



[MILJÖKÄNSLIGHETSKARTOR]

[Hur man arbetar med dem i Umeå kommun]

[ALEX EINARSSON]

Akademien för Ekonomi, Samhälle och Teknik
[Miljövetenskap]
[G2E]
[15 hp]
[Kandidatprogrammet i miljövetenskap – miljö,
hälsa, arbete]
[MXA 205]

Handledare: [Monica Odlare]
Examinator: [Patrik Klintenberg]
Datum: 2014-11-24

Abstract

This thesis is about how Umea Municipality is working with environmental sensitivity maps. Surveys have been sent to the environmental office, fire department and Lantmäteriet. A literature study has been done in order to find out why it's important for the fire department to take into account the environment. The starting point for this study has been the environmental sensitivity map that was made for the municipality of Umea in 1998 for accidents where firefighting water and chemicals are involved. Fires can cause many environmental problems. A substance that can spread in the environment when a fire happens is cadmium which can make it difficult for animals to absorb nutrients in the food they eat. The firewater can contain many substances that are harmful to the environment for ex. volatile organic compounds (VOC). A groundwater map from the geological survey of Sweden (SGU) and Swedish Civil Contingencies Agency (MSB) for the fire department in Umea municipality was made in 2007. The groundwater map is used in the fire trucks in a GPS system. They can see directly on the GPS a map for the area where the accident has happened. It's used when there is a chemical leaking for example from a truck that has gone off the road. The map that shows environmental sensitive areas is used by the fire department in Umea municipality and the environmental office. Firefighters have to call the fire station or the environmental office to get information from the map. The bad thing is that the map for environmentally sensitive areas is not updated.

Keywords: GIS, miljörisker, grundvatten, räddningstjänsten, miljökontoret

Förord

Examensarbetet har utförts inom ramen för kandidatprogrammet i miljövetenskap - miljö, hälsa, arbete 180,0 högskolepoäng (hp) vid Mälardalens högskola. Detta examensarbete motsvara 15,0 hp och har skrivits i kursen MXA 205, Examensarbete, miljövetenskap.

Jag tycker det varit ett intressant arbete där jag fått kunskaper om räddningstjänsten och hur de kan arbeta med miljöfrågor. Har fått kunskaper om miljö känsliga områden och hur de kan ta hänsyn till dem inom räddningstjänsten.

Sammanfattning

Detta examensarbete handlar om att undersöka hur Umeå kommun arbetar med miljö känslighetskartor. Enkäter har skickats ut till miljökontoret, räddningstjänsten samt Lantmäteriet och en litteraturstudie har genomförts för att ta reda på varför det är viktigt för räddningstjänsten att ta hänsyn till miljön. Utgångspunkten för denna studie har varit den miljö känslighetskartan som togs fram i Umeå kommun 1998 för olyckor där släckvatten och kemikalier är inblandade av bland annat miljökontoret i Umeå kommun, Länsstyrelsen i Västerbottens län och Umeå universitet. När det kommer till bränder finns många olika miljöproblem. Om ett ämne börjar brinna som innehåller klor kan det bildas polyklorerade bifenyler (PCB) som kan skada fotosyntesen hos växtplankton. När släckvatten från en brand läcker ut i miljön kan det komma ut ämnen som kan orsaka problem för ekosystem där ett är polycykliska aromatiska kolväten (PAH) som kan orsaka många problem hos organismer t.ex. skada generna och ge cancer. Det finns i Umeå kommun sex farliga verksamheter bl.a. en oljedepå, en flygplats och ett lager för sprängämnen. Farliga ämnen finns inte bara på fabriker utan även på vägarna där de transporteras. År 2007 togs det fram en sårbarhetskarta för grundvatten av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) samt Sveriges geologiska undersökning (SGU). Tanken var att den skulle användas av räddningstjänsten när det läckt ut ett ämne på marken då den visar hur lätt det är för ett ämne att komma ner i marken till grundvattnet. Denna karta har miljökontoret tillgång till och används bl.a. för tillståndsprovning av bergvärme. Kartan som togs fram för grundvatten finns i räddningstjänstens brandbilar som ett GPS system där positionen kommer upp direkt. Miljö känslighetskartan finns hos räddningstjänsten och miljökontoret. Problem med miljö känslighetskartan är att den inte uppdateras vilket medför att den kan vara inaktuell samt att den inte finns i brandbilarna. Miljö känslighetskartan i pappersformat innehåller för mycket information vilket gör det svårt att använda kartan. En lösning är att det tas fram flera olika kartor t.ex. en som tar upp naturreservat och en som tar upp naturgeografiskt intressanta områden. Det som behöver studeras vidare i framtiden är bl.a. vem som skall uppdatera miljö känslighetskartan, hur den skall uppdateras och vilken information den skall innehålla och hur företag i kommunen arbetar med miljö känsliga områden.

Innehållsförteckning

Ordförklaringar	1
1. Introduktion.....	2
1.1 Bakgrund.....	2
1.2 Syfte	2
1.3 Frågeställningar.....	2
1.4 Avgränsning	3
1.5 Metod	3
1.5.1 Litteratursökningen	3
1.6 Disposition.....	3
2. Litteraturstudie	5
2. 1 Miljörisker vid olyckor	5
2.1.1 Olyckor och deras miljöpåverkan	5
2.1.2 Olika ämnen och deras effekter ute i miljön	6
2.1.3 Miljörisker kopplade till släckvatten.....	8
2.2 Lagstiftning kring olyckors miljöpåverkan.....	9
2.3 Riskbilden i Umeå kommun när det gäller olyckor som kan påverka miljön.....	10
2.4 Introduktion till GIS.....	10
2.5 Fördelar med GIS inom räddningstjänsten	11
3. Beskrivning av studien.....	13
3.1 Beskrivning av aktörerna i studien	13
3.1.1 Lantmäterimyndigheten	13
3.1.2 Beskrivning av Umeå räddningstjänst arbete med farliga ämnen.....	13
4. Resultat.....	16
4.1 En beskrivning av sårbarhetskartan för grundvatten.....	16
4.2 Beskrivning av den ursprungliga miljö känslighetskartan.	18
4.2.1 Beskrivning av hur GIS kartan togs fram.	20
4.2.2. Utvärderingen av miljö känslighetskartan år 2001.....	21
4.3 Hur miljö känslighetskartan används idag av olika aktörer.....	22
5. Diskussion	25
6. Slutsats	27
7. Förslag till fortsatta studier.....	28

Ordförklaringar

ARC/info = Program för GIS

ArcView = Program för GIS

Attributtabell = Där finns informationen för ett objekt på en GIS karta.

FOI = Totalförsvarets Forskningsinstitut är en myndighet som arbetar inom området säkerhet och försvar med forskning, utveckling av olika tekniker och metoder. Några områden inom vilka de bedriver forskning är hur farliga ämnen skall hanteras, hur IT skall bli säkert och hur olika hot skall bedömas.

GIS = Geografiska Informations System

MapInfo = Program för GIS

PAH = Polycykliska aromatiska kolväten uppstår när det sker ofullständig förbränning av kol och kolväten. De är uppbyggda av minst 2 kondenserade bensenringar. Med kondenserad avses att de olika ringarna delar en sida med varandra. Ett exempel på en är bensen.

Polygoner = Om det går att beräkna arean för ett område i en GIS karta är det en polygon.

SHP = Ett filformat som används av programmet ArcView

Skräppolygoner = När två eller fler polygoner slås ihop med varandra och det finns problem i överlappningen bildas skräppolygoner

VOC = Flyktiga organiska ämnen där kokpunkten är 50 – 260 °C.

1. Introduktion

1.1 Bakgrund

År 1998 togs det fram en miljö känslighetskarta i Umeå kommun. De aktörer som var inblandade i att ta fram den var Försvarets Forskningsanstalt NBC skydd Umeå (FOA), miljökontoret i kommunen, Länsstyrelsen i Västerbottens län, räddningsverket som finansierade arbetet samt Umeå universitet. Tanken med denna karta var att när räddningstjänsten släckte bränder behövde de information om miljö känsliga områden. När kartan togs fram valde de att visa områden som kunde påverkas av släckvatten och utsläpp av olika kemikalier. Ett syfte med projektet var att kartan skulle hjälpa räddningsledaren ute på ett uppdrag med att ta beslut om hur viktigt ett område var och utifrån detta skulle räddningsledaren kunna bestämma vilka insatser som behövde sättas in i syfte att skydda en miljö. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999).

En karta om grundvatten togs fram av SGU och MSB som skulle visa hur lätt det var för ett ämne att läcka ner i marken och nå grundvattnet. En tanke när kartan togs fram var att underlätta för räddningstjänsten när de beslutade om det behövde ske en snabb sanering eller inte. Ett annat syfte var att visa om räddningstjänsten behövde ta hänsyn till grundvattnet eller inte. Det skulle även i projektet tas fram en utbildningsdag som räddningstjänsten och andra aktörer skulle delta på när kommunen fick kartan. (Thorsbrink, Carlsson, Blad, Lindström & Rodhe 2009)

1.2 Syfte

Ett syfte har varit att titta på de miljö känslighetskartorna som gjordes i Umeå kommun för att se om de används idag eller inte. Om man använder dem så har tanken varit att se hur de används och kommuniceras till olika aktörer i kommun som behöver känna till dem. Om kartorna inte användes skulle det tas fram ett förslag på hur man kunde använda dem. En tanke har varit att undersöka om man arbetar med dessa frågor i kommunen på något annat sätt om man inte använder kartorna.

1.3 Frågeställningar

- Efter att grundvattenkartan och miljö känslighetskartan togs fram vad hände med dem och används de idag?
- Varför är det viktigt att ta hänsyn till miljö känsliga områden när det sker en olycka?

1.4 Avgränsning

En avgränsning har varit Umeå kommun och hur de arbetar med miljökänslighetskartor. De som varit med i studien är räddningstjänsten, miljökontoret och lantmäteriet i Umeå kommun.

1.5 Metod

Det har genomförts en kartläggning för att se hur man arbetar med frågor som rör miljö känsliga områden där de olika aktörerna har kontaktats på email och telefon för att få information om miljö känslighetskartorna. En litteraturstudie har genomförts för att få information om kartorna, lagstiftningen kring olyckors miljö påverkan och hur olyckor kan påverka miljön.

