

Revisionsrapport

Granskning av hantering av kommunala nedlagda deponier

Roger Burström

September 2017

Revisorerna i Tierps
kommun

pwc

Innehåll

1.	Inledning.....	2
1.1.	Uppdrag.....	2
1.2.	Syfte och revisionsfråga.....	2
1.3.	Revisionskriterier	2
1.4.	Kontrollfrågor.....	2
1.5.	Avgränsning.....	2
1.6.	Metod.....	2
2.	Iakttagelser och bedömningar.....	3
2.1.	Har en inventering gjorts av alla deponier?	3
2.1.1.	Bedömning	4
2.2.	Vilka beslut och åtgärder har vidtagits avseende nedlagda deponier?	5
2.2.1.	Iakttagelser.....	5
2.2.2.	Bedömning	6
2.3.	Ingår deponierna i kommunens tillsynsutövning?	7
2.3.1.	Iakttagelser.....	7
2.3.2.	Bedömning	8
2.4.	Genomförs löpande uppföljning och kontroll av nedlagda deponier?.....	8
2.4.1.	Iakttagelser.....	8
2.4.2.	Bedömning	8
2.5.	Är kommunens kostnader för åtgärder beräknade?	8
2.5.1.	Iakttagelser.....	8
2.5.2.	Bedömning	9
3.	Sammanfattande bedömning och svar på revisionsfrågan	10

Bilaga: Riskbedömning av sex nedlagda deponier , Bjerking

1. Inledning

1.1. Uppdrag

PwC har på uppdrag av revisorerna i Tierps kommun granskat hanteringen av kommunala nedlagda deponier. Granskningen görs utifrån genomförd väsentlighets- och riskanalys där revisorerna identifierat behov av att granska hantering och planering av åtgärder för nedlagda deponier inom kommunen.

1.2. Syfte och revisionsfråga

Syftet med granskningen är att bedöma om kommunstyrelsen säkerställt en ändamålsenlig kontroll, handläggning och åtgärder av kommunala nedlagda deponier.

1.3. Revisionskriterier

Granskningen utgår från följande revisionskriterier:

- Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om innehållet i en kommunal avfallsplan och länsstyrelsens sammanställning (NFS 2006:6).
- Tierps kommuns avfallsplan

1.4. Kontrollfrågor

Granskningen inriktas mot följande moment:

- Har en inventering gjorts av alla deponier?
- Vilka beslut och åtgärder har vidtagits avseende nedlagda deponier?
- Ingår deponierna i kommunens tillsynsutövning?
- Genomförs löpande uppföljning och kontroll av nedlagda deponier?
- Är kommunens kostnader för att åtgärda deponierna beräknade?

1.5. Avgränsning

Granskningen är avgränsad till att gälla kommunala nedlagda deponier och i övrigt ovan ställda kontrollfrågor.

1.6. Metod

Granskningen sker genom dokumentstudier, intervjuer med berörda tjänstemän, intervjuer med handläggare på länsstyrelsen, beskrivning av några nedlagda deponier.

2. Iakttagelser och bedömningar

2.1. Har en inventering gjorts av alla deponier?

Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om innehållet i en kommunal avfallsplan och länsstyrelsens sammanställning (NFS 2017:2) ska avfallsplanen bl a innehålla uppgifter om nedlagda deponier.

För varje nedlagd deponi ska en bedömning av risken för olägenheter för människors hälsa eller miljön redovisas. För de nedlagda deponier där kommunen har varit verksamhetsutövare ska planen även innehålla uppgifter om vidtagna och planerade åtgärder för att förebygga olägenheter för människors hälsa eller miljön.

I Bilaga till Tierps kommuns avfallsplan finns en förteckning över 17 deponier. För 6 av deponierna i sammanställningen nedan anges en riskklassning enligt MIFO (Metodik för Inventering av Förorenade Områden), där fas 1 är en orienterande studie. Riskklassningen av området görs utifrån besök på platsen och tillgängliga uppgifter om vilken verksamhet som bedrivits, vilka ämnen som hanterats m.m. MIFO fas 2 är en översiktlig undersökning av föroreningsituationen på platsen. Syftet är främst att kontrollera om det finns föroreningar och i vilka halter dessa förekommer samt spridningsvägar. Deponierna tilldelas klass 1 - 4, där klass 1 innebär mycket stor risk och klass 4 innebär liten risk för människa och miljö i dagsläget och i framtiden.

Objektnamn	Avfallsslag	Fastighetsbeteckning	Undersökningsstatus	Klass	Planerade/genomförda åtgärder (nuläge 2017 enl intervjuer)
Gatmot	Industri-, rivnings- och byg-gavfall, hushållens grovavfall, schaktmassor, avloppsslam och latrin	Frebro 1:27			Sluttäckning pågår enligt förordning och tidsplan.
Tierp	Hushålls-, industri- och miljöfarligt avfall	Tierp 2:1, 2:66, 2:72	MIFO fas 2	1 tidigare 2	Utvärdering av innehåll pågår i samband med ny detaljplan för området. Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2018.
Nämarmossen väst	Hushålls- och industriavfall	Skärmarbo 2:3	MIFO fas 2	2	Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2018.
Nämarmossen öst	Avloppsslam	Österänge 2:28	MIFO fas 2	2	Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2018.
Österväga	Hushålls- och industriavfall	Hov 1:35>5	MIFO fas 2	2	Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.

Månkarbo	Bygg-, hushålls- och industriavfall	Yttrö 53:2	MIFO fas 2	1	Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2018.
Lövstabruk	Hushålls-, snickeri- och verkstadsavfall	Skärsättra 1:56 och 1:58>2	MIFO fas 2	2	Delvis bortgrävd
Tegelsmora	Hushålls- och kyrkogårdsavfall	Persbylånga 3:5	MIFO fas 1		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Väsby	Hushållsavfall	Väsby 6:23	MIFO fas 1		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Nöttö	Hushållsavfall	Nöttö 51:1	MIFO fas 1		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Skärplinge	Hushållsavfall	Skärplinge 1:74	MIFO fas 1		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Örbyhus, Libbarbo	Hushålls- och industriavfall	Libbarbo 8:1	MIFO fas 1		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Örbyhus, Vendaco	Industriavfall	Libbarbo 8:1	MIFO fas 1		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Tobo	Hushålls- och industriavfall	Pesarby 1:2	MIFO fas 1		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Insågsdeponin	Industriavfall	Söderfors Bruk 1:128	MIFO fas 1		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Strömsberg	Hushålls- och industriavfall	Dorkarby 1:6	Inventering enligt MIFO fas 1 påbörjad		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.
Myrområdet	Industriavfall	Jörsön 1:200	Identifierad		Kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder påbörjas 2019.

2.1.1. Bedömning

Enligt länsstyrelsens databas finns 23 kommunala nedlagda deponier i kommunen, vilket är fler än vad som anges i kommunens redovisning (Gatmot finns inte med i länsstyrelsens databas). I länsstyrelsens databas anges en riskklassning för 14 av deponierna (jämfört med 6 i kommunens redovisning). För flera äldre deponier saknar idag en riskklassning.

Vi kan konstatera att för flertalet deponier har identifiering och inledande undersökningar gjorts för att ta reda på uppgifter om den miljöfarliga verksamheten som finns eller har funnits på en viss plats. År 2012 redovisade Bjerking's en miljöteknisk undersökning på uppdrag av Tierps kommun, av sex kommunala deponier i Tierp (Tierp, Nämnamossen öst och väst, Österväga, Månkarbo och Lövstabruk). Samtliga deponier tilldelades riskklass 1 och 2 (**ett utdrag ur undersökningen redovisas i bilaga till denna rapport**).

För flera deponier ha ännu ingen inventering gjorts. Enligt vår bedömning bör en avstämning göras med länsstyrelsen avseende antalet nedlagda deponier i kommunen där kommunen har ansvar. En förteckning av kommunala nedlagda deponier enligt länsstyrelsens databas redovisas i nedanstående tabell.

