

FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.

Hanna Öberg

Geografiska informationssystem (GIS) som stöd för krisberedskapsarbete

- en studie i Växjö kommun

Titel	Geografiska informationssystem (GIS) som stöd för krisberedskapsarbete - en studie i Växjö kommun
Title	Geographical informationsystems (GIS) as support during emergency preparedness - a study in Växjö municipality
Rapportnr/Report no	FOI-R--2732--SE
Rapporttyp Report Type	Underlagsrapport Base data report
Sidor/Pages	20 p
Månad/Month	Maj/May
Utgivningsår/Year	2009
ISSN	ISSN 1650-1942
Kund/Customer	Naturvårdsverket(Swedish Environmental Protection Agency)
Kompetenskloss	15 Miljö
Extra kompetenskloss	
Projektnr/Project no	B0021
Godkänd av/Approved by	Annika Carlsson-Kanyama
FOI, Totalförsvarets Forskningsinstitut	FOI, Swedish Defence Research Agency
Avdelningen för Forskningsstödsvarsanalys	Division of Fefence Analysis
164 90 Stockholm	SE-164 90 Stockholm

Sammanfattning

Klimatet förändras och Sverige kan råka ut för fler extrema väderhändelser. För att samhället i framtiden ska anpassas till ett annat klimat krävs nya metoder och verktyg i planeringsarbetet. GIS kan vara ett bra verktyg för att bland annat identifiera sårbara grupper vid en extrem väderhändelse. Denna rapport visar hur geografisk information och registerinformation i ett GIS kan utgöra ett stöd för kommuner vid risk- och sårbarhetsanalyser. Den visar hur individer i sårbara grupper vid en värmebölja kan identifieras samt hur alternativt boende/skydd för dessa kan sökas för att minska värmeböljans effekter. Studien utfördes i Växjö kommun.

Rapporten lyfter även fram de svårigheter och problem som uppstod under arbetets gång och vad jag gjorde för att lösa dem. Själva analyserna i GIS är inte avancerade men insamling och bearbetning av data är tidskrävande och lämpar sig därför inte så bra i en krissituation.

Slutsatsen är att GIS kan vara ett effektivt stöd vid risk- och sårbarhetsanalys och kan vara till stor hjälp i arbetet före, under och efter en extrem väderhändelse. Det finns dock fortfarande mycket arbete och planering som måste göras innan GIS kan fungera riktigt effektivt vid en extrem väderhändelse.

Nyckelord: GIS, krisberedskap, värmebölja, klimatförändring, Växjö

Summary

The climate is changing and Sweden might face more extreme weather events. New methods and tools are necessary to plan for a future climate. Geographic information system (GIS) is among other things considered to be an effective tool when identifying vulnerable groups during an extreme weather event. This project aims to show how geographic information and registers in a GIS can be an effective tool for Swedish municipalities at their risk and vulnerability analyses. To show this, vulnerable groups during a heat wave will be identified in a GIS. The study was conducted in Våxjö municipality.

The problems and difficulties with this project are of great importance in this report as well as the solutions to these problems. The most time demanding difficulty and also a contributing factor to a decrease in efficiency of the system was collecting and the work on the data before importing it to GIS. The analyses in GIS were not very advanced.

The conclusion of this report is that GIS can be an effective tool at risk and vulnerable analyses. However there is still a lot of work and planning that needs to be done before GIS can be fully effective during a major disaster.

Keywords: GIS, emergency preparedness, heat wave, climate change, Våxjö

Innehållsförteckning

1 Inledning	7
1.1 Syfte och mål.....	7
2 Bakgrund	8
2.1 Ett förändrat klimat	8
2.2 Sårbara grupper	8
2.3 Geografiskt informationssystem (GIS) i krisarbete	8
3 Material och Metod	10
3.1 Programvara.....	10
3.2 Urval	10
3.3 Insamling av data	10
3.4 Bearbetning av data	10
3.5 Analys i GIS.....	13
4 Resultat av GIS-analyserna	14
5 Diskussion	
5.1 Insamling av data	17
5.2 Bearbetning av data	17
5.3 Felkällor	18
6 Slutsatser	19

Förord

Denna rapport har skrivits inom ramen för Climatools samarbete med Lantmäteriet och Folkhälsoinstitutet när det gäller hur geografisk information kan användas för att identifiera utsatta grupper vid extrema vädehändelser. Climatools är ett tvärvetenskapligt forskningssamarbete mellan Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Uppsala universitet och Umeå universitet. Forskningsprogrammet ska ge samhället verktyg för att anpassa sig till klimatförändringarna. Det löper 2006–2011 och finansieras av Naturvårdsverket.

Klimatförändringen är ett faktum. Även om utsläppen begränsas kommer vi att få ett varmare och våtare klimat. För att möta utmaningarna som förändringarna innebär arbetar Climatools med projekt som har anknytning till programsyntes, scenarier, anpassningsanalys, folkhälsa, ekonomisk analys, målkonflikter, geopolitik och jämställdhet. Climatools fokuserar på att upprätthålla eller förbättra kapaciteten inom olika sektorer och regioner i Sverige, och på att tillhandahålla de tjänster som samhället kommer att behöva. Målet är i första hand att ge en uppsättning verktyg till samhällsplanerare på olika nivåer och i olika sektorer och regioner. Climatools utvecklar verktygen stegvis och i nära samarbete med olika intressenter. Verktygen utprovas dessutom i scenariebaserade fallstudier. De kommer att ge insikter om alternativa anpassningsåtgärder inom olika sektorer och regioner, utifrån den osäkerhet som i dag råder om det framtida klimatet. Ett sekundärt mål med Climatools är därför att ge ny kunskap om möjliga anpassningar som kan komma att krävas i Sverige. Hälsosektorn kommer till exempel att studeras närmare, liksom den byggda miljön, turismen och friluftslivet. Tre regioner i Sverige står i fokus: Skåne, Mälardalen och Umeå. Gemensamt för de scenarier som tas fram inom Climatools är antaganden om det framtida klimatet i Sverige. Klimatet påverkas inte bara av vad vi gör lokalt, utan också av hur resten av världen agerar när det gäller utsläpp av växthusgaser. Vi har tagit fasta på de osäkerheter som finns om det framtida klimatet och anser att det behövs verktyg som kan hantera dessa.

