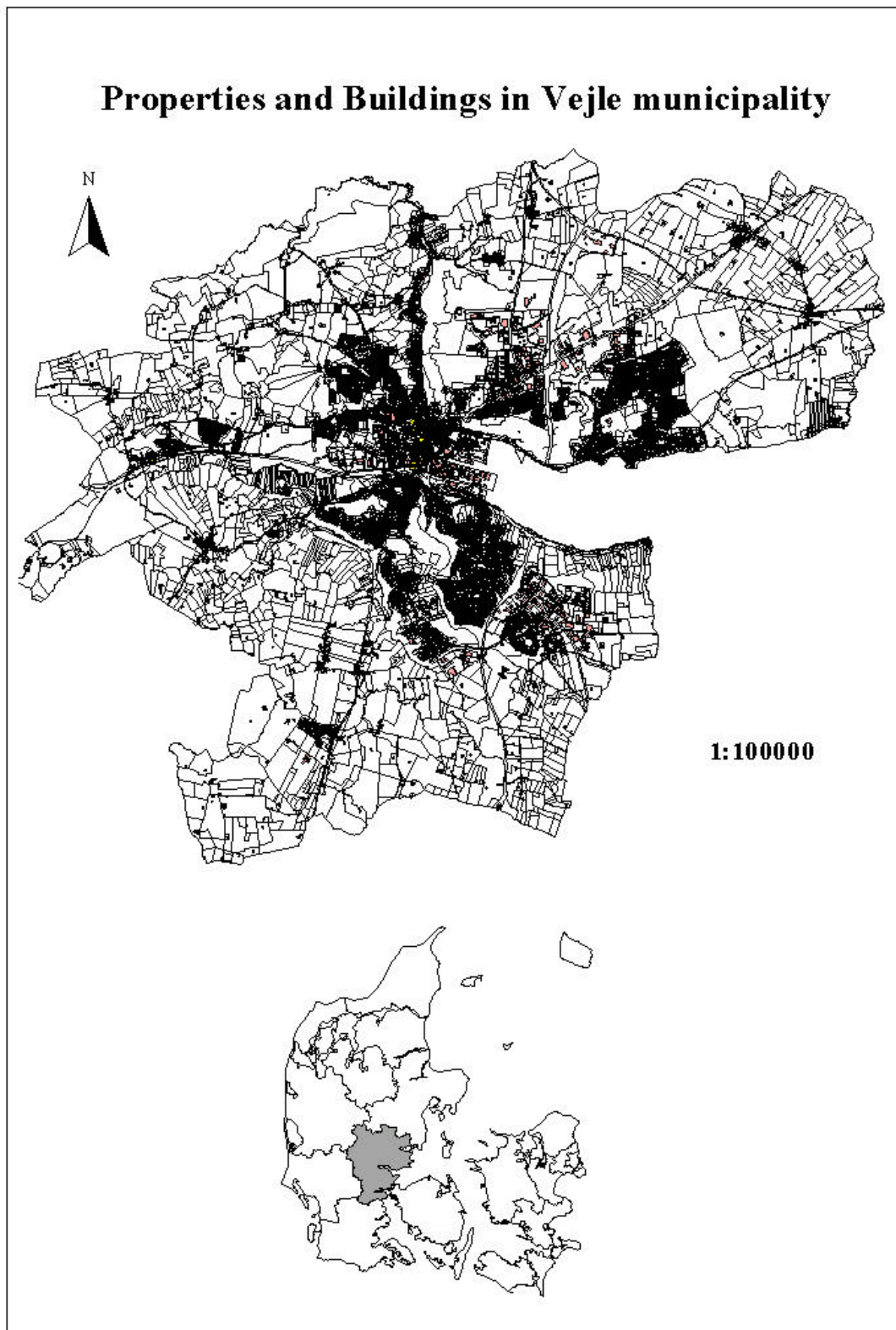


Figure 6: The case area.

REFERENCES

- Eggers, O. (1996):* TOP10DK - Danish solution to digital topographical mapping. In: Rumor, M., R. McMillan & Ottens, H.F.L. (eds.): Geographical Information. From Research to Application through Cooperation. 2nd Joint European Conference & Exhibition on Geographical Information. Barcelona, Spain, 1996. IOS Press. pp. 999 - 1002.
- ESRI (1996):* Using Avenue. Environmental Systems Research Institute. Redlands, USA.
- Hansen, H.S. (1998):* Data quality in geographical information systems. Seminar on Geodata Standards in Latvia, Jurmala, March 18.- 19. 1998. pp. 1 - 5.
- Juhl, J. (1998):* Geocoding buildings in municipal technical maps. Danish Journal for mapping and land-use. vol. 39, pp. 256 - 261. (in Danish)
- Kommunedata (1997):* Distribution of Property Data. Kommunedata, Odense. (in Danish)
- National Survey and Cadastre (1995):* TOP10DK - Specification. National Survey and Cadastre, Copenhagen. (in Danish)
- National Survey and Cadastre (1997):* The Digital Cadastral Map - User Guide. National Survey and Cadastre, Copenhagen. (in Danish)
- Nielsen, D., Jensen, I.F. & Højvær, H. (1994)* The Herning Case Study. Herning municipality and the National Survey and Cadastre, 1994. (in Danish)

CO-ORDINATES

Senior Scientist, M.Sc. Henning Sten Hansen
National Environmental Research Institute
Ministry of Environment and Energy
Frederiksborgvej 399
DK-4000 Roskilde
Denmark
Tel.: +4546301807
Fax: +4546301212
E-mail: hsh@dmu.dk

Appendiks B

Modelling the Spatial Patterns of Environmental Sustainability Indicators in Rural Areas

Proceedings of UDMS'2000. 22nd Urban Data Management Symposium, 13 - 15 September 2000, Delft.

Henning Sten Hansen

National Environmental Research Institute

Ministry of Environment and Energy - Denmark

MODELLING THE SPATIAL PATTERNS OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDICATORS IN RURAL AREAS

HENNING STEN HANSEN

National Environmental Research Institute
Ministry of Environment and Energy
Denmark

ABSTRACT

Sustainability assessment encompasses biophysical, economic and social factors operating at different spatial levels. Thus, comparing different indicators is a very useful method of sustainability evaluation. Therefore, access to reliable data is crucial in the assessment of environmental sustainability. During the last five years, some databases describing the rural areas have been established. First, the new agricultural databases contain detailed information on each farm in Denmark. Second, the emergence of the digital cadastral map and the field block map, open new possibilities for analysing and visualising farm information. The current paper describes techniques how to produce sustainability indicators at arbitrary spatial levels, using the new agricultural databases together with different digital maps. Example maps illustrating field crop patterns and nitrogen emissions from domestic animals are produced.

INTRODUCTION

Ensuring that agricultural development is environmental sustainable is a significant challenge for rural land-use planners. Generally, assessing sustainability of agriculture encompasses physical, biological, economic and social factors operating at the field, farm, watershed, regional and national scale. Indicators are the most useful method of sustainability evaluation, and indicators of sustainability can be perceived at several levels, depending on the scale (fig. 1). Furthermore, the indicators may also differ in the directness of measurement - varying from direct measures, through proxy measures, to indirect measures. However, access to reliable data is always crucial in the assessment of sustainability in rural areas.

Until few years ago, agricultural statistics at municipal, county and national scales from Statistics Denmark were the only available sources of agricultural information, but recently the Ministry of Food, Agriculture and Fishery has established agricultural databases containing farm level information with a nation-wide coverage. These databases are divided into two main databases - the General Agricultural Database (GLR in Danish) and the Central Domestic Animal Database (CHR in Danish). The background for establishing the agricultural databases was rooted in changes in the European Union. First, the reform the

common European agricultural policy in 1992 required a system to manage and monitor some European Union subsidies. Second, the establishment of the Inner Market required changes in the veterinary control.

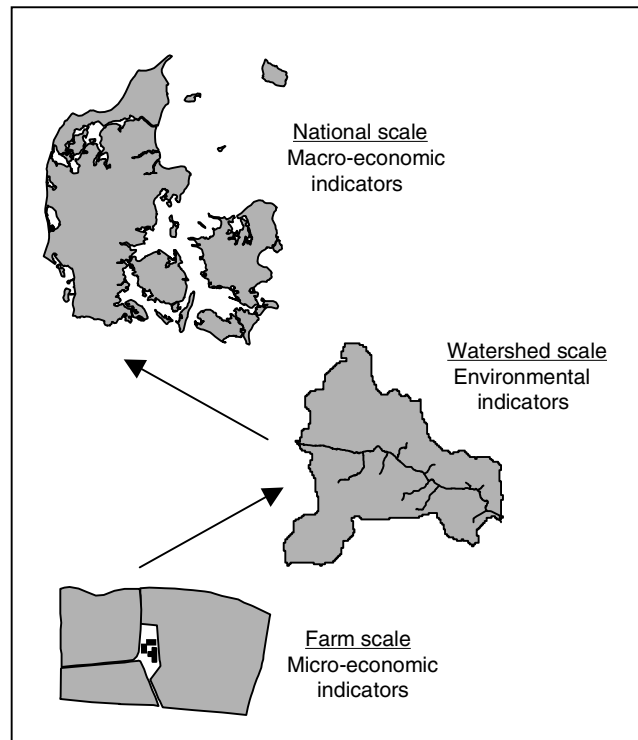


Figure 1. Hierarchical nature of sustainability indicators.