Kommunal nedlagda deponier enligt länsstyrelsens databas

Kommunala nedlagda deponier	Avfallslag	Tillsynsmyndighet	Status	Riskklass	Underlag	Kommunicering
Tierpsdeponin	Hushålls-, industri och miljöfarligt avfall	kommun	Förstudie avslutad - huvudstudie ej påbörjad	2	MIFO 2	2003-11-26
Nedlagd deponi, Månkarbo	Bygg-, hushålls- och industriavfall	kommun	Förstudie avslutad - huvudstudie ej påbörjad	1	MIFO 2	2003-11-26
Nedlagd deponi, Österväga, Tierps kn	Hushålls- och industriavfall	kommun	Förstudie avslutad - huvudstudie ej påbörjad	2	MIFO 2	2003-01-15
Nedlagd deponi, Lövsfabrik	Hushålls-, snickeri- och verkstadsavfall	kommun	Förstudie avslutad - huvudstudie ej påbörjad	2	MIFO 2	2003-11-26
Nedlagd deponi, Nämnammosen, öster	Avloppsslam	kommun	Förstudie avslutad - huvudstudie ej påbörjad	2	MIFO 2	2003-11-26
Nedlagd deponi, Tegelsmora	Hushålls- och kyrkogårdsavfall	kommun	Inventering avslutad - förstudie ej påbörjad	2	MIFO 1	2003-11-26
Nedlagd deponi, Nöttö, Karlholmsbruk	Hushållsavfall	kommun	Inventering avslutad - förstudie ej påbörjad	2	MIFO 1	2003-11-26
Nedlagd deponi, Väsby	Hushållsavfall	kommun	Inventering avslutad - förstudie ej påbörjad	2	MIFO 1	2003-11-26
Nedlagd deponi, Tobo	Hushålls- och industriavfall	kommun	Inventering avslutad - förstudie ej påbörjad	2	MIFO 1	2003-11-26
Nedlagd deponi, Libbarbo	Hushålls- och industriavfall	kommun	Inventering avslutad - förstudie ej påbörjad	2	MIFO 1	2003-11-26
Nedlagd deponi, Vendaco, Örbyhus	Industriavfall	kommun	Inventering avslutad - förstudie ej påbörjad	2	MIFO 1	2003-11-26
Nedlagd deponi, Skärplinge	Hushållsavfall	kommun	Inventering avslutad - förstudie ej påbörjad	2	MIFO 1	2003-11-26
Erasteel Kloster AB (Ingsådeponin)		Länsstyrelse	Delåtgärd pågående	1	MIFO 1	2009-09-16
Nedlagd deponi, Nämnammosen		Länsstyrelse	Förstudie avslutad - huvudstudie ej påbörjad	2	MIFO 2	2003-11-26
Myrområdet Söderfors bruk		Länsstyrelse	Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad			
Strömsbergs soptipp		kommun	Inventering pågående			
Strömsbergs bergtäkt (banvallsmassor)		kommun	Förstudie avslutad - huvudstudie ej påbörjad			
Nedlagd deponi, Elinge, Åkerby		kommun	Identifiering avslutad - ingen åtgärd			
Cementindustri, Månkarbo, avfallsupplag	Hushålls- och industriavfall	kommun	Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad			
Skrotupplag, Kastebo		kommun	Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad			
HJ Svets och Mekan		kommun	Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad			
Nedlagd deponi, Husbyborg, Gryttjom		kommun	Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad			
Tomas Jansson Entreprenad AB		kommun	Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad			

Källa: Länsstyrelsen

2.2. Vilka beslut och åtgärder har vidtagits avseende nedlagda deponier?

2.2.1. Iakttagelser

Det politiska beslut som finns rörande gamla kommunala nedlagda deponier avser avfallsplanen antagen av kommunfullmäktige 18 december 2012.

I avfallsplanen anges att det är utskottet Samhällsbyggnad som har det politiska ansvaret för de frågor inom avfallsområdet som kommunen ansvarar för.

I planen anges ett inriktningsmål att minska risken för läckage av miljöfarliga ämnen från nedlagda deponier, exempelvis genom sluttäckning av deponi på Gatmot och åtgärder vid äldre nedlagda deponier. I avfallsplanen anges också under målet om minskad miljöbelastning som inriktningsmål att:

- den nedlagda deponin på Gatmot ska sluttäckas för att minimera läckage av miljöfarliga ämnen till omgivningen.
- samtliga nedlagda deponier inom kommunen ska vara riskklassade och åtgärdade med högst riskklass 4.

Som mätbara mål anges i avfallsplanen följande mål kopplade till nedlagda deponier:

- År 2013 ska utjämningslagret på Gatmots nedlagda deponi vara utlagt.
- Senast år 2014 ska beslut fattats om hur tätskiktet på Gatmots nedlagda deponi ska se ut och vad det ska bestå av.
- År 2016 ska ansvarsutredningar vara genomförda på de högst prioriterade nedlagda deponierna, sex stycken (De sex deponierna är Tierp (Tierp 2:1, 2:66 och 2:72), Nämarmossen öst och väst (Österänge 2:28 och Skärmarbo 2:3), Österväga (Hov 1:35>5), Månkarbo (Yttrö 53:2) och Lövstabruk (Skärsättra 1:56 och 1:58>2).

Under "Åtgärder" anges följande i avfallsplanen rörande nedlagda deponier:

Åtgärd	Tidplan	Ansvarig	Kommentar	Koppling till mål
Nedlagda deponier				
Genomföra fortsatta undersökningar vid sex deponier enligt förslag från utredning gjord 2011 ⁸ .	2013	RH/JN		6
Upprätta kontrollprogram för nedlagda deponier.	2013	RH/JN		6.1
Genomföra ansvarsutredning för relevanta nedlagda deponier.	2014-2016	JN		6.2
Fortsatt utläggning av utjämningslagret på Gatmots nedlagda deponi.	2012-2013	RH		5.1
Redovisa underlag för beslut om tätskikt på Gatmots nedlagda deponi.	2014	RH		5.2

RH (Renhållningen), JN (Jävsnämnden)

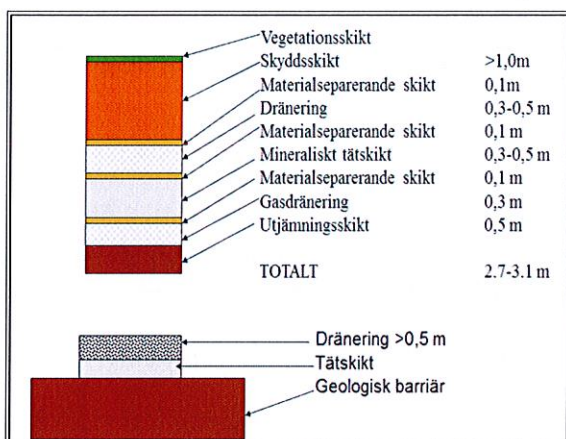
8 Bjerking (2011): "PM Miljöteknisk markundersökning, sex kommunala deponier, Tierps kommun". De sex deponierna är Tierp (Tierp 2:1, 2:66 och 2:72), Nämarmossen öst och väst (Österänge 2:28 och Skärmarbo 2:3), Österväga (Hov 1:35>5), Månkarbo (Yttrö 53:2) och Lövstabruk (Skärsättra 1:56 och 1:58>2).

I bilagan till avfallsplanen anges pågående åtgärder för en deponi (Gatmot, att sluttäckning pågår). I samband med granskningen har en uppdatering gjorts av nuläget kring planerade och genomförda åtgärder. Enligt samhällsbyggnadsförvaltningen ska kontrollprogram och planering av eventuella åtgärder vidtas för 17 deponier under 2018 och 2019.

Generellt kan sluttäckning bestå av utjämningskikt, avjämningskikt, tätskikt, dräneringskikt och skyddsskikt. Täckningen skall fylla flera funktioner som att utgöra ett fysiskt skydd som förhindrar att människor och djur kommer i direkt kontakt med avfallet, minska lakvattenbildningen, bidra till gasuppsamling och/eller metangasoxidation, ge deponin ett estetiskt tilltalande utseende. Dessutom kan den planerade markanvändningen ställa krav på utförandet, t.ex. om marken skall användas som uppställningsytor eller liknande.

