

1 Introduktion

COWI har gennem de seneste år gennemført en række GIS-baserede lokaliseringundersøgelser, hvor formålet har været at fastlægge den optimale placering af en offentlig funktion i forhold til brugernes transport.

Det er forventningen, at GIS i de kommende år vil finde stigende anvendelse som analyseværktøj i by- og trafikplanlægningssammenhæng.

I denne artikel præsenteres først et konkret projekt om placering af et nyt hovedsygehus i Region Sjælland, som blev gennemført i vinteren 2009/2010. Herefter vises eksempler på brugen af GIS i forbindelse med affaldsplanlægning, og endeligt gennemgås muligheder og fremtidsperspektiver inden for GIS-baserede analyser.

2 Placering af et nyt hovedsygehus i Region Sjælland

I forbindelse med lokaliseringen af et nyt hovedsygehus i Region Sjælland gennemførte COWI i vinteren 2009/2010 en omfattende GIS-analyse af tilgængeligheden til regionens sygehuse.

Hovedsygehuset skulle i udgangspunktet etableres i sammenhæng med et af regionens eksisterende sygehuse i Holbæk, Roskilde, Køge, Ringsted, Slagelse og Næstved.

Et af formålene med et hovedsygehus er, at forskellige lægelige og behandlingsmæssige specialer i regionen samles under ét tag, og det var derfor et krav til det nye hovedsygehus, at det skulle betjene *hele* regionens borgere. Som en del af beslutningsgrundlaget for placering af hovedsygehuset ønskede Region Sjælland derfor at få anskueliggjort de gennemsnitlige omkostninger for patienter og pårørende (regionens borgere) samt for sygehuspersonale målt i henholdsvis rejsetid og rejsedistance for hver af de seks alternative sygehusplaceringer. Samtidig ønskede Region Sjælland et geografisk overblik over tilgængeligheden til sygehusplaceringerne.

2.1 Datagrundlag

Som grundlag for analyserne af sygehusplaceringernes tilgængelighed for borgerne i regionen anvendtes et GIS-tema med befolkningsoplysninger fra Dan-

marks Statistik. De såkaldte kvadratnetsdata indeholder blandt andet oplysninger om antallet af husstande og indbyggere inden for hvert kvadrat på 100×100 meter i regionen.

Sygehusplaceringernes tilgængelighed for sygehuspersonalet blev analyseret på baggrund af oplysninger om blandt andet faggruppe og bopælspostnummer for hver enkelt ansat.

Det sidste vigtige element i analyserne var det digitale vejnet, som skulle give mulighed for beregning af rejsetider og distancer til sygehuslokaliteterne. Vejnet blev inddelt i forskellige hastighedsklasser, som derefter hver fik tilknyttet en gennemsnitshastighed og blev kalibreret på baggrund af rejsetidsopslag på forskellige webbaserede ruteplanlæggere.

2.2 Analyser

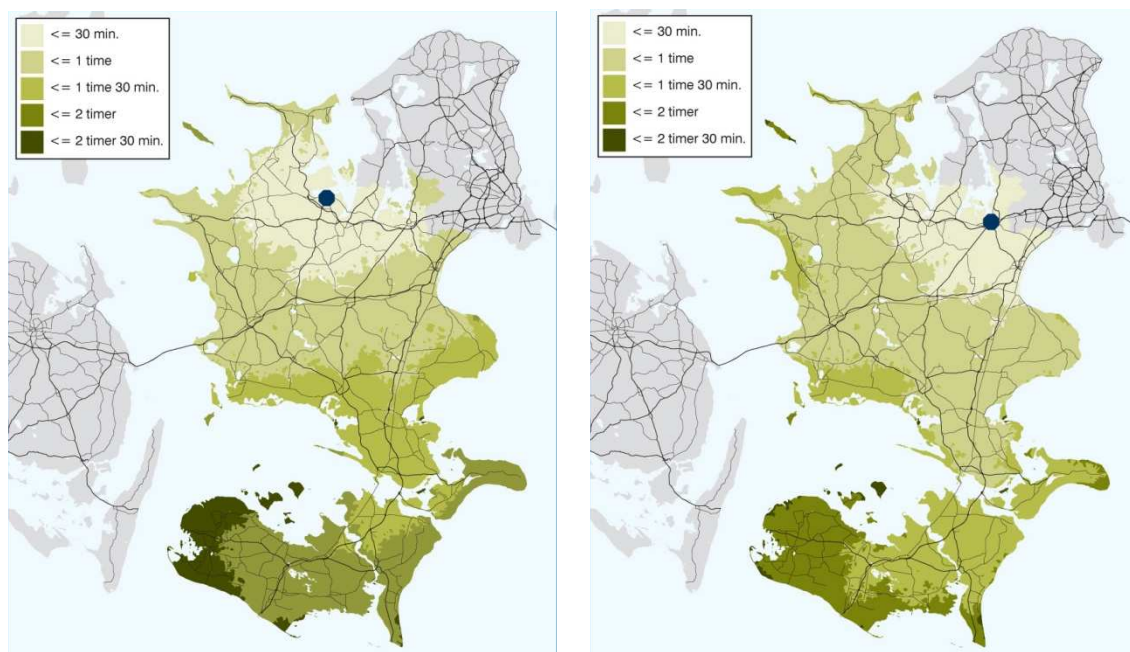
Til analyserne anvendtes GIS-værktøjet RouteFinder, der som grundfunktion kan beregne distance og rejsetid mellem to punkter på et vejnet. Programmet er i forlængelse heraf i stand til at opstille en matrice med rejsetider og distancer mellem to punkttemaer. På den måde blev der opstillet en matrice med rejsetider og distancer fra hver af kvadratnettets kvadrater til hver af de seks sygehuslokaliteter.

