



**Beredskapsplanering för skydd av
vattentäkt vid olycka med farligt
gods –Handledning**

Huvudinnehåll:

Handledningen innehåller en beskrivning av frågeställningar som är viktiga att hantera i en beredskapsplan avseende en konfliktpunkt mellan väg och vattentäkt. Den innehåller även kortfattade beskrivningar av vilket underlag som kan vara av intresse till beredskapsplanen. I en bilaga finns ett fiktivt exempel på en beredskapsplan.

Nyckelord:

Beredskap, vattentäkt, skydd, åtgärdsplan, sårbarhet

Titel: Handledning – Beredskapsplanering för skydd av vattentäkt vid olycka med farligt gods

Publikation: 2007:127

Utgivningsdatum: december 2007

Utgivare: Vägverket

Kontaktperson: Johan Hansen (övergripande riskhantering), Torbjörn Svenson (föreningar, mark/vatten)

Layout: Vägverket Konsult

Tryck: Tryckeriet, Vägverket

ISSN: 1401-9612

Distributör: Vägverket, Butiken, 781 87 Borlänge

Telefon: 0243-755 00, telefax 0243-755 50, e-post vagverket.butiken@vv.se

FÖRORD

Vatten är vårt viktigaste livsmedel eftersom vår existens är beroende av ett rent vatten. Vattenresurserna utsätts för allt större påfrestningar. Enligt förordning om krisberedskap och höjd beredskap (2006:942) ska statliga myndigheter genom sin verksamhet minska sårbarheten i samhället och utveckla sin förmåga att hantera sina uppgifter under fredstida krissituationer och höjd beredskap. Inom vattenområdet har Vägverket bidragit genom att på mitten av 90-talet ta fram en publikation om yt- och grundvattenskydd och därefter genomfört en inventering av punkter där det kan föreligga konflikt mellan väg och vattentäkt.

Ett viktigt instrument för att minska konsekvenserna av en oönskad händelse är att ha en fungerande beredskapsplan. Syftet med denna handledning är att den ska kunna användas som stöd vid framtagandet av beredskapsplaner för alla typer av vattentäkter som kommer i konflikt med vägar. Även för vattentäkter som i dag saknar fastställda skyddsområden kan det vara aktuellt att ta fram beredskapsplaner. Denna handledning tar upp både yt- och grundvattenskydd. Med större fokus på grundvattenskydd, då förutsättningarna för ytvattenskydd är av mer skiftande karaktär.


Initiativet till att ta fram en beredskapsplan tas av väghållare och/eller vattentäktens huvudman och arbetet med planen bör ske i samarbete mellan dessa parter.

Ansvariga inom Vägverket för framtagandet av handledningen har varit Per-Erik Westman och Johan Hansen. Publikationen har utarbetats av Åke Knutz, Karin Magnusson och Gisela Liss, Vägverket Konsult, samt av referensgrupp bestående av Lars Norman, Borlänge Energi, Christina Eriksson, Miljökontoret Borlänge kommun, Heléne Bermell, Vägverket Region Mälardalen, Torbjörn Svenson, Vägverket, Kent Nilsson, Räddningstjänsten Dala Mitt.

Handledningen är avsedd att vara en branschgemensam handling som utvecklats av Vägverket och har förankrats i följande myndigheter och organisationer vilka dessutom understryker vikten av att beredskapsplaner upprättas:

- Naturvårdsverket
- Sveriges Geologiska Undersökning
- Räddningsverket
- Svenskt Vatten AB
- Sveriges Kommuner och Landsting

Borlänge i december 2007



Lena Erixon, Vägverket, chef verksamhetsstyrning

Innehållsförteckning

FÖRORD	3
1. INLEDNING	5
1.1 BAKGRUND	5
1.2 KONFLIKTPUNKTER OCH ÅTGÄRDER	6
1.3 MÅLGRUPP/INTRESSENER	7
2. BEREDSKAPSPLANENS INNEHÅLL	8
2.1 ANSVARFÖRDELNING	8
2.2 LARMPLAN – TELEFONLISTA	9
2.3 SÅRBARHETSKARTA	11
2.4 ÅTGÄRDSPLAN GRUNDVATTEN	12
2.4.1 Ytlig sanering – grundvatten	13
2.4.2 Djupsanering – grundvatten	16
2.5 ÅTGÄRDSPLAN YTVATTEN	18
2.5.1 Inledande sanering	19
2.5.2 Sanering i ytvatten	20
2.6 ALTERNATIV VATTENFÖRSÖRJNING	20
2.7 MATERIAL FÖR SANERING OCH HANTERING AV FARLIGT AVFALL	21
2.8 DOKUMENTATION OCH EFTERARBETE	21
3. UNDERLAG	22
3.1 BESKRIVNING AV VATTENTÄKTEN	23
3.2 TOPOGRAFISK KARTA	23
3.3 JORDARTSKARTA	23
3.4 PLATSSPECIFIK SÅRBARHETSUTREDNING	24
3.4.1 Översiktliga sårbarhetskartor	24
3.4.2 Sårbarhet grundvatten	24
3.4.3 Sårbarhet ytvatten	25
3.4.4 Redovisning av platspecifik sårbarhetsutredning	25
3.5 KARTFORMAT	27
4. BEREDSKAPSPLANEN I KORTHET	28
5. LAGSTIFTNING OCH STYRANDE DOKUMENT	29
6. LITTERATUR	32
6.1 KÄLLFÖRTECKNING	32
6.2 ÖVRIG LITTERATUR	33

BILAGOR:

Faktorer som styr sårbarheten hos grundvattentäkter	Bilaga 1
Beredskapsplan för vattentäkten i Riskberg, Täkts kommun	Bilaga 2

1. Inledning

Vatten är vårt viktigaste livsmedel och vår existens är beroende av ett rent vatten. Vattenresurserna utsätts för allt större påfrestningar. Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön och EG:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) har antagits för att säkra tillgången på rent vatten i framtiden. Enligt dessa dokument ska allt vatten ha uppnått god status till år 2015 eller åtgärd vidtagits för att uppnå god status. Inga vatten får heller försämrats. Enligt förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap ska statliga myndigheter vidta förberedelser för att förebygga, motverka och begränsa konsekvenser av identifierade risker i samhället. I och med denna förordning har fokus ökat på frågor om riskanalyser och krishantering i samhället. Kommunerna i sin tur måste följa lag (2003:778) om skydd mot olyckor vilken innebär att kommunerna ska inventera och åtgärda risker i samhället. I lag (2006:554) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extra ordinära händelser i fredstid och höjd beredskap stadgas att det i kommuner ska finnas en krisledningsnämnd som ska träda in vid extraordinära händelser som t.ex. olyckor som innebär allvarliga störningar i viktiga samhällsfunktioner eller vid risk för sådana störningar. Inom vattenområdet har Vägverket bidragit genom att på mitten av 90-talet ta fram en publikation om yt- och grundvattenskydd och därefter genomfört en inventering av punkter där det kan föreligga konflikt mellan väg och vattentäkt.

Ett viktigt instrument för att minska konsekvenserna av en oönskad händelse är en fungerande beredskapsplan. Syftet med denna handledning är att den ska kunna användas som stöd vid framtagandet av beredskapsplaner för alla typer av vattentäkter som kommer i konflikt med **vägar**. Även för vattentäkter som idag saknar fastställda skyddsområden kan det vara aktuellt att ta fram beredskapsplaner. Om det finns fysiska skyddsåtgärder utförda är beredskapsplanen viktig för att säkerställa att skyddets funktion upprätthålls och att rätt åtgärder vidtas i en krissituation.

1.1 BAKGRUND

Goda grundvattentäkter kan endast etableras på ett fåtal ställen (i vissa geologiska miljöer), vilket medför att dessa får ett högt värde. T.ex. Uppsalas och Göteborgs vattentäkter som kostnadsberäknats till mer än en miljard kronor. Mindre vattentäkter kan kosta ett antal tiotals miljoner kronor att ersätta, om de över huvudtaget går att ersätta.

Under år 2003 skedde det 650 utsläpp av farliga ämnen från vägfordon och detta resulterade i spridning till vattendrag vid 25 tillfällen och att en vattentäkt blev förorenad (Räddningsverket NCO, 2005). Ett utsläpp i samband med en olycka kan ge allvarliga konsekvenser på miljön då miljöfarliga ämnen kan spridas inom ett geografiskt begränsat område. De större utsläppen sker oftast när fordon välter och

tankar skadas. Betydligt vanligare är det dock att drivmedelstankar på lastbilar skadas. Dessa kan idag rymma stora volymer diesel, över en kubikmeter, och kan utgöra hot mot vattentäkter eftersom det räcker med små volymer för att göra vattnet odrickbart. Till exempel är smakgränsen för diesel så låg som 0,5µg/l.

För en vattentäkt i drift kan den direkta konsekvensen av en förorening bli att täkten blir obrukbar för en kortare eller längre tid. Där det inte finns en reservvattentäkt med tillräcklig kapacitet eller om den saknas helt kan det uppstå brist på vatten. Föroreningen kan medföra stora kostnader i form av saneringsåtgärder, rening av dricksvatten, överföringsledningar eller ersättning till industrier och sjukhus som är beroende av vatten av hög kvalitet för sin verksamhet. Vid förorening av en reservvattentäkt som inte används i dagsläget eller ett outnyttjat grundvattenmagasin fås inga direkta konsekvenser, men det kan innebära att vattnet blir obrukbart för lång tid framöver, samt att tillgången på bra vatten i området minskar för kommande generationer. Dessutom kan värdefulla naturvärden påverkas. För att säkra vattenkvaliteten kan en beredskapsplan vara ett hjälpmedel både vid befintliga vattentäkter, med eller utan skyddsområde, och vid vattenmagasin som i dagsläget inte används men kan vara aktuella för framtida användning.

1.2 KONFLIKTPUNKTER OCH ÅTGÄRDER

Många äldre vägar ligger på grund av gynnsamma bärighets- och dräneringsförhållanden på grusåsar. I dessa geologiska formationer finns också många av de största dricksvattentillgångarna. Konfliktpunkter mellan allmänna vägar och betydande vattentäkter identifierades av Vägverket i mitten av 90-talet (VV Publ 1995:1). Punkterna har därefter rangordnats efter hur angeläget det är att åtgärda dem. Utifrån den prioriteringen projekterar och utför Vägverket skyddsåtgärder för att minska risken för förorening av vattentäkterna. Vid bedömningen av en vattentäkts skyddsbehov analyseras följande aspekter:

- Värde
t.ex. hur många hushåll som försörjs eller skulle kunna försörjas
- Sårbarhet
t.ex. den omättade zonens beskaffenhet och avstånd mellan väg och vattentäkt



Fig. 1. Konfliktpunkt mellan väg 292 och Uppsalaåsen.

I de flesta fall utförs fysiska skyddsåtgärder i form av tätskikt i diken eller hinder för avkörning såsom kantsten och räcke. Eftersom dessa åtgärder är relativt kostsamma kan de motiveras enbart där större värden (vattentäkter) hotas. Med dagens situation kommer inte alla vattentäkter att kunna få fysiska skydd, som alternativ/komplement till detta är det därför angeläget att vidta andra åtgärder. Planering av saneringsåtgärder i händelse av en olycka med farligt gods är en kostnadseffektiv åtgärd, som alltid bör genomföras, vid skydd av en vattentäkt.

Det är viktigt med långsiktiga lösningar för att trygga framtida vattenförsörjning. Om det anläggs ett skydd längs den känsliga sträckan måste detta underhållas och skötas på rätt sätt så att dess livslängd säkras. Här spelar beredskapsplanen en viktig roll och säkrar att skyddet inte glöms bort och därmed riskerar att förstöras genom t.ex. grävning eller eftersatt underhåll. Beredskapsplanen säkrar även att inte skyddets funktions skadas vid en eventuell saneringsåtgärd.

1.3 MÅLGRUPP/INTRESSENER

Denna handledning vänder sig till olika intressenter som avser utarbeta en beredskapsplan för skydd av vattentäkt. Huvudmän för vattentäkter (normalt kommunerna) har ett tydligt intresse av att vattentäkterna skyddas och handledningen kan vara ett stöd till dem. Exempel på aktörer inom området är Vägverkets regioner, kommuner och konsulter.

Initiativet till att ta fram en beredskapsplan kan tas av väghållare och/eller vattentäktens huvudman och arbetet med planen bör ske i samarbete mellan dessa parter.

2. Beredskapsplanens innehåll

Konkret och aktuell information underlättar arbetet och räddningsinsatserna kan då påbörjas snabbt och bedrivs effektivt. Detta medför att konsekvenserna av olyckan kan minimeras.

Beredskapsplanen ska bara innehålla information och instruktioner som verkligen behövs i en krissituation. Instruktioner ska vara tydliga och lätta att följa.