2.2.2. Bedömning

Planerade åtgärder i avfallsplanen avseende nedlagda deponier har inte genomförts i enligt planen. Med undantag för deponin "Gatmot" har inga beslut tagits om åtgärder för att förhindra läckage av miljöfarliga ämnen vid andra deponier. Täckningen av Gatmot pågår och innebär enligt intervjuerna ett omfattande arbete. Nedanstående bild visar ett exempel på täckning.



En täckning kräver god planering, tillgång till rätta täckningsmassor och en fortlöpande bevakning. Av intervjuerna framgår att vissa kommuner kunnat lösa detta på ett ekonomiskt förmånligt sätt genom avtal med privata entreprenörer. Enligt vår bedömning kan skäl finnas att ta del av olika kommuners lösningar för att få en säker och kostnadseffektiv täckning av sina deponier.

Vi kan också konstatera att de mål som satts upp i avfallsplanen kring nedlagda deponier ännu inte nåtts. Det är angeläget att åtgärder vidtas vid övriga deponier snarast möjligt och att resurser avsätts för detta.

Sedan avfallsplanen gjordes har den kommunala organisationen förändrats och avfallsplanen behöver därför uppdateras.

2.3. Ingår deponierna i kommunens tillsynsutövning?

2.3.1. Iakttagelser

Av avfallsplanen framgår att på sikt är åtgärder vid nedlagda deponier mycket viktigt, exempelvis med avseende på sluttäckning och tätning av Gatmots nedlagda deponi, men även kontroll och åtgärder vid de sex övriga prioriterade nedlagda deponierna. Dessa åtgärder bedöms i planen ta lång tid och vara komplicerade, inte minst ur ansvarssynpunkt. Vidare framgår att eventuella diffusa utsläpp från de sex prioriterade nedlagda deponierna bör övervakas och vid behov åtgärdas i enlighet med kontrollprogram som föreslås uppriktas enligt avfallsplanen.

Av de sammanlagt 24 deponierna har länsstyrelsen tillsynsansvaret för 3 och kommunen för övriga 21. När Länsstyrelsen är tillsynsmyndighet beror det oftast på att de hade tillsynen vid tiden en verksamhet lades ner (t.ex. deponin på gamla Karlitområdet i Karlholm) eller där Länsstyrelsen var ansvarig för tillsynen.

Vissa deponier är delvis gamla industrideponier vilket enligt intervjuerna gör att det är svårt att bedöma ansvaret. Enligt intervjuerna behöver ansvarsutredningar göras på samtliga deponier.

Av intervjuerna framgår att bara ett fåtal deponier haft tillsyn från kommunen de senaste åren (Gatmot, Månkarbo och Tierp) och att resurser inte funnits att kunna prioritera alla deponier enligt avfallsplanen. Under 2017 har endast Gatmot ingått i tillsynsplanen.

2.3.2. Bedömning

Idag ingår inte de nedlagda deponierna i kommunens tillsynsplan (med undantag för Gatmot). Det är angeläget att samtliga nedlagda deponier ingår i tillsynsplanen och omfattas av regelbunden tillsyn samt att resurser avsätts för detta.

2.4. Genomförs löpande uppföljning och kontroll av nedlagda deponier?

2.4.1. Iakttagelser

Löpande uppföljningar har gjorts i begränsad utsträckning vid ett fåtal deponier. Av intervjuerna framgår att bara ett fåtal deponier haft tillsyn de senaste åren (Gatmot, Månkarbo och Tierp) och att resurser inte funnits att kunna prioritera alla deponier enligt avfallsplanen. Under 2017 har endast Gatmot ingått i tillsynsplanen.

2.4.2. Bedömning

Idag görs inte löpande kontroller av deponierna med undantag för Gatmot. Det är angeläget att samtliga nedlagda deponier omfattas av regelbunden tillsyn. Samtidigt har löpande provtagningar inget egenvärde om de inte syftar till att bedöma om det behövs några riskreducerande åtgärder. Det är viktigt att tydliggöra behovet av riskreducerande åtgärder för verksamhetsutövarna som har detta ansvar. Tillsynsmyndigheten har ansvar för att bevaka och tillse att åtgärder blir gjorda.

2.5. Är kommunens kostnader för åtgärder beräknade?

2.5.1. Iakttagelser

Någon samlad bedömning har ännu inte tagits fram avseende kommunens kostnader för att åtgärda gamla kommunala deponier. I avfallsplanens kostnadsavsnitt anges att storleken på kostnader för åtgärder för att miljösäkra nedlagda deponier; utredningar, täckning, tätning, ansvarsutredningar och kontrollprogram inte kan bedömas i dagsläget och kommande ansvarsutredningar kommer att visa var ansvaret för kostnaderna kommer att ligga.

2.5.2. Bedömning

Idag finns inte kostnadsberäkning framtagen. Det är angeläget att en åtgärdsplan med kostnadsberäkning tas fram under hösten så att beslut kan tas om det fortsatta arbetet.

3. Sammanfattande bedömning och svar på revisionsfrågan

Enligt bestämmelser om kommunal avfallsplan ska nedlagda deponier redovisas och riskbedömas av den berörda kommunen. För flera deponier ha ännu ingen inventering gjorts. För flera äldre deponier saknas idag en riskklassning. Det finns även en differens i antalet nedlagda deponier mellan kommunens redovisning och länsstyrelsens databas. Enligt vår bedömning bör en avstämning göras med länsstyrelsen avseende antalet nedlagda deponier i kommunen där kommunen har ansvar.

I avfallsplanen anges att år 2016 ska ansvarsutredningar vara genomförda på de sex högst prioriterade nedlagda deponierna med riskklass 1 och 2 enligt Bjerking's undersökning. Detta har inte genomförts. Enligt vår bedömning bör samtliga nedlagda deponier undersökas och behov av åtgärder fastställas. Ett åtgärdsprogram bör tas fram inklusive ansvar och finansiering.

Detta är viktigt då deponierna är en källa till föroreningar av inte minst vattentillgångarna och att deponierna kan vara större källor till föroreningar än vad som hittills framkommit. Tillsynsmyndigheten måste också bevaka och tillse att åtgärder blir gjorda i rimlig tid.

Sedan avfallsplanen gjordes har den kommunala organisationen förändrats och avfallsplanen behöver därför uppdateras. Av intervjuerna framgår att vissa kommuner kunnat hantera täckning av nedlagda deponier på ett ekonomiskt förmånligt sätt genom avtal med privata entreprenörer. Enligt vår bedömning kan skäl finnas att ta del av olika kommuners lösningar för att få en säker och kostnadseffektiv täckning av sina deponier där det behövs.

Av intervjuerna framgår att bara ett fåtal deponier haft tillsyn från kommunen de senaste åren (Gatmot, Månkarbo och Tierp) och att resurser inte funnits att kunna prioritera alla deponier enligt avfallsplanen. Under 2017 har endast Gatmot ingått i tillsynsplanen. Det är angeläget att samtliga nedlagda deponier ingår i tillsynsplanen och omfattas av regelbunden tillsyn samt att resurser avsätts för detta.

Syftet med granskningen har varit att bedöma om kommunstyrelsen säkerställt en ändamålsenlig kontroll, handläggning och åtgärder av kommunala nedlagda deponier.

Då flertalet nedlagda deponier i kommunen inte varit föremål för kontroll och tillsyn är vår bedömning att kommunstyrelsen inte säkerställt en ändamålsenlig kontroll, handläggning och åtgärder av kommunala nedlagda deponier. Samtidigt kan konstateras att ambitionen har funnits hos tillsynsmyndigheten och verksamhetsutövarna att starta ett kontroll- och åtgärdsarbete men att detta inte kunnat prioriteras av resursskäl.