The purpose of the current project has been to develop methods to produce detailed indicator maps at all spatial scales - from farm level to national level. The paper is divided into three parts. First, the contents of the agricultural databases and the digital map products are presented. Second, methods to integrate the agricultural databases and digital maps are developed. Third, the developed methods are used to make maps of agricultural sustainability indicators. Finally, some concluding remarks and suggestions for subsequent work.

THE AGRICULTURAL DATABASES

As mentioned above the General Agricultural Database (GLR in Danish) and the Central Domestic Animal Database (CHR in Danish) were originally established in order to manage and monitor some European Union subsidies and to support the veterinary control within the Inner Market. Furthermore, this database can be used in the general administration of the Danish agricultural policy as well as in research related to different agricultural activities. The agriculture databases are stored and maintained by a private data warehouse - LEC - and no standardised database extraction is available. We received 12 comma-separated files, and the enclosed documentation was insufficient. Fig. 7 - 9 may give you some ideas concerning the contents of the files. The agricultural databases contain the following basic entities shown in figure 2 (Ministry of Food, Agriculture and Fishery, 1998).

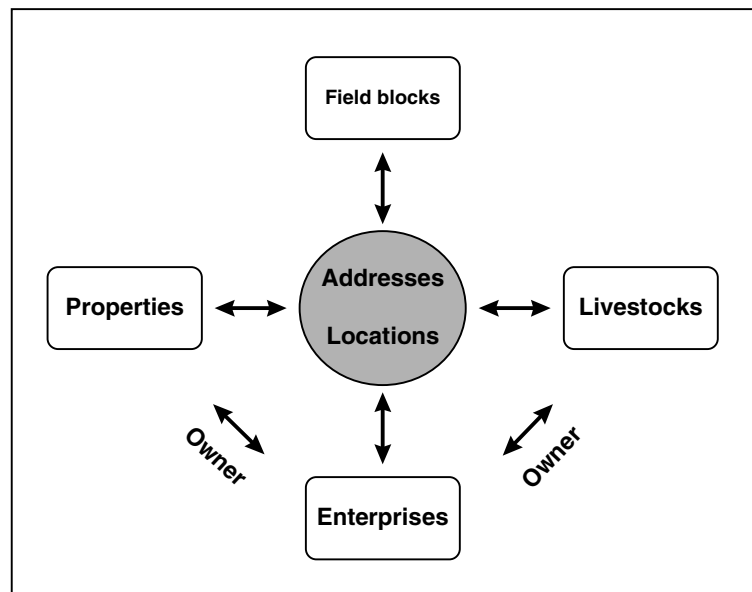


Figure 2. Basic information in GLR / CHR

Enterprises

All Danish farms and related enterprises are included in the agricultural databases. The enterprise part of the agricultural databases contains basic information concerning the individual farms such as owner identification, postal address, phone number and line of business.

Properties

Furthermore the agricultural databases contain information about all properties with agricultural or market gardening activities. This property part of the database contains for example a property number, owner identification and the area of the property.

Addresses

All addresses in the agricultural databases are associated with a location. An address consists of a road name, a house number and a postal code and district. An x-y co-ordinate is included in the original agricultural databases, but due to some copyright restrictions, this co-ordinate is not included in extractions from the databases.

Livestock

The Central Domestic Animal Database contains farm level information on all (known) Danish cattle, pig, sheep and goat livestock. In addition, all commercial poultry keeping and certain livestock with deer and foxes are included. Livestock farmers are in duty to record their livestock in CHR. This duty also includes changes to already recorded information. Every animal husbandry location is assigned a unique numeric identification (CHR number).

Field blocks

The Field Block part of the databases covers all agricultural areas, and the individual block is a polygon bounded by permanent boundaries such as roads, ditches and edges of wood. Every single block - or polygon - is assigned a number determined by the geographic location of the block. This number consists of two parts: a block number and a serial number. The block

number is calculated using the co-ordinates of the block centre in hectares, whereas the serial number ensures that nearby blocks are assigned unique numbers.

NATIONAL MAP DATASETS

During the last ten years detailed map databases covering the rural areas has been established. The cadastral map and the field block map have nation-wide coverage. Contrary, address points are only available from some municipalities and utility companies (e.g. natural gas companies). Two years ago, the establishment of a national address point database was started (Ministry of Housing et al., 1998). This task - carried out in a co-operation between the Association of the Local Authorities, Ministry of Housing and the National Survey and Cadastre - is expected to be finished by the end of this year.

The field block map

The field block map is a digital field map, where some fields are grouped into a block with stable boundaries (Buch, 1996). This map plays an important role in the Danish administration of European Union agricultural subsidies. Based on printed field block maps, the farmers report information to the Ministry of Food, Agriculture and Fishery. Actually, the agricultural databases are based on this information. Thus, the field block map and the agricultural databases are closely connected.

A block is a geographic coherent compound of fields with permanent physical outer boundaries. These boundaries are primarily changed due to topographic changes. The number of fields per block is maximum 10. The whole data set contains about 330.000 blocks, covering 27.000 square kilometres agricultural land. Each block is assigned a block number. Non-cultivated fields of more than 1000 square metres within the blocks are recorded as empty polygons. The field block map is made by two methods: New photogrammetric recording of blocks or deriving blocks from existing digital maps - primarily technical / topographical maps. The field block map is not generally available, but most public authorities can get a copy of the field block map. In addition, research institutions may use the field block map under certain conditions. Figure 3 shows the field block map for a minor part of the study area in Vejle.

The digital cadastral map

The Danish National Survey and Cadastre administrates real property data in Denmark. This involves the digital cadastral boundary map as well as the Parcel Register and the Building and Dwelling database.

The digital cadastral boundary map displays the existing cadastral structure (fig. 4). The basic unit within the cadastral map database is the individual parcel. The database includes cadastral boundaries, parcel identifiers, names of municipalities, parish etc. (National Survey and Cadastre, 1997). The accuracy of the data set corresponds to the scale of the original analogue maps; i.e. scale 1 : 4000. The principal function of the cadastral map is the maintenance of an up-to-date database of all land parcels in Denmark. The digital cadastral map is continually updated as cadastral surveys are completed, and the data set covers the entire country. Remark the differences between the field block polygons and the property polygons. Often a property is intersected by for example a road, whereas the same road is part of a field block boundary.

A composite key defined by the *cadastral district number* and the *cadastral number* acts as the primary key in the cadastral map database. Additional information is stored as attributes, such as property owner, mode of exploitation, etc. For historical reasons, these data are stored in a separate Parcel Register. The linkage between the two databases is based on a composite key defined by the cadastral district number and the cadastral number. These numbers are assigned to each parcel.

The property number is the main part of a composite primary key in the Building and Dwelling database. Consequently, a property map has to be generated, and this can be done by spatial merging cadastral polygons with the same property number. Some polygons (e.g. roads) have no property number. This modified cadastral map is well prepared for subsequent joining with databases containing a property number as a foreign key.

The Address database

As mentioned above, Denmark has no national address database, but the municipality of Vejle has provided a detailed address database containing the following columns:

- Municipal number
- Road code
- House number and possibly a letter
- X co-ordinate
- Y co-ordinate.

The Address database from Vejle municipality contains 19377 records. Using ArcView's so-called *Event theme* concept the address database can easily be converted into an ordinary point theme with the municipal number, road code and house number as attributes.

A new string type column called Address is added to the attribute table and the values of this column is calculated using Avenue syntax (ESRI, 1996) by the following expression

```
Address = MunicipalNumber.AsString ++ RoadCode.AsString ++ HouseNumber,
```

where HouseNumber is a string type column because it may contain a letter as well. The ++ operator indicates insertion of a blank character between two added strings. Figure 4 illustrates addresses from a subpart of the study area.

As mentioned earlier, nation-wide address points are not available now, but before the end of year 2000 a national address database with a very high accuracy should be available. Currently, the most obvious replacement of real addresses seems to be the Danish Address and Road database (DAV in Danish) containing nearly every Danish road.

Every road segment is assigned a municipality number, a road code and separate address range fields for each side of the road. Using ordinary address matching techniques the records of the agricultural databases can be assigned x-y co-ordinates and presented as point events. Of course, there are differences between real addresses located within each building and addresses generated by address matching. However, in the current project these approximate addresses can represent a farm, just as good as ordinary address points. Figure 5 shows addresses for a minor part of Vejle municipality.



