

VÄXJÖ TINGSRÄTT
3:5INKOM: 2023-08-31
MÅLNR: M 4403-23
AKTBIL: 8

PM

Bedömning av föroreningspåverkan vid användande av massor i samband med ombyggnation av Hammarslundsvallen Kristianstad

Inledning

WSP Sverige AB (WSP) har på uppdrag av Kristianstad kommun gjort en bedömning av lämpligheten ur miljöpåverkanssynpunkt att använda överskottsmassor i samband med att det byggs en ny Hammarslundsvall.

Den nya vallen krävs dels för att säkra Kristianstad för framtida högre vattennivåer som kommer av klimatförändringar, och dels på grund av att befintlig vall genom sättningar inte längre erbjuder staden det skydd mot översvämningar som den är byggd för.

Mot bakgrund av att marken bedömts som relativt ostabil i området, har ett åtgärdsalternativ för djupgående markstabilisering i form av kalk-cementblandning (KC-pelare) tagits fram (Sweco, 2021). Markstabiliseringen ska möjliggöra anläggandet av tänkt skyddsvall. Inför gjutandet av KC-pelare planeras fyllnadsmassor och underlagrande naturliga massor i form av gyttja och torv schaktas bort, varpå underlagrande massor perforeras och KC-pelare gjuts ner till fast botten. De planerade arbetena kommer att generera överskottsmassor vilka behöver hanteras. Kristianstad kommuns målbild är att återanvända så stor del som möjligt av massorna inom projektet och på så sätt minimera behovet av in- och uttransporter från området, samt behov av att ta deponier i anspråk för avyttring och naturresurser i anspråk för uppbyggnad av nödvändiga konstruktioner/anläggningar inom verksamhetsområdet.

En beskrivning av uppbyggnad av den nya vallen inklusive materialtyper och mängder finns i Swecos PM *Masshantering – Vattenhantering* (Sweco, 2023). Den nya vallen byggs enligt RIDAS (riktlinjer för dammsäkerhet) vilket innebär stora krav på massornas tekniska egenskaper. Detta gör att allt material till den nya vallen kommer att köpas in från täkt.

En beskrivning av mängden överskottsmassor som genereras i samband med att delar av befintlig vall schaktas ur och kringliggande markområden iordningställs för uppförande av ny vall finns beskrivet i WSP PM *Masshanteringsplan Hammarslundsvallen* (WSP, 2023). Överskottsmassorna ämnas användas för att höja upp befintliga motionsspår och ridstigar, vilka idag i samband med högvattenstånd, normalt januari till april, kan stå under vatten, och för att anlägga nya stigar/ löpspår samt upplagsytor för externa massor och ytor för avvattning av massor som schaktas ur.

Utgångspunkter för bedömning av massorna

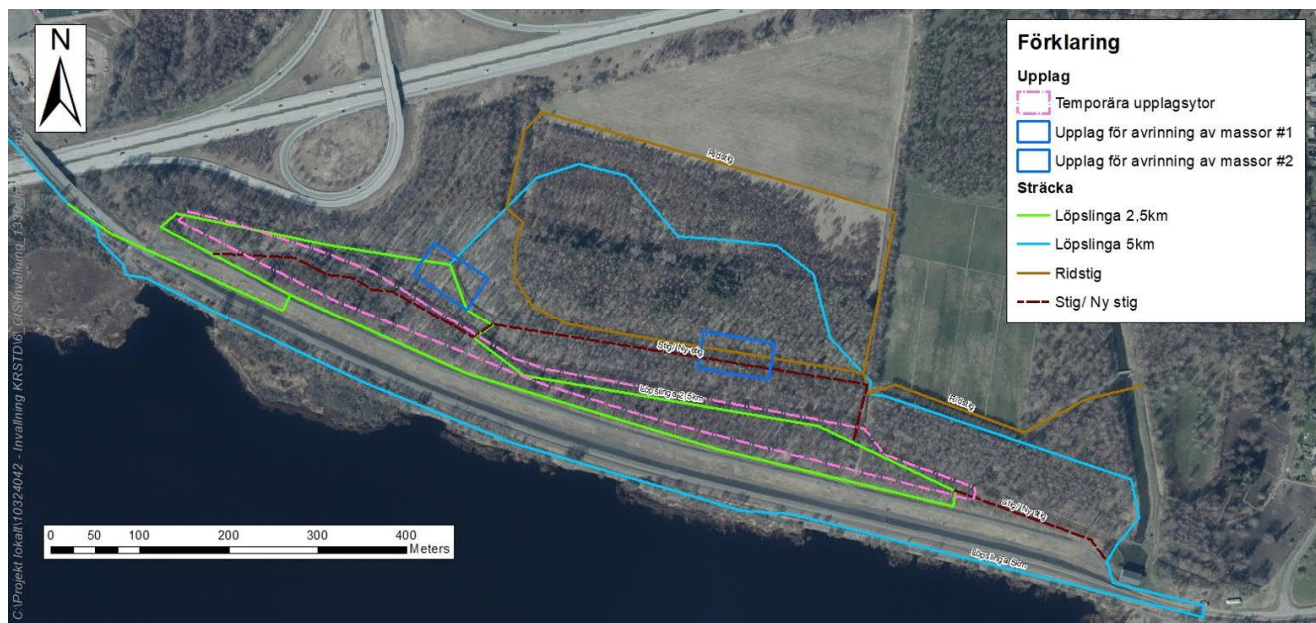
Aktuellt arbetsområde för anläggandet av ny vall har undersökts i flertalet undersökningar (WSP, 2021a och b, 2022a, b och c). Uppmätta halter i jord har i rapporterna jämförts med de generella riktvärdena vid scenariot MKM då detta av WSP bedömts vara tillämpligt för området. Det finns emellertid vissa förutsättningar på platsen som avviker från de