2017-10-18

Uppdragsledare
Carin Hultgren

Projektledare
Roger Burström

Riskbedömning - Tierp

Föroreningsnivå

Jord

Av analyserna framgår att det finns prover med mycket höga metallhalter av bly, kadmium, koppar och kvicksilver. För hela deponin är halterna allvarliga för bly. Det finns även prover med mycket höga halter av organiska ämnen. Provet i 5005-6 innehåller halter av PAH som klassas som över farligt avfall. Omfattningen är svårtolkad, men ytan kan tidigare använts till öppen förbränning på tidigare marknivå, vilket kan förklara både PAH och metaller i punkt 5005-6 och 8 på provdjup 2-2,5. Dessa skikt är begränsade till ca 0,5-1 decimeter.

Det var mestadels schaktmassor som i vissa provpunkter hade inslag av sopor och skrot, se bilaga "jordprovstabell", "fotobilaga" och "fältanalyser". I flera av provpunkterna (5005-11, 12 och 13) påträffades gjuterisand som ställvis har förhöjda metallhalter. I 5005-11 låg denna fyllning delvis ytligt.

Grundvatten

Ingen av provgroparna med grävmaskin gick igenom underliggande skyddande lerlager. I punkt 5005-11 kontrollerades lerans mäktighet med grävning med spade. Torv påträffades i botten och lerlagret ovan torven tätades innan återfyllning.

Alla monterade rör finns i det vatten som finns ovan (övre akvifär, markvatten, övre grundvatten) det lerlager som antas skydda underliggande friktionsmaterial (undre akvifär, grundvatten)

Lutningen på den undersökta markvattenakvifären är mot Tämnrån. Riskerna för läckage och spridning av lakvatten till grundvattnet och dricksvattentäkt bedöms därmed som små.

De höga konduktivitetsnivåerna tyder på långsam vattenomsättning eller höga halter av föroreningar. Bariumnivåerna verkar vara förhöjda men riktvärden saknas. Halterna av zink är något över föreslagna MKN (Miljö kvalitetsnorm), men i övrigt finns inget som tyder på stora läckage av metaller i undersökta rör. Viss spridning till Tämnrån indikeras med DGT-mätningen, se "Ytvatten".

För organiska ämnen var det mycket förhöjda halter av aromatiska kolväten i 5005-1 samt fenoler/kresoler i 5005-14. I 5005-6 påvisades allvarliga halter av PAH_M och måttliga halter av bensen. Även ämnen som är associerade med kreosot påvisades (dibensofuran och bifenyl), liksom lägre halter av xylen, metylbensen/propylbensen. Fler av dessa ämnen saknar dock riktvärden. 5005-9 påvisades måttliga halter av fenoler/kresoler.

De tidigare utförda analyserna av metaller 2005 och kontrollprogrammet under 2007-2008 visar att det inte kan ses någon avvikande haltförändring med undantag av mycket höga halter av kadmium (0,12 mg/l) i 5005-4 och zink (0,11 mg/l) i 5005-1 vid undersökningen 2005. Efterföljande provtagning 2007/2008 visade lägre halter. Alla tidigare prover var ofiltrerade och vissa med hög turbiditet, vilket betyder att en ökad mängd sediment analyserades i vattenproven. I provpunkt 5005-4 har det också påvisats höga halter av fenoler (16 µg/l) vid undersökningen 2005. Detta tyder på att fenoler/kresoler finns i större delar av deponin eftersom det påvisades i tre av proven i denna undersökning.

Sediment

Inga resultat visar på en historisk stor spridning av metaller från deponin. Däremot hade referenspunkten högre halter av bly i det översta provet.

Ytvatten

Provtagning med passiva provtagare för metall (DGT) visar att det är generellt låga halter av lösta metaller i både referensprovtagare samt de båda provtagarna i anslutning till deponin. En viss förhöjning av metaller i vattnet närmast deponin indikeras av DGT-2. En



fördubbling av koncentrationen av kadmium, bly och järn påvisades. Nedströms hela deponin är koncentrationen av ämnena i paritet med referensprovet. Detta beror på tillskott av vatten från reningsverket som bidrar med en utspädning av metallhalterna i vattnet.

För prov 5005-1 finns det förhöjda halter av aromater. Detta vattenprov speglar till stor del närliggande markvattnets kemi eftersom vattenomsättning i diket bedöms vara mycket begränsad.

Spridningsrisk

Marken inom området är svämsediment med underliggande lera på åsmaterial. Uppgifter från MIFO fas 1 tyder på att lertäkt funnits inom området och att det är denna täkt som har fyllts med avfall. Om detta stämmer är spridningsriskerna beroende på om det kvarlämnade lerlagren är intakta eller inte. Om det finns sammanhängande lerlager under hela deponin är spridningsriskerna till grundvattenakvifär i åsmaterialet mycket begränsad. Om däremot lertäcket är skadat inom stora delar av deponin finns det risk för viss spridningsrisk.

Spridningsrisken till recipienten är stor för det övre markvattnet, det vill säga den volym som är ovan recipientens vattennivå. De högre konduktivitetsvärdena i markvattnet samt de relativt låga halterna i dels sediment och passiva provtagare för metaller tyder på att påverkan på recipienten är begränsad. Markvattnets gradient hos markvattnet är entydigt mot Tämnrån.

Sammantaget är spridningsrisken bedömd som måttlig.

Känslighet och skyddsvärde

Deponin ligger nära stadsbebyggelse och området längs Tämnrån används som strövområde samt inom området har Brandförsvaret ett övningsområde. Tämnrån är klassat som ett riksintresse gällande naturvård, men inte Natura 2000. Stadens vattentäkt är belägen i åsmaterialets akvifär.

Sammantaget gör detta att känslighet och skyddsvärde för objektet klassas som stort.

Riskklassning enligt MIFO

Den sammanvägda riskklassningen enligt MIFO är *riskklass 2, "stor risk"*.

Föreslagna undersökningar utifrån befintligt kunskapsläge: Fler analyser för att klassa representativa halter i deponin för fler ämnen än koppar, zink och bly. En samtidig bestämning av vattennivå i grundvattenmagasinet och markvattnet i deponin för att se nivåskillnaden på trycknivåerna för dessa vattenmagasin. Sondering för lerdjupsbestämning i utkanten av deponiområdet för att se mäktigheten av skyddande lerlager.

Riskbedömning – Nämarmossen östra

Föroreningsnivå

Jord

Av fältanalyserna framgår att bly och zink förekommer i något förhöjda halter i flera prover. Lokalt visar även laboratorieanalyser på kraftigt förhöjda halter av bly, kadmium, koppar och zink samt höga halter av barium, nickel och vanadin i ett skikt av en provgrop. De kraftigt förhöjda halterna bedöms utgöra lokala hotspots med begränsad utbredning.

Av organiska parametrar har polycykliska aromatiska kolväten (PAH) påvisats i ett prov, i en halt som är i paritet med detektionsgränsen och under riktvärden för KM. Övriga organiska ämnen har inte detekterats i laboratorieanalyser. Vid fältundersökningen noterades bildelar i en av provpunkterna, vilket kan innebära förekomst av oljekolväten. Fältanalyserna har dock inte indikerat förekomst av flyktiga organiska ämnen och inga synliga tecken på oljeförorening har noterats.

Föroreningsnivån för jord bedöms som måttlig för nickel, vanadin, zink, bly och koppar medan nivån för kadmium och barium bedöms som stor enligt kriterierna i MIFO. Dock förekommer de förhöjda halterna av kadmium tillsammans med övriga metaller och troligen förekommer de endast lokalt.

Mängden förorenade massor bedöms som måttlig och de högsta föroreningshalterna bedöms vara lokala inom olika delar av deponiområdet.

Grundvatten

De kemiska parametrarna visar på en hög kemisk syreförbrukning (COD_{MN}), vilket tyder på ett högt organiskt innehåll. Enligt uppgifter från MIFO fas 1 har det förekommit deponering av avloppsslam på deponin, vilket kan förklara det höga organiska innehållet.