Figure 3. Field block map with block identifications

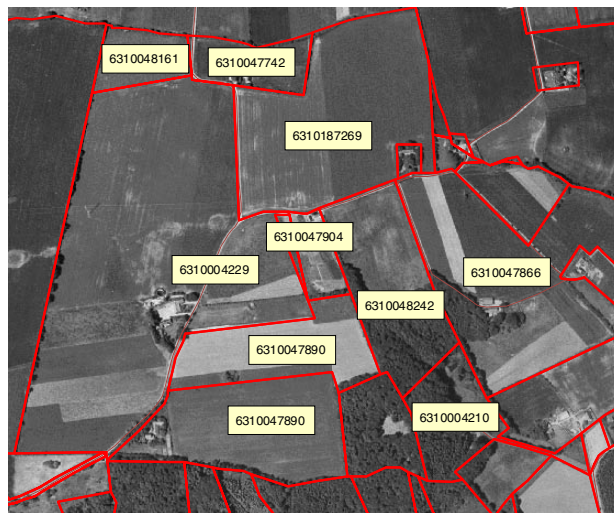


Figure 4. Cadastral map with property numbers



Figure 5. Addresses containing road code and house number

JOINING THE AGRICULTURAL DATABASES TO DIGITAL MAPS

After having identified appropriate database keys in the spatial data sets, the contents of the agricultural database can be joined to the field block map, the cadastral map or the address map - depending on the current available map database. Notice that the data type of the join key columns has to be exactly the same in both input tables. However, often columns representing the same data are unlike in two different tables (Hansen, 1998). Thus, a numeric value like 123 is sometimes stored as a string value like "123".

Agricultural databases and the field block map

As mentioned earlier in this paper, the field block map is closely related to the agriculture databases. Joining table 3 to the field block map is only dependent on the existence of a common key in the two data sets (fig. 8). The field block map contains a unique string type Block-Id made up by the field block number and the serial number separated by an "-" character. All serial numbers are defined to be two digits wide, implying a leading "0" character in front of all serial numbers less than 10. A corresponding string type Block-Id key can be added to table 3 and the rows be completed by the following expressions

```
Block-Id = BlockNumber.AsString + "-0" + SerialNumber.AsString
                                         (for serial numbers < 10)
Block-Id = BlockNumber.AsString + "-" + SerialNumber.AsString.
                                         (otherwise).
```

After having added the new block key, it is rather easy to join table 3 of the Agriculture databases to the field block map using this composite key as a common join column. Unfortunately, the new composite key is not unique, because of multiple rows with the same combination of block number and serial number (fig. 6).

Every block contains many fields, and each field is represented as a row in table 3. Each individual field is identified by a field number, which is unique within a block. Thus there is a many-to-one relation between records of table 3 and entities in the field block map. However, the area and crop columns can be used to determine the precise distribution of crops within each individual field block.

Before joining table 3 to the field block map, all field records must be aggregated into block records. This can be done in many different ways, but a rather simple approach would be to create a new table containing a primary composite key composed by the block number and the serial number. Additional columns will represent different area types or crop types.

After joining the field block map and the new table, only 815 out of 1204 field block polygons of the study area are assigned GLR / CHR information. Although this seems disappointing, the result is much better, if we take into consideration the area of the field blocks. Only 7.8% of the block polygon area cannot be joined to table 3 of the agricultural databases. Overlaying the non-joined field block polygons and the national topographic map (TOP10DK) reveals that 17 % of these 623 ha none-joined areas are forests, heaths or wetlands. The black areas in figure 7 illustrate the non-joined areas. The remaining non-joined areas may represent farmers, which haven't applied for European Union subsidies.

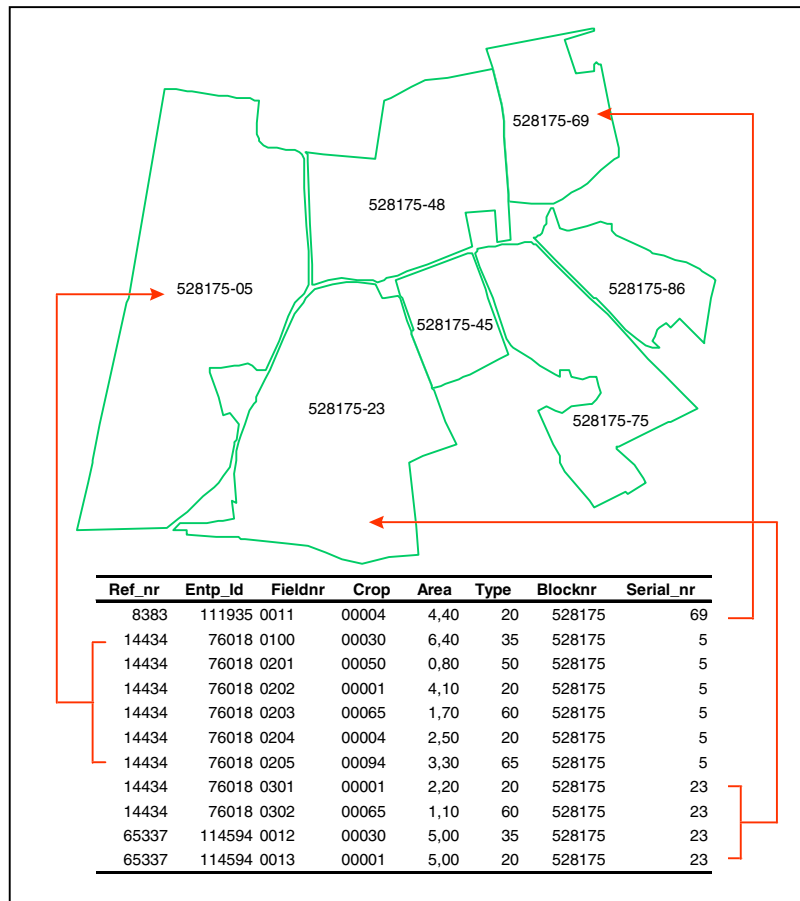


Figure 6. Joining agricultural information to the field block map.

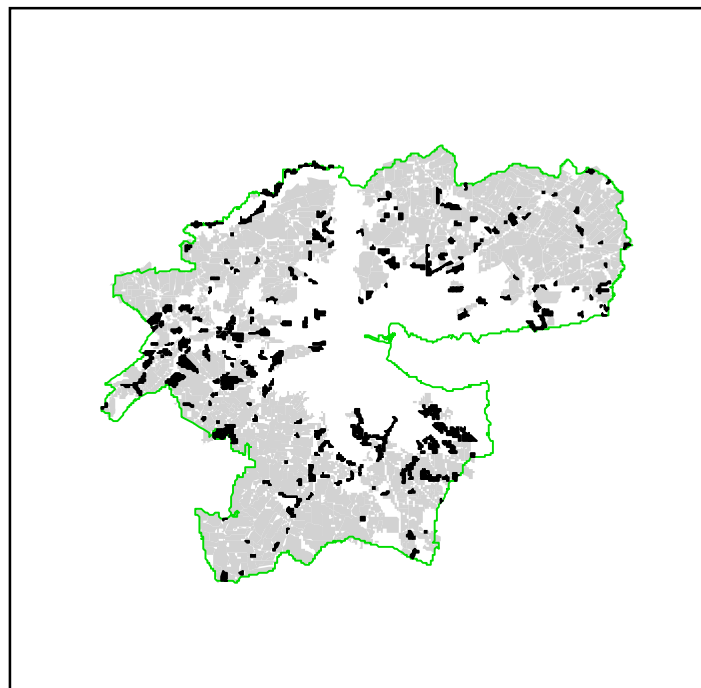


Figure. 7. Non-joined field block polygons in Vejle.

Agricultural databases and the cadastral map

Two tables in the agriculture database contain a property number column and consequently these tables can be joined to the modified digital cadastral map (see fig. 9). Besides the property number column, Table 2 contains the CHR-number, which is very important for subsequent linking to additional livestock data in Table 1. Table 4 contains among others a property number column and a reference number column. The reference number is necessary for linking the property map to the crop information in table 5.

The cadastral map contains 1282 polygons with agricultural registration ("L"), but after removing the boundaries between adjacent polygons that have the same values for property number, the number of polygons are reduced to 528.

Table 2 of the agriculture database contains 56208 records and 148 of these records refer to Vejle municipality. Using the property number as a common join item, 159 of the 528 property polygons are assigned a CHR number. At first, this result seems very disappointing, but if you take into consideration that only properties with domestic animals are included in table 2 the result seems satisfactory.

Table 4 contains 476 records referring to Vejle municipality. Again the property number is used as the common join item. After joining, 355 out of the 528 property polygons are connected to table 4, and in that way assigned a reference number in preparation for further joining to table 3. However, taking area into consideration, a reference number is assigned to properties covering 90 % of the area.

Agricultural databases and the address points

Table 7 - the location table of GLR /CHR contains information concerning the address of the farms. A location-id is the primary key of this table. Additional locational information is contained in the following columns: address, village, postal code and postal district.

However, the address item is not a numeric value, but a concatenation of a road name and a house number (e.g. Rugballe 73). First, this composite column (road name & house number) has to be split into two separate columns. The Danish Address- and Road database (DAV in Danish) contains road names as well as road codes. Next, all road names have to be converted into uppercase. Then using the road name as the common field, table 7 can be joined to a subset of the DAV database, only containing the road name and the road code. After joining, 852 out of 862 records in table 7 are assigned a road code.