1.5.1 Litteratursökningen

Det har sökts information på Umeå kommuns hemsida om hur räddningstjänsten arbetar och på Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI) hemsida om miljö känslighetskartorna. På MSBs hemsida har det sökts information om olyckor och deras miljö påverkan med sökorden släckvatten och miljö. På Google söktes information om räddningstjänsten och sårbarhetskartor. Resultatet blev en karta som kom från SGU och berör grundvatten i Umeå kommun. Anledningen till att dessa källor valdes var för att de bedömdes som relevanta då de tog upp miljö och räddningstjänsten. De källorna som valdes från FOI valdes för att de berörde miljö känslighetskartorna i Umeå kommun.

1.6 Disposition

1. Introduktion
2. Litteraturstudie
 - 2.1 Miljö risker vid olyckor
 - 2.2 Lagstiftning kring olyckor
 - 2.3 Riskbilden i Umeå kommun
 - 2.4 Introduktion till GIS
 - 2.5 Fördelar med GIS inom räddningstjänsten
3. Beskrivning av studien
 - 3.1 Beskrivning av aktörerna
4. Resultat
 - 4.1 En sårbarhetskarta för grundvatten

- 4.2 Beskrivning av den ursprungliga miljö känslighetskartan
- 4.3 Hur miljö känslighetskartan används idag av olika aktörer
- 5. Diskussion
- 6. Slutsats
- 7. Förslag till fortsatta studier

2. Litteraturstudie

2.1 Miljörisker vid olyckor

2.1.1 Olyckor och deras miljöpåverkan

Olyckor kan påverka miljön på många olika sätt. När det brinner i deponier kan dioxiner bildas men det problemet har minskat pga. att man inte längre får deponera organiskt material. Däremot har blivit fler mellanlager för avfall och börjar det brinna i ett avfallslager kan branden hålla på i flera veckor i vissa fall. En studie visar att när det är en brand som är på ytan av avfallshögen så kan det förbrukas 8 ton avfall varje timme jämfört med när det brinner djupt ner i högen då det förbrukas 2 ton avfall i timmen. (Räddningsverket 2007)

Om en hög med gummi börjar brinna kan många olika ämnen komma ut i miljön och orsaka skada som t.ex. färgämnen, flamskyddsmedel, mjukgörare och lösningsmedel. Ett annat problem är plast som kan brinna och då bildas t.ex. toluen, etylbensen och bensen. Börjar det brinna i en hög som innehåller byggnadsmaterial kan många olika ämnen avges där några är styren, arsenik, dibenzofuran samt olika partiklar. När metalskrot brinner uppkommer främst PAH och vid en brand där polyvinylklorid (PVC) är involverad bildas dioxiner vilket beror på en produkt från branden klorväte som kan omvandlas till dioxiner. Om det uppstår en brand med bromerade flamskyddsmedel kan det bildas bromerade dioxiner som är farliga både för människor och miljö.(Avfall Sverige 2007)

Elektroniska produkter kan påverka miljön när de brinner om de innehåller farliga ämnen. Dessa bränder kan inträffa där produkterna tillverkas eller säljs. En hög med avfall som innehåller dessa produkter kan börja brinna och då kan det spridas i miljön främst metaller och organiska miljögifter. När elektroniska produkter brinner kan det bildas mycket furaner och dioxiner samt partiklar som kan föra med sig bl.a. krom, koppar och nickel. (Räddningsverket 2007)

Ett däcklager kan börja brinna och ett problem vid en sådan brand är att det bildas pyrolysolja som kan spridas i miljön. Ett annat problem är att många metaller kan spridas i miljön vid dessa bränder bl.a. nickel och krom. (Räddningsverket 2007)

På ett år kan det inträffa ungefär 2000 olyckor med farliga ämnen där vägfordon är den vanligaste källan till utsläppen. Främst är det olika petroleumprodukter som kan läcka ut i miljön men även svavelsyra och metan kan släppas ut vid en kemikalieolycka. Sker en olycka med kemikalier på vintern kan tjälen i marken och snötäcket förhindra spridning till närliggande miljöer. (Räddningsverket 2007)

För att exemplifiera vad som bildas vid en brand kan en studie nämnas. Det skulle till att börja med väljas ut ett område där brandförsöken skulle ske och för detta valdes ett område som ligger vid en dalgång utanför Bollebygd som kallas Nolåns dalgång. Anledningen till att detta område valdes var för att de var ett mindre dräneringsområde och för att det inte skulle spridas så mycket föroreningar med luften valdes ett område en bit in i landet. För att kunna göra detta försök behövdes material som kunde brinna vilket var elektronikskrot som låg i 15 korgar skickade av El-Kretsen där det tillfördes till varje försök 242,4 kg av det som de fick in. Försöket gjordes i en korg där det fanns plywood och när försöket genomfördes placerades denna på en balja som var gjord av stål som stod på en lastcell för att de skulle kunna mäta vikten under försökets gång. För att under försöket samla upp det som kom från

branden fanns en betongbalja som hela utrustningen stod på. Fyra brandförsök gjordes sammanlagt för det som testades där de valde att vid ett begränsa lufttillförseln. Detta genomfördes även för bildäck där sammanlagt 200 bildäck leverades till dem efter att de fått tillstånd från Svensk däckåtervinning AB att använda dem och därefter valde de ut några däck som de skulle använda. Vid tre försök låg däcken i en hög och vid det sista i en stapel. För att släcka branden i försöket med bildäck utnyttjades både släckvatten och skumvätska. Vid det försöket som gjordes på elektronikskrot användes bara släckvatten. (Lönnermark, Sköld, Axelsson, Eugensson, Cousins, rosén & Stripple 2007)

Det resultatet som kom fram i denna studie var att det bildades mycket PAH vid branden med elektronikskrot främst acenaftylen, fenantren och flouranten. Ett annat resultat var att det bildades mycket furaner t.ex. 12378 PeCDF, 23478 PeCDF och 1234678 HpCDF. Det bildades också dioxiner bl.a. 2378 TCDD, 12378 PeCDD, 1234678 HpCDD och 123789 HxCDD. När det gällde försöken med bildäck så bildades mycket PAH som t.ex. acenaftylen, pyren, fenantren, flouren och antracen. (Lönnermark et al. 2007)

Dessa är exempel på olyckor som kan påverka miljön. Nedan kommer det beskrivas enskilda ämnen och deras miljöpåverkan

2.1.2 Olika ämnen och deras effekter ute i miljön

Ett ämne som kan orsaka problem är kadmium som gör det svårare för organismer att tillgodogöra sig näring och om det sker en olycka där det blir ett utsläpp av bly så kan det leda till att det blir en sämre nedbrytningsprocess ute i naturen. (Larsson & Lönnermark 2007)

När arsenik kommer ut i miljön kan många hälsoproblem uppstå för människor samt organismer som t.ex. att levern skadas, lungcancer och hjärtkärlsjukdomar. De som är giftigast är arsenikföreningarna som är oorganiska. Ett problem vid en brand är att de kan komma ut antimon i miljön som kan bl.a. ge olika effekter på magtarmkanalen och göra att huden samt slemhinnorna blir irriterade. (Larsson & Lönnermark 2007)

Polyklorerade bifenyler (PCB) kan uppkomma när ett material brinner som innehåller klor eller när en transformator brinner. PCB är ett stabilt ämne som kan tas upp och ansamlas i levande organismer samt skada fotosyntesen hos olika växtplankton. Hos organismer som ligger högt upp i en näringskedja kan många effekter uppstå bl.a. kan fortplantningen störas och det kan bli fel på ämnesomsättningen. (Larsson & Lönnermark 2007)

Väteklorid (HCl) kan uppkomma när ett material brinner som innehåller klor och bidrar till försurningen av vattendrag samt sjöar. Ett annat problem vid en olycka är svaveldioxid som också kan bidra till försurningen vilket uppkommer främst när det brinner i byggnader och när petroleumprodukter brinner. (Larsson & Lönnermark 2007)

Ett grundämne som kan orsaka problem är koppar pga. att det kan lagras i jordens översta lager och när pH sjunker så blir det farligare för växter samt mikroorganismer. I en vattenlösning kan koppar förekomma som Cu^{2+} och Cu^+ vilket kan medföra att det bildas radikaler i en organisms celler vilka kan ge upphov till många olika problem bl.a. cancer, skador på DNA och proteinoxidation. Koppar kan påverka växter men är farligare för mikroorganismer då det kan bl.a. orsaka reproduktionsstörningar och påverka enzymaktiviteten. (Sternbeck 2000)

Polyklorerade dibensofuraner (PCDF) samt polyklorerade dibensodioxiner (PCDD) är ett problem för människor och naturen. I fet fisk speciellt lax och strömming kan det ansamlas mycket dioxiner som kan medföra problem för människor bl.a. störd fortplantning, cancer och nedsatt immunförsvar. När det gäller organismer i naturen sker exponeringen genom födan som de får i sig där halterna ökar högre upp i näringskedjan. Vitamin A är viktigt av många olika anledningar bl.a. för tillväxt, fortplantning samt immunförsvaret och när en organism exponeras för dioxiner kan dessa störa vitamin A:s omsättning vilket kan påverka dessa funktioner. Ett annat problem är ämnen som liknar dioxiner som bl.a. kan göra att nervsystemet hos foster påverkas samt att manliga könshormoner får en sämre effekt. (Naturvårdsverket 2007)

Flamsskyddmedel används i stor utsträckning idag för att olika föremål skall brinna sämre t.ex. datorer, textilier och tv apparater där ett problem för naturen är Tetrabrombisfenol A (TBBPA) och ett annat är polybromerade difenyletrar (PBDE). När de gjorts försök på djur har de kunnat konstateras att PBDE kan orsaka problem när det doseras i höga halter och ofta. Det konstaterade effekterna i lever och sköldskörtel var tumörer och morfologiska effekter. När det gäller bromerade bisfenyler (PBB) kunde man i ett långtidsförsök se att reproduktionen blev påverkad samt att det uppkom tumörer i levern. (Busk 2011)

När organiskt material brinner och det finns för lite syre kan PAH: er bildas vilka har svårt för att lösa sig i vatten, har en flyktighet som är låg samt har lätt för att fastna på organiskt material som finns i marken. Det finns många olika PAH: er t.ex. antracen, naftalen och bensapyren. De kan vara skyddade mot nedbrytning om de fastnar på aerosoler eller partiklar som finns i luften och om partiklarna är små kan de innan de faller ner till marken stanna i luften 10 dygn. Av alla PAH:er som släpps ut i luften kommer 50 % brytas ner före de fastnat på aerosoler och olika partiklar. När de hamnar i marken kan de vara kvar länge innan de bryts ner vilket främst gäller tunga PAH: er då de binds bra till organiskt material i marken. De har många olika egenskaper kopplade till sig som att de kan påverka gener där den som har störst effekt är bensapyren, orsaka cancer, akut toxicitet och störa hormoner. PAH : er kan ge fiskar hälsoproblem som tumörer och skador på huden. (Naturvårdsverket 2007)