Fenoler och kresoler har påvisats i båda grundvattenproven i halter som gör att tillståndet klassas som måttligt allvarligt enligt kanadensiska ytvattenkvalitetskriterier. Fenoler och kresoler förekommer bland annat i kreosot samt vid tillverkning av plaster.

Rester av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) också påvisats men i halter som ligger långt under gällande rikt- och gränsvärden. PAH förekommer bland annat i kreosot och asfalt. Rester av klorfenoler har också påvisats men i halter som ligger långt under gällande rikt- och gränsvärden. Förekomst av klorfenoler är ofta sammankopplat med impregnering av virke.

Förhöjda halter av zink och koppar jämfört med miljökvalitetsnormer för ytvatten har påvisats i grundvattnet. Kopparhalten understiger med mycket god marginal gränsvärdet för dricksvatten enligt SOSFS 2003:17. Detta gränsvärde är dock satt med hänsyn till hälsoeffekter orsakat av utfällning från kopparledningar. Det bedöms därför mer relevant att jämföra den uppmätta halten med MKN, vilket tar hänsyn till miljöeffekter. För zink saknas gränsvärden för dricksvatten. De förhöjda zink- och kopparhalterna tyder på en viss urlakning ur deponimassorna till grundvattnet.

Föroreningsnivån för zink, koppar samt fenoler och kresoler bedöms som måttlig. Grunden till bedömningen är de uppmätta halterna samt att den bedömda mängden förorening som förekommer inom objektet är liten.

Ytvatten

Inom detta område med våtmark är det ingen större skillnad på grundvatten och ytvatten. Ytvattenprover är tagna i dike alldeles i anslutning till deponin. Det ligger dock en skillnad i exponeringsrisk mellan grund- och ytvatten och även spridningsrisk då ytvattnet rinner i ett öppet dike medan det som benämns grundvatten är täckt av deponimassor. Ytvattnet bedöms därför efter ytvattenkvalitetskriterier.

Även i ytvattnet uppmättes en hög kemisk syreförbrukning.

Av de föroreningar som påträffats i grundvattnet bedöms föroreningsnivån i ytvattnet som mindre för koppar, mindre – måttlig för zink samt måttlig för fenoler och kresoler. Halterna i ytvattnet är lägre än i grundvattnet, vilket tyder på att spridningen inte är så stor och att föroreningen inte är så utbredd.

Rester av toluen har också påvisats men i halter som ligger långt under gällande rikt- och gränsvärden. Toluen förekommer bland annat i bränsle.

Låga halter av bifenyli har detekterats. Bifenyli har använts bland annat som konserveringsmedel mot mögel. Det saknas riktvärden för bifenyli, men de detekterade halterna bedöms som låga då de är precis över detektionsgräns.

Vid tidigare MIFO undersökning har föroreningsnivån i ytvattnet bedömts som mycket hög för metaller. Dock var dessa vattenprov analyserade på ofiltrerade prov, vilket innebär att även partiklar är med i analysen. I den senaste undersökningen gjordes analyser på filtrerade prov som visar vilken halt som finns löst i vattnet medan sedimentproven visar avsatta partiklar. En direkt jämförelse mellan de tidigare

analysresultaten är därför inte möjlig. Man kan inte se någon större skillnad i resultat mellan halter i denna undersökning jämfört med prov tagna inom ramen för kontrollprogrammet som löpt på under 2007 och 2008.

Sediment

Prover i sedimenten visar att metallhalterna är högre i sedimenten nedströms deponin (5003-Sed 2 nedstr) än i referensprovet som är taget uppströms (5003-Sed ref 1). Detta tyder på att det sker ett visst utläckage av föroreningar från deponin. Halterna mellan de olika nivåerna i provet nedströms skiljer sig inte nämnvärt, vilket tyder på att den historiska föroreningsbelastningen är ungefär lika som för de senast avsatta sedimenten.

De föroreningar som påträffats i sedimenten och som bedöms härröra från deponin är koppar, nickel och arsenik. Föroreningsnivån för sediment bedöms som måttlig för samtliga ämnen.

Spridningsrisk

Marken under deponin består av torv med ett underliggande lager av sandig morän. Marken bedöms som genomsläpplig till normaltät med en strömningshastighet på ca 1 meter/år. Efter avläsning av nivåer i grundvattenrör bedöms grundvattnet strömma från mitten av deponin i östlig och sydvästlig riktning mot intilliggande diken. Vattnet i diket strömmar österut till Nämarmossen. I området finns ett flertal våtmarker som är förbundna med dikessystem. Den största våtmarken ligger ca 1 km nordost om deponin och det finns även ett stort våtmarksområde ca 3 km i sydost. Närmaste ytvatten är Lövstabukten som ligger ca 6 km nordväst om deponin. Ca 8 km sydväst om deponin ligger närmsta sjö som är Skälsjön. Närmaste vattendrag är Böleån som ligger ca 6 km nordöst om deponin. Mellan deponin och Böleån ligger en större våtmark, Griggeboträsket.

Det finns mycket organiskt material i form av torv där föroreningar som metaller kan bindas, vilket minskar spridningsrisken.

Det finns inga ledningar som kan fungera som spridningsvägar inom området. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms som måttliga. Spridningsförutsättningar till ytvatten bedöms som stora med hänsyn till närhet till diket. Dock bedöms spridningsrisker i ytvatten (diket) till närmaste recipient som små med anledning av avståndet samt fastläggning av föroreningar i våtmarker på vägen. Risk för spridning i sediment bedöms som liten då det är ett litet dike utan båttrafik med bedömt lågt vattenflöde.

Känslighet och skyddsvärde

Deponin ligger avsides, mitt i skogen, utan närhet till bostäder eller annan verksamhet. Området bedöms inte vara av stor betydelse för friluftsliv och det sker ingen djurhållning eller åkerbruk på platsen eller i närheten. Människor förväntas vistas i området i mycket liten utsträckning. Området ligger inte inom skyddsområde för vattentäkt. Risk för exponering bedöms som liten då de högsta halterna i jorden är påträffade på över en meters djup. Det finns inga planer på exploatering av området. Känsligheten bedöms därför som liten.

Närområden är påverkade genom avverkning av skog, vilket innebär att ekosystemen är något störda. I närområdet finns ett flertal våtmarker och ekosystemet kan därför betraktas som vanligt i regionen. Området ligger inte inom naturreservat eller annat naturskyddsområde. Skyddsvärdet bedöms därmed som måttligt.

Risiklassning enligt MIFO

Den samlade bedömningen är att deponin klassas som "stor risk", klass 2. Föroreningar med mycket hög farlighet (bly och kadmium) har påträffats. Föroreningarna med kraftigt förhöjda halter bedöms vara lokala och av mindre mängd. För bly finns ett stort antal fältanalyser där endast ett fåtal visar förhöjda blyhalter. Gällande kadmium, där XRF-analysen är mer osäker, grundas bedömningen om mängd förorening främst på att

kadmium inte detekterats i något av vattenproven i eller runt om deponin. Inte heller i sedimenten har kadmium påvisats. Kadmiumhalterna ligger under riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Det finns inte någon dricksvattentäkt i närheten och risken att människor exponeras för föroreningen bedöms som liten. Miljörisken är därför styrande, vilket gör det relevant att jämföra halterna med MKM.

Barium har påvisats i halter som klassas som allvarliga och mängd av barium förorenade massor är oklar. Barium har inte påvisats i halter som indikerar utläckage från deponin i de vattenprov som tagits i denna undersökning. Historiskt har inte barium i vatten analyserats varför det endast finns begränsat med analysdata att grunda bedömningen på. Bariumhalterna i sedimenten är högre jämfört med referensprovet.

Bariumhalten är kraftigt förhöjd jämfört med riktvärden för MKM och i det riktvärdet är skydd av markmiljö styrande varför det bedöms relevant att vidare kartlägga utbredning av barium.