The remaining 10 records represent 5 different road names / codes. One of these road names was obviously spelled differently in the two tables. By bringing these road names into agreement, only 4 records still miss road codes. However, it wasn't possible to assign road codes to these roads. Using the location-id column of table 7, further joining with table 2 and table 4 is possible.

Instead of just visualising the contents of the agricultural database using point symbols some artificial polygons can be used - for example Thiessen polygons or square grid cells. Thiessen polygons are constructed by connecting a series of point locations with line segments, erecting perpendiculars to those line segments at their midpoints, and then extending those perpendiculars, until they intersect. Finally, the original connecting line segments are dissolved, leaving irregularly shaped polygons containing the original points.

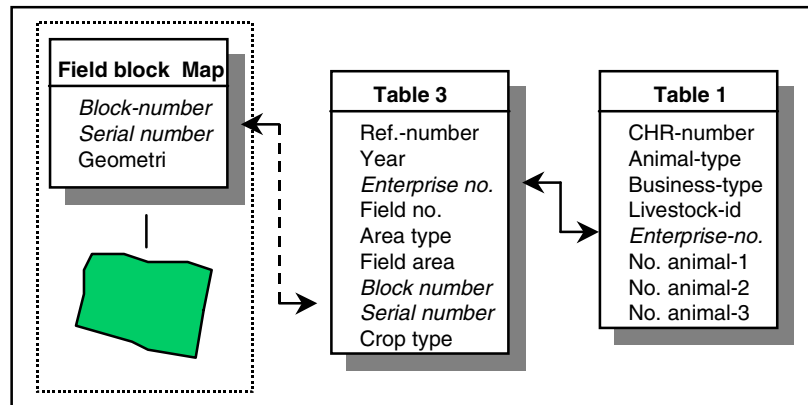


Figure 8. Joining agricultural information to the field block map

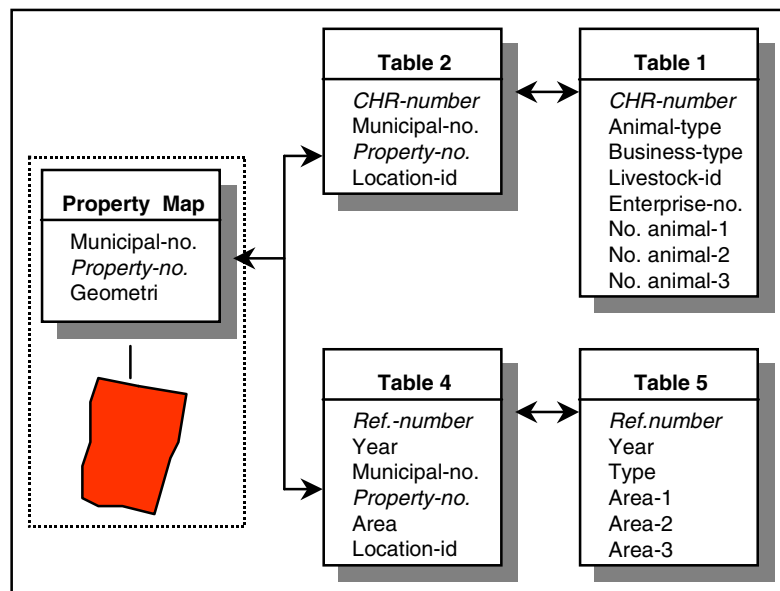


Figure 9. Joining agricultural information to the cadastral map

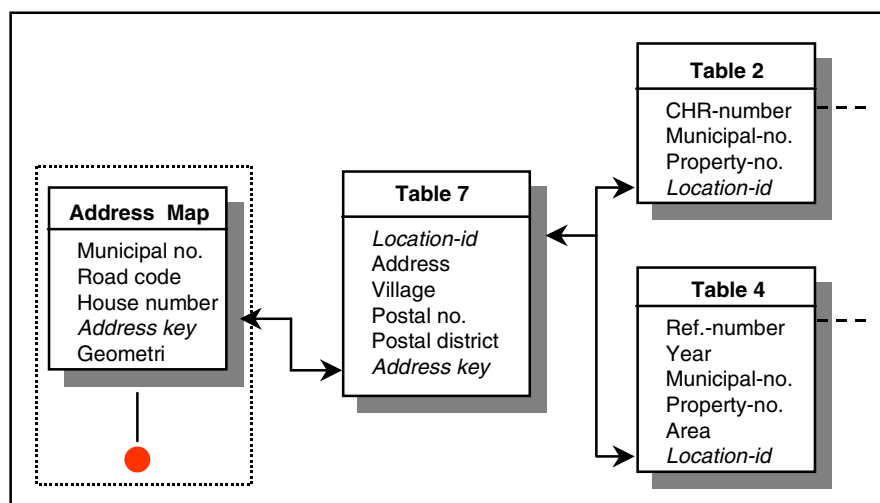


Figure 10. Joining agricultural information to address points.

EXAMPLES

Based on the agricultural databases and the digital maps, two example maps showing sustainability indicators are made. Both examples are from Vejle municipality in the Western part of Denmark.

Natural concentrations of so-called greenhouse gases in the atmosphere keep the temperature near the earth's surface about 30°C higher than it would be without these gases. Carbon dioxide contributes with more than 50 per cent of the increased greenhouse effect. Other manmade greenhouse gases are methane and nitrous oxide. Monitoring and modelling greenhouse gas emissions- in particular methane and nitrous oxide - from different crops, is an important task today. Therefore, the first map (fig. 12A) shows the current distribution of crops based on the General Agriculture database. Crop information was retrieved from table 3, and the underlying map database used in this example was the field block map. Based on these maps, and a table containing emission coefficients for different land-use categories, you are able to calculate greenhouse gas emissions from every field block.

Agriculture is causing inland water streams and shallow coastal waters to become over-enriched with nutrients (nitrogen and phosphorus), resulting in accumulations of organic matter. Bottom water oxygen depletion, fish kills, harmful algae blooms, and loss of habitat have been attributed to nutrient enrichment. Increases in nitrogen loading and associated increases in the concentrations of nitrate and chlorophyll (phytoplankton biomass) are indices of eutrophication in most estuarine and coastal marine waters. Figure 12B illustrates the amount of nitrogen produced by livestock farms in Vejle municipality as parcel centroid points. The livestock information is retrieved from table 1 and the base map used is the digital cadastral map. Based on the number of animals in each category, the nitrogen emission at each farm is calculated using the coefficients in figure 11.

Animal	Kg N	Animal	Kg N
Cattle	100	Goat	15
Pig	10	Deer	10
Sheep	20	Poultry	0.05

Figure 11. Estimated N emission per animal from different domestic animals
Source: NERI.

A common problem in social and environmental research is the fact that the spatial units, for which data are available, are not necessarily the ones which, you want to study. However, based on the techniques described above, it is quite easy to aggregate agricultural information into different polygon units like municipalities, parishes, watersheds or arbitrary user defined polygons.