I periodiska systemet finns en grupp som innehåller halogener vilka är bl.a. brom och fluor. Om en brand uppstår där olika plaster med fluor t.ex. teflon deltar kan det bildas fluor och när flamskyddsmedel brinner kan brom uppstå. Problemet med dessa är att de kan vid en brand omvandlas till vätehalogenider (HX) vilket för brom blir HBr och för fluor blir det HF. Om det vid branden utnyttjas vatten som en släckvätska kan en del lösa sig i vattnet och komma ut i naturen där det kan orsaka försurning. (Lönnermark et al. 2007)

2.1.3 Miljörisker kopplade till släckvatten

Ett problem när det kommer till släckvatten är metaller som kan finnas lösta eller bundna till partiklar där en studie som gjordes visade att de metallerna som förekommer mest är zink, bly och kadmium. När det brinner i elektronikskrot, på en ytbehandlingsindustri eller på ett snickeri kan släckvattnet innehålla mycket metaller. (Norberg & Lithner 2013)

En grupp som utgör ett problem är PAH: er då de kan vid en brand fastna på partiklar som sedan hamnar i ett sediment som blir förorenat. Mängderna som släpps ut på ett år uppgår till mellan 2-12 ton och uppkommer främst när det brinner i en skog, en bostad, en deponi eller när däck och flis brinner. (Norberg & Lithner 2013)

Det bildas på ett år ungefär 13-200 ton VOC när det brinner t.ex. i flis, en skog eller en bostad. Hälsoeffekter som är förknippade med dessa är bl.a. cancer, skador på nervsystemet samt allergier. Det finns VOC som utgör problem t.ex. fenol, fenoler som är metylerade och bensen. (Norberg & Lithner 2013)

Om det uppstår en brand med ett material som innehåller klor samt ett som är organiskt kan dioxiner bildas När det brinner i bl.a. avfall kan det uppkomma mycket dioxiner som exempelvis polyklorerade dibensodioxiner (PCDD). (Norberg & Lithner 2013)

När det sker en olycka kan det bildas både små och stora partiklar. De stora partiklarna uppkommer när ett material inte brinner samt när det finns mineraler och de små bildas när ett ämne förångas eller kondenseras. Ämnen som kan fastna på dessa partiklar är t.ex. PCB, PAH och HCL. (Norberg & Lithner 2013)

Ett problem vid bränder är att det bildas luftföroreningar som kan träffa på ett vatten och omvandlas till sura ämnen. Kväveoxider som bildas vid många bränder kan omvandlas till salpetersyra och sänka släckvattnets pH. Det bildas även vid bränder svaveldioxider som omvandlas till svavelsyra vilket också kan sänka släckvattnets pH. Kommer ett surt släckvatten ner i ett vattendrag så kan det göra att det blir sura förhållanden och detta kan leda till att metaller frigörs från sediment samt att vattendrag blir försurade. Basiska ämnen kan bildas vid en brand t.ex. aska. (Norberg & Lithner 2013)

När det brinner kan övergödande ämnen hamna i släckvattnet. I askan kan det finnas många olika näringsämnen bl.a. kalium och fosfor som kan komma ut i naturen med släckvattnet vilket kan leda till övergödning. (Norberg & Lithner 2013)

Något som är viktigt att ta hänsyn till när det brinner är syretärande ämnen som kan hamna i ett vatten där det förbrukas syre när de bryts ner och främsta orsaken till detta är organiska ämnen. Ett problem är glykoler som kan finnas i en släckvätska som innehåller skum. (Norberg & Lithner 2013).

2.2 Lagstiftning kring olyckors miljöpåverkan

Det finns mycket lagstiftning kring miljö men den viktigaste när det kommer till olyckor är lagen om skydd mot olyckor som räddningstjänstens verksamhet bygger på. En annan viktig del är förordningen om skydd mot olyckor

- Enligt lag (2003:778) om skydd mot olyckor 3§ gäller att:
 - Räddningstjänsten skall planeras och organiseras så att räddningsinsatserna kan påbörjas inom godtagbar tid och genomföras på ett effektivt sätt.
- En annan viktig del är lag (2003:778) om skydd mot olyckor 1 kap. 2§:
 - Med räddningstjänst avses i lagen de räddningsinsatser som staten eller kommunerna skall ansvara för vid olyckor och överhängande fara för olyckor för att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljön.
- En annan viktig del som berör förebyggande arbete är lagen om skydd mot olyckor 3 kap. 1§:
 - För att skydda människors liv och hälsa samt egendom och miljön skall kommunen se till att åtgärder vidtas för att förebygga bränder och skador till följd av bränder samt, utan att andras ansvar inskränks, verka för att åstadkomma skydd mot andra olyckor än bränder. Kommunerna skall ta till vara möjligheterna att utnyttja varandras resurser för förebyggande verksamhet.
- Lag (2003:778) om skydd mot olyckor 2 kap. 4§. Anger följande:
 - Vid en anläggning där verksamheten innebär fara för att en olycka ska orsaka allvarliga skador på människor eller miljön, är anläggningens ägare eller den som utövar verksamheten på anläggningen skyldig att i skäligen omfattning hålla eller bekosta beredskap med personal och egendom och i övrigt vidta nödvändiga åtgärder för att hindra eller begränsa sådana skador. Den som utövar verksamheten är skyldig att analysera riskerna för sådana olyckor som anges i första stycket. Första och andra styckena gäller även flygplatser som har meddelats drifttillstånd enligt 6 kap. 8 § första stycket luftfartslagen (2010:500). Lag (2010:519).

2.3 Riskbilden i Umeå kommun när det gäller olyckor som kan påverka miljön.

Sex farliga verksamheter finns i Umeå kommun och dessa är flygplatser, depåer där det lagras oljor, en damm, lager där det finns sprängmedel och en kraftstation. Den lagstiftningen som dessa berörs av är lagen om skydd mot olyckor 2 kap 4§. Av dessa kan tre verksamheter orsaka allvarliga kemikalieolyckor och de lyder under lag (1998) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. (Umeå kommun 2013a)

Varje dag passerar det farliga transporter genom kommunen både på väg och järnväg med bl.a. olika drivmedel. En anledning till detta är skogsindustrin och gruvindustrin i Norrland. MSB gjorde år 2007 en sammanställning som visar om man jämför med andra delar i landet att det är små mängder farligt gods som transporteras genom kommun. (Umeå kommun 2013a)

När det kommer till hamnen i kommunen så hanterar de farligt gods. MSB har tagit fram statistik för september månad 2006 när det gäller farligt gods och då var 64 % oxiderande ämnen. (Umeå kommun 2013a)

2.4 Introduktion till GIS

Ett GIS system är till för att behandla information som har ett läge på jorden vilket kallas geografisk information och utgörs av ett datorbaserat system som bl.a. kan visualisera och bearbeta informationen i form av t.ex. kartor eller statistik. Att visualisera geografisk information kan handla om att studera kartor eller olika tabeller. En viktig del är sökning vilket handlar om att söka upp information som finns i t.ex. i en karta samt geografisk analys som handlar om att analysera information på olika sätt. Det kan t.ex. handla om att ta reda på hur långt det är från en plats på kartan till en annan plats eller hur långt det är för skolbarnen att ta sig till skolan. Med hjälp av GIS går det att studera förändringsprocesser som handlar om hur något har förändrats med tiden. (Harrie och Eklundh 2012)

Ett viktigt användningsområde är att visualisera information på en karta t.ex när man håller på med fysisk planering då det kan vara bra att visa på en karta hur marken får användas. Länsstyrelsen i Skåne län och Lantmäteriverket tog fram en karta 2008 som visar Lund och Malmö samt olika riksintressen som man behöver ta hänsyn till när man bygger. Det finns naturreservat på kartan och till dem har det kopplats bevarandeplaner. Som ett exempel på att söka i GIS information kan man ta en tjänst på internet som hitta.se där det går att söka och få informationen presenterad på en karta. (Larsson, Olsson, Ekelund & Lahti 2012)

Ett GIS system kan användas för att genomföra olika typer av analyser bl.a. en lokaliseringsanalys där det kan handla om att hitta en bra plats för att placera ett vindkraftverk på där ett exempel är verktyget VindGIS. (Larsson et al. 2014)

En myndighet som arbetar med GIS är glesbygdsmyndigheten som bl.a. tagit fram en databas över dagligvarubutiker för att se hur tillgängligheten är till dem. Databasen innehåller vägar, områden där människor bor och olika målobjekt bl.a. skolor och vårdcentraler. Att de tagit med vårdcentraler är för att se hur långt människor på glesbygden har till en vårdcentral. (Schærström & Johansson 2007)

Av all miljöinformation skall enligt Naturvårdsverket 80 – 90 % vara knuten till ett läge vilket gör att GIS är ett viktigt verktyg för dem. De har använt GIS för många olika saker bl.a. studie över bullernivåer och metallerföroreningar i olika län. (Schærström & Johansson 2007)

Ett exempel på att använda GIS för krishantering kan tas från Västerås kommun där en avloppsledning gick sönder 2007 vilket ledde till att det hamnade föroreningar i dricksvattnet och många fick problem med magsjuka. Informationen som behövdes för att kunna göra en bedömning av vilka man skulle varna togs fram med GIS t.ex. var det fanns enskilda brunnar, var det fanns trasiga ledningar och var det fanns skolor. När kommunen skulle ta reda på vad som orsakat föroreningarna så använde man ett GIS system. (Kanyama, Bergquist, Johansson, Johansson, Knutsson, Linell & Öberg 2009)

Om man gör en utblick över hur GIS används i andra länder kan man ta Tyskland som ett exempel där det utnyttjats när de studerat infektionssjukdomar bl.a. salmonella, influensa och tuberkulos. En studie som gjordes i München studerade stadsluften och dess innehåll av kvävedioxid samt partiklar genom att de använde två olika modeller. I denna studie valdes 1756 barn och mätningar gjordes i 40 punkter vilket resulterade i två olika modeller för exponering som användes i ett GIS program. De tog med hjälp av GIS fram årliga koncentrationen för respektive ämne som de mätt vid varje adress där barnen bodde. (Schærström & Johansson 2007)

I Finland gjordes en studie som handlade om biometan där man utnyttjade GIS för att göra olika typer av analyser i tre regioner. De utgick i denna studie från råvaror som bl.a. matavfall från hushåll, olika energigrödor samt avfall från jordbruk. I studien utnyttjades GIS system för att ta reda på var det var lämpligt att placera fabriker som kunde tillverka biometan utifrån var råvaror och användare fanns. En viktig del i detta var att samla adresser för var det fanns matavfall och att ta reda på var det fanns jordbruk som kunde leverera råvaror för produktionen av biometan samt var vägar gick. De kom fram i denna studie till att det bästa var att placera fabrikerna på landsbygden då större delen av de tillgängliga råvarorna fanns där. (Höhn, Lehtonen, Rasi & Rintola 2014)

Ett exempel på GIS kan tas från Italien där man utnyttjat det för att beräkna hur mycket skadorna efter översvämningar kostar samhället. Det som studien utgick ifrån var staden Cittiglio där det passerar en flod. En del gick ut på att studera flygbilder över floden för att få reda på dess höjd i landskapet för att därefter ta reda på vattendjupet. För att få reda på vilka skador som uppkommit efter översvämningen besöktes staden. Nästa steg i analysen var att göra en beräkning på celler som fanns i GIS och var 1 m stora där de utgick från information om vad husen i staden var värda, det djupet som översvämning haft samt vad skadorna kostar. Denna modell utnyttjades när det var en översvämning i staden 2002 för att uppskatta vad översvämningen kostat och visade sig vara bättre än när de gjordes en inventering i staden med följande uppskattning av kostnaderna. (Nyberg 2010)

2.5 Fördelar med GIS inom räddningstjänsten

Det finns många olika anledningar till varför räddningstjänsten behöver tillgång till GIS system. Dessa kommer att tas upp nedan.