antaganden som görs vid scenariot MKM; framför allt antagandet om grundvattenförutsättningarna på platsen samt kolinnehållet i marken.

Naturvårdsverket har inom ramen för sitt regeringsuppdrag om förslag på ny lagstiftning om masshantering och i ljuset av senare domar från EU-domstolen kommit fram till att bedömningen av vad som ska anses vara avfall har förändrats. De metodiker som använts för att bedöma om massorna kan användas i projektet utan risk för människors hälsa och miljön utgår dock bl.a. från avfallslagstiftningen och därför används i denna PM begrepp som kan tolkas som att massorna utgör avfall. Bedömningen idag är dock, baserat på bl.a. kontakt med Naturvårdsverket, att de massor som kan användas i projektet inte utgör avfall. Syftet med föreliggande PM är att bedöma massornas lämplighet för användning ur miljö- och hälsosynpunkt.

Planerad anläggning och materialbehov

Överskottsmassor avses att användas för att höja upp befintliga motionsspår och ridstigar samt för att anlägga några nya stigar och upplagsytor för externa massor till den nya vallen samt för avvattning av massor som schaktas ur. Placeringen av stigar och motionsspår samt upplagsytor framgår av figur 1.



Figur 1. Underlag hämtat från Illustrationsplan över Hammarlundsvallen, granskningshandling daterad 2023-02-28. Figuren visar planerad dragning av motionsspår och stigar.

Motionsspår och stigar (sammantaget 6000 m långa) kommer vara 3 meter breda för att möjliggöra snöröjning. Ridstigarna (sammanlagt 1600 m långa) kommer vara 2,5 meter breda.

Motionsspår, stigar och ridstigar kommer påföras knappt 1 m fyllnadsmassor från projektet, för att förhindra att de under högvattenstånd står under vatten samt för att ta höjd för den kontinuerliga sättning som är att förvänta, specifikt för tidigare ej belastade ytor. Ovan detta kommer några centimeter externt ytmaterial påföras (som är lämpligt för ridstig/motionsspår). För befintliga stigar inom biotopskyddat område (specifikt stig inom befintlig trädallé) kommer ingen höjning att utföras, då en höjning bedömts äventyra trädens växtförutsättningar.

Spår/stigar kommer släntas med lutning 1:5. Släntningarna kommer utföras med gytja/torv från projektet.

Utöver stigar och spår kommer upplagsytor att anläggas för massupplag för externa massor som ska användas för att uppföra den nya vällen, samt två mindre ytor för avvattnings av material från schaktarbeten. Ytorna för detta är ca 29 000 m² respektive ca 7 000 m² stora. Efter projektet kommer ytorna användas som rekreationsområde respektive som grillplats och utegym. Ytorna kommer uppföras med sprängsten i botten (bedömd mängd som sjunker ner i den tidigare sjöbotten: 0,5m) och fyllnadsmassor ovanpå med en höjd på knappt 1 m över befintlig markyta.

Totala tillgängliga mängder massor är; ca 28 000 m³ fyllnadsmaterial, ca 58 000 m³ torv/gyttja och ca 76 000 m³ sprängsten. Utifrån planerade anläggningar bedöms det kunna uppstå ett litet underskott av fyllnadsmassor samt ett överskott av sprängsten. Mängden tillgänglig gyttja/torv bedöms stämma väl överens med behovet.

Material som inte kan återvinnas inom projektet transporteras till godkänd mottagningsanläggning om inte annan avsättning kan återfinnas i närområdet. Vid eventuell återvinning i annat projekt prövas massornas lämplighet avseende återvinning inom aktuell plats som en del av det projektet.

I fall av att extra fyllnadsmassor behövs för anläggning av stigar/spår/upplagsytor kommer dessa köpas in som jungfruligt material. Om tekniskt möjligt kommer underskottet av fyllnadsmassor hanteras genom att i stället använda en mindre mängd extra sprängsten i botten av konstruktionen av upplagsytorna.