Beredskapsplanen bör lämpligen innehålla följande information:

- Ansvarsfördelning
- Larmplan
- Sårbarhetskarta
- Åtgärdsplan för respektive zon
- Hantering av farligt avfall
- Dokumentation

2.1 ANSVARSFÖRDELNING

I en beredskapsplan är det viktigt att ansvarsfördelningen framgår med största tydlighet så att alla berörda parter vet vad som förväntas/krävs av dem innan en olycka sker och efter att en olycka skett.

Beredskapsplanen bör innehålla en förteckning över vilka personer/organisationer som är ansvariga inom respektive område. Det kan t.ex. vara vem som tillhandahåller material, vem som ansvarar för underhåll av skyddsanordningar och vem som ansvarar för dokumentation. Det är viktigt att besluta hur ofta beredskapsplanen ska revideras och vem som ska ansvara för detta. Reviderade versioner ska spridas till berörda och detta bör redovisas.

I samband med en olycka uppstår ofta stora kostnader, vilket kan leda till tvister. Det underlättar om ekonomiska frågor reds ut innan en olycka inträffar så att inte det akuta arbetet hindras av detta.

Övningar med olycksscenarier förbättrar rutiner och brister identifieras, vilket kan medföra att följderna av en verklig olycka minskar. En person bör utses som ansvarig för att övningar genomförs.

En viktig roll har informationsansvarig, främst mot allmänheten men även internt. Det är viktigt att relevant information snabbt kommer ut. Den ska vara enkel och entydig så att den inte går att feltolka och den ska vara korrekt och bara ta upp det som är faktaunderbyggt. Det måste också finnas bra kanaler in för allmänheten, t.ex. en växel eller en bra hemsida där svaren på de vanligaste frågorna och uppdaterad information finns. Telefonnummer till ansvariga personer bör dock inte

finnas offentligt då de vid en krissituation kan bli nedringda av oroliga människor. Även den interna informationen är viktig för att stärka krishanteringens.

2.2 LARMPLAN – TELEFONLISTA

En larmplan och telefonlista bör upprättas. Larmplanen beskriver hur ett larm som kommer in till SOS hanteras. Planen ska anpassas efter den organisation och det arbetssätt som väljs i den aktuella kommunen. I vissa fall kan det vara Räddningstjänsten som larmar kommunen och i andra fall är det SOS som gör detta. Nyckelpersoner inom kommunen är till exempel miljöhandläggare och VA-jour som kan stänga ventiler och proppa ledningar. Kontakt med sakkunnig hydrolog/hydrogeolog bör tas tidigt. Även representanter för drabbat åkeri och avsändare/mottagare bör kontaktas tidigt. Resurser som kan ta hand om föreningen och utföra sanering kontaktas. Även Vägverkets trafikinformationscentral och ansvarig driftentreprenör bör kontaktas. Den informationsansvarige bör tidigt informeras så att kontakter med allmänhet och media kan påbörjas.

En larmplan kan se ut som följande. Larmplanen ska anpassas efter kommunens förutsättningar och kan få ett annat upplägg än nedanstående förslag:

- Larm kommer via SOS
- SOS larmar räddningstjänsten och trafikinformationscentralen (TIC).
- Räddningstjänsten larmar, vid behov, nedan angivna organisationer:
 - VA-jouren via journalnummer
 - Miljöhandläggare inom kommunen tar hjälp av hydrolog/hydrogeolog som sakkunnigt stöd (för saneringsstöd).
 - Viktigt meddelande till allmänheten (VMA) via lokalradion.
 - Resurs för omhändertagande av produkten.
 - Representanter för skadedrabbat åkeri.
 - Representanter för godsavsändare alt. mottagare.
- TIC:en larmar driftentreprenören.

Då SOS får in larmet och ser att olyckan skett inom ett skyddsområde med beredskapsplan kan ett antal följdfrågor till den som larmat bli aktuella. Det kan t.ex. vara om det skett något utsläpp eller om risk för det föreligger samt hur bilen är skyltad, dvs. vad det rör sig om för ämne.

Alla berörda personer och resurser ska finnas med i en telefonlista, se tabell 1. Detta är ett viktigt dokument som måste uppdateras med jämna mellanrum. Det är även bra att ha med alternativa kontakter om den första inte går att nå. Utöver de involverade personerna i kommunens organisation ska även resurser för bland annat utredning, eventuella installationer, provtagning, laboratorier och sanering finnas med på telefonlistan. Även kontakter för rekvisering av saneringsmaterial

som vattenreningsanläggningar, mottagare av farligt avfall och övrigt kan stå med i telefonlistan.

Tabell 1. Telefonlista

Område	Myndighet el. dylikt (inkl. adress)	Kontaktperson (roll, namn)	Telefon (arbete, mobil, mm)
Ansvarig kommunens vattenförsörjning	Tekniska kontoret	VA-chef	
Miljöfrågor kommunen	Miljökontoret		
Miljöfrågor Vägverket	Vägverkets sju regionkontor		
Räddningstjänst	Räddningstjänsten	Jourhavande befäl Räddningschef	Räddningstjänst
Trafikinformation, väglag, drift mm.	Vägverkets trafikinformationscentral (TIC)		Trafikinformation, väglag, drift mm.
Sakkunnig lokal hydrogeolog			
VAKA-gruppen	Livsmedelsverket		020-30 20 30
Driftansvarig (driftområde)	Vägverkets sju regionkontor		
Driftentreprenör			
Saneringsfirma			
Laboratorium			

År 2004 bildade Livsmedelsverket vattenkatastrofgruppen – VAKA för stöd och hjälp till kommunal dricksvattenförsörjning under kriser. VAKA kan ge stöd till regioner och kommuner som drabbas eller löper överhängande risk att drabbas av svåra kriser i samhället och i dricksvattenförsörjningen. Vid mycket allvarliga händelser har VAKA även möjlighet att bistå på plats.

2.3 SÅRBARHETSKARTA

För att kunna bestämma längs vilka sträckor risk för förorening av vattentäkten föreligger måste förutsättningar i omgivningen utredas. Utredningen är ett underlag för att beräkna vilken tid som finns tillgänglig för sanering innan vattentäkten slås ut och därmed vilka möjligheter som finns för olika åtgärder. Den kan t.ex. redovisas på en platsspecifik sårbarhetskarta där vägsträckan delas in i olikfärgade fält beroende på tillgängliga saneringstider. Skillnader i tillgänglig tid för sanering kan t.ex. bero på förekomst av naturliga skydd, avstånd till grundvatten och vattentäkt samt utförda fysiska skyddsåtgärder. Utredningen beskrivs närmare i kapitel 3. I figur 2 visas ett exempel på en utförd åtgärd inom ett sårbart vägvagnsnitt. Ett tätskikt har placerats i diket och räcke satts upp som avkörningsskydd.



Figur 2. Utförda skyddsåtgärder vid Kinstaby vattentäkt, Söderhamns kommun. Diket har tätats med sandbentonit och skyddas av högkapacitetsräcken (foto: Lena Blad).

2.4 ÅTGÄRDSPLAN GRUNDVATTEN

I och med att räddningsinsatsen genomförs under hård tidspress är det värdefullt att diskussioner och bedömningar genomförs och förankras redan i planeringsskedet. Då kan åtgärdsplanerna bli så effektiva som möjligt.

För allmän vattenförsörjning står grundvattnet för ca 50 % av försörjningen. Ca 25 % av grundvattentäkterna förstärks grundvattenbildningen genom konstgjord infiltration med ytvatten. För enskild vattenförsörjning är grundvatten den helt dominerande källan.

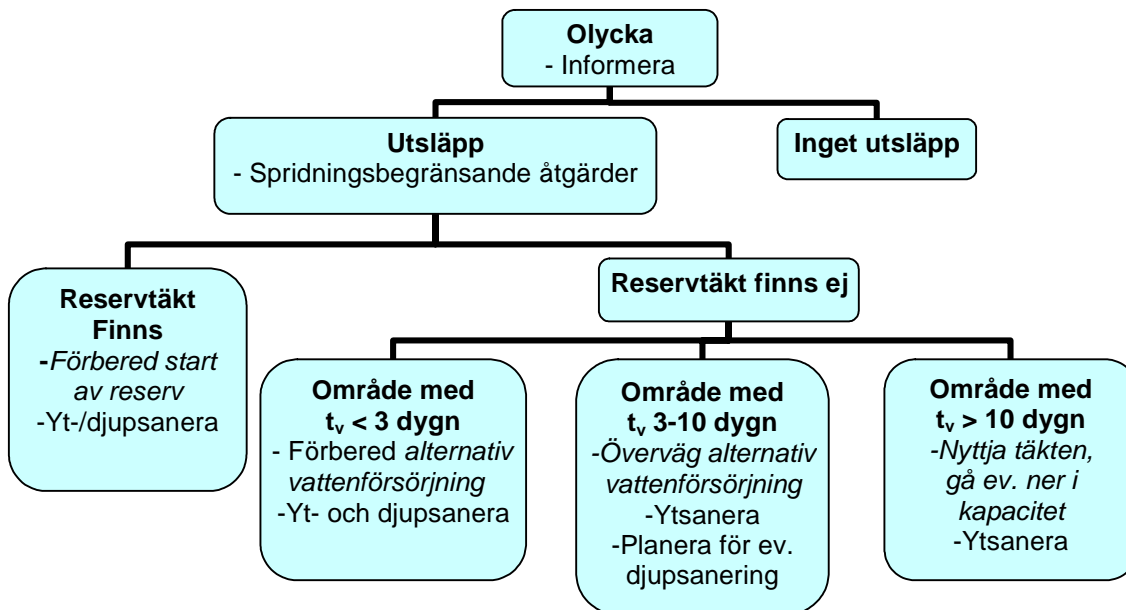
Vid ett utsläpp av en förorening påverkas spridningen av ämnets egenskaper, t.ex. dess vattenlöslighet. Ämnen som är olösliga i vatten flyter antingen på ytan/grundvattenytan, t.ex. petroleumprodukter, eller ansamlas i botten av en vattenvolym, beroende på ämnets densitet i förhållande till vattnets. Vissa komponenter i petroleumprodukter kan dock lösas och förorena vattnet. Vilka saneringsåtgärder som väljs är beroende av föroreningens egenskaper.

För varje känslig sträcka som identifierats i den platsspecifika sårbarhetsutredningen tas en plan med åtgärder fram. Dessa baseras på de förutsättningar som gäller på den aktuella sträckan och vilka möjligheter som finns för olika åtgärder. Åtgärder kan delas in i tre olika grupper:

- Ytsanering genom uppsugning av förorening och bortgrävning av förorenad jord.
- Djupsanering av förorening som nått grundvattenytan genom pumpning i saneringsbrunnar.
- Djupsanering av brunnsområde och utnyttjande av alternativ vattenförsörjning

Vid all sanering är det viktigt att tänka på hur sanering ska utföras utan att försämr situation om det finns befintliga skydd med en viss funktion, t.ex. olika typer av tätskikt. Syftet med att lägga ett tätskikt är att erhålla tillräcklig tid för att hinna utföra en sanering innan en förorening når grundvattnet. Det innebär att skikten inte måste vara absolut täta utan bara tillräckligt täta för att ge tid. Det är viktigt att hinna sanera innan föroreningen når grundvattnet eftersom reningsåtgärder i grundvattenzonen är betydligt svårare och mer kostsamma än sanering i den omättade zonen. Sanering ska alltid utföras oavsett om det finns alternativ vattenförsörjning eller inte för att förhindra spridning av förorening.

Arbetsgången vid en olycka kan beskrivas i ett enkelt händelsetråd, se figur 3.



Figur 3. Schema för arbetsgången vid en eventuell olycka utifrån förutsättningar på platsen. t_v är den vertikala strömningstiden, dvs. tiden det tar en förorening att röra sig från markytan till grundvattenytan. $t_v > 10$ dygn kan uppnås antingen genom att naturligt täta jordar finns i området eller att ett konstgjort skydd har installerats.

2.4.1 Ytlig sanering – grundvatten

Det första målet vid en sanering är att förhindra att föroreningen når grundvattenytan, ytvatten eller ledningsnät. Då utsläppet skett på en sträcka med naturliga täta jordar eller där ett fysiskt skydd utförts i förebyggande syfte kan detta uppnås genom en ytlig sanering, dvs. sanering på vägbanan, markytan och i den omättade zonen. Även där föroreningen nått grundvattnet måste dock en ytsanering utföras för att hindra att skadan förvärras.

Begränsning av spridning från fordon

För att minimera konsekvenserna måste eventuella pågående läckage stoppas. Räddningstjänsten har tillgång till material för att stoppa läckage från tankar. Då det finns förebyggande åtgärder utförda i form av dammar och ledningar för uppsamling av spill är en tidig åtgärd att stänga eventuella ventiler och utlopp för att förhindra vidare spridning.