Om räddningstjänsten har tillgång till information som t.ex. insatsplaner och vilken väg de kan åka för att komma till en olycksplats så kan uttryckningarna bli effektivare samt insatsstatistiken kan redovisas på ett bra sätt. De kan med dessa system bättre planera användningen av de resurser som de har till sitt förfogande och det kan vara ett underlag som kan utnyttjas när de tar fram sin plan för räddningstjänsten samt när de gör en riskanalys. (Räddningsverket 2000)

Ett användningsområde för GIS är när det görs riskanalyser då det kan visa var olika riskobjekt ligger samt var påverkan kan ske om det äger rum en olycka. En viktig del är att en GIS karta kan visa vilka skyddsobjekt som finns nära en industri. Det GIS systemet som räddningstjänsten har kan även användas av andra delar i kommunen. (Jönsson & Vester 1999)

När räddningstjänsten åker på ett uppdrag så kan ett GIS system vara ett bra alternativ. Det som kan vara bra är att de får information om var branden äger rum och vilken väg som är bäst att köra för att komma dit snabbt. Det kan även vara bra om dessa kartor visar hur en byggnad ser ut, var brandposter finns och insatsplanen för objektet. (Jönsson & Vester 1999)

En anledning till att det är bra att använda GIS vid en riskanalys är för att man då kan se var olika objekt överlappar varandra för att få en uppfattning om risken. De är även bra att kartan visar vägar och järnvägar där farligt gods transporteras för då kan man se om de kan ske en olycka t.ex. i ett miljö känsligt område. Det kan när det kommer till kemikalieolyckor visualiseras på en GIS karta vilket område som kan påverkas där ett syfte kan vara att se var det finns grundvatten som behöver skyddas. (Jönsson & Vester 1999)

När kommunen håller på med fysisk planering kan GIS kartorna hos räddningstjänsten vara ett bra verktyg då de kan t.ex. visa vilket område som en olycka kan påverka samt var skyddsobjekt ligger. (Jönsson & Vester 1999)

3. Beskrivning av studien

Studien har genomförts genom att det har skickats ut nio enkäter där två besvarades samt genom en telefonintervju. En enkät skickades till räddningstjänsten där en anställd svarade på frågor kopplade till deras arbete med miljökänslighetskartor. Samma enkät skickades även till miljökontoret där en anställd svarade på hur de arbetar med miljökänslighetskartor. En telefonintervju hölls med en anställd på räddningstjänsten där denna fick svara på frågorna i enkäten. Dessa svar har sedan varit grunden när räddningstjänstens och miljökontorets arbete med miljökänslighetskartor har beskrivits. I bilaga A finns den enkät som skickades ut till räddningstjänsten och miljökontoret. Försök att få tag i kartan har gjorts men inga svar kom. Lantmäteriet tillfrågades på email om de uppdaterar miljökänslighetskartan då de arbetar med Umeå kommuns GIS system.

3.1 Beskrivning av aktörerna i studien

3.1.1 Lantmäterimyndigheten

Under byggnadsnämnden i Umeå kommun finns ett lantmäteri som är en del av lantmäterimyndigheten men drivs av Umeå kommun. Det kallas för en kommunal lantmäterimyndighet. Deras uppgifter är t.ex. att göra kartor, sköta ett lägenhetsregister, ha ansvar för geografisk information som rör kommunen och är av grundläggande karaktär, göra olika fastighetsförteckningar samt att sköta ett arkiv där de finns en registerkarta. (Umeå kommun 2013b)

3.1.2 Beskrivning av Umeå räddningstjänst arbete med farliga ämnen

I Umeå har räddningstjänsten en räddningschef i beredskap, en styrkeledare, sex brandmän, en insatsledare samt en sambands- och ledningsoperatör. När det sker ett utsläpp av ett farligt ämne i miljön så kan de genomföra en insats och om det kommer ut en gas som är kondenserad samt giftig kan de förhindra spridning. Läcker en brandfarlig vätska ut så har de möjlighet att genomföra en säkring av platsen och om en olja läcker ut så kan de genomföra en skadebekämpande insats. Är en gas brandfarlig kan de säkra själva olycksplatsen. (Umeå kommun 2013c)

Räddningstjänsten styrs av en brandchef. Under brandchefen kommer en räddningschef i beredskap som har till uppgift att arbeta som räddningsledare om det behövs, vara stabschef och hålla på med systemledning. I Umeå kommun finns en sambands och ledningscentral på brandstationen Umeå C som arbetar med olika åtgärder vid beredskap samt agerar biträde åt staben. Under räddningschefen i beredskap kommer en insatsledare vars uppgifter är att agera insatsledare om det behövs samt stå för samordning om det är flera olika styrkor som deltar i en insats. (Umeå kommun 2013c)

I Holmsund finns 1 styrkeledare och fyra brandmän. De tillämpar fri inryckning som innebär att vid vissa händelser kan det komma fler brandmän och hjälpa till. När det sker ett utsläpp av en brandfarlig vätska så kan de på olycksplatsen genomföra säkring och de kan bekämpa

skador som uppkommit när det läckt ut olja. Läcker ett ämne ut i miljön så har de möjlighet att genomföra en begränsad insats och om en oljecistern behöver kylas kan de påbörja kylningen. (Umeå kommun 2013c)

En styrkeledare samt fyra brandmän finns i Sävar där fri inryckning tillämpas. Om det rinner ut en brandfarlig vätska kan de genomföra säkring och när det läcker ut ett ämne i miljön så kan de genomföra en insats som är begränsad. Om gas som är giftig och kondenserad börjar läcka kan de förhindra att det läcker ut för mycket. (Umeå kommun 2013c)

Det finns en räddningstjänst som består av en styrkeledare och fyra brandmän i Hörnefors och de tillämpar fri inryckning. Om ett farligt ämne läcker ut i miljön kan de genomföra en insats som är begränsad och när en brandfarlig vätska läcker ut så kan de genomföra en säkring. Om en gas som är kondenserad och giftig skulle läcka ut så kan de begränsa utsläppen. (Umeå kommun 2013c)

På brandstationen i Botsmark finns en styrkeledare och en brandman. Fri inryckning tillämpas på denna station. Denna styrka är en offensiv enhet vilket innebär att när de kommer till en olycksplats så sätter de in de första åtgärderna. Om de behöver förstärkning så tar de ungefär 20 minuter som längst innan de kommer från Vindeln och Robertsfors kommuner eller Umeå kommun. Läcker ett farligt ämne ut i miljön kan de genomföra en insats som är begränsad. (Umeå kommun 2013c)

I Taveljö finns en räddningstjänst som tillämpar fri inryckning och är en offensiv enhet. De har en brandman samt en styrkeledare och om de behöver förstärkning kommer den från Vindeln eller Umeå kommun. När de behöver förstärkning tar det som längst 20 minuter innan den kommer till olycksplatsen. Om det kommer ut ett farligt ämne i miljön så kan de genomföra en insats som är begränsad. (Umeå kommun 2013c)

På Holmön och Norrbyskär finns en styrka som larmas på SMS eller med tyfon. De kan göra en enklare insats vid en brand. (Umeå kommun 2013c)

På brandstationen i Umeå finn specialresurser som de kan använda vid en insats. Det finns en enhet som de kan använda när det behöver göras en insats på hög höjd, en kemenhet, tankbilar som kan användas när det behövs vatten samt en enhet som kan rädda livet på djur. En enhet som de har tillgång till i Umeå är en skyttenhet. (Umeå kommun 2013c)

I Holmsund finns en enhet som kan används när en oljecistern behöver kylas samt en som kan användas när de behöver vatten i stora mängder. (Umeå kommun 2013c)

När ett olycksförlopp är snabbt och det finns risk för att människor, miljö och egendom kan ta stor skada har de 10 minuter på sig att komma till olycksplatsen. Detta gäller också när människor behöver hjälp att utrymma en byggnad. (Umeå kommun 2013c)

Om det finns en risk att olyckan sprider sig till andra byggnader samt när människor kan utrymma själva då gäller att de ska vara på plats inom 20 minuter. Detta gäller även när det är svårt för en olycka att sprida sig till andra byggnader och det är en större byggnad som påverkas av olyckan. När det är andra områden så gäller 30 minuter. (Umeå kommun 2013c)

Umeå kommun har tagit fram ett delprogram för förebyggande brand som gäller från 2013 – 2015 där de anger hur de tänker arbeta förebyggande. Ett mål som finns uppsatt är:

”De som bor, verkar och vistas i kommunen ska ha förmåga att förebygga och/eller begränsa konsekvenserna av oönskade händelser för människor, egendom och miljö.” (Umeå kommun 2013d, s. 4)

Det finns anläggningar i kommunen som kan orsaka allvarlig skada på människor eller miljö om det sker en olycka och dessa lyder under Lagen om skydd mot olyckor 2 kap. 4§. Vilka anläggningar som lyder under den bestäms av länsstyrelsen och en avdelning i kommun som kallas Brandförsvaret och säkerhet som har tillsyn över anläggningarna. Mål som satts upp av kommunen är att dessa anläggningar skall vara bra ur säkerhetssynpunkt för omgivningen och sig själva samt att de som bedriver en verksamhet som klassas som farlig skall ha kännedom om hur riskerna i verksamheten kan hanteras. (Umeå kommun 2013d)