Spridningsförutsättningarna från deponin bedöms som måttliga och grundvatten- och sedimentproverna visar generellt på måttlig påverkan från deponin.

Det under 2007 och 2008 genomförda kontrollprogrammet har inte indikerat någon större miljöpåverkan. De parametrar som undersökts inom ramen för kontrollprogrammet är haltmässigt i samma storleksordning som nuvarande undersökning visar.

Förslag till fortsatta undersökningar innefattar ytterligare analyser av tungmetaller i jord, inklusive bl a barium och kadmium, för att kunna göra en bättre bedömning av mängd förorenade massor.

Riskbedömning - Nämarmossen västra

Föroreningsnivå

Jord

Fältanalyserna visar på förhöjda halter av koppar, bly och zink i flera jordlager och provpunkter. Där halterna är kraftigt förhöjda korrelerar de olika metallerna med varandra. Laboratorieanalyserna, som är mer inriktade på s k hotspots, visar även på höga halter av barium, bly, kadmium och zink samt i viss mån nickel och arsenik i flera prov.

Förhöjd halt av PAH-H är också påträffad, men den föroreningen bedöms lokal.

Föroreningsnivån bedöms som måttlig för barium, bly, kobolt, krom och nickel och stor för arsenik, zink, koppar, kadmium och PAH-H. Ställvis mycket höga halter av zink, koppar och bly har påträffats i den södra delen av deponin (5003-10 och 5003-11).

Grundvatten

De kemiska parametrar som är något avvikande är ammoniumkväve, sulfat, natrium och kalium. Även konduktivitet och kloridhalt är över medelhalten för området. Ammonium och kalium kan tyda på påverkan från avlopp eller konstgödsel men kan även ha naturligt ursprung. Det är framförallt inom den södra delen av deponin (5003-11) där de avvikande halterna konstaterats. I tidigare undersökningar i kontrollprogrammet noterades högre ammoniumkväve i den södra delen av deponin.

Rester av oljekolväten som alifater och PAH har påvisats men i halter som ligger under gällande gräns- och riktvärden. Även klorfenoler, diklorbensen och bifenyl är detekterat. Halten av klorfenol och diklorbensen ligger under gränsen för mindre allvarligt tillstånd för förorenat ytvatten.

De föroreningar som påträffats i grundvattnet i halter över riktvärden är zink, koppar, krom samt fenoler och kresoler. För zink är den uppmätta halten 36 gånger högre än riktvärdet enligt miljö kvalitetsnormer (MKN), vilket indikerar en mycket stor påverkan. Dock ligger halterna långt under Naturvårdsverkets jämförvärde "ingen eller liten påverkan av punktkälla" vid bedömning av miljöpåverkan. En relevant jämförelse är inbördes

skillnader av zinkhalt i vattenprover tagna inom deponin. Ett av tre vattenprover visar på en kraftigt förhöjd zinkhalt. I samma vattenprov påvisas även förhöjda koppar- och kromhalter. Provet är taget i provpunkt där metalldelar okulärt noterats samt fältanalyser visat på kraftigt förhöjda halter. Den kraftigt förhöjda halten i ett vattenprov i kombination med resultat av jordprover antyder att mängden av zink förorenade massor är stor. Sammantaget bedöms föroreningsnivån för zink i grundvatten som stor.

Förhöjda halter av koppar har noterats i en nivå som bedöms som stor – mycket stor. Föroreningsnivån för fenoler och kresoler bedöms som måttlig.

I ett av proven har barium i halt 220 µg/l påvisats. Det saknas riktvärden för barium men då värdet avviker från övriga halter i området, som ligger mellan 46-79 µg/l bedöms halten avvikande och kan indikera utläckage från deponin.

Ytvatten

Inom detta område med våtmark är det ingen större skillnad på grundvatten och ytvatten. Ytvattenprover är tagna i ett dike alldeles i anslutning till deponin, i östlig riktning (5003-7). Det ligger dock en skillnad i exponeringsrisk och även spridningsrisk då ytvattnet rinner i ett öppet dike medan det som benämns grundvatten är täckt av deponimassor. Ytvattnet bedöms därför efter ytvattenkvalitetskriterier.

En något avvikande fosfathalt har påvisats i diket. Fosfat innehåll tyder på påverkan från avlopp eller gödsel men kan även ha naturligt ursprung.

Analys av ytvattnet visar på lägre halter än grundvattnet i deponin. Inga organiska ämnen är detekterade i diket och alla metallhalter ligger under nivån som klassas som "mindre allvarlig" enligt indelning av tillstånd för förorenade ytvatten. En del grundvatten från deponin strömmar mot diket men det sker även en betydande grundvattenströmning i sydlig/sydvästlig riktning, varför detta enda ytvattenprov inte bedöms representativt för hela deponin.

Sediment

Sedimentprovet nedströms deponin (5003-Sed 1 nedstr) uppvisade generellt högre halter än referensprovet uppströms (5003-Sed ref 1), vilket tyder på en spridning från deponin. De förekommande föroreningar där halterna överskrider riktvärden är bly och koppar. Det är en liten skillnad i halter mellan de två olika skikt som provtagits; det djupare skiktet (0,06–0,12 meter) uppvisar något högre halter än det ytligaste sedimentet (0-0,06 meter). Detta kan indikera att belastningen historiskt varit något högre än den är idag. Föroreningsnivån i sedimenten bedöms som måttlig.

Spridningsrisk

Söder och sydväst om deponin finns en våtmark medan marken för övrigt består av sandig moig morän. Söder om deponin strömmar ett dike med strömningsriktning österut, mot den östra deponin i Nämarmossen. Det finns även ett uppsamlingsdike, som mynnar i det södra diket, öster om Skärmarbo 2:3.

Den bedömda strömningsriktningen för grundvatten, utifrån observerade grundvattennivåer i monterade rör, är i nordlig samt sydvästlig riktning. Det innebär att grundvattnet strömmar från deponin ut mot diken söder och nordöst om deponin.

Markförhållanden vid västra Nämarmossen är likvärdiga med de vid östra Nämarmossen och spridningsrisken bedöms på samma sätt. Det finns mycket organiskt material i form av torv där föroreningar som metaller kan bindas, vilket minskar spridningsrisken. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms därmed som måttliga. Spridningsförutsättningar till ytvatten bedöms som stora med hänsyn till närhet till diket. Dock bedöms spridningsrisk i ytvatten (diket) till närmaste recipient som små med anledning av avståndet samt fastläggning av föroreningar i våtmarker på vägen. Risk för spridning i sediment bedöms som liten då det är ett litet dike med bedömt lågt vattenflöde.

Känslighet och skyddsvärde

Den västra deponin ligger i samma område och med liknande förutsättningar som den östra och känslighet och skyddsvärde bedöms likvärdigt för de två deponierna.

Känsligheten bedöms som liten och skyddsvärdet som måttligt.

Då flera av jordproverna är analyserade som samlingsprov över ett stort djup är det svårt att avgöra om föroreningarna ligger ytligt och därmed medför större risk för exponering för djur och människor. Fältanalyser samt okulära intryck indikerar dock att de högsta halterna förekommer på djup över 1 meter under markytan.

Riskklassning enligt MIFO

Den sammanvägda bedömningen gör att deponin klassas som "hög risk", klass 2. Ställvis kraftigt förhöjda halter av föroreningar med mycket hög farlighet är påträffade. Halter i grundvattenprov indikerar att det sker ett visst utläckage av föroreningar från deponimassorna. Volymen förorenade massor bedöms som stor.

Denna undersökning antyder att deponimassorna i den södra delen av deponin är mer förorenade än de i den norra delen.

Det finns inga större skillnader i resultat av denna undersökning jämfört med vad kontrollprogrammet utfört 2007-2008 har visat.

Bedömningen är att det behövs vidare undersökningar för att utreda föroreningsutbredning, främst av tungmetaller. En bättre bedömning av mängd förorenade massor kan därmed göras för att få en bättre bild av föroreningssituationen.