Omhändertagande av förorening på markytan

För att minimera infiltrationen av förorening är det mycket viktigt att snabbt ta hand om ett eventuellt spill som finns på markytan så att det inte infiltrerar. Det är betydligt enklare och billigare att omhänderta ett spill på ytan än längre ned i marken. Vidare spridning av vätskor som runnit ut på marken och rör sig mot ett

känsligt område måste hindras. Det finns även områden där det är gynnsamt att samla upp en förorening. Det kan till exempel vara i en svacka med tät jord. Om jorden är permeabel är det dock en nackdel om föroreningen ansamlas i svackor eftersom det medför att det byggs upp ett högre tryck och den oljekvarhållande kapaciteten kan överskridas. En möjlig förebyggande åtgärd är att jämna ut markens överyta för att på så sätt förhindra att föroreningen ansamlas och infiltrerar.

Bortgrävning av förorenade massor i den omättade zonen

En förorening i marken kommer med tiden att nå grundvattnet genom vertikal strömning. I täta jordar tar det längre tid men till slut nås grundvattnet. Förorening som absorberats i jorden lakas ut med infiltrerande nederbörd och smältvatten.

För att kunna gräva upp jordmassor krävs tillgång till lämpliga maskiner. Detta bör planeras vid framtagande av beredningsplanen så att det är klart vem som ska kontaktas. För att saneringen ska kunna påbörjas så fort som möjligt måste maskinerna ta sig till platsen på ett smidigt sätt. Eventuella omfartsvägar bör inventeras. Framkomligheten minskar om det bildas långa köer fram till olycksplatsen eller om det finns räcken som måste tas ned.

Grävning måste utföras med försiktighet. För att minska riskerna för punktering av tätare jordlager utförs grävningen i skikt och inte djupare än nödvändigt. All förorening på en nivå grävs bort innan nästa nivå påbörjas. Figur 4 visar ett exempel där förorenade massor i en ås grävs bort. Om ett tätt jordlager skadas och det finns stora mängder förorenad jord kvar ökar risken för spridning till grundvattnet. Detta gäller även när det finns ett konstgjort tätskikt som inte får skadas, t.ex. en plastduk eller ett bentonitlager.

De massor som grävs upp måste hanteras på ett lämpligt sätt. De kan skickas direkt till slutdeponi, men ibland är detta inte möjligt. Då kan det krävas att det sker mellanlagring eller behandling av massorna. Lämpliga platser för mellanlager måste planeras i förväg eftersom det krävs tillstånd för mellanlagring av förorenade massor. Provtagning av bortgrävda massor bör genomföras, utifrån halt kan lämplig destination av massorna bestämmas.



Figur 4. Bortgrävning av förorenade massor i den omättade zonen.

Efterhand som grävningen fortskrider måste en bedömning av föroreningshalt utföras. Detta för att saneringen skall kunna avbrytas när all förorenad jord är bortgrävd. Det finns utrustning för att i fält mäta till exempel lättflyktiga kolväten och flera föroreningar går även att bedöma med hjälp av lukt och syn. I övriga fall och för en slutkontroll är det nödvändigt att utnyttja laboratorier för analyser. Det finns på flera laboratorier möjlighet att utnyttja jourverksamhet. Kontakter bör tas i förväg för att lägga upp en provtagningsplan och kontaktväg.

Grundvattenkontroll

Då ytsaneringen bedöms vara slutförd är det viktigt att kontrollera att inte grundvattnet trots allt blivit förorenat. För att utföra kontrollen behövs grundvattenrör av plast med lock på strategiska platser i strömningsriktningen. Dessa kan vara satta i förväg (t.ex. befintliga observationsrör för vattentäkten), eller installeras efter att en olycka har inträffat. Om grundvattenrören ska installeras då olyckan skett är det mycket viktigt att deras lägen har bestämts i förväg av sakkunnig hydrolog/hydrogeolog och kontakter med installatör måste ha tagits. Detta för att hinna installera grundvattenrören och främst att de placeras på rätt ställen. Allt utredningsarbete måste vara utfört i förväg. Utredningsarbetet utförs med fördel av en hydrolog/hydrogeolog. Befintliga provtagningsplatser bör vara koordinatsatta för GPS och märkta med reflexer så att de är enkla att hitta.

För kontroll av spridning till grundvattnet bör rören finnas relativt nära vägen så att spridningen i grundvattnet upptäcks så tidigt som möjligt. Om spridningen fortgår är det dock bra att ha observationsrör längre från vägen för att kunna följa föroreningens utbredning. Även här krävs att det finns bra kontakter med ackrediterade laboratorier som kan utföra snabba analyser. Provtagningsutrustning måste finnas tillgänglig hos t.ex. kommunen, och personal som ska utföra provtagning måste ha kunskap om hur proverna ska tas. Observera att borring för grundvattenrör kan punktera tätskikt och tätning av grundvattenrör kan bli aktuellt.

Bedömning av om djupsanering är nödvändig

Om djupsanering är nödvändig påbörjas det förfarandet. I vissa fall kan den horisontella strömningstiden till vattentäkten vara så kort att det är för sent att starta åtgärder då förorening i grundvattnet konstaterats. I dessa fall måste åtgärderna startas upp tidigare. Detta utreds med hjälp av sakkunnig hydrolog/hydrogeolog i den platsspecifika sårbarhetsutredningen. Om det finns en reservvattentäkt är det lämpligt att starta denna direkt så att saneringen kan utföras utan stressmomentet att vattenförsörjningen kan drabbas.

Återställning

Efter att massor grävts bort krävs det återställning av området. Detta bör planeras. När det ändå måste läggas dit massor kan det då vara aktuellt att lägga dit tätare massor som utgör ett skydd om det skulle hända en olycka igen? Var ska de hämtas

i så fall? Kan det vara aktuellt med någon annan åtgärd? Om det finns ett naturligt skydd på platsen måste detta kontrolleras så att det fortfarande utgör ett fullgott skydd. I vissa fall kan det vara aktuellt att göra en ny sårbarhetsutredning.

2.4.2 Djupsanering – grundvatten

Om grundvattnet trots ytlig sanering blivit förorenat är nästa mål att förhindra förorening av vattentäktens brunnssområde. För detta krävs sanering av det förorenade grundvattnet, en så kallad djupsanering. Detta är mer komplicerat och kostsamt än ytlig sanering i den omättade zonen. Föroreningen kan spridas över ett större område och det är svårare att kontrollera situationen eftersom spridningen sker under mark. Vilka åtgärder som är aktuella beror på vilka tider för sanering som finns till förfogande.

Eventuella anläggningar kan installeras antingen i förebyggande syfte eller efter att olyckan inträffat. I det senare fallet måste tillgänglig tid finnas för att hinna utföra en riktig installation. Planering måste ske avseende vad som ska installeras, var det ska placeras och vilka som ska utföra arbetet. Detta måste beskrivas så att inga oklarheter finns när arbetet väl ska utföras. I planeringsarbetet bör samråd tas med sakkunnig hydrolog/hydrogeolog. I figur 5 visas ett exempel där en pumpgrop grävts för att omhänderta olja som spridits i grundvattnet.



Figur 5. Förorenat grundvatten i Badelundaåsen.

Ytlig sanering

Den ytliga saneringen som krävs i denna situation genomförs på samma sätt som beskrivits ovan.

Infiltration

En infiltrationsanläggning kan användas och skapa ett mottryck som hindrar grundvattenflöde mot en vattentäkt. Den placeras mellan täkten och olycksplatsen. En hydrogeologisk utredning behövs för att uppnå önskad effekt och om det är möjligt att genomföra infiltration med tanke på jordarter och grundvattensituation.

Infiltrationsanläggningen hindrar enbart föroreningen från att nå vattentäkten men medför inte att problemet löses. Anläggningen bör kombineras med t.ex. pumpning av grundvatten för omhändertagande och rening.

Pumpning

Som ett alternativ eller komplement till en infiltrationsanläggning kan en eller ett flertal brunnar anläggas för sanering. I dessa pumpas grundvatten upp för att skapa en sänktratt dit föroreningen styrs. Det krävs en utredning för att dimensionera pumpanläggningen så att tillräckligt flöde uppnås för att skapa en sänktratt, d.v.s. en trattliknande sänkning av grundvattnets yta.

Det vatten som pumpas upp som är förorenat måste renas innan det leds till lämplig recipient. Det finns mobila anläggningar att rekvirera från t.ex. Räddningstjänsten, se exempel i figur 6. Om det inte är möjligt att rena det på plats t.ex. på grund av tidsbrist kan undersökning göras angående möjligheten och lagligheten att pumpa vattnet till ett mindre känsligt miljö för att i nästa steg utföra rening på den platsen.



Figur 6. Mobil reningsanläggning för vatten, placerad i Träkumla på Gotland.

För både infiltrationsanläggning och brunnar gäller att om anläggningen ska installeras efter att en olycka inträffat är det mycket viktigt att ha en fungerande beredskapsplan, där anläggningen beskrivs och att alla kontakter

tagits avseende installationer. Eventuellt kan vissa av vattentäktens uttagsbrunnar offras och användas som saneringsbrunnar.

Kontroll av grundvatten uppströms vattentäktens uttagsbrunnar

För att kontrollera att djupsaneringen fungerat måste provtagning utföras i provtagningsrör placerade uppströms vattentäktens uttagsbrunnar. Beroende på resultatet av provtagningen tas beslut om huruvida vattentäkten ska stängas.

2.5 ÅTGÄRDSPLAN YTVATTEN

Tillgången på grundvatten är dock begränsad i stora delar av Sverige varför ca 50 % av Sveriges vattenförsörjning är baserad på ytvatten.

För ytvatten är situationen en annan än för grundvatten i flera aspekter. Strömningstiderna till en ytvattentäkt är i de flesta fall betydligt kortare än de är för grundvattentäkter. T.ex. för Göta älvs vattenskyddsområde kan det vid ett värsta scenario för vissa delsträckor röra sig om 2-5 minuter tills ett utsläpp når vattentäkten. Detta medför att det är svårt för räddningstjänsten att hinna ta sig fram till olycksplatsen och påbörja en effektiv insats innan utsläppet tagit sig till vattentäkten. För att räddningstjänsten ska ha möjlighet att förbättra situationen vid en olycka bör de tekniska åtgärderna som projekteras fördröja utsläppet med minst 30 minuter.

Undersökning, bedömning och värdering av risker som kan påverka vattenkvaliteten görs. Där syftet är att lokalisera sträckor/punkter på eller intill vägen som kan medföra skada på vattentäkten. En bedömning om var det är viktigast och mest meningsfullt att vidta åtgärder görs. Möjliga åtgärder beskrivs och effekterna av dessa bedöms. Skadebegränsande åtgärder kan både vara administrativa och av tekniska slag. Målet med administrativa åtgärder är dels att förenkla för räddningstjänsten vid en insats dels att Vägverkets organisation ska vara förberedd och kunna bistå räddningstjänsten vid en olycka och efterföljande saneringsarbete. Målet för tekniska åtgärder är att ge rådrum för Räddningstjänst och därmed förenkla saneringsarbetet.

Administrativa åtgärder består av:

- Information
Vilken information och vilket kartmaterial är relevant att ta fram och hålla uppdaterat?
- Rutiner
Hur ska räddningstjänsten få tillgång till snabb och relevant information?
Vem ska göra vad efter den första insatsfasen?
- Resurser
Vem utför och bekostar?

Viktiga administrativa åtgärder inför olyckor med farligt gods är samarbete och övningar mellan inblandade aktörer. Dessutom bör tillgång till information i form av kontaktpersoner och kartmaterial säkerställas.

Det finns två varianter av tekniska åtgärder. Antingen behövs en människa snabbt på plats för att sätta åtgärden i funktion. Till exempel kan diken förses med dammar där spill kan omhändertas. Dammarnas utlopp kan förses med stängbara ventiler vilket hindrar att ett spill sprids till ytvattnet. Dessutom kan det vara aktuellt att lägga ut läns. Den andra varianten innebär att åtgärder träder i funktion automatiskt, t.ex. en oljeavskiljare. Båda varianterna medför dock oftast någon form av underhållsarbete.

Broar och vägar som går parallellt med ytvatten kan förses med räcken och kantsten som kombineras med ledningar för uppsamling av spill. Detta medför dock mycket stora kostnader om vägen går parallellt med vattnet under en lång sträcka.

Förutom rinntiden bör även andra faktorer som påverkar riskbilden viktas på ett mer systematiskt sätt t.ex. typ av vattendrag, tillgänglighet, närhet till råvattenintaget. Detta förenklar prioriteringen av åtgärder.

Om en väg korsar ett vattendrag som utgör inflöde till en sjö som används till ytvattentäkt kan föroreningen snabbt nå vattentäkten. I gengäld sker en spädning av föroreningen i vattenmassan vilket kan minska konsekvenserna av föroreningen. Konsekvenserna av denna föroreningsspridning begränsas genom att föroreningarna flyter på ytan eller kraftigt späds ut i en sjö och kan fångas upp.