På baggrund af matricen blev der efterfølgende gennemført et antal beregninger, hvor rejsetider og distancer blev vægtet i forhold til antallet af borgere i hvert kvadrat, og resultaterne blev fremstillet både i form af gennemsnitlig omkostning (rejsetid eller distance) og i tabelform med antal borgere inden for forskellige tidsbånd (figur 1). Desuden blev der vha. programmet optegnet kort med rejsetidsisokroner (figur 2), som giver et godt geografisk overblik over tilgængeligheden til sygehuslokaliteterne.

Placering	Transport med bil		Lokalitet					
	Tid	Afstand	Rejsetid med bil:					
			15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	75 min.	90 min.
Holbæk	50 min.	63 km	6 %	22 %	53 %	69 %	84 %	87 %
Roskilde	43 min.	55 km	10 %	35 %	53 %	81 %	89 %	95 %
Køge	39 min.	52 km	12 %	36 %	69 %	84 %	95 %	98 %
Ringsted	39 min.	50 km	6 %	40 %	71 %	83 %	93 %	97 %
Slagelse	48 min.	64 km	7 %	20 %	55 %	77 %	85 %	92 %
Næstved	46 min.	51 km	8 %	20 %	50 %	76 %	92 %	99 %

Figur 1

Eksempel på opstilling af beregningsresultater. I venstre side er anført de gennemsnitlige omkostninger i minutter og kilometer ved transport til sygehuslokaliteterne. Til højre er anført andelen af borgere, der kan nå frem til sygehuslokaliteterne inden for forskellige tidsbånd.



Figur 2 *Eksempler på illustrering af beregningsresultater. Kortene giver et geografisk overblik over rejsetiden til de enkelte sygehuslokaliteter. Her vises kort med rejsetidsisokroner for lokaliteterne i Holbæk og Roskilde som eksempel.*

På tilsvarende måde blev der opstillet en matrice for rejsetider og distancer fra postnummerområder til hver af de seks sygehuslokaliteter, og i de efterfølgende beregninger blev rejsetider og distancer vægtet i forhold til antallet af sygehusansatte inden for hvert postnummer.

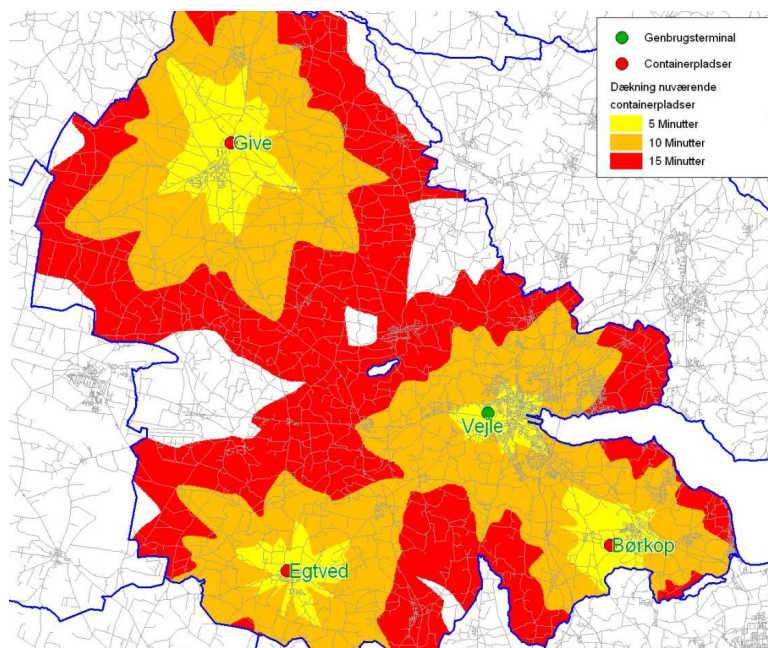
3 Affaldsplanlægning

I COWI bliver RouteFinder også ofte anvendt i forbindelse med affaldsplanlægning.