Bedömning av haltnivåer som utgör en acceptabel miljö- eller hälsorisk

Generell metodik

I Naturvårdsverkets handbok (2010:1) rörande återvinning av avfall görs bedömning av vilken risk ett avfall utgör utifrån:

- Naturvårdsverkets generella riktvärden vid scenario KM rörande skyddsobjekt *Människors hälsa* (minus exponering genom intag dricksvatten)
- Markskyddet utgår från en halt där 5 % reduktion av arter/processer kan noteras. Bakgrundshalten har adderats till halten för skydd av markmiljön. Detta eftersom det kan antas att organismerna i marken är anpassade till bakgrundshalten och kan tåla ett tillskott.
- Beräkningar av lakning och fastläggning utifrån deponiförordningen rörande skyddsobjekten *Grundvatten* och *Ytvatten*. Vidare antas skyddsnivå för grundvatten motsvarande 30% av dricksvattennormen och skyddsnivå för ytvatten motsvarande de ytvattenkriterier som Naturvårdsverket tagit fram för att beräkna riktvärden för KM och MKM, undantaget för klorid och sulfat vilka inte omfattas av de generella riktvärdena för mark.

Att Naturvårdsverket i Handbok 2010:1 delvis valt att använda metodiken från deponeringsdirektivet, i stället för metodiken i riktvärdesmallen för mark, gör att riktvärden för skydd av *Grundvatten* och *Ytvatten* är framtagna som löst halt (halt i lakvätskan) och inte som halt i fast fas (halt i massorna). Naturvårdsverket genomför för närvarande en översyn av Handboken. De delar som rör hur risker med återvinning av avfall ska bedömas är dock inte klar, och det finns inte heller någon tidplan för när detta kan förväntas. Utifrån detta finns ingen vägledning av hur risker vid återvinning ska bedömas framöver.

Platsspecifika förutsättningar avseende spridning

Inom aktuellt området kommer användning av schaktmassor ske inom ett område som utgörs av avsänkt sjöbotten. Området skulle därmed översvämmas om inte Hammarlundsvallen fanns samt om dräneringen av upptryckande grundvatten i området upphörde. Området avvattnas idag av Gasverksdiket (och möjligen även av Trafikverkets pumpbrunnar inom trafikplatsen i norr, vars vatten dock leds till Gasverksdiket) till Pyntens pumpstation från vilken vattnet pumpas till Hammarsjön. Varken Gasverksdiket eller Stordiket (avgränsar området i öster och leder också till Pyntens pumpstation) är skyddsvärda ytvattenförekomster. I och med ombyggnationen av Hammarlundsvallen kommer delar av Gasverksdiket behöva dras om. Vattnet kommer dock även efter omledningen ledas via Pyntens pumpstation till Hammarsjön. Utifrån förutsättningarna på platsen bedöms spridning av lakvatten från det återvunna vattnet därmed primärt ske till ytvattenrecipienten Hammarsjön.

Området kring Hammarlundsvallen ligger inom området för grundvattenförekomsten Norra Kristianstadslätten vilken är upptagen i VISS och har kvalitetskrav enligt dricksvattenföreskrifterna. Dricksvattenuttaget sker primärt i de sedimentära bergarterna under jordlagret. Spridning av lakvatten från anläggningar ovan befintlig markyta ner till det grundvatten i den sedimentära berggrunden bedöms vara försumbar med tanke på markdräneringen i området. Aktuellt område ligger inte inom den del av grundvattenförekomsten som omfattas av skyddszon för dricksvattentäkt.

Utifrån att markvatten dräneras och leds bort snarare än infiltrerar och bildar grundvatten är varken spridningsmodellen i Naturvårdsverkets handbok 2010:1 eller spridningsmodellen i Naturvårdsverkets rapport 5976 tillämpbar inom området. I båda fallen så syftar spridningsmodellerna till att ta fram en utspädningsfaktor mellan porvatten och skyddsvärt vatten (grundvatten eller ytvatten). Utspädningsfaktorn används därefter för att bakläges beräkna acceptabel halt i lakvätska/porvatten utifrån acceptanskriteriet i det skyddsvärda vattnet.

Ett rimligt antagande i aktuellt fall är att såväl nettonederbörden och tillfällen när grundvatten trycker upp i området är de samma inom hela det område som avvattnas mot Gasverksdiket. Utifrån detta är utspädning mellan lakvatten från anläggningarna och kringliggande markvatten proportionell till ytornas storlek. Det kommer anläggas motionslingor, stigar, ridstigar och upplagsytor inom ca 15% av ytan vilken bedöms avvattnas mot Gasverksdiket (området som avgränsas av nya Hammarlundsvallen, E22:an och Stordiket). Utifrån detta (att 15% av ytan påförs massor) sker en utspädning av lakvatten från anläggningarna i markvatten som når Gasverksdiket med 7 gånger. Det finns även inkommande flöde i Gasverksdiket från kringliggande områden, men detta bedöms vara försumbart i sammanhanget, men skulle om det beaktades leda till en större utspädningsfaktor.

Vatten från Gasverksdiket leds till Pyntens invallningsdamm där det blandas med vatten från Stordiket innan det pumpas till Hammarsjön. Flödet i Gasverksdiket är ca 5 l/s och flödet ut från Pyntens pumpstation är drygt 400 l/s. Utifrån detta sker en utspädning mellan vatten från Gasverksdiket och Stordiket på drygt 80 gånger. Därefter sker ytterligare en utspädning mellan vatten som lämnar Pyntens pumpstation och Hammarsjön på ca 4000 gånger. (WSP, 2022d)

Den sammantagna utspädningen mellan lakvatten och skyddsvärt ytvatten i Hammarsjön blir då: $7 \cdot 80 \cdot 4000$ gånger, dvs 2 240 000 gånger. Beaktas enbart utspädning till Pyntens invallningsdamm blir utspädningen i stället 560 gånger.