Åtgärdsplanen måste anpassas efter de förhållanden som råder på den aktuella platsen. Vissa delar av den är samma som för grundvatten.

2.5.1 Inledande sanering

Det finns tre olika sätt för ett utsläpp att transporteras:

- Transport i dagvattenledningar
- Ytavrinning (inkl diken)
- Via grundvattnet

Beträffande begränsning av spridning från fordon och omhändertagande av förorening på markytan se kapitel 2.4.1.

Även vid en ytvattentäkt måste fortsatt spridning av föroreningen hindras. Hur det genomförs och hur stora chanserna är att lyckas beror på var utsläppet skett, t.ex. om det skett i ett anslutande dike eller direkt i ett vattendrag. Oavsett läget måste pågående läckage stoppas och förorening som är kvar på vägen samlas upp. Om det

finns ledningssystem och dammar där föroreningen samlas måste ventiler och utlopp stängas för att förhindra ytterligare spridning. Föroreningsutsläpp till ytvatten via grundvattnet bör om möjligt begränsas.

Vid framtagandet av beredningsplanen bör behovet av utrustning, material och maskiner gås igenom. Dessa måste på samma sätt som vid grundvattentäkter kunna nå platsen där olyckan skett.

2.5.2 Sanering i ytvatten

När en förorening har nått ett ytvatten är det betydligt svårare att utföra en effektiv sanering och möjligheterna beror till stor del på föroreningens egenskaper. Utsläpp av petroleumprodukter är de vanligast förekommande till vattendrag (Räddningsverket NCO, 2005). Petroleumprodukter som flyter på vattenytan kan vid gynnsamma förhållanden fångas med hjälp av länsor med absorberande material. Situationens allvar måste bedömas och utifrån det måste rätt åtgärder vidtas. I fallet med ytvatten blir ofta åtgärden att planera för alternativ vattenförsörjning som kan tas i bruk då föroreningen når vattenverkets intag. Det är svårt att göra åtgärder för rening av vattnet annat än att begränsa spridning med hjälp av absorberande länsor. Beträffande bortgrävning av förorenade massor i den omättade zonen se kapitel 2.4.1.

Vid vattendrag/ledningars utlopp till ytvattentäkten finns det också en möjlighet att ta hand om föroreningen. Då en del föroreningar har egenskaper som gör att de blandas med vattenmassan kan det enda alternativet vara att tillfälligt stänga råvattenintaget till vattentäkten under tiden som föroreningen transporteras förbi eller bryts ned. För att bedöma när vattenintaget måste stängas krävs provtagning uppströms vattenintaget.

Förorenat material måste hanteras på ett riktigt sätt. Det bör finnas en beskrivning av vilka ämnen olika anläggningar kan ta emot.

2.6 ALTERNATIV VATTENFÖRSÖRJNING

Med alternativ vattenförsörjning avses i detta fall att en temporär vattenförsörjning ordnas, t.ex. med hjälp av tankbilar med dricksvatten.

I beredningsplanen bör det finnas stöd för dels när förberedelser för alternativ vattenförsörjning ska påbörjas dels för när beslut att stänga vattentäkten ska tas. Det kan till exempel vara vissa utpekade sträckor, där risken finns att ytsanering misslyckas. Det blir då nödvändigt att förbereda för alternativ vattenförsörjning. Det kan också baseras på när föroreningen nått ett visst avstånd från vattentäkten.

Kommunen bör ha en plan för hur alternativ vattenförsörjning ska säkras. Den finns i många kommuners övergripande krisplanering.

2.7 MATERIAL FÖR SANERING OCH HANTERING AV FARLIGT AVFALL

Vid en akut sanering behövs olika utrustning och material. Räddningstjänsten kan t.ex. tillfälligt lagra utsläpp av vätska i bassänger byggda av presenningar men därefter måste vätskan pumpas över till tankar/containrar. Om en förorening nått ett ytvatten kan länsor läggas ut för att hindra ytterligare spridning i ytan. Olika absorberingsmedel kan användas för att binda vätska som finns på ytan av t.ex. en väg. Vid framtagandet av en beredskapsplan är det bra att ha gått igenom möjligt material/utrustning som kan behövas vid saneringen och var det kan rekvireras. Räddningsverket har t.ex. mobila kemskyddsdepåer som kan utnyttjas i vissa situationer. Visst material bör dock även kommunen ha, t.ex. material för att proppa eventuella ledningar.

Det finns idag tydliga lagar avseende hur farligt avfall och förorenade massor får hanteras. För att förenkla arbetet vid en eventuell olycka bör en lista upprättas med vilka aktörer som får hantera och ta emot olika typer av avfall.

Om en yta för mellanlagring planeras måste tillstånd sökas för denna. Förorenade massor betraktas som farligt avfall och all lagring/mellanlagring är tillståndspliktig. En lösning är att avsätta en yta på den lokala avfallsanläggningen där förorenade massor kan mellanlagras inför vidare transport till deponi eller behandling.

2.8 DOKUMENTATION OCH EFTERARBETE

Räddningstjänsten har krav på sig att dokumentera alla sina insatser och det är värdefullt att ha en fungerande erfarenhetsåterföring även inom kommunen. Det är viktigt att dokumentera både olyckan och de insatser som genomförs för att begränsa konsekvenserna. Det kan ge värdefull information både till den egna organisationen och andra kommuner och myndigheter.

Under krisens gång är det lärorikt att dokumentera de kontakter som skett och beslut som fattats. Detta underlättar vid till exempel skiftbyte och är ett bra stöd vid slutdokumentationen. Om något fungerat bra eller dåligt kan orsakerna härledas om skeendet är väl dokumenterat.

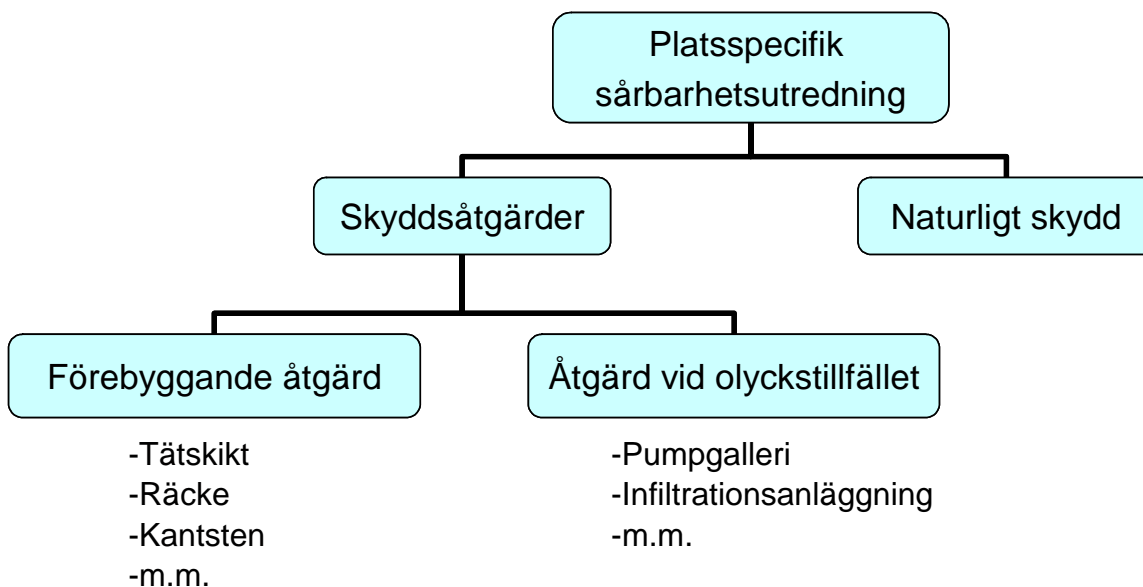
Inom en vecka efter inrapporterad olycka bör en efterkontroll utföras. Kontrollen ska bl.a. innehålla besiktning av beläggning och installationer, t.ex. infiltrationsanläggningar, täta skikt, kantsten och räcken. Ansvarig för efterkontrollen kan vara väghållaren för vägsträckan. Eventuellt kan i detta skede

även beslut om nödvändiga åtgärder tas, t.ex. om ett skydd behöver ersättas som skadats.

Dokumentation med erfarenheter av olika händelser kan bifogas beredskapsplanen så att dessa finns lätt tillgängliga för övningar och vid framtida incidenter. Ett erfarenhetsmöte bör hållas med de personer som varit delaktiga.

3. Underlag

Olika jordarter och vattendrag har olika förutsättningar avseende föroreningstransport och för att få så tillförlitliga åtgärdsplaner som möjligt bör en sårbarhetsutredning utföras för aktuellt område. Utredningen ska visa inom vilka sträckor vattentäkten är sårbar och vilka åtgärder som behövs för att vid en eventuell olycka minimera skadorna. Beredskapsplanen behövs vid alla de tre situationer som sårbarhetsutredningen leder fram till, dvs. om det finns ett naturligt skydd, om det krävs utförande av förebyggande åtgärder eller om åtgärder utförs då olyckan skett, se figur 7. Resultatet av denna sårbarhetsutredning är direkt avgörande för hur åtgärdsplanen ska formas.



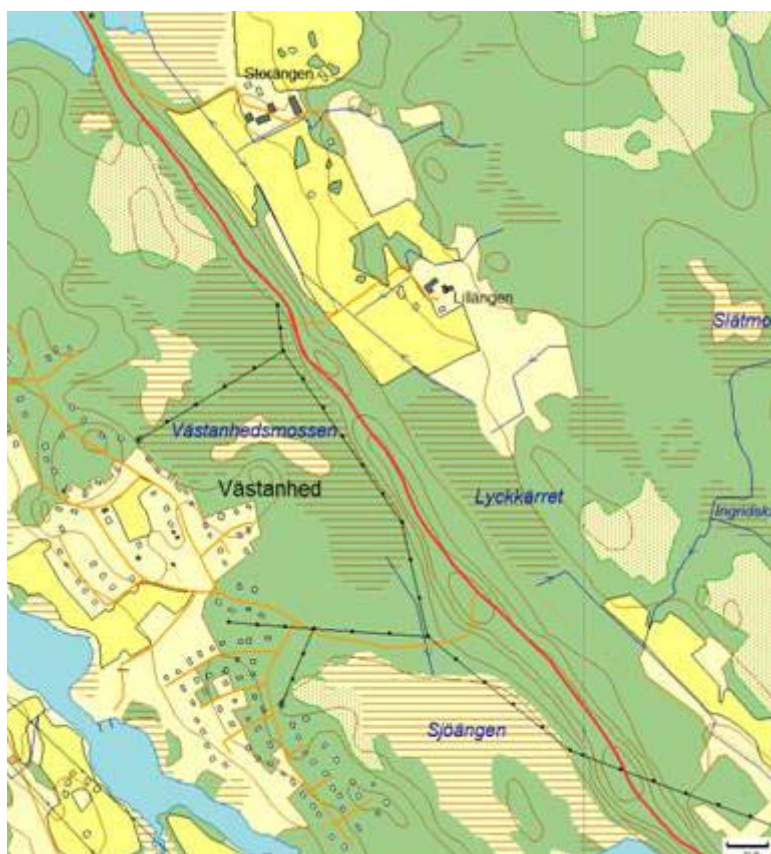
Figur 7. De tre olika resultat som en sårbarhetsutredning kan leda till är att det finns naturligt skydd, att förebyggande åtgärder ska genomföras och att åtgärder genomförs då det skett en olycka.

3.1 BESKRIVNING AV VATTENTÄKTEN

En kort beskrivning av vattentäkten kan vara bra att ha med i beredskapsplanen. Här kan uppgifter som t.ex. antal brunnar, kapacitet, antal konsumenter, skyddsområde m.m. tas upp.

3.2 TOPOGRAFISK KARTA

En beredskapsplan bör innehålla en informativ karta med vägar, bostadsområden mm, t.ex. en topografisk karta. Ett exempel visas i figur 8. Kartan kan förutom orientering t.ex. användas till att se i vilken riktning ytvatten rör sig och var det kan samlas. En topografisk karta kan även användas till att markera olika anläggningar, provtagningspunkter mm.



Figur 8. Topografisk karta. Väg 250 (vid Västanhed mellan Kolsva och Skinnskatteberg) går på en höjdrygg som utgörs av en rullstensås.

3.3 JORDARTSKARTA

Jordartskartor visar berg- och jordarters utbredning i markytan. Inom jordtäckta områden redovisas jordarten närmast markytan eller närmast under odlingsdjupet (ca 0,5 m). I områden där berget går i dagen eller ligger nära markytan (≤ 0.5 m) redovisar kartan berg i dagen. Kartbilden är generaliserad i både indelningen och

konturläggningen av jord- och bergarterna. Detta medför att kartbilden endast återger områdenas allmänna karaktär. Noggrannheten är sådan att kartorna inte tål att förstöras till en större skala än 1:50 000 utan att jordartsgränserna kontrolleras.