Arbetet med publikationen har utförts på Lantmäteriet med Arne Bergquist, beredskapssamordnare på enheten för beredskap och säkerhet vid Lantmäteriet som handledare. Rapporten och analyserna riktar sig till personer inom kommuner och länsstyrelser. Framst vänder den sig till yrkesverksamma inom området risk- och sårbarhetsanalyser men även övriga aktörer inom krisberedskap kan finna rapporten av intresse. Läsningen underlättas om läsaren har viss kännedom om geografiska informationssystem (GIS) men det är inte nödvändigt för att förstå innehållet. Tanken är att rapporten ska fungera som en inspirationskälla och diskussionsunderlag för den som vill integrera GIS i kommunens eller länsstyrelsens krisarbete.

Stockholm 2009-03-10

Hanna Öberg
Författare

Annika Carlsson-Kanyama
Programchef Climatools, FOI

1 Inledning

En stor del av världens mest framstående forskare är idag överens om att klimatförändringar sker och kommer att fortsätta ske på grund av människans utsläpp. I och med de pågående klimatförändringarna kan Sverige stå inför nya utmaningar vad gäller naturkatastrofer och extrema temperaturer. Sverige måste vara förberedd på dessa nya utmaningar och ha en effektiv krisplanering. I varje naturkatastrof finns det vissa grupper som är extra utsatta och sårbara. Dessa grupper är viktigt att tidigt identifiera för att nå ut med bästa hjälp under en krissituation. För att samhället i framtiden ska anpassas till ett annat klimat krävs nya metoder och verktyg i krisarbetet. Detta kan vara behjälpligt och ibland nödvändigt för de som arbetar exempelvis inom sjukvården och även för dem som sprider information i samhället.

1.1 Syfte och mål

Detta projekt syftar till att visa hur ett geografiskt informationssystem (GIS) kan vara ett stöd för kommuner eller länsstyrelser vid risk- och sårbarhetsanalyser. Detta görs genom att i ett GIS simulera en värmebölja i en medelstor svensk kommun, identifiera sårbara grupper och alternativt boende med hjälp av idag befintlig registerinformation.

Målet är att rapporten ska fungera som en handledning för den som vill integrera GIS i kommunens eller länsstyrelsens krisarbete. Jag kommer att uppmärksamma svårigheter och problem som jag har stött på under arbetets gång och som har begränsat effektiviteten samt ge exempel på hur problemen kan lösas. Jag kommer även att visa exempel på varför GIS kan vara ett effektivt stöd genom att redovisa kartor på några av mina analyser.

För att begränsa detta projekt kommer endast de direkta konsekvenserna av en värmebölja att diskuteras. I en verklig situation är det nödvändigt att även ta hänsyn till de indirekta konsekvenserna.

2 Bakgrund

2.1 Ett förändrat klimat

Enligt Intergovernmental Panel on Climate Change's (IPCC) klimatrappport 2007 kommer klimatförändringen, som följd av antropogena utsläpp av växthusgaser, att innebära en temperaturökning på mellan 1,8 och 6,4 grader till år 2100 (FN:s klimatpanel, 2007). Sverige kan räkna med mildrare vintrar och längre somrar med eventuella värmeböljor som följd.

SMHI definierar värmebölja som en period med maxtemperatur över 25 grader minst 5 dagar i sträck (SMHI, 2008). En värmebölja får direkta konsekvenser i form av fler värmerelaterade dödsfall samt indirekta effekter i form av skogsbränder, ökad spridning av sjukdomar, längre pollensäsong och ökad spridning av fästingar (Rocklöv J. m.fl., 2008). Dessa effekter kommer troligen inte bara att uppstå vid en värmebölja utan det kan räcka med att medeltemperaturen ökar under sommarmånaderna.

Långvariga, extrema värmeböljor kan innebära kriser för samhället, då dödligheten ökar, särskilt bland vissa grupper. Det är av stor vikt att man kan identifiera sårbara grupper samt nå ut med vård och information.