Som jämförelse kan nämnas att utspädningsfaktorn mellan lakvatten och ytvatten beräknas i handbok 2010:1 till mellan 44 och 114 gånger beroende på anläggningstyp. I Naturvårdsverkets beräkning av riktvärdena vid KM och MKM avseende skydd av ytvatten antas en utspädning mellan porvatten och skyddsvärt grundvatten på 4000 gånger. I Handbok 2010:1 görs beräkningar av utspädningsfaktorer utifrån olika typer av anläggningar, varav ingen av

utformningarna stämmer överens med planerade anläggningar på aktuell plats. Vidare antas att det sker fastläggning av förorening i marken nedströms anläggningen och att spridningen från avfallet minskar med tiden. När spridning från förorenad jord beräknas (KM/MKM) antas varken fastläggning eller att halterna klingar av med tiden ske.

Platsspecifika förutsättningar och tillämpningar avseende hälsorisker

Området ska fortsatt nyttjas som rekreationsområde och en vistelsetid motsvarande det generella scenariot för MKM bedöms rimligt men konservativt.

Platsspecifika förutsättningar och tillämpningar avseende markmiljö

Skyddsnivån för markmiljö vid allmän användning av massor i Naturvårdsverkets handbok 2010:1 utgår från att massor kan flyttas fritt (då anläggningen inte är anmälningspliktig) och haltgränserna därmed behöver säkerställa markfunktionen i anläggningar på alla tänkbara platser. När anläggningen anmäls/ingår i ett tillstånd ska istället skyddsnivån prövas för den aktuella platsen.

Skyddsnivåerna vid MRR, KM samt MKM utgår från att en påverkan på 5% av arterna sker respektive att minst 75% alternativt 50% av alla marklevande organismer skyddas. Riktvärdena till skydd för markmiljö bygger på en sammanställning och utvärdering av olika ekotoxikologiska data och går därmed inte att göra platsspecifika. Utgångspunkten är att skyddsnivån i marken bör motsvara en nivå där marken kan uppfylla de funktioner som förväntas vid den planerade markanvändningen. Den planerade markanvändningen i aktuellt fall avviker inte nämnvärt från den befintliga markanvändningen, därmed bedöms materialet stödja de önskade markfunktionerna både vid nuvarande och planerad markanvändning.

Då marken i dag är rik på växtlighet kommer uppmätta halter i jord jämföras med skyddsnivån motsvarande KM. Detta då denna skyddsnivå är satt så att markens förmåga att utföra ekologiska processer (till exempel markandning och omsättning av näringsämnen) inte begränsas. När riktvärden för skydd av markmiljön har tagits fram har även tillgängliga riktvärden framtagna för grupper av organismer högre upp i näringskedjan (däggdjur och fåglar) tagits med i bedömningen (gäller både KM och MKM).

Utförd provtagning och uppmätta halter

Provtagning inom området har utförts i tre omgångar:

- Vid den första omgången (WSP, 2022a) utfördes skruvborring i området utanför befintlig vall där den nya vällen planeras. Provtagning utfördes i 11 punkter och generellt togs 3 jordprov per punkt ut för analys.
 - Tio prov på fyllning analyserades map metaller och PAH, fyra av dem analyserades även map bekämpningsmedel. Samtliga uppmätta metallhalter var lägre än Naturvårdsverkets generella riktvärde vid KM. I tre av proven analyserande map bekämpningsmedel var halterna lägre än analysmetodernas rapporteringsgränser, i det fjärde uppmättes en summahalt DDT, DDD, DDE som överskred Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM.
 - Tjugo prov på naturligt material analyserades map metaller och PAH, två av proven analyserades även med avseende på BTEX samt fraktionerade alifater och aromater, och ett av proven analyserades map bekämpningsmedel. Elva jordprover, till största del samma som de vilka analyserats avseende metaller, analyserades med avseende på PFAS12. Analyserna visar i stort följande.
 - Arsenik förekommer i vissa prov i halter som tangerar riktvärdet vid KM. Riktvärdet är korrigerat till att avse bakgrundshalter.