Jordarterna har som tidigare beskrivits stor betydelse för hur snabbt en förorening når grundvattenytan och alltså hur lång tid som finns tillgänglig för sanering i omättade zonen. Vid en olycka kan jordartskartor ge en uppfattning om olycksplatsen ligger på ett naturligt skyddat område eller på ett sårbart område. I figur 10, redovisning av sårbarhetsutredningen, utgör jordartskartan och/eller hydrogeologiska kartan underlag.

3.4 PLATSSPECIFIK SÅRBARHETSUTREDNING

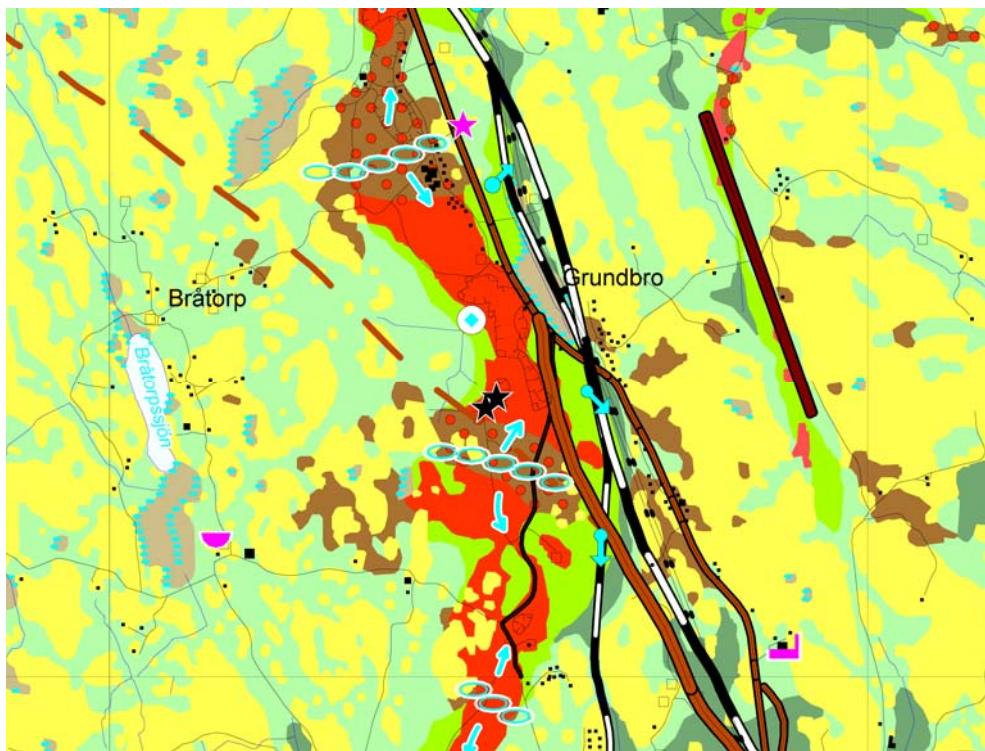
En platsspecifik sårbarhetsutredning ska fungera som ett gemensamt underlag för t.ex. räddningstjänst och övriga berörda såsom kommun och Vägverket. Resultatet av utredningen bör visa hur lång tid det tar för en förorening att nå vattentäkten beroende på var utsläppet skett. För att kunna utföra en sårbarhetsutredning behöver områdets geologi och hydrogeologi/hydrologi beskrivas.

3.4.1 Översiktliga sårbarhetskartor

En del kommuner har sårbarhetskartor över hela kommunen som ofta visar områden i tre olika klasser från mycket sårbara till mindre sårbara områden beroende på jordarter och strömningsförhållanden i grundvattnet. Det kan också finnas exempel på sårbarhetskartor för en vattentäkts skyddsområde eller en hel grundvattenresurs. Om dessa sårbarhetskartor finns kan de användas som ett hjälpmedel att ta fram platsspecifika sårbarhetskartor. I figur 9 visas ett exempel från Strängnäs kommun. I det här exemplet markerar de olika färgerna jordarternas infiltrationsförmåga samt om det finns viktiga grundvattentillgångar. Till exempel är de röda områdena ”infiltrationsbenägna jordarter med viktig grundvattentillgång” medan de bruna med röda prickar är ”infiltrationsbenägna jordarter med obetydlig eller utan grundvattentillgång”. På kartan finns även vattendelare och grundvattnets flödesriktningar markerade. Detta är mycket viktig information eftersom vattentäkten bara är hotad om strömningsriktningen är från föroreningsplatsen mot vattentäkten.

3.4.2 Sårbarhet grundvatten

Sårbarheten hos en grundvattentäkt beror av ett antal olika faktorer. Dessa är t.ex. den omättade zonen beskaffenhet, djup till grundvattenytan, avståndet från vägen till vattentäkten, strömningshastighet, strömningsriktning och grundvattenresursens storlek. För att täkten över huvud taget ska kunna hotas måste täkten ligga nedströms vägen. En närmare beskrivning av detta finns i bilaga 1.



Figur 9. Del av en sårbarhetskarta för Strängnäs kommun.

3.4.3 Sårbarhet ytvatten

Hur sårbar en ytvattentäkt är beror till stor del på ytvattnets storlek och omsättning och avståndet mellan väg och recipient. Sårbarheten påverkas mycket av flödestider i anslutande vattendrag och sjösystem, dvs. hur snabbt en förorening når vattentäkten när den väl nått recipienten. Utifrån flödestid kan främst beslut tas om hur provtagning ska utföras och ungefärliga tider för när råvattenintag måste stängas. Den kan även användas för att bestämma var länsor ska placeras.

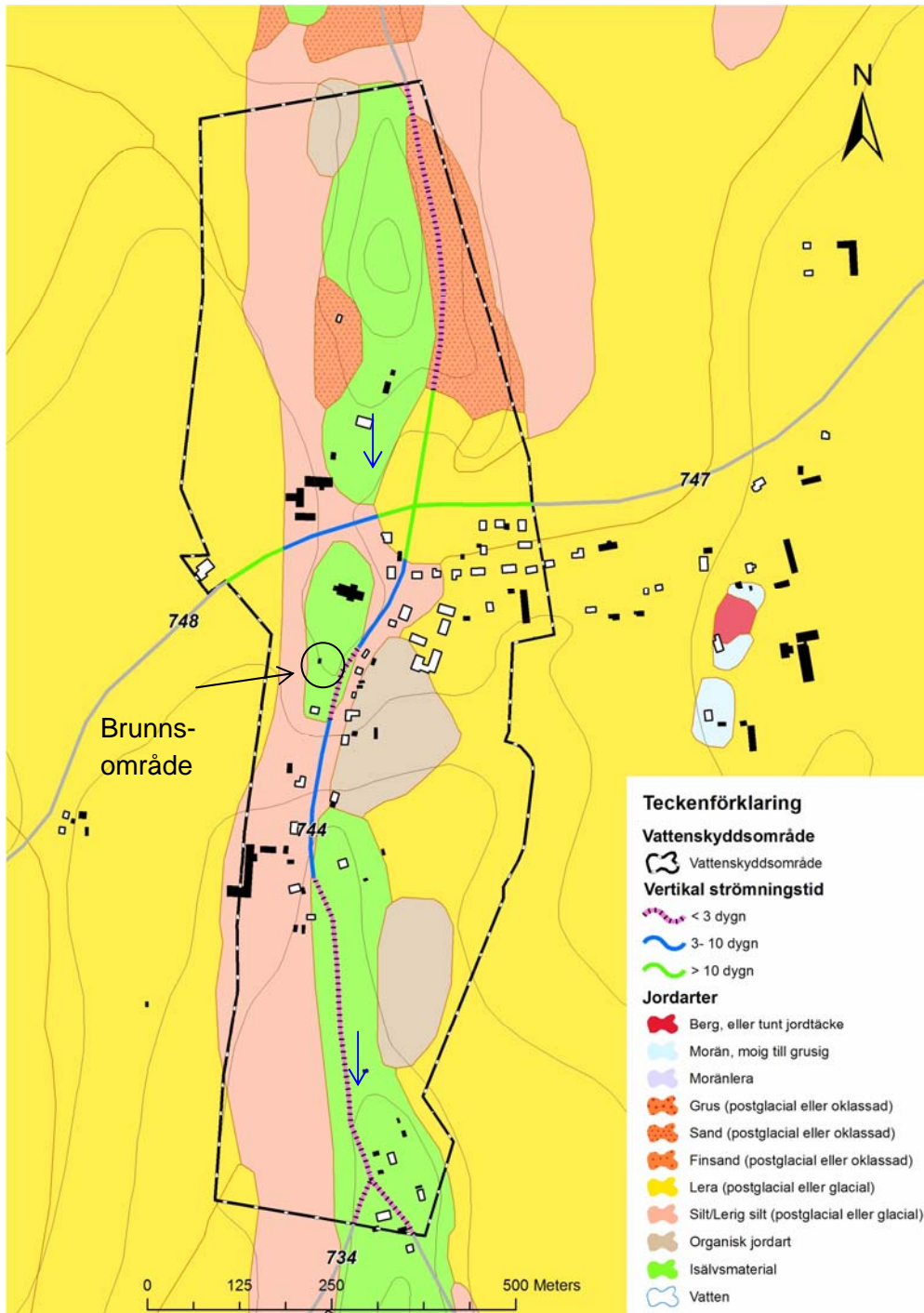
Vägsträckan delas in i områden med olika strömningstid. Strömningstid > 3 timmar ger sårbarhetsklass 1, 2-3 timmars strömningstid ger sårbarhetsklass 2 och strömningstid < 1 timme ger sårbarhetsklass 3.

3.4.4 Redovisning av platsspecifik sårbarhetsutredning

I valt kartmaterial markeras användbar information, t.ex. flödesriktningen för de vattenförande lagren, råvattenbrunnarna och eventuella saneringsbrunnar och/eller infiltrationsdiken. Även utförda åtgärder i form av tätskikt, räcken och kantsten mm kan markeras på kartan.

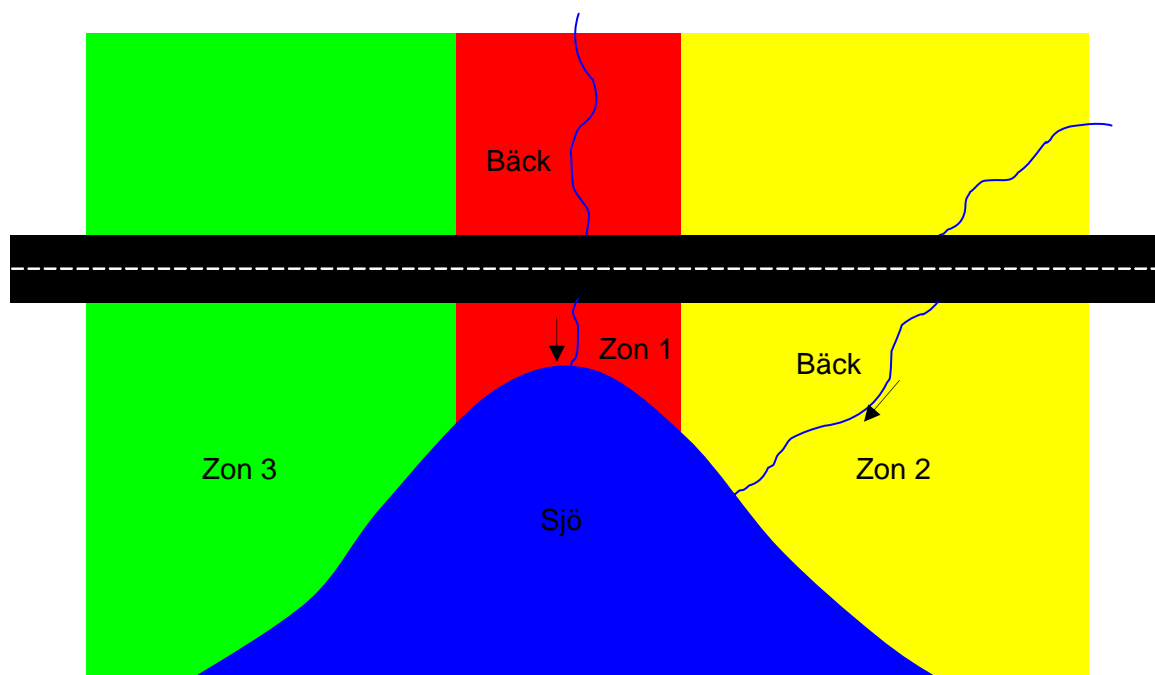
För grundvattentäkter delas vägsträckan in i områden med olika vertikal strömningstid genom den omättade zonen. Förslagsvis delas de in i tre klasser: <3 dygn, 3 - 10 dygn och >10 dygn. Strömningstider över 10 dygn kan bero på förekomst av naturliga skydd eller att förebyggande åtgärder utförts. Områden med vertikal strömningstid <3 dygn delas i nästa steg in i nya områden med avseende på

horisontell strömningstid. Områdena klassas t.ex. i avsnitt med strömningstid <60 dygn, 60 – 300 dygn och >300 dygn (ev. fler olika klasser). Ett exempel där vägar har delats in i olika delsträckor efter vilken vertikal strömningstid som är på platsen visas i figur 10.