2.2 Sårbara grupper

Vissa grupper i samhället är mer utsatta än andra vid en värmebölja. När man pratar om sårbara grupper under en värmebölja är det främst sjuka och gamla som nämns. Sjuka och gamla drabbas i första hand på grund av cirkulationsproblem. Hjärtat orkar inte med när det måste pumpa mer blod för att kyla ner kroppen. Studier som utförts efter värmeböljan i Sydeuropa 2003 visar att äldre kvinnor drabbas hårdare än äldre män. Några förklaringar kan vara att kvinnor oftare har någon av de sjukdomar som ökar risken, att de har sämre temperaturreglering i kroppen efter klimakteriet och att de utför mer hushållsarbete än män och alltså inte vilar när det är som varmast. Studier visar även att dödligheten bland små pojkar har ökat under en värmebölja, men inte bland små flickor. Detta finns det ännu ingen förklaring på (Fouillet, 2006). Under en värmebölja är det av stor vikt att kunna identifiera sårbara grupper i samhället för att nå ut med bästa information och vård. I en Climatools-rapport från Umeå universitet har de mest sårbara grupperna identifierats (Rocklöv J. m.fl., 2008). De sårbara grupperna är följande:

- Kvinnor 65 år och äldre.
- Pojkar 3 år och yngre.
- Individer som har vissa hjärt- och lungsjukdomar eller allergier kopplade till luftvägarna. Dessa identifieras genom sin medicinering (se tabell 1).

Dessa utsatta grupper kan klara en värmebölja bättre i svalare utrymmen, exempelvis källarrum. En lösning kan vara att tillfälligt flytta dessa individer till svalare skyddsrum för att minska dödsfall.

2.3 Geografiskt informationssystem (GIS) i krisarbete

GIS kallas system som kan används för att samla in, lagra, analysera och presentera datoriserad, geografiskt lägesbunden information. GIS har använts under flera krissituationer i Sverige, bland annat under stormen Gudrun år 2005 och vid

översvämningarna i Arvika år 2000. Det är användbart för att få en klar överblick över det drabbade området och för att snabbt kunna identifiera sårbara grupper.

Arvika kommun skriver som slutsats i en rapport efter översvämningarna att "Bra tekniska planeringssystem, bland annat GIS är en ovärderlig hjälp för att få fram bra beslutsunderlag." (Gustafsson, 2001).

GIS kallas system som kan används för att samla in, lagra, analysera och presentera datoriserad, geografiskt lägesbunden information. GIS har använts under flera krissituationer i Sverige, bland annat under stormen Gudrun år 2005 och vid översvämningarna i Arvika år 2000. Det är användbart för att få en klar överblick över det drabbade området och för att snabbt kunna identifiera sårbara grupper.

Arvika kommun skriver som slutsats i en rapport efter översvämningarna att "Bra tekniska planeringssystem, bland annat GIS är en ovärderlig hjälp för att få fram bra beslutsunderlag." (Gustafsson, 2001).

Under stormen Gudrun begränsades användningen av GIS på grund av att leverantörer av samhällsviktig information inte levererade den information som behövdes för att skapa en bild av läget (Sundholm, 2005).

Det finns idag ett flertal register och kartor som kan utgöra databaser i ett GIS och användas vid krishantering. I rapporten; Att använda geografisk information vid väderkriser för att bistå sårbara grupper i ett förändrat klimat (Carlsson-Kanyama mfl, 2009) beskrivs bl.a. innehållet i olika databaser som identifierats som intressanta att använda vid krishantering och förebyggande arbete.

3 Material och Metod

3.1 Programvara

Programvara som användes var ArcGIS 9 och Microsoft Office Excel, 2003.

3.2 Urval

Växjö kommun var den kommun som valdes för att utföra analyserna i. Kommunen valdes dels för att representanter från kommunen närvarade under ett möte där GIS i krisarbete diskuterades och kontakt med kommunens GIS-enhet kunde knytas samt dels för att dess storlek till ytan och till invånarantal representerar en medelstor svensk kommun.

Den sårbara gruppen; Individer med vissa hjärt- och lungsjukdomar eller allergier kopplade till luftvägarna, definierades utifrån medicinanvändning av Anna-Karin Hurtig, Umeå Universitet. I tabell 1 redovisas de utvalda medicingrupperna enligt FASS nomenklatur.

Tabell 1. Medicingrupper i FASS som används i projektet för att identifiera den sårbara gruppen: individer med vissa hjärt- och lungsjukdomar eller allergier kopplade till luftvägarna (urval av Anna-Karin Hurtig, Umeå Universitet)

Huvudgrupp	Undergrupp	Förklaring	
C, Hjärt- och kretslopp	C01	Medel vid hjärtsjukdomar	
	C02	Antihypertensiva medel	
	C03	Diuretika	
	C07	Beta-receptorblockerande medel	
	C08	Kalciumantagonister	
	C09	Medel som påverkar reninangiotensinsystemet	
	N, Nersystemet	N05A	Neuroleptika
	R, Andningsorgan	R03A	Andrenergika inhalationer
		R03B	Övriga medel vid obstruktiva luftvägssjukdomar

Källa: FASS, 2008

3.3 Insamling av data

För att få tillgång till nödvändig data kontaktades Socialstyrelsen, Växjö kommun, Räddningsverket och Servicedatasyd. Servicedatasyd är ett samarbete mellan länsstyrelserna i Jönköping, Kronoberg, Blekinge och Kalmar län. Färdiga GIS-skikt finns för nedladdning på hemsidan: www.servicedatasyd.se. Följande data ingick i projektet:

- Aidentifierat läkemedelsregister (2007) från Socialstyrelsen med läkemedelsgrupper (se tabell 1) utvalda av Anna-Karin Hurtig, Umeå Universitet (format: .xls)

- Punkt-skikt med kommuninvånarregistret (KIR) innehållande; adress, fastighetsbeteckning, kön och ålder (2008) från Växjö kommuns GIS-enhet (format: .shp)
- Polygon-skikt med markanvändning (2008) från Växjö kommuns GIS-enhet (format: .shp)
- Punkt-skikt från Servicedatasyd med äldreboenden, vårdcentraler, sjukhus och distriktssköterskor (format: .shp)
- Ortofoto i färg från Växjö kommuns GIS-enhet (format: .ecw)
- Register över antal skyddsrum och skyddsrummens lokalisering från Räddningsverket i Karlstad (format: .pdf)