- Kobolt förekommer i vissa prov i halter över KM. Riktvärdet för KM är något högre än nationella bakgrundshalter och begränsas av delriktvärde skydd av människors hälsa.
 - Kvicksilver har uppmätts i en halt över KM i ett prov. Riktvärdet för KM är något högre än nationella bakgrundshalter och begränsas av delriktvärde skydd av människors hälsa.
 - Övriga metaller, PAH, oljekolväten, BTEX, bekämpningsmedel och PFAS har inte påträffats.
- Vid den andra omgången (WSP, 2022b) utfördes ytlig provtagning inom 10 enhetsrutor i syfte att kartlägga förekomst av bekämpningsmedel i områden som misstänktes historiskt kunna bli besprutade. Prover togs ut som samlingsprov (bestående av 10 delprov) från varje ruta.
 - Varken summa DDT, DDD, DDE eller summa aldrin-diieldrin uppmättes i halter över analysernas rapporteringsgränser. Halterna var även lägre än de generella riktvärdena för KM och MKM (rapporteringsgränser <0,002 respektive <0,001 mg/kg TS, riktvärden vid KM 0,1 respektive 0,018 mg/kg TS)
- Vid den tredje omgången (WSP, 2022c) utfördes kompletterade provgrovsgrävning i 5 punkter mellan befintlig vall och befintlig gång- och cykelväg (en punkt fick flyttas så den i stället hamnade norr om cykelvägen). Syftet var ursprungligen att se om naturliga lager av gyttja/torv kunde avvattnas, och utifrån detta uttogs två samlingsprov; ett på naturligt material (gyttja/torv) och ett på fyllnadsmassor. Fyllnadsmassor med bedömt avvikande innehåll (asfaltklumpar mm) påträffades dock i 3 av 5 provgrovar, varför separat jordprov från dessa även uttogs för analys. I PG 3, vilken flyttats till området norr om gång- och cykelväg påträffades enbart naturliga massor.
 - I delprov från enstaka provgrovar uttagna på fyllning med notering av asfalt, samt i samlingsprov avseende fyllnadsmassor analyserades metaller och PAH. I två av proven analyserades även PCB. Uppmätta halter metaller och PCB var lägre än de generella riktvärdena vid KM. I samtliga prov (både enstakaprov och samlingsprov) uppmättes PAH i halter över KM, i ett prov (enstaka prov) är halten även över MKM.
 - I samlingsprov bestående av naturligt material analyserades metaller. Halterna var lägre än de generella riktvärdena vid KM. I ett prov var halter kvicksilver högre än bakgrundshalter.
 - På samlingsproven uttaget på naturligt material utfördes lakttest. Resultatet från lakttestet har sedan tidigare jämförts med Naturvårdsverkets föfattningssamling 2004:10 avseende kriterier för deponering. Utifrån jämförelsen är materialet inert, undantaget för halten sulfat.

Bedömning av risker

Risker utifrån halter i fast fas

Jämförelse mellan uppmätta halter i jord med riktvärden motsvarande scenariot MKM för människors hälsa och KM för skydd av markmiljö redovisas i tabell 1 och 2, där tabell 1 är uppmätta halter metaller och PAH i fyllning från undersökningsomgång 1 och 3, och tabell 2 är uppmätta halter metaller i naturligt material från undersökningsomgång 1 och 3.

Tabell 1. Sammanfattning av uppmätta halter i fyllning inom området från undersökningsomgång 1 och 3 (se ovan) jämfört med tillämpbara riktvärden för bedömning av risk för människors hälsa och för markmiljön. Enhet mg/kg TS. Inom parentes antal analyser som visat halter över rapporteringsgränserna. Medel- och medianvärden är beräknade med hela rapporteringsgränserna som halt. Resultat från samlingsprov PG (F) är ej med i sammanställningen då detta prov representerar samma massor som delproven från provgröparna. Halter över riktvärdet för hälsa markeras med fet understruken stil, halter över riktvärdet för markmiljö markeras med grå överstrykning sam fet och kursiv stil.

| Ämne | Antal | Median | Medel | Max | Riktvärde | Riktvärde |
|-------|---------|--------|-------|-----------|-------------|----------------|
| | | | | | Hälsa (MKM) | Markmiljö (KM) |
| As | 14 (10) | 5,7 | 5,4 | 9,4 | 25 | 20 |
| Ba | 14 (14) | 58 | 58 | 100 | 10 000 | 200 |
| Pb | 14 (14) | 11 | 12 | 22 | 170 | 200 |
| Cd | 14 (0) | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 64 | 4 |
| Co | 14 (14) | 3,6 | 3,8 | 8,2 | 720 | 20 |
| Cu | 14 (14) | 13 | 13 | 24 | 96 000 | 80 |
| Cr | 14 (14) | 21 | 21 | 37 | 750 000 | 80 |
| Ni | 14 (14) | 7,4 | 8,0 | 17 | 2 400 | 70 |
| V | 14 (14) | 30 | 32 | 59 | 4 700 | 100 |
| Zn | 14 (14) | 43 | 49 | 76 | 160 000 | 250 |
| Hg | 14 (9) | 0,034 | 0,045 | 0,11 | 2,4 | 5 |
| PAH L | 14 (5) | 0,03 | 0,16 | 1,4 | 170 | 3 |
| PAH M | 14 (7) | 0,06 | 1,3 | 12 | 21 | 10 |
| PAH H | 14 (6) | 0,08 | 2,0 | 11 | 17 | 2,5 |

Av tabell 1 framgår att uppmätta halter metaller i fyllningen är lägre än tillämpbara riktvärden. Avseende PAH är de högsta uppmätta halterna högre än tillämpade riktvärden avseende skydd av markmiljö, men medel- och medianhalterna är lägre än samma riktvärde. De högsta halterna PAH har i tidigare utvärdering (WSP, 2022c) bedömts vara sammanhörande med förekomst av asfalt i materialet. Asfalt är ett bundet material vilket därigenom inte har samma egenskaper som jord, exempelvis genom att det inte lakar i samma utsträckning. Riktvärdena för skydd av markmiljö förutsätter att föroreningen förekommer i biotillgänglig, dvs i löst form.