Figur 10. Redovisning av platsspecifik sårbarhetsutredning.

För ytvatten delas vägsträckan in i områden med olika strömningstid. Förslagsvis delas de in i tre zoner: Zon 1 = <1 timme, Zon 2 = 2 – 3 timmar och Zon 3 = >3 timmar. Ett exempel där vägar har delats in i olika zonerna visas i figur 11.



Figur 11. Exempel på platsspecifik sårbarhetskarta för ytvatten.

3.5 KARTFORMAT

Det är viktigt att kartorna kan redovisas i olika format beroende på resurserna hos användaren. I vissa fall är en karta i pappersformat mest användbar, medan i andra fall passar den bättre i datamiljö med GIS. Kartorna bör utformas så att de kan användas i det praktiska arbetet, i brandbilar och insatsfordon samt på miljökontor. GIS-miljön ska vara enkel att använda men samtidigt måste materialet löpande kunna uppdateras med ny information. I GIS går det att länka textdokument, bilder eller annan information till de olika områdena på kartan vilket kan utnyttjas för t.ex. åtgärdsplaner.

4. Beredskapsplanen i korthet

Här följer en kort sammanfattning av de delar som bör ingå i en beredskapsplan och vad de innebär.

1. Ansvarsfördelning

Alla berörda personer ska veta vad som förväntas av dem innan en olycka inträffar, under akutskedet och efter avslutad sanering.

2. Larmplan – telefonlista

Larmplanen beskriver vad som händer då ett larm kommer in till SOS och sedan når berörda inom räddningstjänst och kommun. Telefonlistan, liksom hela beredskapsplanen, måste hållas uppdaterad.

3. Sårbarhetskarta

För att kunna bedöma hotbilden längs olika vägsträckor behövs en sårbarhetskarta som redovisar förutsättningar för spridning av föroreningar och hur stor risken är att vattentäkten påverkas.

4. Åtgärdsplan

I åtgärdsplanen beskrivs vilka åtgärder, t.ex. provtagning och sanering, som ska göras inom olika delsträckor, beroende på vilka förutsättningar som gäller på platsen. Åtgärdsplanerna måste vara väl bearbetade och gärna testade med hjälp av övningar så att allt kan löpa så bra som möjligt vid en eventuell akut situation.

5. Alternativ vattenförsörjning (när reservvattentäkt saknas)

Om det visar sig att de genomförda åtgärderna inte varit tillräckliga eller att hotbilden är sådan att sanering inte hinner genomföras måste det finnas en plan för hur alternativ vattenförsörjning ska säkras.

6. Material för sanering och hantering av farligt avfall

Vid en sanering behövs olika utrustning och material. Räddningstjänsten har viss utrustning men även kommunen bör ha visst material, t.ex. utrustning för att proppa ledningar. Förorenade massor och saneringsmaterial kan betraktas som farligt avfall och måste hanteras på ett korrekt sätt.

7. Dokumentation och efterarbete

Det är viktigt att dokumentera det arbete som utförs under ett akut skeende. Det underlättar skiftbyten och även efterföljande utvärdering av insatsen. Efter slutförd sanering/återställning bör efterkontroll av området genomföras.

5. Lagstiftning och styrande dokument

Följande kapitel innehåller information om olika lagar som berör de frågeställningar som hanteras i samband med beredskapsplanering. Nedan följer korta sammanfattande texter av följande lagar och förordningar.

Förordning (2006:942)

”Förordning om krisberedskap och höjd beredskap”

Förordningen innehåller föreskrifter som reglerar krishantering i fredstid och vid höjd beredskap. Varje myndighet ska stärka sin krishanteringsförmåga och årligen analysera om det finns sårbarhet och risker inom myndighetens ansvarsområde, som allvarligt kan försämra förmågan till verksamhet inom området. Myndigheten ska bland annat beakta situationer som allvarligt påverkar samhällets funktionsförmåga eller tillgång på nödvändiga resurser.

Lag om skydd mot olyckor (SFS 2003:778)

Lagen syftar till att skydda människors liv, hälsa, egendom och miljö. Med räddningstjänst menas de räddningsinsatser som staten eller kommunen ansvarar för vid olycka. Räddningstjänsten ska planeras och organiseras så att insatserna påbörjas i god tid och på ett effektivt sätt. Statliga myndigheter och kommunerna ska lämna upplysningar om hur varning och information till allmänheten sker vid en olycka.

En kommun ska ha ett handlingsprogram för räddningstjänst. I programmet ska det bl.a. anges risker för olyckor som finns i kommunen och som kan leda till räddningsinsatser. Det ska också finnas med vilken förmåga och resurser kommunen har och avser att skaffa sig för att göra räddningsinsatser.

Räddningsledaren beslutar när räddningsinsatserna är avslutade, då ska ledaren även underrätta ägaren om behov av bevakning, restvärdeskydd, sanering och återställning. Kommunen ser till att olyckan utreds.

Miljöbalken (1998:808)

Miljöbalken syftar till att underlätta för en hållbar utveckling, vilket innebär att nuvarande och kommande generationer ska få en hälsosam och god miljö. En sådan utveckling bygger på insikten om att naturen har ett värde och att människans rätt att förändra och bruka naturen är förenad med ett ansvar.

Ur Miljöbalken kan nedanstående kapitel vara av betydelse att nämna.

2 kap. Allmänna hänsynsregler m.m.

Verksamhetsutövaren ska skaffa sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljö. Vidta försiktighetsmått för att förebygga, hindra eller motverka skada eller olägenheter för människors hälsa eller miljö och då använda sig av bästa möjliga teknik.

3 kap. Grundläggande bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden

Mark- och vattenområden ska användas till de ändamål områdena är mest lämpade för. Stora mark- och vattenområden som inte alls eller endast obetydligt är påverkade ska så långt som möjligt skyddas. Områden som har betydelse för bl.a. vattenbruk ska skyddas mot åtgärder som kan försvåra bedrivandet av vattenbruk och även områden som kan komma att användas för vattenförsörjning ska skyddas.

Miljö kvalitetsmål

Miljö kvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet

Grundvatten skall ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.

Delmål enligt riksdagen:

1. Skydd av grundvattenförande formationer (2010)

Grundvattenförande formationer av vikt för nuvarande och framtida vattenförsörjning skall senast år 2010 ha ett långsiktigt skydd mot exploatering som begränsar användandet av vattnet.

2. Grundvattennivåer (2010)

Senast år 2010 skall användningen av mark och vatten inte medföra sådana ändringar av grundvattennivåer som ger negativa konsekvenser för vattenförsörjningen, markstabiliteten eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem.

3. Rent vatten för vattenförsörjning (2010)

Senast år 2010 skall alla vattenförekomster som används för uttag av vatten som är avsett att användas som dricksvatten och som ger mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt eller betjänar mer än 50 personer uppfylla gällande svenska normer för dricksvatten av god kvalitet med avseende på föroreningar orsakade av mänsklig verksamhet.

Miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag

Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara. Deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras.

EG:s ramdirektiv för vatten

Ett samlande EG-direktiv för vatten antogs i december 2000. Syftet med ramdirektivet för vatten är att göra arbetet för att skydda Europas vatten mer entydigt och kraftfullt. Ramdirektivet har arbetats in i Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön, SFS 2004:660. De nya lagarna för vatten medför nya verktyg för en effektivare och mer hållbar vattenhantering. Förutsättningarna för en god svensk vattenplanering förbättras och möjligheterna att nå de miljömål som nyligen satts upp för vårt vatten ökar.

God ekologisk vattenstatus ska uppnås och bevaras. I varje avrinningsområde ska register föras över de områden som behöver skydd av yt- eller grundvatten.

Ramdirektivet har medfört förändringar jämfört med hur vi i Sverige tidigare arbetat med vattenfrågorna. Den viktigaste förändringen är att arbetet nu ska skötas utifrån avrinningsområden, naturens egna gränser för vattnets flöde.

Nationell plan för vägtransportsystemet 2004-2015, NPVS

Nationell plan för vägtransportsystemet är antagen i riksdagen. Enligt denna ska vattentäkter samt natur- och kulturområden prioriteras vid väginvesteringar. Användningen av salt ska minskas och hushållningen av naturgrus förbättras. I planen har man också avsatt medel för fysiska riktade miljöåtgärder.

Vägverkets strategiska mål för vatten 2008-2017

För området vatten återfinns två mål i strategisk plan 2008-2017. Det en avser säkerställande av dricksvattenkvalitet i vattentäkter längs vägar och det andra handlar om att åtgärda vandringshinder för vattenlevande djur.

Senast år 2010 ska alla stora vattentäkter (mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt eller som betjänar mer än 50 personer per år) längs det statliga vägnätet, vilka utnyttjas för uttag av vatten som är avsett att användas som dricksvatten, uppfylla gällande svenska normer för dricksvatten av god kvalitet avseende föroreningar orsakade av vägar och vägtrafik.

Vägverkets miljöpolicy 2004:2

Vägverket ska leda en utveckling där vägtransportsystemets negativa miljöpåverkan minskar samtidigt som förutsättningarna för resor och transporter förbättras. I första hand ska vägverket inrikta sig på de områden där vägtransportsystemet påverkar mest: växthusgaser, luftkvalitet, buller, vatten samt natur och kultur.

6. Litteratur

6.1 KÄLLFÖRTECKNING

Ledskog, L., Lundgren, T., 1989. *Olje- och kemikalieutsläpp i jord*. SGI, Information nr 9

Naturvårdsverket, 2003. *Vattenskyddsområde; Handbok med allmänna råd*. NV Handbok 2003:6

Naturvårdsverket, 2003. *En basbok om Ramdirektivet för vatten*. NV Rapport 5307

Ojala, Lena. 2000: *Skydd av vattentäkter – en granskning och sammanställning av Vägverkets arbete*. Institutionen för geovetenskaper, Uppsala universitet.

Räddningsverket. 1999: *Miljö känslighetskarta – en GIS-applikation i Umeå kommun*. Publ P21-297.

Räddningsverket. 2000: *Miljö känslighetskarta för insats och planering vid olyckor – pilotstudie från Umeå kommun*. Publ P21-256.

Räddningsverket NCO, 2005. *Miljökonsekvenser av kemikalieolyckor, bränder och utsläpp av oljeprodukter i vattenmiljö*. NCO 2005:1, ISBN: 91-7253-285-7

SGU. 2003: *Fördjupad utvärdering 2003, grundvatten av god kvalitet*. Rapporter och meddelanden 114.

Vägverket 2007. *Fördjupningsdokument miljö*. VV Publ 2007:48

Vägverket 2005. *Vägverkets strategi för hantering av vattenfrågor 2005-2014*. VV LED 2004:170

Vägverket 1997. *Vägutformningens betydelse vid olyckor med farligt gods*. VV Publ 1997:87

Vägverket 1995. *Yt- och grundvattenskydd*. VV Publ 1995:1

6.2 ÖVRIG LITTERATUR

Källström, H. och Mourujärvi, H, 1999. *Teknik vid kemikalieolycka*. Räddningsverket, ISBN: 91-88891-67-4

Livsmedelsverket, 1997. *Riskhandbok för dricksvattenförsörjning*. ISBN: 91-7714-095-8

Livsmedelsverket, 2000. *Förebyggande åtgärder och hantering av akuta incidenter på dricksvattenområdet*. ISBN: 91-7714-126-1

Livsmedelsverket, 2005. *Beredskapsplanering för dricksvatten*. ISBN: 91-7714-173-3

Livsmedelsverket, 2005. *Krishantering för dricksvatten*. ISBN: 91-7714-174-1

Räddningsverket, 1999. *Utveckling av kunskaperna om sanerings- och återställningsarbete*. ISBN: 91-88891-85-2

Vägverket, 1998. *Förorening av vattentäkt vid vägtrafikolycka – Hantering av risker med petroleumutsläpp*. VV Publ 98:064

Vägverket, 2003. *Vägdikenas funktion och utformning – en beskrivning av multifunktionella diken*. VV Publ 2003:103

Vägverket, 2003. *Vägdagvatten – en undersökning av funktion och reningseffekt*. VV Publ 2003:188

Vägverket, 2005. *Handledning – Riskanalys vald vägsträcka*. VV Publ 2005:54

Vägverket, 2005. *Fördjupning – Riskanalys vald vägsträcka*. VV Publ 2005:55

Vägverket, 2006. *Dricksvattenbrunnar – Hantering av mindre vattentäkter utmed vägar*. VV Publ. 2006:123

Vägverket, 2007. *Riskanalys av transporter med farligt gods inom Göta älvs vattenskyddsområde*. Preliminärhandling, 2007-04-13

Bilaga 1

Faktorer som styr sårbarheten hos grundvattentäkter

Sårbara områden

Jordarten, riktningen på grundvattenflödet och mängden vatten som en jordart kan innehålla är mycket varierande i olika områden. Vatten flödar i marken genom porer i jorden. Mängden grundvatten som kan lagras beror av materialets porositet (porvolymens andel av jordvolymen). Porositeten varierar stort mellan olika jordarter och beror av storleken och formen av partiklarna, graden av packning och sortering. Om jordarten innehåller partiklar i varierande storlekar minskar porositeten på grund av att de finare partiklarna fyller ut hålrummen mellan de större.