I kommunen finns verksamheter som hanterar brandfarliga samt explosiva varor och för att driva dessa behövs tillstånd från Brandförsvaret och säkerhet i Umeå kommun. Ett mål som är uppsatt för dessa anläggningar är att de skall vara bra för omgivningen och sig själva. Ett annat mål som finns uppsatt är att de som driver en anläggning ska kunna hantera de riskerna som finns. (Umeå kommun 2013d)

4. Resultat

4.1 En beskrivning av sårbarhetskartan för grundvatten

SGU och MSB tog år 2007 fram en karta för grundvatten. En anledning till att en aktör i arbetet var SGU var att de har ansvar för miljömålet grundvatten av god kvalitet. (Thorsbrink, Carlsson, Blad, Lindström & Rodhe 2009)

Syftet med kartan var att när det skedde en olycka med ett ämne som rann ut på marken då skulle den visa hur lätt det var för ämnet att rinna ner i marken och nå ett grundvatten. När räddningstjänsten skulle besluta om en sanering skulle ske snabbt eller inte var tanken att kartan skulle användas som ett underlag och beroende på vilken geologi det fanns i området så skulle kartan även hjälpa räddningstjänsten när de avgjorde vilken insatsmetod som skulle utnyttjas. Ett annat syfte är att när man jobbar förebyggande då skall kartan kunna användas. (Thorsbrink et al 2009)

När de tog fram kartorna började de undersöka markens genomsläpplighet utifrån en jordartskarta och de jordarterna som liknade varandra lades i samma grupper. De fortsatte med att titta på vilken genomsläpplighet de olika grupperna hade där de delades in i olika klasser beroende på vilken genomsläpplighet de hade låg, medel eller hög. Därefter klassades sårbarheten hos olika jordarter där de utgick från om det eventuellt fanns ett grundvattenmagasin, in och utströmningsförhållanden samt genomsläppligheten hos jordarten. I gruppen hög sårbarhet hamnade områden med betydande grundvattenmagasin som var allmänna vattentäckter eller där det gick att ta ut >1 liter/sekund. Det gick även att se på kartan om det var torv, silt eller lera i området. (Thorsbrink et al 2009)

SGU och MSB började under 2007 med att testa dessa kartor för en mindre grupp som fick lämna synpunkter och utifrån dessa synpunkter fortsatte de att utveckla kartan under 2008. Under hösten 2008 leveredades kartorna till Umeå kommun samt Norrtälje kommun för att de skulle kunna testa dem och när kartorna leverades hölls en utbildningsdag i varje kommun. (Thorsbrink et al 2009)

En kurs genomfördes i Umeå på brandstationen för personal på samhällsbyggnadskontoret, räddningstjänsten och en avdelning miljö- och hälsoskydd. Deltagarna introducerades till projektet innan man gick vidare med jordartsgeologi. Syftet med att gå igenom jordartsgeologi var att ge deltagarna kunskaper om jordartsgeologiska kartor, hur jordarter bildas och hur jordarter ser ut för att de skulle känna igen vanliga jordarter. Det man vidare tog upp under utbildningen var hydrogeologi där syftet var att deltagarna skulle få kunskaper om grundvatten t.ex. var det finns, hur det bildas och vad det används till. På eftermiddagen fick deltagarna göra ett fältbesök där de fick se olika geologiska miljöer. (Thorsbrink et al 2009)

Umeå kommun fick kartan i vektorformat för att kunna testa den i detta konceptförsök, ett dokument som skulle vägleda dem i arbetet med kartorna och ett PDF dokument så att kartorna kunde skrivas ut i A3 format. De PDF filerna som kommunen fick hade skala 1:100 000 men de var svårlästa vilket gjorde att skalan ändrades till 1:50 000. (Thorsbrink et al, 2009)

Norrtälje deltog där det hölls en utbildningsdag för de anställda på räddningstjänsten, personal från miljöförvaltningen och två från Södertörns brandförsvarsförbund. Norrtälje fick även de kartor levererade till sig i PDF format. (Thorsbrink et al, 2009)

I oktober 2008 fick Umeå kommun utvärdera kartan. Då hade kartan bara utnyttjats vid två stora olyckor. En olycka inbegrep en lastbil som transportade bensin samt diesel där det läckte ut diesel och en innefattad en lastbil som transporterade drycker där det läckte från bränsletanken. De hade även använt kartan när personbilar läckt ut bränsle. Räddningstjänsten tyckte att det var ett mycket bra beslutsunderlag och de utnyttjade oftast kartan som var på papper för de ansåg att den var snabbast men även GIS kartan användes. De tyckte att kartan var enkel och lätt att använda och ville fortsätta använda den. (Thorsbrink et al 2009)

4.2 Beskrivning av den ursprungliga miljö känslighetskartan.

År 1998 togs det fram en miljö känslighetskarta i Umeå kommun med finansiering från räddningsverket. Ett syfte var att när räddningstjänsten genomförde en insats där det användes släckvatten och kemikalier läckte ut då behövdes information om miljö känsliga områden. Detta var en pilotstudie vilket innebar att man skulle ta fram en modell som skulle testas och demonstreras när den var klar. En anledning till att Umeå kommun valdes ut var att vid den här tiden så höll SGU på att ta fram en sårbarhetskarta i kommunen och man ville samordna båda arbetena. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

I arbetet med att ta fram denna karta fanns en styrgrupp där 7 personer ingick samt en arbetsgrupp som bestod av 15 personer. De som deltog i början var Räddningsverket, Umeå universitet med personal från naturgeografiska institutionen, FOA NBC skydd Umeå, Länsstyrelsen i Västerbottens län med personal från miljöplanavdelningen, Tekniska kontoret i Umeå kommun, brandförsvaret samt miljökontoret i kommunen. I början hade arbetsgruppen möte två gånger i månaden men senare under projektets gång blev det 1 möte varje månad. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

De intressena som arbetsgruppen tog hänsyn till var fiske, grundvattentäkter, skogsbruk, jordbruk, turism, kulturminnen, fornlämningar, reningsverk, avlopp, bad, friluftsliv, ytvattentäkter samt naturgeografi. Den metodik de utgick ifrån när de tog fram kartan var att de tog fram en checklista som används när en MKB skrivs och utifrån den valdes de intressen som diskuterades vidare. De gick vidare med att välja vilket material de skulle utgå från och därefter bestämdes vad som skulle ingå i kartan. De gjorde en prioritering utifrån vilken känslighet de olika intressena hade. På slutet lades materialet in i ett GIS program och ett användargränssnitt togs fram. En GIS version som togs fram var tänkt att användas för fortsatt utveckling av kartan. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

För att bestämma vilka områden som var skyddsvärda och som skulle ingå i kartan gjordes en bedömning av miljökontoret i Umeå kommun där man utgick från olika kriterier. Ett område skulle vara med i kartan om det kunde bli en olycka så att området blev mindre värt att skydda, om det hade gjorts en inventering där man konstaterat att området var skyddsvärt och om ett utsläpp skulle kunna hamna i området och ligga kvar så att det blev skador på lång sikt eller akuta skador. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

En grupp de tyckte var intressant var en del naturintressen. För skogsbruk och jordbruk valde de att sätta nej för de ansåg att de flesta inte kunde påverkas av en kemikalieolycka. En anledning till att man valde att påpeka att påverkan kunde ske i enstaka fall var för att om en kemikalie läckte ut på en åker kunde skörden påverkas samt för att skogen kunde ta skada om en gas läckte ut men bara i vissa fall. När det kom till objekt som var naturgeografiska t.ex. skalgruslämningar gjorde de bedömningen att påverkan kunde ske i enstaka fall och satte därför nej. För friluftsliv gjordes bedömningen nej pga. att de kunde påverkas av en kemikalieolycka i enstaka fall och för att friluftsliv ingick i gruppen bad och naturintressen. Om en kemikalieolycka inträffade kunde ett bad påverkas och därför blev det ja i miljökontorets bedömning. För fiske blev det ja där man gjorde bedömningen att det som kunde påverkas mest var reproduktionsområden. Reningsverk och avloppsreningsverk skulle vara med på kartan så det blev ja. När det kommer till fornlämningar och olika kulturminnen gjordes bedömningen att de bara kunde påverkas i enstaka fall och därför blev det nej. Att de

bedömde påverkan i enstaka fall berodde på att de ansåg att de kunde påverkas när sanering ägde rum i ett område. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

Det som kartan visade var skyddsområden som naturreservat, djurskyddsområden, områden som var värdefulla ur naturgeografisk synpunkt, områden som de gjorde en naturvärdesbedömning för och olika naturvårdsområden samt riksintressen som var utpekade av Naturvårdsverket. Områdena som var naturvärdesbedömda var indelade i 3 olika klasser där de som hade högst naturvärde fanns i klass 1, i klass 2 fanns de som bedömdes ha ett naturvärde som var mycket högt och i klass 3 fanns de områden som hade ett naturvärde som var högt. Skyddsområden för vattentäkter och känsliga vattendrag visades också på kartan där ett vattendrag klassades som känsligt om det låg nära ett vattendrag som miljökontoret valt ut. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

När de började diskutera känsligheten deltog länsstyrelsen, FOA, räddningstjänsten och miljökontoret. De tog fram ett preliminärt förslag till klassning där de gjorde en indelning i olika klasser beroende på vilken känslighet området hade. Om området var mycket skyddsvärt skulle det på kartan få en röd färg. Hade området ett högt skyddsvärde skulle det ha en orange färg på kartan. Var området klassat som skyddsvärt så skulle det på kartan vara gul färg och om området inte var bedömt skulle det vara grön färg. Till rött hörde bl.a. riksintressen, fiskens reproduktionsområden och grundvattentäktens yttre samt inre skyddsområde. När det var orange färg på kartan skulle det visa bl.a. bad, naturvärden i klass 2 samt allmänt fiske och till de gula på kartan var tanken att koppla objekt i naturvärdesklass 3 som vattendrag, våtmarker, sjöar och olika vattendrag. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

Tanken när de tog fram kartan var att om det skedde en kemikalieolycka så behövde räddningstjänsten se vilka områden som kunde påverkas. Främst var det tänkt som ett underlag för räddningsledaren. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

En papperskarta togs fram i A2 format där tanken var att den skulle finnas på miljökontoret, användas i brandbilen samt i olika insatsfordon och det fanns en pärm som var kopplad till kartan med mer information om de olika objekten på kartan. I början var det tänkt att kartan skulle hänga på en vägg på miljökontoret samt på brandförsvaret och att den kartan som användes ute på olika uppdrag skulle vara inplastad. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