Riskbedömning – Österväga/Hov

Föroreningsnivå

Jord

De genomsnittliga halterna av koppar, zink och bly enligt 90:e percentilen klassas som allvarligt för koppar och måttligt allvarligt för bly och zink. I samlingsprovet från 5001-13 var halterna under riktvärdena för KM. De två proverna på identifierade skikt i fält och med XRF visar på mycket höga halter av kadmium och höga halter av zink, koppar, bly och nickel. Måttliga halter av bensen återfanns. PAH och oljekolväten påvisades.

Det var mestadels schaktmassor som i provpunkterna hade inslag av sopor och skrot, se bilaga "jordprovstabell", "fotobilaga" och "fältanalyser". Det påvisades plåtfat som bedömdes vara tomma. Även tomma plastpåsar (ca 20 l) påträffades som hade använts till förvaring av kalciumklorid. Något kristallint material påvisades i 5001-12. Även en flaska med svart tinktur påvisades i denna provpunkt. Vitt pulver och något porslinsaktigt påvisades i 5001-13. Pulvret hade höga titanhalter, vilket kan indikera färgpulver (titanvitt). Gamla oljefat och skrot, flera skikt av delvis krossat filtermaterial (två typer av pappersfilter, industriellt bruk) påvisades som också har förhöjda metallhalter.

Deponimassorna är relativt ytliga med liten jordtäckning och är ställvis utan täckning.

Grundvatten

Den privatägda bergboreddade brunnen (5004-14) hade förhöjda natriumhalter, vilket tolkas som att vattnet har avhärdats. Kopparhalten som finns i vattnet antas bero på ledningar eller pumpsystem. Inga förhöjda halter av ämnen som kan misstänkas härröra från deponin påvisades i brunnen.

Nitralthalterna var förhöjda i prov 5004-8, vilket tyder på påverkan. Dock har inte förhöjda nitralthalter påvisats i tidigare prov. 2005 påvisades fenoler på 14 µg/l i 5005-8, men i denna provtagning var halterna under detektionsgränsen. I 5001-2 påvisades måttliga halter av fenoler/kresoler och låga halter av PAH.

Sediment

Sedimentproverna påvisade högst halter i vad som bedöms som uppströms (Sed-2) och lägst halter nedströms (Sed-1). Det är måttliga halter av krom och nickel i båda punkterna. I Sed -2 är halterna också måttliga av koppar. Ingen skillnad i det övre och undre provet kunde påvisas, möjligtvis med undantag för zink, vilket tyder på minimal historisk spridning.

Spridningsrisk

Underliggande jordart är en siltig sandig morän med ett ca 0,5 m lager av silt/lera. Provgroparna nådde inte ner i underliggande jordart för att bekräfta förekomst av lera ovan moränen i deponiområdet. Lutningen på grundvattnet inom deponin är åt väster mot diket. Det bedöms att merparten av infiltrerande markvatten i deponin kommer att strömma ut i angränsande dike. Det är okänt hur stor del som infiltrerar och bildar djupare grundvatten. Spridningsförutsättningarna bedöms sammantaget som stora.

Känslighet och skyddsvärde

Marktypen är av ordinär skogs/jordbruksmark, men det finns bebyggelse i närheten där flera enskilda vattentäcker finns. Det gör att sammantaget bedöms skyddsvärdet vara måttligt men känsligheten bedöms som stor.

Riskklassning enligt MIFO

Sammantaget bedöms objektet placeras i *riskklass 2, "hög risk"*.

Mängden och volymen förorening bedöms vara stor. Föroreningsnivån i grundvatten bedöms som låg-måttlig. Spridningsförutsättningarna är stora i mark, grundvatten och ytvatten. Känsligheten för mark, grundvatten och ytvatten bedöms som stor eftersom det finns närliggande hus ca 200 m därifrån. Skyddsvärdet klassas som måttligt.

Föreslagna undersökningar utifrån befintligt kunskapsläge: Eftersom föroreningsnivån i mark beror av maxhalter av kadmium är en lämplig fortsättning att ta reda på mer representativ haltbestämning av detta ämne. Nivåerna av koppar, som är bättre undersökta med XRF, visar att lägre nivå än för koppar (stor) inte kan uppnås enligt MIFO. Att bedöma spridningsriskerna mer grundligt har stor påverkan på bedömningen. Om silt/lerlagren är intakta kan detta skydd vara tillräckligt för att klassa spridningsriskerna som måttliga. Med denna kunskap bör klassningen kunna vara riskklass 3, eftersom spridning till underliggande morän bör vara måttlig samt förutsatt att föroreningsnivån är stor och inte mycket stor.

Riskbedömning - Månkarbo

Föroreningsnivå

Jord

Det var relativt mycket metallskrot i provgroparna, se bilaga "jordprovstabel", "fotobilaga" och "fältanalyser". Ingen lukt noterades dock i fyllningen. Mycket av fyllningen ligger ytligt och saknar jordtäckning. Deponiområdet verkar användas för deponering av buskris, kvistar och liknande.

De genomsnittliga halterna av koppar, zink och bly enligt 90:e percentilen klassas som mycket allvarligt för zink och måttligt allvarligt för bly och koppar. Förutom dessa metaller påvisades även måttliga halter av arsenik, höga halter av barium, kadmium och krom.

För organiska ämnen påvisades PAH och oljekolväten under riktvärde för KM.

Grundvatten

Något förhöjda halter av nitrit och ammonium påvisades i 5004-2. I samma rör var halterna mycket höga av zink. Tidigare provtagning har visat på något förhöjd blyhalt, men det var ofiltrerade prover. Övriga ämnen har tidigare varit i samma härad. Provpunkt 5004-1 utgick eftersom brunnen verkade vara stenfylld vid fältbesök. Ett försök att få till



ett nytt provtagningsrör gjordes i 5004-10, men utan framgång eftersom det är djupare till markvattenförande jordlager än vad grävaren kom åt.

Spridningsrisk

Jordarten under deponin är av typ svallad sand ovan belägen på en lerig/siltig jordart av torrskorpekaraktär med finsandskikt, ca 1 meter under ursprunglig markyta. Under torrskorpan är det några meter med lera/silt med finsandskikt. På ca 4,5 m under gamla markytan kommer finsand. Vissa provgropar saknade sanden ovan silten. Enligt MIFO fas 1 kunde det tidigare varit en täkt för lera/sand. Spridningen i finsandsskikten bedöms vara liten/måttlig.

De förhöjda halterna av zink i 5004-2 kan indikera spridning av lakvatten till grundvattnet. Klassningen är baserad på egenskaper hos sand, vilket medför att spridningsförutsättningarna blir mycket stora.

För att minska urlakningen bör mängden organiskt material ovan deponin undvikas eftersom det vid nedbrytningen bildas organiska syror som kan påskynda spridningen av främst metaller.

Känslighet och skyddsvärde

Området ligger inom Månkarbo tätort och angränsar mor jordbruksmark. Bebyggelse finns i närheten. Skyddsvärdet bedöms som måttligt för både grundvatten och mark. Känsligheten i mark bedöms som stor och för grundvattnet bedöms känsligheten som mycket stor.

Riskklassning enligt MIFO

Sammantaget bedöms objektet placeras i *riskklass 1, "mycket hög risk"*.

Motivering: Volymen förorenade massor bedöms vara måttlig och mängden förorening stor – mycket stor av metaller. Föroreningsnivån i grundvatten och mark bedöms som mycket höga med avseende på zink. I mark finns också höga koppar och blyhalter. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms som mycket stora. Känslighet för grundvatten klassas som mycket stort och för mark som stort. Skyddsvärdet bedöms vara stort. Påvisade höga halter av zink i närmaste provtagningsrör indikerar möjlig påverkan på grundvatten.

Föreslagna undersökningar utifrån befintligt kunskapsläge: Att bedöma spridningsförutsättningarna mer grundligt har stor påverkan på bedömningen. Spridning i finsandskikt i lera/silt är mycket mindre än i sand. Fler provtagningspunkter för (ersätta 5004-1) grundvatten nedströms deponin är lämpligt, både för nivåbestämning och för analysprovtagning.