Tabell 2. Sammanfattning av uppmätta halter metaller i naturligt material inom området från undersökningsomgång 1 och 3 (se ovan) jämfört med tillämpbara riktvärden för bedömning av risk för människors hälsa och för markmiljön. Enhet mg/kg TS. Inom parentes antal analyser som visat halter över rapporteringsgränserna. Medel- och medianvärden är beräknade med hela rapporteringsgränsen som halt. Halter över riktvärdet för hälsa markeras med fet understruken stil, halter över riktvärdet för markmiljö markeras med grå överstrykning sam fet och kursiv stil.

| Ämne | Antal | Median | Medel | Max | Riktvärde | Riktvärde |
|------|---------|--------|-------|-----------|-------------|----------------|
| | | | | | Hälsa (MKM) | Markmiljö (KM) |
| As | 24 (20) | 7,6 | 6,7 | 11 | 25 | 20 |
| Ba | 24 (24) | 90 | 87 | 160 | 10 000 | 200 |
| Pb | 24 (24) | 8,4 | 9,6 | 21 | 170 | 200 |
| Cd | 24 (14) | 0,29 | 0,30 | 0,64 | 64 | 4 |
| Co | 24 (24) | 13 | 12 | <u>28</u> | 720 | 20 |
| Cu | 24 (24) | 22 | 19 | 32 | 96 000 | 80 |
| Cr | 24 (24) | 26 | 24 | 37 | 750 000 | 80 |
| Ni | 24 (24) | 21 | 17 | 26 | 2400 | 70 |
| V | 24 (24) | 51 | 43 | 62 | 4700 | 100 |
| Zn | 24 (24) | 100 | 92 | 210 | 160 000 | 250 |
| Hg | 24 (24) | 0,04 | 0,05 | 0,54 | 2,4 | 5 |

Av tabell 2 framgår att uppmätta halter i det naturliga materialet i stort är lägre än tillämpbara riktvärden. I ett prov har kobolt uppmätts i en halt som överstiger riktvärdet för skydd av markmiljö. Såväl median- som medelvärde är dock lägre. Median- och medelvärde är i samma storleksordning vilket indikerar att halterna är normalfördelade och att medelvärdet, inte högsta uppmätta halt, är representativ för massorna.

Ämnen utöver metaller och PAH

Utöver metaller och PAH har DDT med nedbrytningsprodukter påträffats i halt över MKM i 1 av 15 analyserade prov. I övriga 14 prov har halterna varit lägre än rapporteringsgränserna. Påträffad högsta halt bedöms inte representativ för materialet. Såväl riktvärdet vid KM som vid MKM begränsas av skydd av markmiljö. Medelhalten i materialet bedöms generellt vara under rapporteringsgränsen och därmed lägre än riktvärdena både utifrån KM och MKM. Någon indikation på att påträffad högsta halt skulle bero på historisk besprutning längs hela järnvägen syns ej. I dialog med Miljö och hälsoskyddsavdelningen Kristianstad kommun har det enats om att påvisad DDT-förorenad jord åtgärdas genom schaktning. Beskrivning av avhjälpande presenteras i detalj i tillhörande miljökonsekvensbeskrivning.

Bedömning av halter i löst fas

Naturligt material

Laktest har utförts på samlingsprov uttaget på naturligt material benämnt PG(N). Nedan görs en jämförelse mellan halter i lakvätska, ytvattenkriteriet (vilket används när MRR beräknas) och en beräkning av hur stor utspädningen mellan halt i lakvätska och skyddsvärt vatten (i detta fall ytvatten) behöver vara för att ytvattenkriterierna inte ska överskridas. Vid beräkning av MRR ingår även fastläggning av förorening i material nedströms anläggning, detta beaktas inte i jämförelsen nedan.

Tabell 3. Resultat från laktest utförd på samlingsprov innehållande naturligt material (gyttja och torv). Uppmätta halter i lakvätska jämfört med Naturvårdsverkets ytvattenkriterier från Handbok 2010:1 samt rapport 5976. Av tabellen framgår även hur många gånger högre den uppmätta halten i lakvatten är än ytvattenkriterierna (dvs acceptabel halt i ytvatten, inte i lakvatten).

| Fysikaliska/kemiska egenskaper | | L/S10 | | |
|---------------------------------------|------|-------|--------------------------------|----------------|
| pH vid 20°C | | 6 | | |
| Anjoner | | | Ytvattenkriterier NV 2010:1 | Antal ggr över |
| Fluorid, F | mg/l | <0,2 | | |
| Klorid, Cl | mg/l | 25 | 15 | 0 |
| Sulfat, SO ₄ | mg/l | 1700 | 30 | 11 |
| Metaller i vatten bestämda med ICP/MS | | | Ccrit-sw NV 5976 | Antal ggr över |
| Antimon, Sb | µg/l | 0,24 | 0,1 | 2 |
| Arsenik, As | µg/l | 1,1 | 0,3 | 2 |
| Barium, Ba | µg/l | 170 | 10 | 7 |
| Bly, Pb | µg/l | <0,2 | 0,5 | 0 |
| Kadmium, Cd | µg/l | 0,2 | 0,02 | 2 |
| Koppar, Cu | µg/l | 9,3 | 1 | 7 |
| Krom, Cr | µg/l | 3,4 | 0,3 | 7 |
| Molybden, Mo | µg/l | <0,5 | 0,3 | 2 |
| Nickel, Ni | µg/l | 3,9 | 1 | 1 |
| Zink, Zn | µg/l | 110 | 4 | 8 |
| Kvicksilver, Hg | µg/l | <0,1 | 0,002 | 50 |