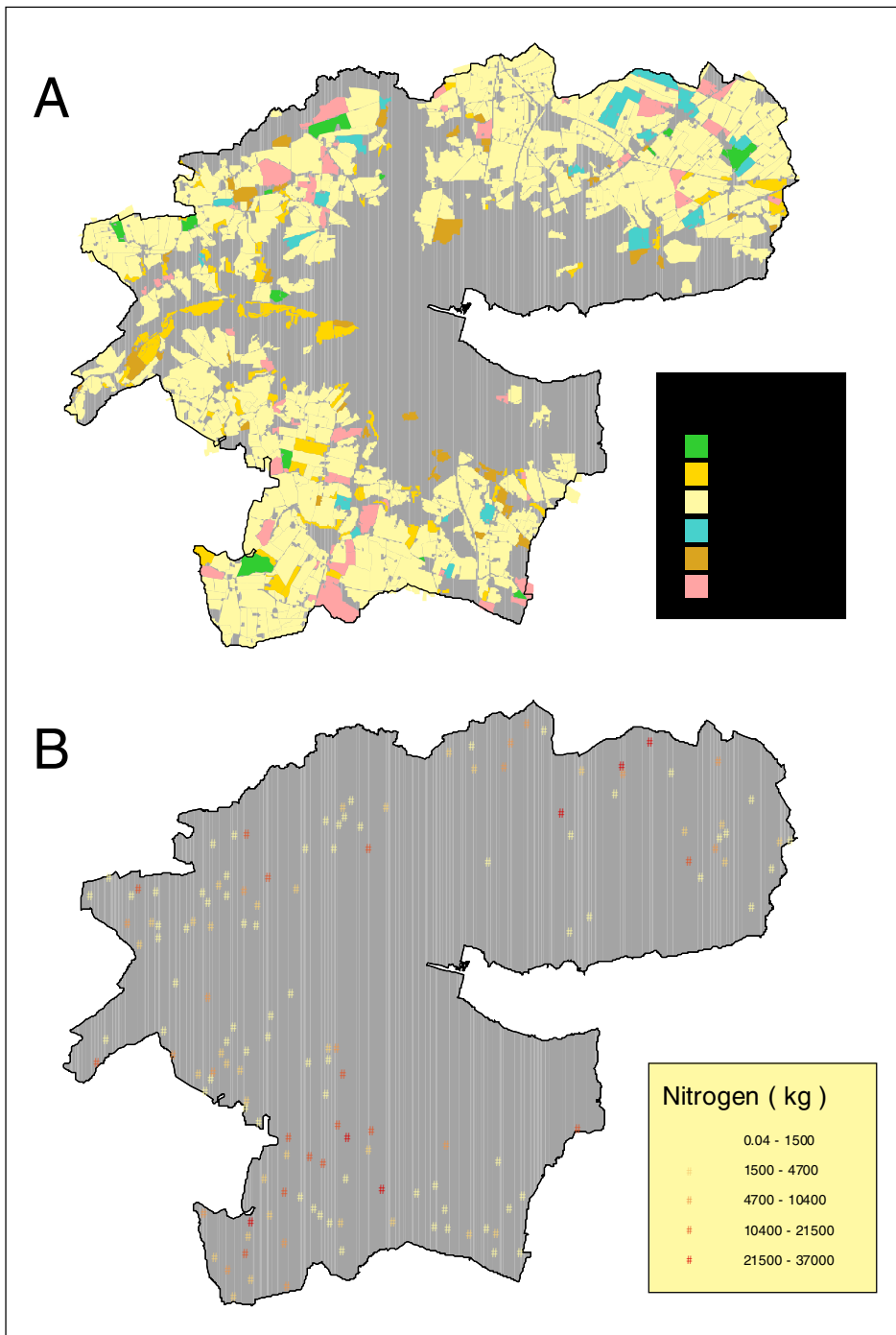


Figure 12. Sustainability indicators.

CONCLUDING REMARKS

Assessing environmental sustainability is of great importance in rural land use planning. Consequently, there is a growing demand for sustainability indicators. The new agricultural

databases possess great possibilities for making new detailed agricultural statistics when combined with an appropriate spatial database.

Although it is not straightforward to join the agricultural databases to map databases, it is possible if you follow the instructions given above. Methods are developed to join agriculture information with three different map databases - the field block map, the cadastral map and addresses. Furthermore, two examples - agricultural land-use and nitrogen emissions from livestock farms - were produced.

Using addresses as a base map for the agriculture databases cause a less sophisticated view of the spatial distribution of agricultural activities. On the other hand, addresses are often the only available data set containing appropriate keys. At the moment, we do not have a nation wide easily available address database, but by the end of year 2000, an address theme covering the whole country will be available to anyone for a reasonable price. Contrary, the digital cadastral map is extremely expensive and the field block map is not generally available to the public. If you just want to aggregate farm level information into larger areas as for example parishes, point based information seems to be adequate.

Currently, we are involved in an INTERREG IIc project called a Planning System for Sustainable Development (PSSD). The purpose of this project is to create a prototype for a common GIS based regional planning method in the Baltic Sea region. Working with sustainability indicators at arbitrary levels is crucial in this project. Therefore, the methods described in the current paper will be very useful within the PSSD project.

The agricultural databases are updated every year, and therefore we will continue our work on these databases trying to incorporate the time dimension. Especially, our research will focus on space-time visualisation of sustainability indicators, which seems to be very interesting in relation to dynamic maps on the Internet.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to acknowledge the financial support from the Ministry of Environment and Energy and helpful suggestions during the course of this research from Bernd Münier (NERI). Furthermore, many thanks to the National Survey and Cadastre for giving us access to excerpts of the digital cadastral map.

REFERENCES

Buch, S. (1996). Establishing digital field maps - DMK-BLOK - in the Ministry of Agriculture and Fishery. Danish Journal for Mapping and Land-use, vol. 38, pp. 8 - 12. (in Danish)

ESRI (1996). Using Avenue. Environmental Systems Research Institute. Redlands, USA.

Hansen, H.S. (1998). Data quality in geographical information systems. Seminar on Geodata Standards in Latvia, Jurmala, March 18.- 19. 1998. pp. 1 - 5.

National Survey and Cadastre (1997). *The Digital Cadastral Map - User Guide*. National Survey and Cadastre. Copenhagen. (in Danish)

Ministry of Food, Agriculture and Fishery (1998). *Introduction to GLR / CHR - the General Agricultural Database / the Central Domestic Animal Database*. (in Danish)

Ministry of Housing et al. (1998). *The Address project in Funen - Results and experiences from a large scale project 1996 - 1997*. National Survey and Cadastre 1998. (in Danish)

CO-ORDINATES

Senior Scientist, M.Sc. Henning Sten Hansen

National Environmental Research Institute, Ministry of Environment and Energy

Frederiksborgvej 399, DK-4000 Roskilde

Denmark

Telephone +4546301807

Fax +4546301212

E-mail HSH@ DMU.DK

Appendiks C

Spatial Aggregation Strategies - Applications in Urban Land Use Mapping

Proceedings of the 7th Scandinavian Research Conference on Geographical Information Science. Pp. 131 - 142. Aalborg University Press.

Hans Skov-Petersen

Department of Urban and regional Planning
Danish Forest and Landscape Research Institute
Ministry of Energy and Environment

Spatial aggregation strategies - applications in urban land use mapping.

Hans Skov-Petersen (hsp@fsl.dk)

Department of Urban and Regional Planning
Danish Forest and Landscape Research Institute
Ministry of Energy and Environment

ScanGIS '99
7 - 9 June, 1999

Abstract: *The present article is based on the initiate work on the urban land use mapping project. The central issue is evaluation of different strategies for spatial aggregation of point-data - in this case buildings and dwellings - into polygons. Different alternatives are discussed in terms of technical matters, accessibility, and homogeneity. Methods for evaluation of a topographic (the Danish digital base-map, TOP10DK) versus regular grids of various sizes are applied.*

Key words: Spatial integration, urban planning, urban mapping, land use, GIS.

Introduction and background

The present work is part of the development of a methodological background for *the urban land use mapping project*, a project under the Danish Ministry of Energy and Environment's Area Information System (Skov-Petersen, 1998). The purpose of the project is - based on information obtained from the central Building and Dwelling Register (Danish abbreviation: BBR) - to classify the urban areas in terms of land use. Each of the 2,2 million buildings in BBR are, or will be point-geocoded. The task addresses two principal fields of interest: a) how can the basic point-data be aggregated into polygons and b) how is the information from the involved points thematically classified inside the resulting polygons. More over, the two are inter-linked and can in some cases influence one another.

The present paper will primarily address the issue of the spatial aggregation of the points data and the validation of the selected aggregation strategies. Even though the urban land use mapping project ultimately will be applied to the entire Danish nation, the Municipality of Vejle (see figure 1) is selected as case-study area.



Figure 1: Indication of the case-study area, the Municipality of Vejle.

Spatial aggregation strategies

The selection of method for spatial aggregation can include a number of considerations:

- a) *Fidelity*: How well is the aggregation in terms of the homogeneity of the resulting thematic classes? How big is the variance of the point-data embraced by the aggregation unit, and does the cases of mixtures where more than one value is represented make sense in the given context? E.g.: units containing both single-family houses and buildings for industry make less sense than the mixture of farmhouses and agricultural production buildings.

- b) *Reality*: How well does the selected area unit apply to reality. E.g.: are the boundaries reflecting features that can either be found in the topographic reality, and/or do they correspond to planning tract or the like, used by the planning authorities or central statistic agencies.
- c) *Objectivity*: How easy can the area units be reproduced and/or maintained over time? Do the demarcations require new surveys to be maintained or can they be compiled automatically? This can especially come into mind when a replicable monitoring system is to be set up.
- d) *Accessibility*: If the aggregation is based on features from an existing digital map, it should obviously be considered whether the map is complete in coverage and whether the price of the map is justifiable in the context.
- e) *Data-handling*: In cases where data handling is in focus, that is for instance when the area of interest is vast or when there is a high demand for integration with other databases and/or environmental modelling programmes regular grid is often selected as spatial aggregation unit. Examples are: 'Coordination of Information on the Environment' (CORINE) and 'United Nations Environmental Programme/Global Resources Information Database' (UNEP/GRID).
- f) *Sensitivity to lack of accuracy of the single in-going points*: In cases where the aggregation is based on either very small spatial units - like cadastral parcels (see overleaf) - or where the aggregation units are directly derivated from the points themselves - like Thiessen polygons (see overleaf) - a high level of spatial accuracy of the in-going points is needed.
- g) *Handling of 'noise'*: If spatial units become too small it becomes harder to filter out single points of error.

No matter what strategy is selected, the underlying goal would be - as is the case in statistically clustering methods - to generate clusters or, as in the present case, spatially demarcated units that minimise variance inside the cluster and maximise the variance between clusters.