Det fanns en GIS version av kartan där tanken var att olika användare skulle ha olika nivåer. Den enklare skulle miljökontoret samt räddningstjänsten använda och en mer avancerad skulle tas fram för att vara den som användes när kartan behövde uppdateras. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

När de använde kartan så fanns den i ett program arcviev 3.0a. När en användare började så kom det upp en karta över kommunen där det gick att trycka på ett område och då kom det upp en ruta med information om det området. Användaren kunde ändra kartans skala. (Liljedahl, Johansson & Sjöström 1999)

4.2.1 Beskrivning av hur GIS kartan togs fram.

De program som användes när en användarmodell skulle tas fram var ArcView 3.0a. När de skulle slå ihop olika kartor till en användes ARC/INFO 3,5 och för att länka en våtmarksinventering användes ett program MS Access 97. (Johanson 1998)

Det som främst utnyttjades när kartan skulle tas fram var digitala kartor som fanns sedan tidigare. Ett underlag som de använde var en översiktlig naturinventering som var gjord i kommunen Umeå kommun. När inventeringen gjordes användes en uppdelning som var områden som är biologiskt värdefulla och de som är värdefulla ur naturgeografisk synvinkel. Ett område kunde vara intressant ur båda synvinklarna vilket ledde till att det ibland var två polygoner som överlappade varandra och för att lösa detta fick de börja med att ändra temat med områden som var naturgeografiskt värdefulla i programmet ArcView. Ett nytt tema skapades NatGeo 2 där de områdena som överlappade och var överlappade sammanfogades till nya områden. De andra områdena fanns i temat NatGeo 1. (Johanson 1998)

Ett underlag som de utgick ifrån var en karta från miljökontoret i Umeå kommun som visade vattentäckters olika skyddsområden. Det var både skyddsområden som var privata och kommunala som visades på kartan och när de gällde de privata så visades bara större skyddsområden. (Johanson 1998)

Länsstyrelsen hade gjort en våtmarksinventering i Västerbottens län och det som behövdes från den var information om våtmarkerna som var med i naturinventeringen som kommunen gjort. Fördelen var att de klasserna som hade använts när de delade in områden i naturinventeringen var samma klasser som i våtmarksinventeringen vilket medförde att det blev lätt att sammanfoga de båda kartorna med varandra. 709 objekt ingick i våtmarksinventeringen och av dessa valde de ut 116 objekt att jobba vidare med när kartan togs fram. (Johanson 1998)

När kartorna kom var formatet MIF som användes av ett program MapInfo när kartor exporterades vilket medförde att de fick ändrade formatet till SHP med programmet ARC/INFO för att kunna arbeta med kartorna. De första som behövde göras var att lägga kartorna i ett program ArcView för att attributtabeln skulle innehålla relevant data. De skapades två nya kolumner till kartan och om det fanns mer information om området en tredje kolumn. När identifieringsverktyget markerade ett område visades informationen i den första kolumnen och polygonens värde visades i den andra kolumnen. Om det fanns ett dokument med mer information om området så lades en länk till det i kolumn nummer tre som kallas HotLinks. Det var tänkt att kartorna skulle sammanfogas och då behövde de ha dem i ett ARC/INFO skikt. (Johanson 1998)

De hade digitaliserat en del kartor som fanns i pappersformat vilket skapade skrappolygoner. För att lösa detta fick de ta temat som fanns och klyva i mindre delar med hjälp av ett verktyg de programmerade View.SplitPolyTheme. De hade två linjer på kartan som korsade varandra och dessa utgick verktyget ifrån när temat delades i fyra delar som sparades i olika teman. Detta gjordes på kartor i ArcView format vilket medförde att när de skulle fortsätta fick de konvertera lagren till ARC/INFO. Därefter skapades ett lager för områden som var intressanta ur naturgeografisk synvinkel och ett för områden som var intressanta ur biologisk synvinkel. (Johanson 1998)

Beroende på hur känsligt ett område var så fick de olika nummer och när de slagits ihop till en karta fick de ett viktat värde. De utgick från olika klasser när denna indelning gjordes. En klass var oklassificerade områden där 0 sattes som värde och när det gällde skyddsvärda områden blev det 1-14. Var det ett högt skyddsvärde sattes 15-49 och om det var ett mycket högt skyddsvärde sattes >50. När olika områden på kartan fick färger för att indikera miljö känsligheten utgick de från indelningen. Värde 50 fick skyddsområden för vattentäkter. (Johanson 1998)

En karta som utnyttjades var blåa kartan som kom från Umeå kommun där de kunde ta vattendrag, kommungränser samt ett vägtema för att få vägar i miljö känslighetskartan. Ett tema som skapades för detta projekt innehöll bara väg E12, E4 samt riksvägar och ett annat tema skapades för de andra vägarna i kommunen. Temat med riksvägarna kunde zoomas mellan 1:0 – 1:100 001. (Johanson 1998)

För att se på kartan om det fanns ett vatten som överlappade ett skyddsområde användes en programmering som kallades View.ClipThemOnTheme. Insats Vatten valdes som namn på detta tema. För att kunna göra detta var de tvungna att ta och plocka ut de polygonerna som utgjorde vatten från kartan för att göra dessa till ett eget lager. Det genomskärande temat blev det som innehöll skyddsvärda områden och det temat som blev klippande var det som innehöll vatten. Det temat som kallades insats vatten delades sedan in i olika klasser. När detta var klart så kunde de se på kartan om det fanns ett skyddsområde som gick över ett vatten. (Johanson 1998)

Identifikationsverktyget var det första som startades upp när kartan öppnades. När användaren tryckte på höger musknapp kom en meny upp där det gick att välja skala för kartan och när vänster musknapp trycktes ner när muspekaren var på ett område kom det upp information om området i en ruta. Om de högerklickade på ett område kom en meny upp där de kunde välja att få se mer information. (Johanson 1998)

4.2.2. Utvärderingen av miljö känslighetskartan år 2001

FOI som tidigare var Försvarets forskningsanstalt (FOA) hade möten med olika representanter för de som använde kartan. Under tiden som utvärderingen pågick hölls möten där det var diskussioner utifrån frågor i en enkät. (Edlund & Jonsson 2001)

Räddningstjänsten uppgav att de hade ett system som hette Riskera där kartan fanns och att den gick bra att använda samt att det var bra att den var indelad i tre klasser. Det fanns ett förslag att utveckla olika versioner av kartan där en version skulle användas vid uttryckningar och den andra när de planerade arbetet. En förbättring som behövde göras enligt dem var att klassificera de områden som inte var klassificerade. När de var ute på uppdrag så behövde de bättre textfiler och därför gav de som förslag att de kunde finnas i början av textfilerna en punktlista med det viktigaste. Ett förslag var ett analysverktyg som kunde tillhöra kartan och ett annat förslag var att samla användarna i en grupp som kunde hjälpa till med att utveckla kartan. När de deltog i utvärderingen så hade de inte utnyttjat kartan ännu. (Edlund & Jonsson 2001)

En aktör som deltog i stadsbyggnadskontoret uppgav att de bara hade använt kartan för olika demonstrationer och för att kunna utveckla den. Metoden som kartan var baserad på kom

från en naturinventering vilket inte var bra då kartan inte blev tillräckligt objektiv och en lösning på detta enligt dem var att göra metoden bredare för att få en bra objektivitet. För att göra kartan bra hade flera områden slagits ihop till ett vilket de ansåg vara ett problem då olika delar i ett område kunde ha olika förutsättningar. Områdena som fanns i kartan behövde bli mindre för att de skulle bli bättre. Om kartan skulle utvecklas i framtiden så ville stadsbyggnadskontoret vara med och arbeta främst med tekniska frågor. (Edlund & Jonsson 2001)

När kartan utvärderades deltog miljökontoret som uppgav att de inte hade använt kartan praktiskt ännu och att de inte hade tillgång till kartan som fanns i kommunens intranät. Miljökontoret sade vid utvärderingen att det hade kommit ny information som behövde föras in i kartan bl.a. en inventering av lövskog, en plan för kusten, information om nyckelbiotoper och systemet för dagvatten. En viktig sak som de belyste var att när kartan uppdaterades så behövdes det rutiner att arbeta utifrån. (Edlund & Jonsson 2001)

När FOI gav sina åsikter om kartan hade de bara använt den för demonstrationer och olika presentationer. När en insats planerades då kunde det vara lämpligt att använda kartan samt när en översiktsplan togs fram. De ansåg att det fanns textfiler som inte var uppdaterade och att en del inte var relevanta för kartan. FOI tog upp att kartan behövde uppdateras då det kommit ny information och att det vore bra om det utvecklades olika analysverktyg för den. (Edlund & Jonsson 2001)

4.3 Hur miljö känslighetskartan används idag av olika aktörer

En anställd blev tillfrågad i en enkät om räddningstjänstens arbete med miljö känslighetskartor. När det sker olyckor där kemikalier och släckvatten är involverade används karta men det är sällan och bara när det finns behov av att använda den. Miljö känslighetskartan finns inte att tillgå ute på uppdrag utan bara på stationen där det finns en sambands – och ledningscentral . När de är ute på ett uppdrag och behöver information om miljö känsliga områden så kontaktar de sambands- och ledningscentralen. Räddningstjänsten har tillgång till kartan både på papper och GIS. För tillfället är miljö känslighetskartan den enda karta som räddningstjänsten använder då de inte har tillgång till någon annan karta. När det kommer till uppdateringen av kartan så uppges att den inte uppdateras alls och att ingen har ansvaret för att se till att den uppdateras. Det bästa med kartan enligt den anställde är att kartan visar miljö känsliga områden som har en koppling till en vattentäkt och det dåliga är att den inte uppdateras vilket behöver göras. ¹

Lantmäteriet uppgav att det finns en karta för miljö känslighet som kom på slutet av 1990-talet i kommunen. De hänvisade till räddningstjänsten när det gäller denna karta.²

Vid kontakt med en anställd på miljökontoret uppgavs att de har tillgång till en miljö känslighetskarta genom kommunens intranät som kan används vid alla olyckor och bränder. Den miljö känslighetskartan som är på papper har de inte tillgång till enligt den anställde. Kartan i GIS format används väldigt sällan och då är det enligt den anställde på miljökontoret lätt att den glöms bort. Miljö känslighetskartan ska enligt den anställde även