Riskbedömning – Lövstabruk

Föroreningsnivå

Jord

Fältanalyserna visar på kraftigt förhöjda koppar- och blyhalter samt även förhöjda zinkhalter i skiktet med avklippa elkablar, i delen av deponin som Korsnäs ska ha använt som skrotupplag och sedermera upplag av schaktmassor från VA-arbeten.

Inom den bedömda avgränsningen för den kommunala deponin påvisades något förhöjda bly- och zinkhalter i flera punkter och nivåer. Laboratorieanalyserna visar även på måttligt förhöjda halter av barium, kadmium och koppar inom den kommunala deponin.

I en provpunkt (5006-11), där oljelukt noterades, påvisades alifater och aromater i halter över riktvärden för KM.

Föroreningsnivån i jord bedöms som stor för bly och koppar och måttlig för barium, zink, kadmium, alifater och aromater.



Förhöjda halter av alifater och aromater har endast påträffats i en provpunkt och föreningen bedöms vara begränsad medan zink och bly har påvisats i två av tre punkter och på olika djup.

Inom Lövstabruk är stora delar av samhället delvis utfyllt av slaggmateriale som har något förhöjda halter av bland annat zink, koppar, bly, kvicksilver och PAH. Detta gör att det finns en förhöjd bakgrunds nivå av dessa ämnen. Det pågår en övergripande undersökning av samhället som initierats av Länsstyrelsen i Uppsala län. Resultatet av denna undersökning är ännu inte publicerad.

Grundvatten

Av de kemiska parametrarna avviker främst kalium och manganhalten samt i viss mån järn- och ammoniumhalten. Denna undersökning visar på högre halter av ammoniumkväve, kalium och mangan jämfört med vad provtagningar inom kontrollprogrammet 2007-2008 visat. Ammoniumkväve och kalium härrör ofta från föroreningar såsom avlopp eller konstgödsel medan mangan förekommer i legeringar i rostfritt stål tillsammans med järn. Även en högre halt av järn i grundvattnet påträffades i den senaste undersökningen. Skillnaden i halter jämfört med tidigare provtagningar kan vara att prov nu är taget inom deponin och att spridningen av dessa ämnen inte är så omfattande att en förhöjning av halter uppvisats i andra provpunkter.

I 5006-11, där oljelukt noterats, påvisades aromater i halter som kraftigt överskrider riktvärden. Även PAH, xylene och metyl-, propyl- samt butylbensen påträffades men i halter som ligger under riktvärden. Resthalt av toluen och alifater påträffades även i ett av de andra vattenproven men i halter långt under riktvärden. Tidigare prov på grundvattnet inom ramen för kontrollprogrammet har inte visat på detekterade oljeföreningar, vilket tyder på en lokal utbredning.

Zink i förhöjd halt jämfört med miljö kvalitetsnormer (MKN) uppvisades i två av tre grundvattenprov, varav ett prov uppvisade kraftigt förhöjda halter (34 ggr). Halten långt under de jämförvärden som finns för indikation om påverkan av punktkälla. De stora skillnaderna i halterna inom deponin tyder dock på att det är en stor påverkan av punktkälla. Med anledning av att båda grundvattenproverna inom deponin uppvisar förhöjda zinkhalter i kombination med att analyserna på jordprov visar på ställvis förhöjda zinkhalter bedöms att mängden zinkförorenade massor är stor. Fenoler och kresoler påvisades i ett av proven (5006-13).

Föreningensnivån för zink och aromater i grundvatten bedöms som stor medan den bedöms som måttlig för fenoler och kresoler. Aromathalten i vattnet var kraftigt förhöjd och motsvarar ett mycket allvarligt tillstånd. Utbredningen av oljeföreningen bedöms dock vara begränsad då inga rester av oljekolväten detekterats i andra vattenprov.

Denna undersökning visar på mycket högre zinkhalter jämfört med vad som uppmätts inom tidigare kontrollprogram för vatten. Proverna är dock tagna inom deponin medan tidigare prover är tagna i närområdet runtomkring. Detta tyder på att spridningen i grundvattnet är begränsad.

Ytvatten

Analys med den passiva provtagaren visar att metallhalterna generellt är något högre i provet nedströms deponin (5006-DGT-01) jämfört med referensprovet uppströms (5006-DGT-ref). De parametrar där det skiljer mest mellan provpunkterna är uran, järn och kobolt. Dessa ämnen har dock inte påträffats i det undersökta objektet och det behöver inte finnas något samband. Zink påvisades i halter som är 2,5 gånger högre i provet nedströms jämfört med uppströms. Då förhöjda zinkhalter har påvisats inom grundvattnet i deponin tyder detta på att en viss spridning har skett till ytvattnet. De uppmätta halterna är mycket låga, även nedströms, för samtliga parametrar enligt MKN.

Resultaten tyder på att det inte sker någon stor påverkan från deponin på ytvattnet i närområdet.

Spridningsrisk

Deponin är omringad av en våtmark och öster om deponin rinner en bäck. Avläsning av grundvattennivåer visar att strömningsriktningen av grundvatten är i nordöstlig riktning, mot bäcken, där det övergår i ytvatten. Jordlagerföljden består av fyllnadsmaterial ned till drygt 1 m och överlagrar ett torvskikt ovan sandig siltig morän. I den nordöstra delen av deponin var moränlagret av grusig sandig karaktär. Jordarten bedöms som normaltät till genomsläpplig och spridningsförutsättningarna från mark till grundvatten bedöms som stora.

Spridningsrisk från mark och grundvatten till ytvatten bedöms som mycket stor på grund av närheten till bäcken.

Bäcken mynnar i en kulverterad ledning som leds till bruksdammarna, ca 500 meter öster och nordöst om fastigheten. Från dammarna leds vattnet via Risforsån till Skälsjön ca 3 km öster om deponin.

I väster och sydväst finns ett stort våtmarksområde och sjöarna Ensjön och Åkerbysjön. Spridning av föroreningar till detta område bedöms inte förekomma.

Känslighet och skyddsvärde

Deponin ligger inom inre skyddszone för grundvattentäkt och i omedelbar anslutning till permanenta bostäder och verksamhetsområde. Känsligheten bedöms därmed som mycket stor.

Föroreningar i form av bly och zink har påträffats i ytliga jordlager, vilket innebär att människor och djur kan exponeras för dem.

Deponin ligger inom Forsmarksåns avrinningsområde vilket utpekats som riksintresse för naturvård som opåverkat avrinningsområde. Deponin ligger även inom område för kulturintresse. Området bedöms vara något påverkat av föroreningar med tanke på den verksamhet som finns bland annat på intilliggande fastighet. Skyddsvärdet bedöms som stort.

Riskklassning enligt MIFO

Den samlade bedömningen är att deponin klassas som "hög risk", klass 2. Mängden förorenade massor bedöms som liten men aromathalterna i grundvattnet är mycket höga. Närheten till ytvatten gör att spridningsrisken dit är mycket stor. Känsligheten är mycket stor på grund av att deponin ligger inom inre skyddszone för vattentäkt.

En lokal sanering av den påträffade oljeföroreningen bedöms motiverad. Likaså bedöms vidare undersökning av utbredning av de påträffade metallföroreningarna inom den före detta kommunala deponin motiverad.

Det är också relevant att vidare undersöka området i anslutning till deponin för att utreda utbredning av påträffade metallföroreningar.

Bjerking AB

Granskad av

Johan Eriksson

Telefon 018-65 11 31

johan.eriksson@bjerking.se

Mimmi Andersson

Bilagor och ritningar

Bilaga 1: Jordprovstabell

Bilaga 2: Provtagningspunkter för vatten

Bilaga 3: Fältanalyser, XRF och PID

Bilaga 4: Analysprotokoll

Bilaga 5: Fotobilaga

Bilaga 6: Provtagningsplaner

Bilaga 7. MIFO-blanketter