The strategies fall into three categories:

Given, administrative boundaries: Most planning authorities responsible for urban planning tasks have divided their area of interest into *sub-regions, tracts, or the like*. The sub-division serves as a common reference for statistical and/or planning acts. Often, the borders are drawn around areas appearing more or less homogeneous in terms of land use. Further, since the urban planners are a core target group of the present urban land use mapping project, it would be feasible to use the existing planning tracts - or their sub-divisions. On the other hand, the classification schemes differ from town to town - both in terms of thematic classification system and general scale (i.e. size of the sub-divisions). More over, the fact that not all Danish municipal authorities possess digital versions of the sub-regions disqualifies the usage for a national mapping exercise. Despite of this they might still have role to play as background or 'ground truth' information, or for cross validation results in selected areas. An alternative example of an administratively demarcated area-unit is provided by the *digital cadastre map* (figure 2), now available for the entire Danish territory. Since most cadastre parcels include only one or few buildings they have to be merged or dissolved into larger polygons after thematic classification. For the same reason and further,

because of the small size of most parcels, a high level of accuracy for the in-going points is required. Alternatively the BBR-records can be directly geo-coded onto the cadastre parcel, omitting the need for point geo-coding. For a national exercise the data volume would be quite big and therefore not directly workable. Further, the cadastre map of the entire nation is quite expensive and for these two reasons not at present seen as a practical possibility for the project.



Figure 2: Combination of aerial photo, buildings (geo-coded BBR) and cadastre maps. The legend applies to the following map illustrations.

Topographic Boundaries based on standard map features: Originally produced as a means for colouring of topographic maps the 1:10,000 digital basemap TOP10DK includes a demarcation of area units (KMS, 1995). The areas are classified into a variety of land cover types, including 5 types of build up urban land cover and 3 types of recreational facilities (Stadium, park, etc.). The possibility of using TOP10DK as the area unit for aggregation of the BBR-information seems adequate and have been selected as one option for the presents case study (figure 3). Seen in the context of a national urban land use survey it is a problem that national coverage of TOP10DK is not yet complete. Another problem could show to be te inconsistency between the photogrammetric data-background revealing basically a map of 'land cover style'. The data from the building and dwelling register reveals the actual usage of the buildings. A conflict could appear where urban appearing the same from the sky is occupied by different usages.



Figure 3: Combination of aerial photo, buildings (geo-coded BBR) and TOP10DK

Another option that might turn out to be useful is the Danish Road and Address Register - DAV (Naturgas midt-nord, 1998) (figure 4). DAV is basically a 1:10,000 map of all road centrelines. Because borders between areas of different urban land use often follow the road network, DAV could serve as a useful basis of a spatial aggregation unit. Two problems have to be dealt with when attempting to build land use polygons from road network data: a) How is the boarder between urban/non-urban areas drawn and b) how can polygons be build when roads are blind (dangling arcs)? If the urban/non-urban border is not available from another source, it can be simulated as an artificial boundary, e.g. as a buffer around the address-points (see below). One way of dealing with the problem b) - the blind roads - is to extend the roads either to hit another road or the periphery of the urban area. Each line-segment of DAV is attributed reference to municipality and road number and the starting and ending house number on the left and right side of the road, respectively. The attributes is sufficient to geocode the records of BBR by interpolation (see next section).



Figure 4: *Combination of aerial photo, buildings (geo-coded BBR) and Danish Address and Road Register (DAV)*

Artificial, generic boundaries are boundaries that cannot be found in neither administrative (as in the case of cadastre maps or maps of planning tracts) nor topographic maps (as e.g. maps of road network). Directly based on the address-points, Thiessen or Voronoi polygons (see e.g. Bourrough and McDonnell, 1998) can be drawn (figure 5). A Thiessen-polygon is drawn around a point to represent the area being closest - in terms of Euclidean distance - to the point (see figure 5). The polygons are derivatives of a Triangulated Irregular Network (TIN) created from the included points. The borders constructed as perpendicular lines from the midpoints of the sides of the triangles of the TIN (See as an example Isaarks and Srivastva, 1989 for details on the construction of Thiessen polygons). Since each Thiessen polygon include only one buildings they have to be merged or dissolved into larger polygons after thematic classification. A major problem is how to deal with areas with no buildings - both in terms of 'islands' within the build-up areas (e.g. parks) and the urban/non urban border. A possible solution is to clip the Thiessen polygons with a buffer drawn around the in-going points. Alternatively the buffer, demarcating the build-up/non build-up areas can be drawn around a triangle irregular network (TIN) of the in-going points (Lahti et al., 1998). Since the polygons are drawn as direct derivatives of the in-going points the spatial accuracy is of prime importance.

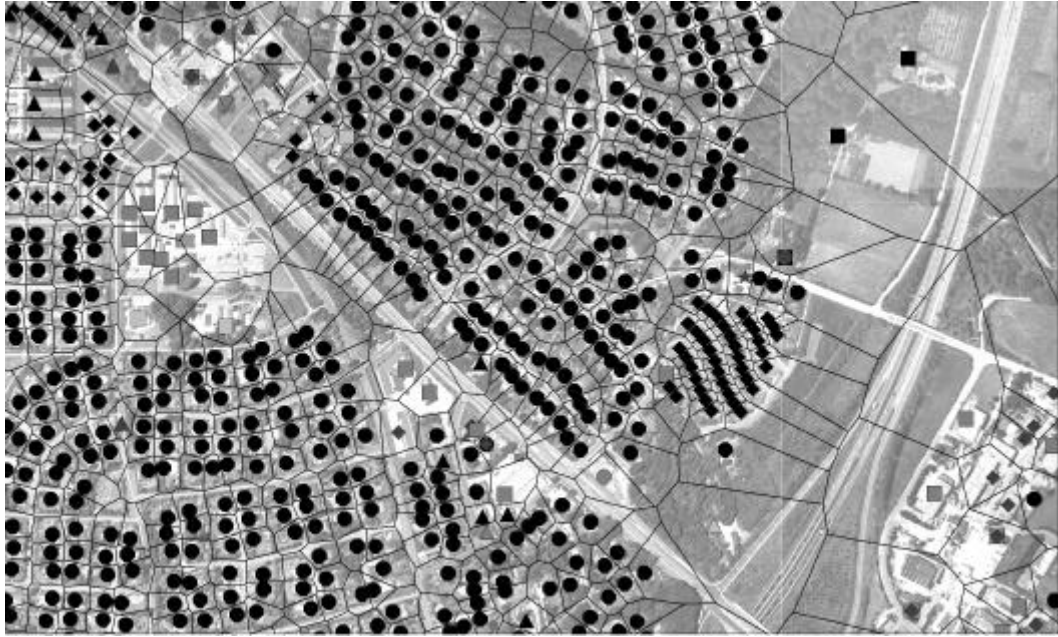


Figure 5: Combination of aerial photo, buildings (geo-coded BBR) and Thiessen polygons

The most general method for spatial aggregation is probably using regular grid cells as spatial aggregation units (figure 6). The grids are easy to reproduce, and the resulting data are easy to integrate into environmental modelling programmes. The units are free of spatial bias from the address-points making them appropriate for further statistical analysis. The even size and shape of the individual grid cells should also make the resulting classifications less sensitive to ‘skating’ - i.e. if the grid is move slightly (sub cell distances). On the other hand if the results are to be used for monitoring over time the entire cells system must be fixed, so that the same cells reference refer to the same geographical space each time addressed. There are two major draw-backs well known from the debate discussing the pros and cons of raster vs. vector based GISes: The resulting maps appears ugly at scales where the grid-cells can be recognised, and units will have to have the same size whether in areas of no buildings or in heavily urbanised districts. I.e. the method has a problem handling a data-background not being geographically evenly distributed. The goal is to select an appropriate cell-size - in terms of how well the in-going information is described and how well the results perform at different scales (taking into account cartographic, modelling, and data-handling issues). In the following section on qualification methods for different aggregation strategies, grids of various sizes are evaluated versus TOP10DK (see above).