¹ En anställd räddningstjänsten i Umeå kommun, email den 6 maj 2014

² Lantmäteriet i Umeå kommun, email den 19-maj 2014

finnas hos brandförsvaret och i deras bilar. Ett problem som upplevs är att det är svårt att ta med sig miljökänslighetskartan när de är på uppdrag och att den är känslig för störningar i kommunens IT-system. På frågan om de har en annan karta för miljökänslighet svarade den anställda på miljökontoret att de har en karta för grundvatten och att samtliga på miljökontoret har tillgång till den. Kartan utnyttjas t.ex. vid provning av tillstånd för bergvärme, vid olyckor och vid bedömning av en täktverksamhet. När det gäller uppdateringen av kartorna hade miljökontoret ingen information att delge.³

En anställd på räddningstjänsten kontaktades på telefon angående miljökänslighetskartorna. De har enligt den anställda tillgång till en miljökänslighetskarta för olyckor där släckmedel och kemikalier är inblandade genom kommunens intranät samt en miljökänslighetskarta på papper i större format som finns på stationen i olika stabsrum. Om det sker en olycka och information behövs från miljökänslighetskartan kontaktas antingen sambands- och ledningscentralen eller miljökontoret. Den kartan som finns i ett GIS-system och den som finns på papper används sällan. Det som är dåligt med miljökänslighetskartan i GIS är att den ibland krånglar när den används eller att det tar tid att få fram kartan. Kartan som är på papper är bra då den är lättillgänglig och enkel att använda. Det som kunde vara dåligt var om den inte uppdateras samt att kartan på papper innehåller för mycket information. Den kartan som finns i GIS-format var bra då den innehåller olika lager och man väljer vilken information man vill se. Den karta som finns på papper har inte denna möjlighet utan där visas all information. Om kartorna eventuellt uppdateras kunde den anställda tänka sig att det kan vara miljö och hälsoskydd eller lantmäteriet som uppdaterar kartan. Hur ofta miljökänslighetskartan uppdateras uppgavs inte då det inte fanns kunskap om detta men troligtvis sällan då det inte sker några större ändringar.⁴

Räddningstjänsten har tillgång till en grundvattenkarta som används för att se hur lätt det är för ett ämne att komma ner i marken om de sker t.ex. en lastbilsolycka med ett farligt ämne som läcker ut. Kartan finns i brandbilarnas GPS där de får upp en karta med GPS-position direkt samt på papper i bilarna. Då kan de snabbt se var de är och hur genomsläppligheten ser ut och kan avgöra hur bråttom det är.⁴

På nästa sida sammanfattas enkätsvaren i tabell 1.

³ En anställd på Miljö- och hälsoskydds nämnden Umeå kommun, email den 20 maj 2014

⁴ En anställd räddningstjänst Umeå Kommun, telefonsamtal den 27 maj 2014

Tabell 1: Visar en sammanställning av enkätsvaren

Frågor	Räddningstjänsten	Miljökontoret
Har ni en miljö känslighetskarta i GIS format för olyckor där släckmedel och kemikalier är inblandade?	Ja	Ja
Har ni en miljö känslighetskarta i pappersformat för olyckor där släckmedel och kemikalier är inblandade?	Ja	Nej
Om ni har en miljö känslighetskarta i GIS format. När använder ni den och använder ni den när det sker olyckor med kemikalier och släckvatten?	Används sällan	Används vid alla olyckor och bränder men sällan
Var finns den?	Miljö känslighetskartan finns vid räddningstjänstens sambands och ledningscentral. I brandbilarna finns den inte.	Miljö känslighetskartan i GIS format finns i kommunens intranät.
Miljö känslighetskartan på papper var finns den?	På stationen där en större paperskarta finns tillgänglig i olika stabsrum.	
Om ni har en miljö känslighetskarta i pappersformat. Hur ofta används den?	Sällan	
Har ni någon annan miljö känslighetskarta t.ex. en för grundvatten?	Ja grundvatten	Ja grundvatten
Var finns kartan för grundvatten?	I brandbilarnas GPS	I kommunens intranät

5. Diskussion

Ett problem som behöver åtgärdas är att miljö känslighetskartan inte uppdateras då detta gör att ny information som kommit fram ex. genom olika inventeringar som miljökontoret gjort inte finns med i kartan. En möjlig förklaring till detta kan vara att det inte finns tid för att uppdatera kartan och pengar. Ett alternativ kan vara att ta in en examensarbetare som börjar uppdatera kartan och att sedan bygga vidare på det eller att de tar in en person som arbetar på lantmäteriet som kan uppdatera kartan. Det är viktigt när kartan tas fram att kartlägga vad alla har för synpunkter inom olika förvaltningar och utifrån dessa utforma karta så den passar verksamheten på ett bra sätt. Räddningstjänsten har många och bra resurser som kan utnyttjas effektivare med en nyare och modernare karta som visar hur det ser ut idag.

Enligt miljökontoret skulle det finnas en miljö känslighetskarta i brandbilarna som de har med sig på sina uppdrag. I kontakt med räddningstjänsten har det visat sig vara den kartan för grundvatten som finns i brandbilarna vilket är bra då det underlättar deras arbete. Det är viktigt att räddningstjänsten har tillgång till en GIS karta som studien visar bl.a. för att då kan de planera hur de skall använda sina resurser, se var skyddsobjekt finns som är viktiga att ta hänsyn till vid en insats och vilken som är den bästa vägen för att komma till olycksplatsen. Att det är viktigt för räddningstjänsten att ha en grundvattenkarta visas klart i denna studie då det bl.a. bildas övergödande ämne och syretärande ämnen som kan påverka ekosystemet som finns i ett vattendrag.

Lagen om skydd mot olyckor säger att räddningstjänsten skall begränsa skadorna i miljön när det sker en olycka och för att detta skall fungera så behöver miljö känslighetskartan uppdateras på något sätt som nämnts ovan. En annan viktig anledning är att kommunen skall arbeta förebyggande enligt lagstiftningen där en del är att förebygga skador på miljön och då behövs kartan som ett verktyg. Lagstiftningen är en viktig del i arbetet med miljö känslighetskartorna och detta borde de på räddningstjänsten kunna framföra som ett argument till kommunen om varför det är viktigt att uppdatera kartan.

Det är viktigt som konstaterats i denna studie att ta hänsyn till miljön vid en räddningsinsats inte bara för att lagstiftningen kräver det utan också för att olyckor påverkar miljön. En anledning till att ta miljö hänsyn vid en insats är för att släckvattnet kan innehålla många farliga ämnen t.ex. dioxiner, kadmium och PAH: er. Att miljön påverkas kan vara en viktig anledning till att uppdatera kartan då det är lättare att ta miljö hänsyn vid en insats om informationen i miljö känslighetskartan stämmer med verkligheten.

Lantmäteriet i kommunen har enligt uppgifterna i denna studie ingen information om denna miljö känslighetskarta vilket antagligen beror på att de inte har någon kontakt med räddningstjänsten i kommunen när det gäller denna karta. Det är viktigt att räddningstjänsten ställer krav hos byggnadsnämnden som styr över lantmäteriet att de behöver ske en uppdatering av miljö känslighetskartan. En anledning till att det är en viktig aktör i arbetet med kartorna är för att de har kompetens inom GIS och därför vore det bra om de var involverade i att ta fram en ny karta för räddningstjänsten.

Miljökontoret är en viktig aktör i arbetet med att uppdatera kartorna då de har tillgång till information om olika naturinventeringar som gjorts i kommunen. Naturinventeringar som gjorts sedan kartan togs fram kunde de tillhandahålla till de som uppdaterar kartan för då kan det bli en karta som visar nuläget istället för att visa hur det såg ut tidigare.

När kartan uppdateras kan det vara bra att se till att miljö känslighetskartan kommer ut i brandbilarna så den kan användas på uppdrag. Lantmäteriet och miljökontoret skulle kunna utveckla en karta som räddningstjänsten kan ha i sina brandbilar i GPS systemet för att få effektivare insatser. Detta då räddningstjänsten skulle direkt få tillgång till information som behövs för att på ett bra sätt organisera och genomföra en insats.

Ett problem är att miljö känslighetskartan som är på papper innehåller för mycket information. Detta kan lösas genom att räddningstjänsten tar fram flera olika kartor där en karta exempelvis innehåller information om naturreservat och en annan innehåller information om riksintressen. Detta medför att det blir lättare att använda miljö känslighetskartan på papper då räddningstjänsten kan välja den kartan som de anser har den informationen som behövs.

Miljökontoret har bara tillgång till miljö känslighetskartan i kommunens intranät vilket inte är bra om det blir fel i själva intranätet. Då kan det vara bra att de har tillgång till en papperskarta som de kan använda under tiden som systemet åtgärdas.

En anställd på räddningstjänsten uppgav under intervjun att det ibland tar tid att få fram kartan när den skall användas och att det inte är bra. Detta skulle behöva åtgärdas då det är viktigt att ha en karta som kommer fram snabbt när det sker en olycka då det behöver sättas in åtgärder direkt. Detta kan kopplas till lagstiftningen som anger att räddningstjänstens insatser skall vara effektiva vilket de kan vara om kartan kommer upp snabbt vid insats.

En del som brister i verksamheten är att personalen inte har koll på om kartorna uppdateras eller inte vilket de borde ha för att se om de använder en ny eller gammal karta. Det är viktigt när kartorna uppdateras att på något sätt markera i kartan vilken version det är och när den uppdaterades senast för då blir det lättare att hålla koll på att det är den senaste kartan de använder. Speciellt viktigt är detta för miljö känslighetskartan som är på papper då det kan finnas flera i kommunen. Det blir betydligt lättare i datasystemen där de kan ta bort den gamla kartan varje gång det sker en uppdatering.

6. Slutsats

Miljökänslighetskartan används av räddningstjänsten men uppdateras inte. Detta är inte bra då kartorna inte stämmer och ger felaktig information vilket kan leda till att räddningstjänsten tar fel beslut när de är på ett uppdrag. För att det ska bli ett bra verktyg som de kan ha nytta av i framtiden så behöver den uppdateras. Den behöver även finnas i räddningstjänstens bilar för då kan räddningstjänsten använda den när de är ute på en olycksplats. En viktig slutsats är att det finns många olika anledningar till varför de behöver tillgång till miljökänslighetskartan ute i brandbilarna. En anledning är att olyckor har en miljöpåverkan som konstaterats i litteraturstudien. De finns även en lagstiftning som ställer krav på att minska skadorna i miljön när räddningstjänsten är ute på ett uppdrag och ett verktyg för detta är kartorna.