En jordarts hydrauliska konduktivitet är ett uttryck för materialets förmåga att släppa igenom vatten. Den beror bland annat på materialets porositet, struktur och lagring men även på den strömmande vätskans egenskaper som t.ex. viskositet. Den hydrauliska konduktiviteten varierar relativt mycket mellan olika jordarter, t.ex. har fingrus 10^{-1} till 10^{-3} m/s och lera har $<10^{-9}$ m/s. Vanliga värden på hydraulisk konduktivitet och porositet för olika jordarter visas i tabell 1.

Tabell 1. Egenskaper för olika jordarter

Jordart	Hydraulisk konduktivitet, K (m/s)	Porositet, n (riktvärden för effektiv porositet)
Grus	$10^{-1} - 10^{-3}$	0,15-0,35
Grovsand	$10^{-2} - 10^{-4}$	0,20-0,35
Mellansand – finsand	$10^{-3} - 10^{-6}$	0,10-0,25
Silt	$10^{-5} - 10^{-9}$	<0,15
Lera	$<10^{-9}$	<0,15

Ur Yt- och grundvattenskydd, Vägverkets publikation 1995:1

Grundvattentillgångens egenskaper

Större grundvattentillgångar är vanligen lokaliserade till avlagringar med sand och grus. Dessa större grundvattentillgångarna är viktiga att skydda oavsett om de används eller ej. Mindre grundvattentillgångar kan få en stor betydelse om kapaciteten ökas genom konstgjord infiltration. Storleken på grundvattentillgången har betydelse för hur en förorening späds ut.

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och kan utgöras av ytvatten eller grundvatten. Grundvattnets kvalitet kan variera beroende på den geologiska avlagringen och olika omgivningsfaktorer t.ex. infiltration från ytvatten, stor andel

myrmark och hög nitrathalt från jordbruk. Ett grundvatten av god kvalitet har stora värden för den enskilda och samhället då det ofta inte behöver någon behandling för att bli konsumerbart. Om behandling blir nödvändig så är den oftast enklare än vad som krävs med ytvatten.

Naturligt skydd

Med naturligt skydd menas t.ex. täta jordar, myrmark (utströmningsområden) och vattendelare som fördröjer eller förhindrar en förorening att nå vattentäkten.

Marken över grundvattenytan benämns den omättade zonen. Dess porositet och hydraulisk konduktivitet påverkar hur stor del av vägdagvattnet och utströmmande vätskor vid olyckor som avrinner respektive infiltrerar. Rörelsehastigheten av föroreningar i jordlagren är även beroende av föroreningstyp samt markens vattenhalt, jordart och jämnhet. Växttäcket och humuslagrets förekomst och tjocklek spelar också en roll, då anrikningen och nedbrytningen av föroreningar är störst i de översta jordlagren.

Täta jordar som t.ex. ej uppsprucken lera-silt eller lermorän kan ge genomströmningstider (för vatten) överstigande tre dygn, även om lagertjockleken är ned mot 0,5 meter.

Detta på grund av deras låga konduktivitet. Grusåsarna under högsta kustlinjen (HK) omges oftast av finkorniga jordar som silt och lera. Över detta ligger det ofta stora lager av friktionsmaterial som svallats ut från åsen. Om en väg löper på sådana ytor av friktionsjord kommer lerlagren att utgöra ett skydd av åsens primära grundvattenmagasin. Men grundvattenmagasin i svallsedimenten ovanför leran har inget naturligt skydd. Grusåsar ovanför HK har inget tätande lerlager längs åsens sidor och grundvattenmagasin i dessa är därför mer sårbara. Om det finns ett naturligt skydd kan det försämrats om t.ex. vertikaldränering och kalkcementpelare utförs.



Figur 1. Finkorniga jordlager som täcker en åsformation.

I ett område med genomträngliga jordarter (snabb infiltration) kommer en sanering efter en olycka att bli svårare och dyrare än om markytan består av täta jordarter. Mäktigheten och sammansättningen av jordmaterialet mellan markytan och grundvattenytan är avgörande för hur stor del av föroreningarna i vägdagvatten och vid en olycka som når grundvattnet. Vattenmättade markförhållanden hindrar infiltrationen och leder till ytavrinning.

Ett stort djup ner till grundvattenytan är värdefullt som skydd vid läckage av vätskor i samband med olycka. Jordarter kan suga upp en viss mängd vätska per volymenhet jord. Detta kallas för materialets oljekvarhållande förmåga. Till exempel är den oljekvarhållande förmågan för grovsand ca 15 l/m^3 jord (Naturvårdsverket, 1990). Det kan dock bli kostsamt och komplicerat att sanera t.ex. oljeföroreningar när avståndet är stort mellan markytan och grundvattenytan. Även om ett mäktigt jordlager binder föroreningen ovanför grundvattenytan kan föroreningarna röra sig nedåt i jordlagren p.g.a. regn och dagvatten som infiltreras samt lakas ut av grundvattnet vid nivåförändringar över året. Om inte sanering utförs kan därmed en förorening från en tankbilsolycka komma att påverka grundvattenkvaliteten under lång tid.

Vattentäkter kan även skyddas genom hydrauliska förhållanden. I utströmningsområden där grundvattenströmningen är riktad mot markytan är risken för föroreningsspridning till grundvattnet liten. Ett utströmningsområde kan dock förvandlas till ett inströmningsområde om pumpning sker i en närbelägen vattentäkt.

I en grusås kan det finnas flera grundvattenmagasin åtskilda av grundvattendelare. En grundvattendelare kan utgöras av en bergtröskel (fast grundvattendelare) eller bero på gravitationen (rörlig grundvattendelare). För att veta var grundvattenmagasinens gränser går måste man kartlägga grundvattendelarna. Man kan öppna vägar för grundvattnet genom bergtrösklar om sprängning och schaktning utförs i dem. Detta kan medföra att nivåer, tillgång och kvalitet på grundvattnet påverkas. Vid en rörlig grundvattendelare når grundvattnet sin högsta nivå utan att någon avskärande tröskel finns och grundvattnet rinner åt olika håll från området. Pumpning och dränering kan förändra den rörliga grundvattendelarens läge.

Genom att utnyttja de ovan beskrivna naturliga skydden så minskar kostnaderna för förebyggande skyddsåtgärder samtidigt som man har ett bra vattenskydd. I så stor utsträckning som möjligt bör en väg anläggas så att grundvattenförekomsterna har ett så bra naturligt skydd som möjligt.

Transporttider till vattentäkten

I anslutning till en vattentäkt finns ett tillrinningsområde. Om en förorening sprids inom tillrinningsområdet finns risk för att den förr eller senare kommer att nå vattentäkten, om inte saneringsåtgärder sätts in. Tillrinningsområdets storlek och strömningshastighet mot vattentäkten varierar med det naturliga strömningsmönstret, uttagets storlek och olika hydrauliska parametrar.

Transporttider till vattentäkten beror av strömningshastigheten och avståndet mellan vägen och vattenresursen. Strömningshastigheten påverkar möjligheterna att sanera efter en olycka med farligt gods. Ju högre strömningshastighet desto svårare och dyrare är det att sanera genom att t.ex. skapa en infångningsträtt via pumpning av grundvatten. De hydrauliska sambanden mellan ett vägområde och en vattentäkt kan vara mycket varierade. Det är inte alltid avståndet i sig som avgör om det finns risk för föroreningsspridning utan mer jordlagerföljdens uppbyggnad (naturligt skydd) och ytvattendragens hydrauliska kontakt med grundvattenförande lager.

Förebyggande skyddsåtgärder

Några exempel på skyddsåtgärder är tät vägbeläggning, täta diken, avkörningsvänliga sidoutrymmen och avkörningshinder i form av räcken. Dessa kombineras med anordningar för uppsamling och omhändertagande av utläckande kemikalier, t.ex. dagvattenbrunnar och ledningar, samt skyltning av vattentäktsområdet.

Vägbeläggningen bör vara av tät asfaltbetong eller sprickfri betong med vattentäta fogar. Täta diken kan utformas med geomembraner (plastmembraner), bentonitmattor, packad bentonitblandad jord eller packad finkornig jord. För att hålla kvar fordon på vägbanan kan avkörningshinder sättas upp.

Avkörningshindren bör kompletteras med kantsten, dagvattenbrunnar och ledningar. Dessa ska vara täta så att kemikalier vid en olycka samlas upp för att sedan kunna omhändertas.

Vägens sidoområde har stor betydelse för läckagerisken. Det kan räcka med en stöt i fasta föremål för att skada ska uppstå på en tank. Det är också viktigt att slänter och väggrenar är rätt utförda. När ett fordon välter är risken störst för läckage. Vid släntlutningarna 1:3 och 1:4 ledde nästan 70 % av olyckorna med farligt gods till läckage (Vägverket, 1997). Med en mindre släntlutning minskar risken för att fordonet välter och då också för läckage.

Beredskapsplan för vattentäkten

i Riskberg, Täkts kommun

Detta är ett exempel på hur en beredskapsplan för en grundvattentäkt kan utformas. Det är ett fiktivt fall som inte har någon koppling till någon speciell vattentäkt eller kommun. Exemplet ska visa hur några frågeställningar som tagits upp i handboken kan hanteras. I texten finns hänvisningar till bilagor (A-D) men dessa finns inte framtagna utan ska bara illustrera vilket material som kan vara aktuellt att ta fram vid arbetet med en beredskapsplan.

1. Inledning

Denna beredskapsplan är framtagen av Vattenkonsulten för Täkts kommun och målet är att detta ska vara ett hjälpmedel för att minimera skadorna vid en eventuell olycka med farligt gods på riksväg 32.

Beredskapsplanen ska revideras minst en gång per år för att uppdatera telefonlistor mm. Ansvar för detta har VA-chefen Anders Andersson.

1.1 Vattentäkten

Vattentäkten i Riskberg är en grundvattentäkt som är belägen i Götaåsen. Den försörjer ca 5 000 personer i kommunen och vattnet är av mycket bra kvalitet. Riksväg 32 korsar åsen ca 200 m uppströms brunnsområdet. Konduktiviteten i åsmaterialet har uppskattats till 10^{-2} m/s.

2. Ansvarsfördelning

För att arbetet ska löpa smidigt krävs att ansvarsfördelningen är tydlig och att den är väl genomarbetad och alla vet vilka roller de har.

För att inte situationen ska förvärras på grund av diskussioner under saneringens gång tar kommunen på sig de kostnader som uppkommer och som Räddningstjänsten inte står för i det akuta skedet. När situationen är över utreds ansvar och ersättningskrav ställs. Nedan beskrivs vilket ansvar varje person har.

- **Ansvarig för vattenförsörjning (kommunen)**

VA-chef, Anders Andersson ansvarar för:

- förvaltning av beredskapsplanen, inklusive å-jourhållning av telefonlista
- revidering av beredskapsplanen och att alla berörda personer är väl insatta i vad deras uppgifter och ansvar innebär. Sändlista för revidering av planen finns i bilaga A.
- hålla reservvattentäkten i By i driftbart skick
- initiera övningar
- driva saneringsarbetet och kontrollera vattenkvaliteten med hjälp av sakkunniga samt anordna alternativ vattenförsörjning då behov föreligger
- ta beslut om att stänga huvudvattentäkten
- intern information och dokumentation av denna.

- **Ekonomiansvarig (kommunen)**

Ekonomichef Eva Ekroth ansvarar för:

- attestering av räkningar som inkommer under arbetets gång
- att en restvärdesledare kontaktas och tas in. Detta kan även göras av Räddningstjänsten men ansvaret att det utförs ligger på den ekonomiansvariga

- **Miljöhandläggare (kommunen)**

Miljöskyddsinspektör Anna Adolfsson är ett stöd till VA-chefen under saneringen och ansvarar för:

- planering av de åtgärder som utförs, med stöd av sakkunnig hydrogeolog
- vara ett stöd vid provtagningen
- ta beslut om när tillräckliga insatser genomförts och saneringen är slutförd.