Av tabell 3 framgår att uppmätt halt i lakvätskan som mest är 11 gånger högre än ytvattenkriteriet (för kvicksilver är avvikelserna större beroende på att detektionsgränsen är högre än ytvattenkriteriet). Det innebär att vid en utspädning i recipienten på mer än 11 gånger så kan halterna i lakvätskan bedömas som acceptabla. Beaktat de platsspecifika förhållandena så är utspädningen mellan lakvatten och skyddsvärt ytvatten är > 2.000.000 gånger i aktuellt fall. En utspädning på 11 gånger är i samma storleksordning som kan antas ske mellan lakvatten och vatten i Gasverksdikedet, vilket i sig inte är skyddsvärt, och väsentligt mindre än den utspädning som beräknats ske när vattnet når Pyntens invallningsdamm (560 gånger).

I tabell 4 nedan redovisas de generella nivåerna för Mindre än Ringa Risk (MRR) vid allmän användning jämfört med utlakade mängder. Notera att haltnivåerna vid MRR utgår från en lägre utspädning mellan lakvatten och skyddsvärt vatten än vad de platsspecifika förutsättningarna ger, samt att både skydd av grundvatten som dricksvatten och ytvatten som naturresurs beaktas. Utspädningsfaktorn ges av antagen utformning av anläggningen (i detta fall stigar och upplagsytor) vilken inte stämmer överens med de platsspecifika förhållandena. Nivåerna beaktar även att det sker en viss fastläggning av metaller från lakvätskan i mark under/nedströms anläggningen.

Tabell 4. Resultat från laktest utförts på samlingsprov innehållande naturligt material (gyttja och torv). Urlakade mängder jämfört med Naturvårdsverkets nivågränser för MRR vid allmän användning utifrån Handbok 2010:1.* Avser skyddsobjekt ytvatten vid nivån för MRR vid allmän användning.

| Provets märkning | Naturvårdsverket, 2010:1 | |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| | Saml.prov PG (N) L/S=10 mg/kg TS | MRR Allmän användning L/S 10 mg/kg TS |
| pH vid 20°C | 6,3 | |
| Fluorid, F | <1 | |
| Klorid, Cl | 50 | 130 |
| Sulfat, SO ₄ | 4 794 | 200/2230* |
| Antimon, Sb | <0,002 | |
| Arsenik, As | 0,0076 | 0,09 |
| Barium, Ba | 0,78 | |
| Bly, Pb | <0,002 | 0,2 |
| Kadmium, Cd | <0,0005 | 0,02 |
| Koppar, Cu | 0,068 | 0,8 |
| Krom, Cr | 0,023 | 1 |
| Molybden, Mo | <0,005 | |
| Nickel, Ni | 0,014 | 0,400 |
| Selen, Se | <0,02 | |
| Zink, Zn | 0,39 | 4 |
| Kvicksilver, Hg | <0,001 | |

Av tabell 4 framgår att mängderna metaller som lakas ur torv/gyttja är lägre än nivågränserna för MRR för de ämnen där det finns nivåer. Mängden av övriga metaller, undantaget barium, har varit under rapporteringsgränserna. Sulfat är den parameter där den urlakade mängden överskrider nivågränserna för MRR. Nivån 200 mg/kg TS avser allmän användning och skydd av grundvatten som dricksvatten. Beaktas nivån avseende skydd av ytvatten är den ca 10 gånger högre. Uppmätt halt i lakvätskan är emellertid även högre än nivån avseende skydd av ytvatten (vilken baseras på bakgrundshalter i ytvattendrag). Vid beräkningen av MRR antas en begränsad utspädning jämfört med förhållandena på platsen. Riskerna kopplat till förekomst av sulfat i ytvatten är framförallt risk för lågt pH-värde. pH-värdet i lakvätskan är emellertid inte anmärkningsvärt låg, därmed torde inte lakvattnet påverka pH-värdet i Hammarsjön på ett påtagligt sätt.