Socialstyrelsen har information om registeransvarig på sin webbplats och de har tydliga direktiv för beställning och priser. Eftersom detta projekt är en simulering behövdes inte individbunden information. Däremot var det av stor vikt att antalet stämde för att simuleringen skulle komma så nära verkligheten som möjligt. Därför levererade Socialstyrelsen data i en Excelfil där patientens namn, adress och personnummer exkluderats, för att individen inte skulle kunna identifieras, men där kön, läkemedel och ålder stämde. Alla läkemedel var registrerade i samma kolumn och individer som har fler än ett läkemedel utskrivet kan därför förekomma på flera rader. Tabell 2 visar ett utdrag ur filen som totalt är på 41 530 rader.

Tabell 2. Utdrag ur Läkemedelsregistret, ej bearbetat.

Lkf	Ålder	Kön	Läkemedel	Antal recept	Tot. kostnad	Löpnr
78 002	96	2	C01DA02	1	52,5	113
78 002	65	1	C09CA06	4	4 945,5	8 859
78 008	36	1	C09CA06	2	1068	15 951
78 030	2	2	R03BA02	1	227	18 411
78 030	1	1	R03BA02	1	227	18 412

Källa: Socialstyrelsen

Försök gjordes för att hitta ett register med byggnadsmaterial i bostadshus och källarutrymmen för vidare analyser eftersom stenhus och källare håller sig svalare under en värmebölja än trähus. Dock har varken Lantmäteriet eller kommunen sådan information. Med information av detta slag hade vidare analyser kunnat utföras där de som bor i trähus utan källare hade utgjort en större riskgrupp. Däremot hade Räddningsverket i Karlstad information om skyddsrum och skyddsrummens lokalisering. Läge angavs med fastighetsbeteckning men inga uppgifter om koordinater fanns. Registret levererades som pdf-fil. Annat format fanns inte att tillgå.

3.4 Bearbetning av data

Markanvändningskartan, ortofoto och servicedata levererades samtliga som GIS-skikt och krävde ingen bearbetning.

Andra data, registerdata, måste lägesbestämmas (koordinatsättas) geografiskt för de fortsatta analyserna (Läkemedelsregistret och KIR) vilket gjordes i Excel. Alternativet hade varit en godtycklig databashanterare, exempelvis Access men Excel valdes eftersom de flesta arbetsplatser använder det. Bearbetningen av Läkemedelsregistret gjordes i två steg:

1. Läkemedelsgrupperna delades upp i varsin kolumn (9 st.) och varje individ lades på endast en rad (resultat: 18 504 rader för lika många individer). Eftersom dokumentet innehöll en stor mängd data var detta moment tidskrävande.
2. Matchande kolumner skapades i kommuninvånarregistret och läkemedelsregistret.

För att i ett GIS kunna illustrera hur många individer i kommunen som behöver läkemedel och var de finns måste Läkemedelsregistret kunna kopplas samman med KIR. För att de ska kunna kopplas samman måste båda register ha en kolumn med samma innehåll, exempelvis personnummer, adress eller koordinater. Varje rad i de identiska kolumnerna måste också ha ett unikt värde. I detta projekt hade inte registren några matchande kolumner och därför behövdes ytterligare bearbetning av båda registren. Data från KIR exporterades först till Excel. Därefter delades både KIR och läkemedelsregistret upp i ett register för män och ett register för kvinnor. Detta för att mängden data skulle vara lättare att hantera. Ett index skapades där samtliga individer delades upp i åldersgrupper och tilldelades ett unikt nummer. Som exempel kan nämnas att det bor 451 sextiofemåriga män i kommunen. 203 av dem har utskriven medicin från de för projektet intressanta läkemedelsgrupperna. Alltså får alla sextiofemåriga män i KIR varsitt nummer mellan 1 och 451 medan alla sextiofemåriga män i läkemedelsregistret får nummer mellan 1 och 203. Därefter får samtliga individer i kommunen ett unikt id-nummer enligt följande formel:

Formel 1: (kön(1=män, 2=kvinnor)*1 000 000) +(ålder*1 000)+indexnumret.

Id-nummer för en man 65 år med indexnummer 3: **1 065 003**. Med hjälp av id-numret kunde registren kopplas samman och visualiseras i GIS.

Om Läkemedelsregistret hade varit individbaserat skulle tabellerna kanske ha kunnat sammankopplas enklare med hjälp av personnumret eller fatighetsbeteckningen. Dock hade den första bearbetningen fortfarande varit nödvändig

Tabell 3. Läkemedelsregistret efter bearbetning.

Lnr	Ålder	Kön	C01	C02	C03	C07	C08	C09	N05A	R03A	R03B	Index	Id
1 136	87	2						C09				75	2 087 075
13 625	52	2	C01							R03A	R03B	35	2 052 035
14 512	48	2	C01						N05A			58	2 048 058
18 408	2	2			C03							38	2 002 038

Tabell 4. Kommuninvånarregistret efter bearbetning.

OBJECTID	FASTIG	KÖN	ÅLDER	INDEX	ID
1 391	XXX	2	87	75	2 087 075
21 242	XXX	2	52	35	2 052 035
26 557	XXX	2	48	58	2 048 058
50 090	XXX	2	2	38	2 002 038

När registren kopplades samman och illustrerades i GIS skedde ett bortfall på ett tiotal individer (se 5.3 Felkällor).