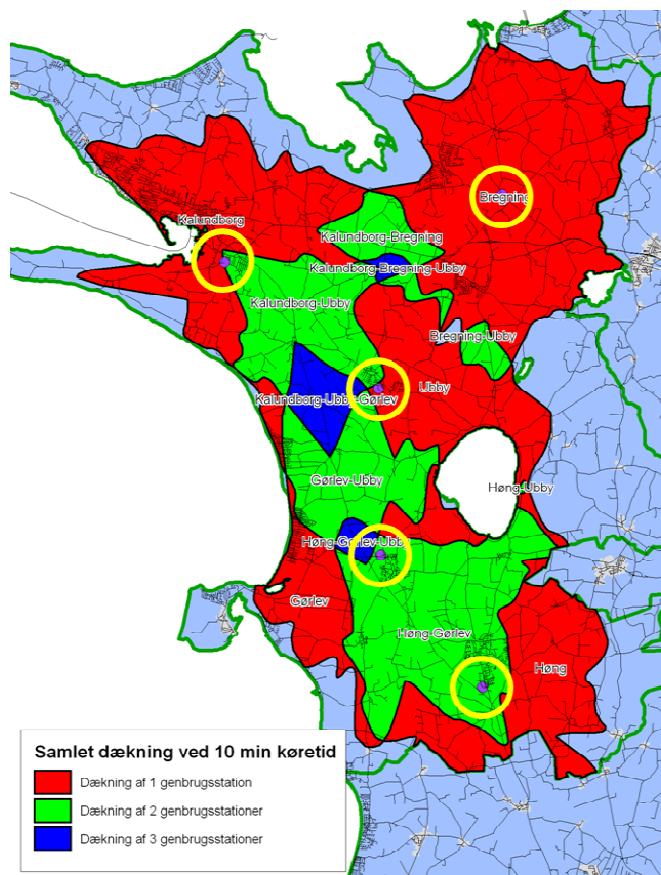
Det kan dreje sig om analyser af genbrugsstationer, hvor der undersøges, hvor godt en kommune er dækket. Her kan det kortlægges, om der er områder, hvor borgerne har lang køretid til en genbrugsstation (figur 3), og om der er områder med dobbeltdækning (figur 4).

Alle disse oplysninger kan danne grundlag for en optimering af affaldsstrukturen med eventuel lukning af eksisterende genbrugsstationer eller åbning af nye.

Endvidere kan det i tilfælde af manglende kapacitet i eksisterende genbrugsstationer undersøges, hvor det ud fra transporthensyn er mest hensigtsmæssigt at udvide eksisterende stationer eller opføre nye.



Figur 3 Oversigt over dækningen for Vejle Kommunes genbrugsterminal og containerpladser. Isokronernes tre farver illustrerer rejsetider på 5, 10 og 15 minutter.



Figur 4 Oversigt over dækningen for Kalundborg Kommunes genbrugsstationer ved en køretid på 10 minutter. Der, hvor isokronerne overlapper hinanden (blå og grønne områder), er der dobbeltdækning.

4 Andre muligheder

Udover ovenstående opgavetyper kan GIS og RouteFinder anvendes i mange andre sammenhænge. I det følgende opridses nogle eksempler.

Placering af arbejdspladser i forhold til arbejdskraft

For store og mellemstore arbejdspladser kan medarbejdernes transport til og fra arbejde være en væsentlig forureningskilde, og det kan derfor være ønskeligt at placere (eller omplacere) en arbejdsplads rent geografisk ud fra GIS-analyser af rejsetid og distance for borgere eller for de faktiske medarbejdere.

En kortere transporttid kan desuden gøre en arbejdsplads mere attraktiv i forhold til andre.

Placering af (offentlige) funktioner og servicetilbud

På baggrund af GIS-analyser kan det vurderes, hvor der er behov for (offentlige) funktioner og servicetilbud, eller hvor den optimale placering vil være med hensyn til transporttid for borgere eller brugere.

Det kan være ved placering af lægehuse, sundhedscentre, biblioteker, jobcentre, borgerservicecentre mv.

Planlægning og analyse af parkeringspladser

For butikker, butikcentre, kulturtilbud og offentlige servicetilbud mv. kan tilstedeværelsen af nærliggende parkeringspladser være essentiel. Vha. GIS kan der udføres analyser af gangafstand og gåtid til forskellige byfunktioner fra byens parkeringspladser.

Planlægning af skoledistrikter ud fra rejsetid/distance

Ved planlægning af skoledistrikter kan en GIS-analyse medvirke til at optimere distrikterne, så eksempelvis færrest mulige elever har mere end en vis transporttid eller distance til skole – enten på cykel, til fods eller i bil.

Udvælgelse af officielle skoleveje

Investeringer i trafiksikkerhedsfremmende foranstaltninger på skoleveje kan være omfattende, idet der ofte er mange indfaldsruter til en skole. Ved at udpege officielle skoleveje, som børnene opfordres til at benytte, kan investeringerne målrettes og dermed minimeres.

Ud fra den betragtning, at skolebørn vælger den korteste eller hurtigste rute, når de på cykel eller til fods transporterer sig til og fra skole, kan det vha. GIS undersøges hvilke veje og stier, der vil være velegnede som officielle skoleveje.

Optimering af kørselsruter

RouteFinder kan anvendes til optimering af kørselsruter for flåder med ét eller flere køretøjer, som har ærinde ved én eller flere adresser. En sådan optimering kan være nyttig for eksempelvis hjemmeplejen, renovationsvirksomheder, kurerfirmaer, distributionsvirksomheder mv.