En sak som är bra är att miljökontoret har tillgång till en grundvattenkarta. Det är också bra att grundvattenkartan finns i brandbilarnas GPS system vilket gör att de kan ta hänsyn till miljön och snabbt få information när de behöver den. Lagstiftningen ställer krav på att räddningstjänstens insatser skall vara effektiva och genom att de har tillgång till kartan kan rätt beslut tas på plats vilket bidrar till en effektiv insats.

7. Förslag till fortsatta studier

Det som behöver studeras mer i framtiden är hur kartan ska uppdateras, vem som kan uppdatera den och vilken information som kartan kan behöva innehålla. En viktig del vore att undersöka hur miljö känslighetskartan kan föras in i brandbilarnas GPS system.

Miljökontoret skulle kunna vara involverade genom att tillhandahålla olika naturinventeringar som gjorts sedan kartan uppdaterades förra gången. En del som en framtida studie skulle kunna inbegripa är att man intervjuar personer från flera olika brandstationer för att få en bättre bild av hur miljö känslighetskartan används i kommunen och vad de tycker om den. Företag i kommunen skulle kunna intervjuas för att få en uppfattning om hur de arbetar med miljö känsliga områden som en påbyggnad på denna studie. I framtiden vore det bra att undersöka vad som hänt hos FOI sedan miljö känslighetskartan togs fram då de var en viktig aktör när kartan togs fram. En studie skulle kunna involvera att studera hur kartan fungerar i GIS systemet mer ingående och utifrån detta göra en bedömning av om det skulle behövas en annan programmering eller ett nytt GIS system för att kartan skall fungera bättre.

Referenslista

- Avfall Sverige. (2007). *Att minska risken för brand på deponier. Förslag till brandriskanalys* (Rapport D2007:05). Malmö: Avfall Sverige
http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Deponering/D2007_05.pdf. [2014-10-10]
- Busk, L. (2011). *Livsmedel*. I Edling, C., Nordberg, G., Albin, M. & Nordberg, M. (red) *Arbets- och miljömedicin – en lärobok om hälsa och miljö*. 3. uppl., Lund: Studentlitteratur
- Edlund, C. & Jonsson, J. O. (2001). *Utvärdering av Miljökänslighetskarta för Umeå kommun* (Rapport FOI-R-0084--SE). Umeå: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Eresund, K. (2000). *GIS inom räddningstjänsten*. Karlstad: Räddningsverket.
- Harrie, L. & Eklundh, L. (2013). Introduktion till geografisk informationsbehandling. I Harrie, L. (red.) *Geografisk informationsbehandling. Teori, metoder och tillämpningar*. Lund: Studentlitteratur, ss. 13-26.
- Höhn, J., Lehtonen, E., Rasi, S. & Rintala, J. (2014). A Geographical Information System (GIS) based methodology for determination of potential biomasses and sites for biogas plants in southern Finland. *Applied energy*, 113, ss. 1-10
<http://www.sciencedirect.com.ep.bib.mdh.se/science/article/pii/S0306261913005710> [2014-10-10]
- Johanson, J. (1998). *GIS-applikerad miljökänslighetskarta över Umeå kommun. Konstruktion. Handhavande* (Rapport FOA-R--98-00857-222--SE). Umeå: Försvarets forskningsanstalt.
- Jönsson, H. & Vester, M. (1999). *GIS inom räddningstjänsten- en utvärdering och beskrivning av möjliga användningsområden* (Rapport: 5026) Lund: Lunds Universitet.
<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOid=1767111&fileOid=1770106> [2014-05-23]
- Kanyama, A. C., Berquist, A., Johansson, A. K., Johansson, A., Knutsson, I., Linell, A. & Öberg, H. (2009). *Att använda Geografisk information för att bistå sårbara grupper i ett förändrat klimat* (Rapport FOI-R--2762--SE). Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut. http://www.foi.se/ReportFiles/foir_2762.pdf [2014-09-20]
- Larsson, K., Olsson, L., Ekelund, F. & Lahti, B. (2012). Användning av geografiska data. I Harrie, L. (red.) *Geografisk informationsbehandling. Teori, metoder och tillämpningar*. Lund: Studentlitteratur, ss. 27-50.
- Larsson, L. & Lönnermark, A. (2002). *Utsläpp från bränder – Analyser av brandgaser och släckvatten* (Rapport 2002:24). Borås: Sveriges provnings- och forskningsinstitut.

- Liljedahl, B., Johanson, J., Sjöström, J. (1999). *Miljökänslighetskarta för insats och planering vid olycka. Pilotstudie från Umeå kommun* (Rapport FOA-R--98-00932-222--SE). Umeå: Försvarets forskningsanstalt.
- Lönnermark, A., Sköld, Y, A., Axelsson, J., Eugensson, M, H., Cousins, A, P., Rosén, B. & Stripple, H. (2007). *Emissioner från bränder. Metoder, modeller och mätningar*. Karlstad : Räddningsverket. <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/23280.pdf> [2014-10-12]
- Naturvårdsverket (2007). *Oavsiktligt bildade ämnens hälso - och miljörisker. – En översikt* (Rapport 5736). Stockholm: Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5736-7.pdf> [2014-09-16]
- Norberg, P. & Lithner, D. (2013). *Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten*. Karlstad: Myndigheten för samhällskydd och beredskap <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/26558.pdf> [2014-04-23]
- Nyberg, R. (2010). *GIS-tillämpningar inom översvämningshantering. - en forskningsöversikt*. Karlstad : Karlstads universitet. <http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/Publikationer/2010/GISstillampningarRNyberg2010.pdf> [2010-09-12]
- Räddningsverket (2007). *Utsläpp från olyckor. Påverkan på möjligheten att nå miljö kvalitetsmålen Giftfri miljö och Grundvatten av god kvalitet*. Karlstad: Räddningsverket. <http://rib.msb.se/Filer/pdf%5C23338.pdf> [2014-04-22]
- Schærström, A. & Johansson, A. K. (2007). *GIS för folkhälsan* (Rapport 2007:04). Östersund : Statens Folkhälsoinstitut. http://www.folkhalsomyndigheten.se/pagefiles/12238/A2007_04_GIS%20for%20folkhalsan.pdf [2014-09-12]
- Sternbeck, J. (2000). *Uppträdande och effekter av koppar i vatten och mark* (Rapport B1349). Stockholm : IVL Svenska miljöinstitutet AB. <http://www.ivl.se/webdav/files/B-rapporter/B1349.pdf> [2014-09-16]
- Thorsbrink, M., Carlsson, C. H., Blad, L., Lindström, E. J. & Rodhe, L. (2009). *Erfarenhetsrapport. Sårbarhetskartor för grundvatten anpassade för räddningstjänstens behov*. (Rapport 2009:5). Uppsala: Sveriges geologiska undersökning. http://www.sgu.se/dokument/service_sgu_publ/SGU-rapport_2009-5.pdf [2014-04-25]
- Umeå kommun (2013a). *Umeå kommuns program för säkerhet och trygghet. 2013-2015* <http://www.umea.se/download/18.1a5fea8a1437b3e6e5216a67/1392816347077/Ume%C3%A5+kommuns+program+%C3%B6r+s%C3%A4kerhet+och+trygghet+2013-06-17+antaget+KF.pdf> [2014-04-25]

Umeå kommun (2013b). *Lantmäteri*. <http://www.umea.se/lantmatereri> [2014-05-19]

Umeå kommun (2013c). *Delprogram räddningstjänstverksamhet. 2013 – 2015*
<http://www.umea.se/download/18.1a5fea8a1437b3e6e5216a72/1392816494703/Delprogram+r%C3%A4ddningstj%C3%A4nstverksamhet+2013-06-17+antaget+KF.pdf>
[2014-04-26]

Umeå kommun (2013d). *Delprogram förebyggande brand. 2013-2015*.
<http://www.umea.se/download/18.1a5fea8a1437b3e6e5216a75/1392816552517/Delprogram+f%C3%B6rebyggande+brand+2013-06-17+antaget+KF.pdf> [2014-04-27]

Bilaga A Frågor till Räddningstjänsten och miljökontoret

Anonymitet gäller. Det innebär att ni inte behöver ange ert namn om ni inte vill eller er position på arbetsplatsen när ni besvarar dessa frågor. Detta kommer utgöra ett underlag i mitt examensarbete där jag skriver om miljökänslighetskartor och hur ni arbetar med dem i Umeå kommun. Detta är frågor som främst rör en miljökänslighetskarta som togs fram 1998. En rapport som berör denna karta om ni vill ha mer information är miljökänslighetskarta för insats och planering vid olyckor. Pilotstudie från Umeå kommun. Denna rapport är framtagen av Försvarets forskningsanstalt. Denna karta handlar frågorna om samt andra miljökänslighetskartor.

Med vänlig hälsning Alex Einarsson Mälardalens högskola Examensarbete miljökänslighetskartor.

1. Har ni en miljökänslighetskarta i GIS format för olyckor där släckmedel och kemikalier är inblandade?
2. Har ni en miljökänslighetskarta i pappersformat för olyckor där släckmedel och kemikalier är inblandade?

Frågor rörande miljökänslighetskartan i GIS format

3. Om ni har en miljökänslighetskarta i GIS format. När använder ni den och använder ni den när det sker olyckor med kemikalier och släckvatten?
4. Var finns den?
5. Hur ofta använder ni den kartan som är i GIS format?

Frågor rörande miljökänslighetskartan i pappersformat

6. Om ni har en miljökänslighetskarta i pappersformat. När använder ni den?
7. Om ni har en miljökänslighetskarta i pappersformat. Hur ofta används den?
8. Var finns den?

Frågor rörande användandet av andra miljökänslighetskartor.

9. Har ni någon annan miljökänslighetskarta t.ex. en för grundvatten?
10. Vem har tillgång till den på er avdelning?

11. När och hur används den?

12. Var finns den?

Fråga rörande uppdatering av miljö känslighetskartan?

13. Hur ofta uppdateras GIS respektive papperskartan?

14. Vem uppdaterar kartan?

Frågor rörande era synpunkter på miljö känslighetskartan

15. Vad är bra med miljö känslighetskartan som är på papper?

16. Om något är dåligt med miljö känslighetskartan på papper beskriv vad.

17. Vad är bra med miljö känslighetskartan som är i GIS format?

18. Om något är dåligt med miljö känslighetskartan i GIS format beskriv vad.

18. Hur skulle kartan i GIS format och den på papper kunna förbättras om den behöver förbättras?

19. Några övriga kommentarer?



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Box 883, 721 23 Västerås Tfn: 021-10 13 00
Box 325, 631 05 Eskilstuna Tfn: 016-15 36 00
E-post: info@mdh.se Webb: www.mdh.se