Det finns 419 skyddsrum i kommunen. Listan över dem var lagrad i pdf-format. Pdf-filen sparades som en text-fil för att sedan öppnas i Excel. Flera skyddsrum på en och samma adress slogs samman till en rad. Skyddsrummens läge anges med en fastighetsbeteckning som även finns i KIR. För att illustrera skyddsrummen i ett GIS måste skyddsrumregistret kopplas till KIR med hjälp av kolumnen för fastighetsbeteckning, men i KIR finns endast adresser med fasta boende, alltså inte lagerlokaler, fabriker och liknande. Det innebär att endast de skyddsrum som ligger i bostadshus kan visualiseras i GIS. Det var ungefär hälften av det totala antalet skyddsrum.

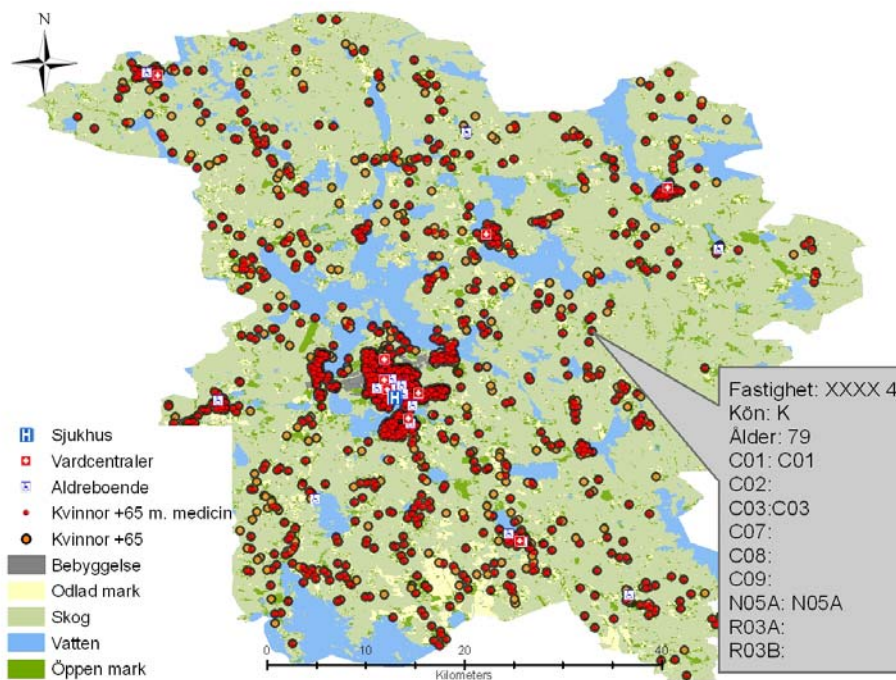
3.5 Analys i GIS

Efter bearbetning av registerdata kunde analyser i GIS påbörjas. I ArcGIS skapades en så kallad personlig geodatabas (Personal Geodatabase). Den lagrar data i Microsoft Access. En personlig geodatabas kan användas samtidigt av flera användare men kan bara uppdateras av en användare (ESRI support center, 2006). All behövlig data importerades till databasen och analyserna utfördes i databasen. Med hjälp av Structured Query Language (SQL) -sökningar i attributtabeller kunde de tre sårbara grupperna identifieras. SQL är ett standardiserat språk för att hämta och modifiera data i en relationsdatabas. Attributtabeller är i ett GIS kopplade till objekten i en karta och beskriver egenskaper hos ett objekt. Buffertanalyser gav information om avståndet till vårdinrättningar.

4 Resultat av GIS-analyserna

Nedan presenteras några av de kartor som skapats i GIS under projektet. Detta för att visa några exempel på hur GIS med enkla analyser kan vara ett effektivt stöd vid krishantering. I kartornas attributtabeller finns information om kön, ålder, fastighetsbeteckning och medicin. Detta hjälper berörda aktörer att få en överblick över situationen före, under och efter en värmebölja. Har man redan innan eller i början av en värmebölja fått en överblick kan informationen användas till att anpassa sjuk- och äldreården samt till att informera allmänheten.

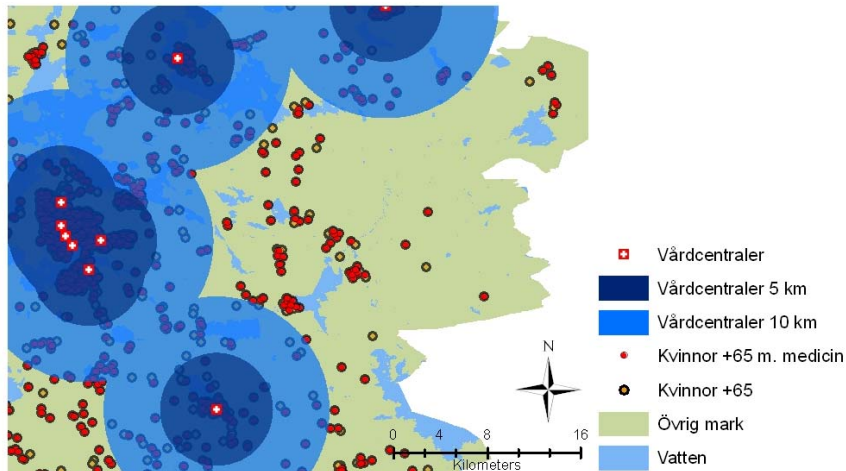
Karta 1. Kvinnor 65 år och äldre med och utan medicinering (informationsrutan visar ej verkligheten)



Markanvändningskarta och KIR från Växjö kommun, Läkemedelsregister från Socialstyrelsen, Servicenheter från Servicedatasyd Referenssystem SWEREF99, Gjord av Hanna Öberg, Datum 2008-10-24

Med en SQL-fråga har den sårbara gruppen kvinnor över 65 år valts ut från KIR. Kartan har olika färgmarkeringar för kvinnor som får medicin som indikerar en hjärt-, lungsjukdom eller allergier kopplade till luftvägarna och kvinnor som inte får sådan medicin. Information om varje individs adress, ålder och medicingrupp visas när man klickar på en punkt i kartan.