- **Informationsansvarig (kommunen)**

Informatör Bo Bertilsson ansvarar för:

- att sprida information till allmänheten vid en eventuell olycka
- uppdatering av kommunens hemsida med information och svar på de vanligaste frågorna samt att se till att de personer i kommunens växel som svarar på allmänhetens frågor har rätt information
- information till kommunens övriga delar, t.ex. ålderdomshem och dagis
- att hålla kontakten med Vägverkets trafikinformationscentral (TIC) så att de har rätt information
- dokumentation av skeendet och sammanställning efter avslutad sanering.

- **Driftansvarig, VA (kommunen)**

Driftansvarig VA, David Davidsson ansvarar för att:

- material som krävs vid saneringen eller för att skydda vattentäkten är i ett användbart skick och att hålla sig informerad om utveckling inom området (tillgängligt material finns i en lista i bilaga B)
- de skyddsanordningar som finns hålls i gott skick
- rör för provtagning hålls i ett bra skick och är lätta att lokalisera
- provtagning genomförs enligt samråd med miljöhandläggaren
- provtagningsutrustning, inkl. provflaskor finns tillgänglig
- kontakter med laboratorium upprätthålls
- efter genomförd sanering anskaffa nytt material som förbrukats.

- **Ansvarig Vägverket**

Driftansvarig Vägverkets lokalkontor, Hanna Henriksson ansvarar för att:

- finnas tillgänglig som ett stöd till kommunen under saneringen avseende vägkonstruktionen
- vid behov kalla in miljöexperter från Vägverkets region
- hålla i kontakter med den entreprenör som svarar för driften på vägsträckan.

- **Ansvarig Räddningstjänst**

Kontaktperson på Räddningstjänsten, Fredrik Fransson ansvarar för att:

- Räddningstjänsten hålls ajour med innehållet i beredskapsplanen så att rätt insatser utförs i det akuta skedet. Detta kräver bra kontakt med VA-chefen som förvaltar planen.

3. Larmplan

- 1) Räddningstjänsten, som fått larm från SOS, identifierar att olyckan skett inom skyddsområde för vattentäkt och larmar VA-chefen.
- 2) VA-chefen kontaktar miljöhandläggaren på kommunen, den ekonomiansvarige och den informationsansvarige och informerar dem så att de kan starta sitt arbete.
- 3) VA-chefen kallar in krisgruppen, bestående av miljöhandläggare, informationsansvarig, Vägverkets ansvarige, sakkunnig hydrogeolog och driftansvarig VA. Koppla alltid in en sakkunnig hydrolog/hydrogeolog så tidigt som möjligt.
- 4) Den ekonomiansvariga kontaktar en restvärdesledare.
- 5) Räddningstjänsten larmar representant för det drabbade åkeriet och godsavsändare/-mottagare.

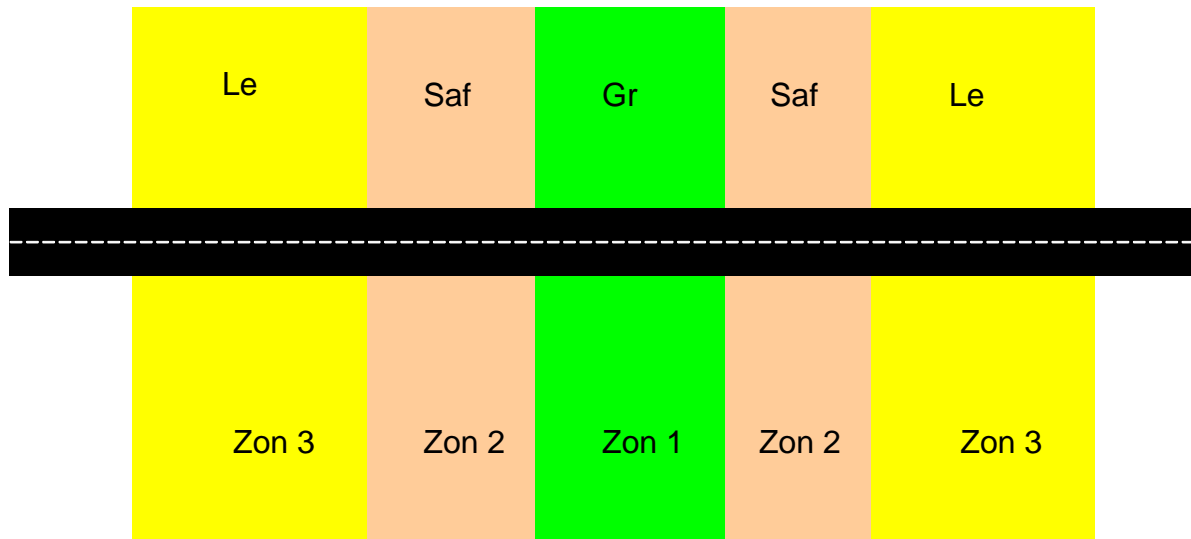
(Larmplanen ska anpassas efter kommunens förutsättningar och kan få ett annat upplägg.)

4. Telefonlista

På följande sida redovisas en telefonlista till personer som kan bli engagerade vid en olycka. De sex första personerna ingår i krisgruppen om denna behöver sammankallas. Telefonlistan ska hållas uppdaterad och detta ingår i VA-chef Anders Anderssons uppgifter.

Område	Myndighet el. dylikt	Kontaktperson	Telefon (arbete, mobilnr, hem)
Kommunens VA-nät, vattenförsörjning, vattentäktens anläggning	Tekniska kontoret Storgatan 3	VA-chef Anders Andersson	089-12345
Miljöfrågor kommunen	Miljökontoret Storgatan 4	Miljöskyddsinspektör Anna Adolfsson	089-23456
Informationsansvarig kommunen	Samhällskontoret Storgatan 4	Informatör Bo Bertilsson	089-34555
Driftansvarig VA kommunen	Tekniska kontoret Storgatan 3	Driftansvarig David Davidsson	089-12456
Sakkunnig hydrogeolog	Vattenkonsulten	Kristin Karlsson	089-33445
VAKA-gruppen	Livsmedelsverket	-	020-30 20 30
Driftansvarig Vägverket (driftområde)	Vägverkets lokalkontor	Hanna Henriksson	089-44556
Ekonomiansvarig kommunen	Samhällskontoret Storgatan 4	Eva Ekroth	089-34556
Räddningstjänst	Räddningstjänsten Storgatan 2	Jourhavande befäl Räddningschef	089-11222
Räddningstjänst	Räddningstjänsten Storgatan 2	Kontaktperson beredskapsplan Fredrik Fransson	089-22233
Trafikinformation, vägslag, drift mm.	Vägverkets trafikinformationscentral (TIC)	-	0771-24 24 24
Driftentreprenör	BAPA	Områdesansvarig Matti Martinsson	089-32324
Saneringsfirma jord	Bengts Gräv AB	Bengt Bengtsson	089-23235
Saneringsfirma vatten	Nisses sanering AB	Nils Nilsson	089-45456
Laboratorium	A-Labbet	Kontaktperson	089-66778

5. Sårbarhetskarta



Figur 1. Vägen passerar en ås bestående av grus som på bägge sidor omges av områden med finsand och lera i ytlagret.

Riksvägen korsar en ås och sträckan har delats in i tre olika skyddszoner. Hydrogeologisk utredning och kartor över berört område finns i bilaga C.

Zon 1: I den innersta zonen ligger åsmaterialet i dagen vilket innebär att det är grovt material (grus, sand) hela vägen mellan markytan och grundvattenytan som ligger på 10 m djup. Det tar här ca 15 minuter för ett spill att nå grundvattenytan.

Zon 2: I den här zonen täcks åsmaterialet av ett ca 1 m tjockt lager av utsvallat material i form av finsand och silt. Detta material har en lägre konduktivitet, 10^{-5} m/s, och det tar ca 1 dygn för ett spill att gå igenom lagret.

Zon 3: I de yttersta delarna av den berörda sträckan täcks åsmaterialet av ett 0,5 m tjockt lager av lera med en konduktivitet på 10^{-8} m/s. Detta medför att det tar drygt 500 dygn för ett spill att nå det grövre åsmaterialet.

6. Åtgärdsplan

Oavsett var inom skyddsområdet olyckan inträffat, kontakta sakkunnig hydrogeolog Kristin Karlsson.

Räddningstjänsten ansvarar för att stoppa läckage från tanken.

6.1 Zon 1

Då en olycka sker inom zon 1 krävs både yt- och djupsanering. Med konduktivitet 10^{-2} m/s tar det ca 5 timmar för ett spill att nå vattentäkten.

- Koppla snarast in reservvattentäkten så att vattenförsörjningen säkras.
- Kontakta Bengts Gräv AB som har tillgång till grävare och transportfordon. För att minimera skadan på grundvattnet måste ytsanering påbörjas omgående.
- Grävning utförs så djupt som det är möjligt utan mer komplicerade tekniska lösningar eller tills materialet inte längre bedöms förorenat.
- Förorenade massor placeras i de bortre delarna av zon 3 (se karta i bilaga c) där det finns ett skyddande lerskikt och tillstånd för mellanlagring av farligt avfall finns. Detta sker om det inte finns möjlighet att transportera bort materialet tillräckligt fort.
- Kontakta Nisses sanering AB och sakkunnige hydrogeologen Kristin Karlsson som ansvarar för djupsanering av grundvattnet. De befintliga brunnarna används till detta. Nisses sanering AB har tillgång till en mobil oljesaneringsanläggning. Beskrivning av nödvändig pumpning och bakomliggande utredning finns i bilaga D.
- Vattnet som pumpas upp leds till Martjärn där länsor läggs ut för att fånga eventuell förorening på vattenytan. Omhändertagande av förorening och, i den mån det är möjligt, rening av vattnet i Martjärn utförs då den akuta situationen är över.
- Utvecklingen av sänktratten följs i rör som sitter placerade runt brunnen. Dessa finns redan utplacerade för att följa brunnen vid normaldrift (se karta i bilaga C).

6.2 Zon 2

Inom zon 2 räcker det förhoppningsvis med ytsanering men föroreningsspridningen måste följas noggrant och man bör förbereda för djupsanering.

- Kontakta Bengts Gräv AB. En ytlig sanering måste påbörjas direkt då en olycka inträffat. Eftersom zon 1 ligger högst och det lutar ut mot zon 3 är det bara positivt om spillet sprids i den riktningen.
- Då grävningen påbörjats är det viktigt att den sker kontrollerat. De översta 5 dm kan grävas bort i ett lager. Därefter grävs 2 dm bort i taget och all förorenad jord på en nivå måste grävas bort innan djupare grävning sker. Detta för att inte

det skyddande lagret ska punkteras medan det fortfarande finns löst spill i överliggande lager.

- Grävning sker ned till rent jordmaterial. För att säkerställa att det är rent tas prover som analyseras på lab.
- Om föroreningen nått ned i det grövre åsmaterialet förbereds för att starta reservvattentäkten.
- För att kontrollera att inte grundvattnet blivit förorenat tas prov i satta grundvattentrör mellan vägen och vattentäkten. Om förorening påträffas i grundvattnet startas reservvattentäkten och djupsanering påbörjas (se zon 1).

6.3 Zon 3

Inom zon 3 krävs med stor sannolikhet bara ytsanering.

- Kontakta Bengts Gräv AB som genomför ytsaneringen. Troligen kommer spillet att spridas relativt lång väg längs med diket eftersom lerans konduktivitet är mycket låg.
- Spill som står i pölar måste tas om hand innan grävning påbörjas. Detta har Räddningstjänsten utrustning för.
- Grävningen ska ske med kontroll så att inte lerlagret grävs sönder.
- Grundvattnet kontrolleras med avseende på förorening genom provtagning i det rör som sitter närmast nedströms platsen där spillet skett.

7. Alternativ vattenförsörjning

Vattentäkten i By kopplas in under pågående sanering och vattentäkten i Riskberg stängs så fort By är inkopplad.

8. Hantering av saneringsmassor

- Jordmassor förorenade med olja tar Ullbergs avfallsanläggning emot.
- Jordmassor innehållande andra föroreningar och kontaminerat absorberingsmedel mellanlagras hos Nisses Sanering AB. Om situationen är allvarlig kris kan jordmassor mellanlagras på anvisad plats inom zon 3.
- Täta LD-containerar kan rekvireras från Bosses AB, 092-25345
- 1 st. Spolkombi ADR syrafast tillhörande Ragnars Specialavfall, 093-23445.

9. Dokumentation

Den informationsansvarige ska följa och dokumentera saneringsarbetet så att skeendet kan analyseras i efterhand och erfarenheter kan återföras till både den egna och andra kommuner. Han är dessutom ansvarig för dokumentation av efterkontroll av väg och anläggningar. Detta kan utföras tillsammans med driftentreprenören i området. Den informationsansvarige sammanställer både internt och externt material till en rapport som beskriver händelsen. Denna rapport ska vara färdigställd senast två månader efter att olyckan inträffat. När den är färdig hålls ett erfarenhetsmöte med berörda personer. Rapporten biläggs beredskapsplanen.