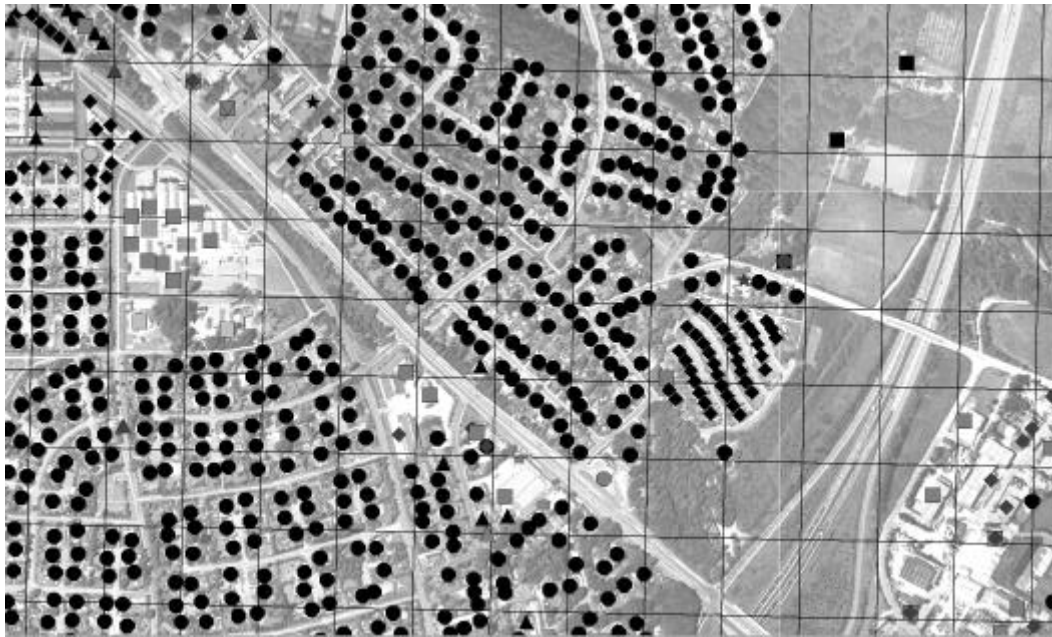


Figure 6: *Combination of aerial photo, buildings (geo-coded BBR) and Regular 100 meter GRID.*

A method based on the quad-tree strategy for handling the problem of non-even data-background is reported in Duke-Williams and Rees, 1998. The system was developed for the aggregation of household-data in a way ensuring disclosure of the inhabitants. Two thresholds were set up: One for the maximum number of points accepted in a cell and one for the minimum number of points accepted to ensure disclosure. The original point-data were sampled by a very coarse regular grid, each cell in the grid were iteratively divided into sub-cells until the number of points in each cell was below the threshold for the maximum number of points for each polygon. If the process should result in polygons containing fewer than the disclosure-threshold, cells could be merged to get above it again. The resulting data-model could accomplish the spatial variance of the data-density, but not the cartographic ugliness and the lack of relevance in terms of recognisable topographic features.

The Danish Building and Dwelling Register (BBR).

BBR was established in 1977 by the municipalities to facilitate a systematic register of buildings and dwellings for planning and administrative purposes by the local and central authorities. The register - still being updated and administratively managed by the municipalities - contains information about the building location, usage, year of construction, number of square metres and levels, technical facilities, etc. The building usage is given as a code having 24 possible values. The locations of the register are included directly as coordinates but as a reference to municipality number, street-code, and street-number. The reference information can be used either to directly link to address-coordinates of Danish technical maps or derived products, which is the best solution in terms of spatial accuracy, or as a basis for automatic computation of positions by means of interpolation along the street network (e.g. facilitated by the Danish address and road database (DAV)), a method that is used for purposes where the accuracy of

the single point is of less importance. A problem of using the address-coordinates of the technical maps is at present that it is not available from one source and of the same quality for the entire nation. If address-coordinates are not made available nation-wide, ultimately the present project have to carried out using the interpolation approach to geocoding the building information. In areas of a dense street-network - like urban areas of the present project - the spatial approximation is considered acceptable. For the case-studies presented in this article address-coordinates supplied by the municipal authority of Vejle were used.

As BBR is becoming increasingly accessible - technically as well as organisationally - there is a growing interest to utilise the possibilities for national and regional planning and monitoring purposes. The present project is an example of the same.

Thematic classification

The basis for the thematic classification is a cross-tabulation of the selected spatial aggregation unit and the needed information from the in-going points. This means that for each polygon of the aggregation units - whether being a topographic, administrative, or generic feature - the building area is summed for each of the 24 possible codes of building usage. Further, the area of the aggregation unit can be included for calculation of the building density of each usage code. The preliminary result is a polygon-cover - each polygon having 24 attributes representing the building density for each usage-code. In the present context the aggregated information was used for simple 'manual' classification and evaluation. A statistical approach could be applied, but a major problem is the non-normal distribution of the information, i.e. most building usage classes for the single polygons were represented by 0 % building density - only one or a few dominant class(es) by more.

Method applied for qualification of different strategies

In the following section different quality-measure are discussed with reference to homogeneity and relevance of resulting mix-classes. Features referring to other quality measures listed above are not directly taken into account.

Two test-series were carried out to investigate the qualities of spatial aggregation of BBR by means of TOP10DK (see above) on one hand and regular grids of 50, 100, 200, 400, and 800 meters cell-size on the other. The first test was to calculate the number of different building-usage classes represented inside the aggregation units. The fewer the different usages in a unit the more clear is the classification that can be made. Secondly the combinations of the usages in the cases where two or more usages were represented were evaluated in terms of the context of urban land use classes. Whether a building usage was termed as represented in a certain polygon, was made dependent of a threshold. A number of different threshold-values were tested, but for the purpose of the present article the data is based on 5 % as the lowest building density that a building usage could be represented by. If

building density for a certain building-usage class in a certain polygon was below this threshold, it was regarded as not present in the polygon.

The threshold was introduced to limit the number of combination classes. The idea was that if a certain usage class was present by a small number of square metres, compared to the area of the parcel it was represented in (i.e. the building density) it would only give rise to more irrelevant combination classes not a better background for selecting relevant classes.

Table 1 shows the relative amount of the polygons of the different aggregations, ordered by the number of building usage classes. In **table 2** the same is shown for those usages represented with more than 5 % building density.

Number of building usages	TOP10DK	Regular grid cell size				
		50 m	100 m	200 m	400 m	800 m
0	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00
1	51,03	81,18	59,18	39,25	18,12	5,85
2	29,45	15,85	28,36	30,72	28,62	15,12
3	10,48	2,47	8,50	14,86	18,30	20,00
4	4,76	0,41	2,76	7,09	12,68	12,68
>4	2,21	0,07	0,72	3,66	8,70	7,32
Coverage (km ²)	23,26	16,93	29,30	52,48	88,32	131,20

Table 1: Number of building usage classes represented in polygons of different aggregations (TOP10DK and regular grids of different cell sizes). The number is measured as % of the total number of valid polygons of each aggregation. E.g. 28,36 % of 100 meter grid cells was represented by two building usage class. The bottom line gives the total area of the polygons included, i.e. the summed area of polygons embracing buildings at all.

Number of building usages	TOP10DK	Regular grid cell size				
		50 m	100 m	200 m	400 m	800 m
0	13,03	10,84	34,20	57,39	74,50	87,80
1	64,83	76,02	54,85	33,38	18,99	8,78
2	18,69	11,42	9,80	7,47	5,24	1,95
3	2,83	1,51	0,82	1,22	0,90	1,46
4	0,55	0,19	0,34	0,53	0,36	0,00
>4	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Coverage (km ²)	23,26	16,93	29,30	52,48	88,48	131,20

Table 2: Number of building usage classes represented in polygons of different aggregations (TOP10DK and regular grids of different cell sizes). The number is measured as % of the total number of valid polygons of each aggregation. E.g.

64,83 % out of the 1449 polygons of TOP10DK was represented by only one building usage class. The bottom line gives the total area of the polygons included, i.e. the summed area of polygons embracing buildings at all.

For the grids it is obvious - and expected - that the number of building usage classes rises the bigger the cell size. Comparing table 1 and 2 reveals that the introduction of a threshold to 'cut away' the building usages of least presents, results in fewer polygons with multiple building usages inside. On the other hand this takes away possibilities of handling (classifying) areas of mixed usage. I.e. a threshold can clarify the picture but it takes away the detail, and should therefore be applied with care. The reason for the high amount of cells of 0 building usage classes (table 2) for the 800 m grid, is that the 5 % threshold becomes very much in power because of the ground-area of the cell, which again leads to a decrease the building density. It can be seen that only at a very narrow grid cell size (50 m), the amount of polygons have only one building usage class represented, becomes higher than for TOP10DK. The reason for the larger coverages-figures (summed areas) for the larger grid cells is that they 'map' the details less accurately. The smaller, describe the urban/non-urban boarder more accurately. Further it is expected - but not justified - that for the smaller cell sizes (50 m) polygons 'drop trough' between buildings in continuously urbanised areas. The latter could indicate the presents of a lower limits of what is a sensible grid size.

A vague conclusion at this point could be that a 50 metres grid gives a better, more homogeneous description of the urban space than TOP10DK. Without introducing a threshold for the minimum building density it appears that TOP10DK and the 100 m grid performs the same. Bigger grid sizes perform worse.

Cases where more than one building usage class is represented in a aggregation unit can be investigated by looking at the frequency of the bilateral combinations of the different classes, i.e. the number of times one classes is represented together with another. Some classes makes sense, others don't. For instance the combination of farmhouse and agricultural production building appears to be a fair mix. As expected is this mixture found at high frequency in both 50 m grid (90 % of all polygons including farmhouses does also include agricultural production buildings) and TOP10DK (85 %). A mix-class - like the combination of farmhouse and single family house - makes less sense. In the 50 grid 13 % of polygons including farmhouses did also include single family houses. In TOP10DK the corresponding figure was 6 %. On a whole, for the 50 m grid the number of combinations where more than 10 % of polygons representing one building usage did also represent another was 18, whereas for TO10DK the number of combinations was only 8. Indicating the conclusion that the grid method gives rise to a greater number of mix-classes than TOP10DK. By scrutinising the combination classes it also became apparent that for the 50 m grid more non-sense classes were produced. Whether or not a certain mix class makes sense have to based on empirical studies in combination with commonly accepted classification systems.