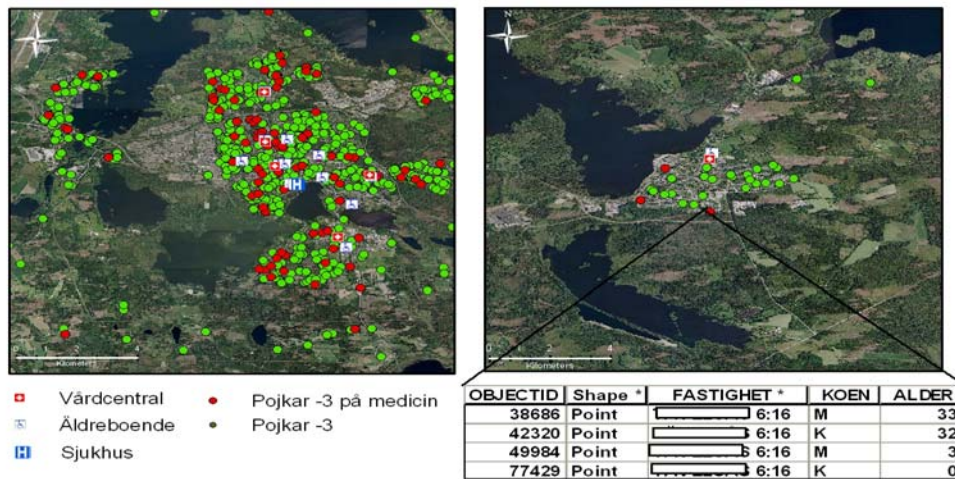
Karta 2. Avstånd till vårdcentraler



Markanvändningskarta och KIR från Växjö kommun, Läkemedelsregister från Socialstyrelsen, Serviceenheter från Servicedatasyd
Referenssystem SWEREF99, Gjord av Hanna Öberg, Datum 2008-10-24

I karta 2 är avståndet runt vårdcentralerna markerade med hjälp av en buffertanalys. Äldre på landsbygden kan ha svårt att ta sig till vårdcentralen, framför allt om de saknar bil. Denna grupp blir extra sårbar. Informationen om hur stor denna grupp är, är viktig för till exempel hemtjänsten för att de ska kunna nå ut med vård och information. Genom att göra ett urval i attributtabeln (KIR + läkemedelsregistret) baserat på läge markeras samtliga kvinnor över 65 år som bor mer än fem respektive tio kilometer från en vårdcentral. I attributtabeln finns uppgifter om antal, kön, ålder, fastighetsbeteckning och medicin.

Karta 3. Pojkar 3 år och yngre med och utan medicinering



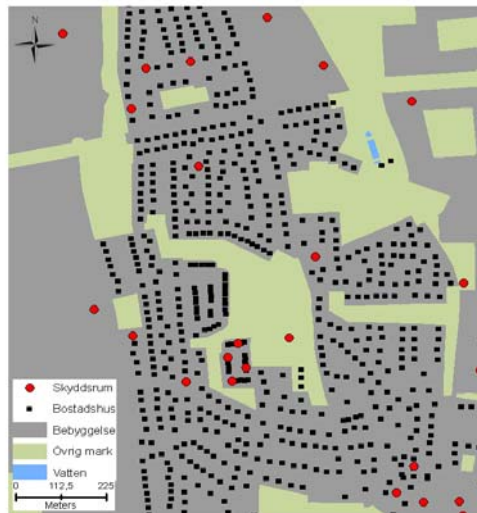
Tabell 4. Antal boende, kön och ålder på adress xxx

Ortofoto från Lantmäteriet, KIR från Växjö kommun, Läkemedelsregister från Socialstyrelsen, Serviceenheter från Servicedatasyd
Referenssystem SWEREF 99, Gjord av Hanna Öberg, Datum 2008-10-24

Ortofotot i karta 3 är inzoomat på två städer av olika storlek i kommunen. Med en SQL-sökning har den sårbara gruppen pojkar 3 år och yngre valts ut från KIR. Kartan har olika färgmarkeringar för pojkar som får medicin som indikerar hjärt- och lungsjukdomar eller allergi kopplat till luftvägarna och pojkar som inte får sådan medicin. Genom att klicka på en av punkterna i kartan kan man se fastighetsbeteckning, ålder och medicin. Vidare kan man med en SQL-sökning på fastighetsbeteckning i KIR få fram samtliga boende på adressen.