Fyllnadsmassor

På fyllnadsmassor har inga laktest utförts. Materialets lakbarhet beräknas därmed teoretiskt utifrån uppmätta halter i jord (medelvärden respektive högsta uppmätta halt, samt generella K_d -värden för jord. De generella K_d -värdena hämtas från NV rapport 5976 och är framtagna utifrån empiriska försök. Använt K_d -värde motsvarar 10:e percentilen av K_d -värdena från försök utförda inom projekt Hållbar sanering på en stor mängd jordprov från saneringsprojekt runt om i Sverige (dvs valt värde är konservativt). I Naturvårdsverkets handbok 2010:1 används andra K_d -värden vilka avser fastläggning till jord istället för frisättning från jord. I aktuellt fall bedöms därmed K_d -värden från Naturvårdsverkets rapport 5976 mer tillämpbara. Beräknad halt i lakvätska samt jämförvärden redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Beräknad lakning från fyllnadsmassor utifrån medelhalter och högsta uppmätta halter i jord/fyllnadsmassor samt ytvattenkriterier från Naturvårdsverkets Handbok 2010:1 samt rapport 5976. Av tabellen framgår även hur många gånger högre den beräknade halten i lakvatten är än ytvattenkriterierna (dvs acceptabel halt i ytvatten, inte i lakvatten).

| | Från medelhalt jord | Från maxhalt jord | Ccrit-sw NV 5976 | Antal ggr över från medel | Antal ggr över från max |
|-------------|---------------------|-------------------|------------------|---------------------------|-------------------------|
| | µg/l | µg/l | µg/l | ggr | ggr |
| Arsenik | 18 | 31 | 0,3 | 60 | 103 |
| Barium | 48 | 83 | 10 | 5 | 8 |
| Bly | 6,7 | 12 | 0,5 | 13 | 24 |
| Kadmium | <1 | <1 | 0,02 | 50 | 50 |
| Kobolt | 13 | 27 | 0,2 | 65 | 135 |
| Koppar | 22 | 40 | 1 | 22 | 40 |
| Krom tot | 14 | 25 | 0,3 | 47 | 83 |
| Nickel | 27 | 57 | 1 | 27 | 57 |
| Vanadin | 32 | 59 | 1 | 32 | 59 |
| Zink | 82 | 130 | 4 | 21 | 33 |
| Kvicksilver | 0,15 | 0,37 | 0,002 | 75 | 185 |

Utifrån teoretisk beräkning av lakbarhet från fyllnadsmassor krävs en utspädning på knappt 100 gånger utifrån medelhalter i jord och knappt 200 gånger utifrån högsta uppmätta halter i jord. Beräknad faktisk utspädning på platsen är 7 gånger i Gasverksdiket och sammantaget 560 gånger när vattnet når invallningsdammen innan Pyntens pumpstation. Utifrån detta bedöms inte lakningen från fyllnadsmaterialet utgöra någon risk för recipienten Hammarsjön.

Slutsatser

Uppmätta halter av metaller i fast fas i såväl fyllnadsmassor som naturligt material bedöms inte utgöra någon oacceptabel risk för människors hälsa eller markmiljön på platsen vid den planerade användningen.

Uppmätta halter av PAH och DDT i fyllnadsmassor bedöms i vissa punkter vara förhöjda. De högsta halterna bedöms dock inte vara representativa för materialet som helhet. Beaktat medelhalter i fyllningen bedöms inte materialet utgöra några oacceptabla miljö- eller hälsorisker vid den planerade användningen.

Uppmätta halter metaller i lakvätska från naturligt material bedöms inte utgöra några oacceptabla risker vid den planerade användningen. Även jämförelse med nivåerna för MRR vid allmän användning visar på små urlakade föroreningsmängder från materialet.

Beräknade halter metaller i lakvätska från fyllnadsmassorna bedöms inte utgöra några oacceptabla risker vid den planerade användningen.

Utifrån ovan utvärdering och slutsatser bedöms användning av massor inom projektet vara lämpligt utifrån miljö- och hälsorisksynpunkt.

Material som inte kan återvinnas inom projektet transporteras till godkänd mottagningsanläggning om inte annan avsättning kan återfinnas i närområdet. Vid eventuell återvinning i annat projekt provas massornas lämplighet avseende återvinning inom aktuell plats som en del av det projektet.

I fall av att extra fyllnadsmassor behövs för anläggningen kommer dessa köpas in som jungfruligt material. Om tekniskt möjligt kommer underskottet av fyllnadsmassor hanteras genom att i stället använda sprängsten (vilket det bedöms finnas ett överskott av) i botten av konstruktionerna av upplagsytorna.

Upprättad av:

Linda Johnsson

Granskad av:

Greger Linde

Referenser

Naturvårdverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, handbok 2010:1.

Naturvårdsverket, 2016. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Tabell publicerad juni 2016 på www.naturvardsverket.se.

NFS 2004:10. Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfarande för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall.

Sweco, 2023. PM Masshantering – vattenhantering. Daterad 2023-02-24, reviderade volymer 2023-04-17.

WSP, 2022a. Översiktlig miljöteknisk markundersökning – Hammarlundsvallen Kristianstad kommun. Daterad 2022-05-23.

WSP, 2022b. PM Kompletterande miljöteknisk markundersökning med avseende på klorerade bekämpningsmedel, Hammarlundsvallen. Daterad 2022-05-23.

WSP, 2022c. PM Kompletterande miljöteknisk markundersökning i samband med provgrovsgrävning, Hammarlundsvallen. Daterad 2022-06-10.

WSP, 2022d. PM Kompletterande dagvattenprovtagning samt flödesmätningar, inom delar av Kristianstad 4:37, 3:32 och 3:36, Kristianstad. Daterad 2022-11-18

WSP, 2023. PM Reviderat förslag till masshanteringsplan, Hammarlundsvallen. Daterad 2023-06-12.