Conclusions and perspectives

In times where more central data are becoming available and made useful in a GIS-context though point-geocoding it is important to consider the effects and qualities of different strategies for spatial aggregation. The Danish Building and Dwelling Register (BBR) supplies obvious possibilities, the monitoring the urban structure and development. The present article demonstrates fairly simple methods for evaluation of different forms of aggregation.

In the present article a number of aggregation strategies are discussed - all having different qualities - for good and for bad. Whether one or the other strategy is the best is simply a matter of the context. Considering statistical purposes the issue of 'purity' of the classification might occur to be central, where as if data for an environmental model is to be supplied, a regular grid could be preferred. Again if some cartographic map is the goal, the relevance of the boundaries for the urban landscape as it is perceived becomes in focus.

References

- Bourrough, P. A. and McDonnell, R., A.** 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press
- Duke-Williams, O and Rees, P.** 1998. Can Census Offices publish statistics for more than one small area geography? An analysis of the differencing problem in statistical disclosure. *Int. J. Geographical Information Science*, 1998, vol. 12, no 6, 579-605.
- Isaarks and Srivastva,** 1989. An introduction to Applied Geostatistics. Oxford University Press.
- Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS),** 1995. TOP10DK specifikation. Kort- og Matrikelstyrelsen, Januar 1995.
- Lahti, P., Martamo, R. And Huhdsnmäki, A.** 1998. GIS-based toolbox for Urban Analysis (Urban form, Economics and Ecology). COST C4 Final Conference 1998 (not finally published).
- Naturgas Midt-Nord,** Dansk Adresse- og Vejregister (DAV), 1998.
- Skov-Petersen, H.** 1997. Landsdækkende arealdatabaser i Miljø- og Energiministeriet. Landinspektøren 4-97.

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

Direktion og Sekretariat
Forsknings- og Udviklingssektion
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Havmiljø
Afd. for Mikrobiel Økologi og Bioteknologi
Afd. for Miljøkemi
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Arktisk Miljø

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejsøvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

Afd. for Sø- og Fjordøkologi
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Vandløbsøkologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12-14, Kalø
8410 Rønde
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afd. for Landskabsøkologi
Afd. for Kystzoneøkologi

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

2000

- Nr. 309: Benzene from Traffic. Fuel Content and Air Concentrations. By Palmgren, F., Hansen, A.B., Berkowicz, R. & Skov, H. 42 pp., 60,00 DKK.
- Nr. 310: Hovedtræk af Danmarks Miljøforskning 1999. Nøgleindtryk fra Danmarks Miljøundersøgelses jubilæumskonference Dansk Miljøforskning. Af Secher, K. & Bjørnsen, P.K. 104 s., 100,00 kr.
- Nr. 311: Miljø- og naturmæssige konsekvenser af en ændret svineproduktion. Af Andersen, J.M., Asman, W.A.H., Hald, A.B., Münier, B. & Bruun, H.G. 104 s., 110,00 kr.
- Nr. 312: Effekt af døgnregulering af jagt på gæs. Af Madsen, J., Jørgensen, H.E. & Hansen, F. 64 s., 80,00 kr.
- Nr. 313: Tungmetalledfald i Danmark 1998. Af Hovmand, M. & Kemp, K. 26 s., 50,00 kr.
- Nr. 314: Virkemidler i pesticidpolitikken. Reduktion af pesticidanvendelsen på behandlede jordbrugsarealer. Af Hasler, B., Schou, J.S., Ørum, J.E. & Gårn Hansen, L. 71 s., 75,00 kr.
- Nr. 315: Ecological Effects of Allelopathic Plants – a Review. By Kruse, M., Strandberg, M. & Strandberg, B. 64 pp., 75,00 DKK.
- Nr. 316: Overvågning af trafikens bidrag til lokal luftforurening (TOV). Målinger og analyser udført af DMU. Af Hertel, O., Berkowicz, R., Palmgren, F., Kemp, K. & Egeløv, A. 28 s. (Findes kun i elektronisk udgave)
- Nr. 317: Overvågning af bæver *Castor fiber* efter reintroduktion på Klosterheden Statsskovdistrikt 1999. Red. Berthelsen, J.P. 37 s., 40,00 kr.
- Nr. 318: Order Theoretical Tools in Environmental Sciences. Proceedings of the Second Workshop October 21st, 1999 in Roskilde, Denmark. By Sørensen, P.B. et al. 170 pp., 150,00 DKK.
- Nr. 319: Forbrug af økologiske fødevarer. Del 2: Modellering af efterspørgsel. Af Wier, M. & Smed, S. 184 s., 150,00 kr.
- Nr. 320: Transportvaner og kollektiv trafikforsyning. ALTRANS. Af Christensen, L. 154 s., 110,00 kr.
- Nr. 321: The DMU-ATMI THOR Air Pollution Forecast System. System Description. By Brandt, J., Christensen, J.H., Frohn, L.M., Berkowicz, R., Kemp, K. & Palmgren, F. 60 pp., 80,00 DKK.
- Nr. 322: Bevaringsstatus for naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet. Af Pihl, S., Søgaard, B., Ejrnæs, R., Aude, E., Nielsen, K.E., Dahl, K. & Laursen, J.S. 219 s., 120,00 kr.
- Nr. 323: Tests af metoder til marine vegetationsundersøgelser. Af Krause-Jensen, D., Laursen, J.S., Middelboe, A.L., Dahl, K., Hansen, J. Larsen, S.E. 120 s., 140,00 kr.
- Nr. 324: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 1999/2000 i Danmark. Wing Survey from the Huntig Season 1999/2000 in Denmark. Af Clausager, I. 50 s., 45,00 kr.
- Nr. 325: Safety-Factors in Pesticide Risk Assessment. Differences in Species Sensitivity and Acute-Chronic Relations. By Elmegaard, N. & Jagers op Akkerhuis, G.A.J.M. 57 pp., 50,00 DKK.
- Nr. 326: Integrering af landbrugsdata og pesticidmiljømodeller. Integrerede MiljøinformationsSystemer (IMIS). Af Schou, J.S., Andersen, J.M. & Sørensen, P.B. 61 s., 75,00 kr.
- Nr. 327: Konsekvenser af ny beregningsmetode for skorstenshøjder ved lugtemission. Af Løfstrøm, L. (Findes kun i elektronisk udgave)
- Nr. 328: Control of Pesticides 1999. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krongaard, T., Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 28 pp., 50,00 DKK.
- Nr. 329: Interkalibrering af metode til undersøgelser af bundvegetation i marine områder. Krause-Jensen, D., Laursen, J.S. & Larsen, S.E. (i trykken)
- Nr. 330: Digitale kort og administrative registre. Integration mellem administrative registre og miljø-/naturdata. Energi- og Miljøministeriets Areal Informations System. Af Hansen, H.S. & Skov-Petersen, H.
- Nr. 331: Tungmetalledfald i Danmark 1999. Af Hovmand, M.F. Kemp, K. (i trykken)
- Nr. 332: Atmosfærisk deposition 1999. NOVA 2003. Af Ellermann, T., Hertel, O. & Skjødt, C.A. (i trykken)
- Nr. 333: Marine områder – Status over miljøtilstanden i 1999. NOVA 2003. Hansen, J.L.S. et al. (i trykken)
- Nr. 334: Landovervågningsoplände 1999. NOVA 2003. Af Grant, R. et al. (i trykken)
- Nr. 335: Søer 1999. NOVA 2003. Af Jensen, J.P. et al. (i trykken)
- Nr. 336: Vandløb og kilder 1999. NOVA 2003. Af Bøgestrand J. (red.) (i trykken)
- Nr. 337: Vandmiljø 2000. Tilstand og udvikling. Faglig sammenfatning. Af Svendsen, L.M. et al. (i trykken)

Rapporten indeholder dels en beskrivelse af de vigtigste nationale databaser med stedfæstet information og dels en vejledning i sammenstilling imellem digitale kort og administrative registre. Rapportens første del beskriver de enkelte databaser med hensyn til bl.a. adgangsforhold, indhold og nøgler, hvoraf sidstnævnte spiller en afgørende rolle i forbindelse med sammenstilling af digitale kort og administrative registre. Rapportens anden del fokuserer på praktiske forsøg med sammenstilling af digitale kort og administrative registre. Der gives anvisninger på sammenstilling af Bygnings- og Boligregistret med bygningstemaet i TOP10DK. Desuden illustreres hvorledes Det Generelle Landbrugsregister og Centralt Husdyrbrugsregister kan tilknyttes digitale kort i form af Det digitale Matrikelkort, markblok-kortet samt et punktbaseret adressetema.

Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser

ISBN 87-7772-572-7
ISSN (trykt) 0905-815x
ISSN (elektronisk) 1600-0048