Ortofotot i karta 3 är inzoomat på två städer av olika storlek i kommunen. Med en SQL-sökning har den sårbara gruppen pojkar 3 år och yngre valts ut från KIR. Kartan har olika färgmarkeringar för pojkar som får medicin som indikerar hjärt- och lungsjukdomar eller allergi kopplat till luftvägarna och pojkar som inte får sådan medicin. Genom att klicka på en av punkterna i kartan kan man se fastighetsbeteckning, ålder och medicin. Vidare kan man med en SQL-sökning på fastighetsbeteckning i KIR få fram samtliga boende på adressen.

Karta 4. Skyddsrummens utspridning i en del av Växjö



Markanvändning, KIR från Växjö kommun
 Skyddsrum från Räddningsverket
 Referenssystem SWEREF 99
 Gjord av Hanna Öberg Datum 2008-10-24

Karta 4 visar skyddsrum i bostadshus i centrala Växjö. Skyddsrummen är av olika storlek. Information om antal och deras lokalisering finns i attributtabellen. Information om var skyddsrum finns kan spridas till boende i huset och närliggande hus. Boende som påverkas negativt av värmen har då en möjlighet att ta skydd i ett svalare utrymme.

5 Diskussion

5.1 Insamling av data

Insamlingen av den viktigaste registerdatan, läkemedelsregistret och kommuninvånarregistret, var tidskrävande av två anledningar. Dels på grund av att man inte vet vem som har ansvar för registren, dels på grund av den stränga lagstiftningen som rör läkemedelsregistret.

Inom varje organisation kontaktades i genomsnitt sex olika personer innan jag fick kontakt med någon som kunde informera om registerdata. Jag kontaktade även Kronobergs länsstyrelse och Landsting som inte hade efterfrågad registerdata. Inom organisationerna fanns ingen allmänt spridd kunskap om vem som ansvarar för vilken information. Svårigheterna kan också bero på att förfrågan är ovanlig och att många inte är medvetna om vad GIS är och därför har svårt att veta vem de ska hänvisa till. Störst hjälp fick jag hos kommunens GIS/IT-enhet. Jag kunde kanske ha kommit runt detta problem hos kommunen och länsstyrelsen om jag från början kontaktat en GIS-kunnig person istället för att fråga efter registeransvarig.

Delar av kommuninvånarregistret är offentligt (personnummer, namn, adress och fastighetsbeteckning), vilket många tjänstemän inte verkar vara medvetna om. Många tycker att det är känsligt att lämna ut personuppgifter även om de är offentliga. Läkemedelsregistret är hemligstämplat på individnivå. Församlingsnivå är den lägsta geografiska nivå som är offentlig. Samtliga hälsodataregister är hemligstämplade enligt lagen om hälsodataregister (SFS 1998:543), personuppgiftslagen (SFS 1998:204) och sekretesslagen (SFS 1980:100). Lagen om hälsodataregister och personuppgiftslagen styr huruvida Socialstyrelsen får ta fram vissa uppgifter. Sekretesslagens 9 kap. 4 § styr huruvida uppgifterna får lämnas ut eller inte. Enligt lagen om hälsodataregister som är från 1998 får information på individnivå endast användas till framställning av statistik eller forskning. Lagen säger inget om krissituationer. Personuppgiftslagen däremot innehåller vissa paragrafer som kan tolkas som att man under en krissituation kan ta fram individbaserade uppgifter. I en av dessa paragrafer står följande: "Känsliga personuppgifter får behandlas om behandlingen är nödvändig för att den registrerades eller någon annans vitala intressen skall kunna skyddas och den registrerade inte kan lämna sitt samtycke, eller [...]".

Det står inte tydligt i lagen vad som gäller vid en naturkatastrof utan det är som sagt en fråga om hur lagen tolkas. Dessutom gäller detta endast för om uppgifterna får tas fram eller inte. Sekretesslagen säger inget om en krissituation. Om man inom organisationen inte är säker på vem som har rätt till informationen är det viktigt att man diskuterar detta under planeringsarbetet, inte under en pågående krissituation. Om beredskapssamordnare vet vilka personer som har rätt att ta del av hemligstämplade personuppgifter är det enklare att delegera uppgifter i en krissituation.

5.2 Bearbetning av data

Som nämnts ovan behövde läkemedelsregistret bearbetas innan det kunde illustreras i ett GIS. Även detta moment är tidskrävande och avancerat, och kräver goda kunskaper i Excel eller liknande program. Hälsodataregistren skapades inte för att passa i ett GIS men numera blir det allt vanligare med utbyte av data och att vilja använda registerdata i ett GIS. Att ändra på befintliga registers uppbyggnad är troligen ett omfattande och tidskrävande arbete, dock är det viktigt att man, när man sparar ny registerdata, tänker på eventuell användning. För att kunna optimera och effektivisera användandet av informationen i ett GIS är det viktigt att registrera personnummer, adress och fastighetsbeteckning likvärdigt. Ytterligare en sak att tänka på är att dela upp information i olika kolumner enligt standarder, exempelvis gatunamn, gatunummer, postnummer och ort

i varsin kolumn. Analyserna i detta projekt hade underlättats om varje läkemedelsgrupp redan från början varit registrerad i varsin kolumn.

Ett sätt att undvika tidsödande bearbetning av data är att skicka ett Excelblad till registeransvarig när man efterfrågar data, där endast en rubrik för varje kolumn är inskriven. Då kan registeransvarig, om registret tillåter det, fylla i värden. På så vis får man endast den data man behöver, registrerad på det sätt som man önskar. Även detta bör ingå i planeringsarbetet.

En standardisering av geodata håller på att utvecklas. Swedish standards institute (SIS) har startat projektet Stanli som utvecklar standarder för just geodata. Standarder för belägenhetsadresser har beteckning SS 6370003:2007 och kan beställas på SIS hemsida (www.sis.se).

Vidare diskuterar SIS och International Organization for Standardization (ISO) hur metadata ska behandlas. Metadata är ett dokument som innehåller en summering av innehållet i exempelvis datafiler, dokument, registerdata, kartor, m.m. Metadata kan innehålla olika typer av information men ska ge användaren en snabb överblick över innehållet, formatet, kvaliteten, aktualiteten m.m. Detta för att användaren lättare ska kunna söka, lokalisera, tolka och använda datan. ISO har utvecklat en standard (ISO 19115:2003) för hur metadata bör sparas. Metadata blir allt viktigare i hanteringen av geodata och för att underlätta användningen av data är det viktigt att förse all data med korrekt metadata.

För detta projekt spenderade jag cirka tre arbetsdagar med databearbetning. Meningen med GIS i krisarbete är att det ska vara ett snabbt och effektivt stöd. Om databearbetning tar så lång tid förlorar systemet i effektivitet.

5.3 Felkällor

När läkemedelsregistret och kommuninvånarregistret kopplades samman och illustrerades i GIS skedde ett bortfall från läkemedelsregistret på ett tiotal individer. Bortfallet kan bero på att registren har uppdateras vid olika tidpunkter. Kommuninvånarregistret uppdateras kontinuerligt medan läkemedelsregistret visar den totala medicinförbrukningen för 2007.

Ytterligare en felkälla i materialet kommer sig av att personer är folkbokförda på en adress men bor någon annanstans. Oftast handlar det om studenter som inte är folkbokförda på sin nya adress. Sommartid, när en värmebölja oftast inträffar, är många bortresta eller inresta för att tillbringa semestern i sommarstugan eller hos vänner och bekanta.

6 Slutsatser

GIS är ett effektivt stöd vid risk- och sårbarhetsanalyser och kan vara till stor hjälp i arbetet före, under och efter en extrem väderhändelse. Analysmetoderna för att identifiera sårbara grupper är relativt enkla men det krävs en viss GIS-kunskap. All information som behövs för att identifiera sårbara grupper finns registrerad, men det saknas information om byggnadsmaterial i bostadshus och information om källarutrymmen. Registren är inte heller utformade för att passa ett GIS. Med mer registerdata hade jag kunnat göra vidare analyser.

Svårigheterna har inte varit arbetet i GIS utan arbetet med att få tag på information och att föra in informationen i systemet. Registerinformation som inte är utformad för att passa in i ett GIS kräver omfattande och tidskrävande bearbetning. Under en krissituation finns det inte tid till att leta efter information eller att bearbeta den, och det gör att effektiviteten minskar. För att GIS ska kunna vara till hjälp i en krissituation måste dessa tidskrävande uppgifter ingå i kommunens eller länsstyrelsens planeringsarbete. Då kan GIS snabbt identifiera sårbara grupper i samhället.

Källförteckning

Data

Räddningsverket i Karlstad, Anette Nilsson, Systemhandläggare på Tekniskt ledningsstöd.
Telefon: 054-13 50

Socialstyrelsen. Kontakt: Andrejs Leimanis, 075-247 32 91. *Hemsida:*
www.socialstyrelsen.se/Statistik/statistik_amne/lakemedel/Lakemedelsregistret.htm
(Hämtat: 2008-10-13)

ServiceDATASYD. *Hemsida:* www.servicedatasyd.se (Hämtat: 2008-09-25)

Växjö kommuns GIS-enhet. Kontakt: Lars-Göran Bergsman, 0470-436 55

Rapporter

Carlsson-Kanyama A., Bergquist A., Johansson A-K, Johansson A., Knutsson I., Linell A., Öberg H. 2009. *Att använda geografisk information vid väderkriser för att bistå sårbara grupper i ett förändrat klimat*. Ett samarbetsprojekt mellan Climatools (FOI), Statens folkhälsoinstitut och Lantmäteriet. FOI rapport FOI-R--2762--SE, Stockholm.

Fouillet A, Rey G, Laurent F m.fl., 2006. *Excess mortality related to the August 2003 heatwave in France*. Int Arch Occup Environ Health; 80(1):16-24.

FN:s klimatpanel, 2007. *Den naturvetenskapliga grunden*. Sammanfattning för beslutsfattare. Naturvårdsverket rapport 5677.

Gustafsson R, 2001. *Översvämningen i Arvika hösten 2000*, sida 23. Rapport från Kommunteknik, Arvika kommun.

Rocklöv J, Hurtig A-K, Forsberg B, 2008. *Hälsopåverkan av ett varmare klimat – en kunskapsöversikt*, sida 11. Yrkes och miljömedicin i Umeå rapporter, 2008:1 Umeå Universitet.

Sundholm M, 2005. *El- och Telebolagen dåliga på att informera*. Krisberedskap #1, 2005, sida 28.

Webbkällor

ESRI support center, 2006. GIS dictionary

Hemsida: support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.gisDictionary.search&search=true&searchTerm=personal+geodatabase (Hämtat: 2008-10-21, Modifierat: 2006-10-31).

FASS, Farmaceutiska Specialiteter i Sverige.

Hemsida: www.fass.se/LIF/produktfakta/sok_lakemedel.jsp (Hämtat: 2008-10-21)

SMHI, 2008. Rossby Center Klimatindex.

Hemsida: www.smhi.se/sgn0106/if/rc/index/Klimatindex.htm (Hämtat 2008-10-21)

