

GRANSKNINGSHANDLING
PM Markmiljöundersökning

Högsjö västra, förbigångsspår

Örebro Kommun, Örebro Län

Järnvägsplan

2021-10-29



Trafikverket

Postadress: Röda vägen 1, 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Markmiljöundersökning

Handlingsnummer: 6618-04-025-003

Författare: Charlotte Ohlsson, Fanny Lindberg, Tyréns AB

Dokumentdatum: 2021-10-29

Ärendenummer: TRV 2020/37744

Åtgärdsnummer: TRV 11727

Version: 1.0

Kontaktperson: Erik Fridén, Trafikverket

Foto: Tyréns AB, om inget annat anges.

Innehåll

1	Inledning och syfte	4
1.1.	Omfattning och avgränsning	4
1.2.	Styrande dokument	5
2	Befintliga förhållanden	5
2.1.	Geologi och hydrogeologi.....	5
2.2.	Verksamhetsinventering	6
3	Föroreningar	7
4	Bedömningsgrunder	8
5	Genomförda undersökningar	9
5.1.	Jord	9
5.2.	Sediment	9
5.3.	Ytvatten	9
5.4.	Kemiska analyser	10
6	Resultat.....	10
6.1.	Analysresultat jord	10
6.2.	Analysresultat sediment.....	12
6.3.	Analysresultat ytvatten	12
7	Bedömning av föroreningssituationen.....	13
7.1.	Jord	13
7.2.	Sediment	13
7.3.	Ytvatten	13
8	Slutsats och rekommendationer	14
8.1.	Masshantering.....	14
9	Referenser	15

BILAGOR

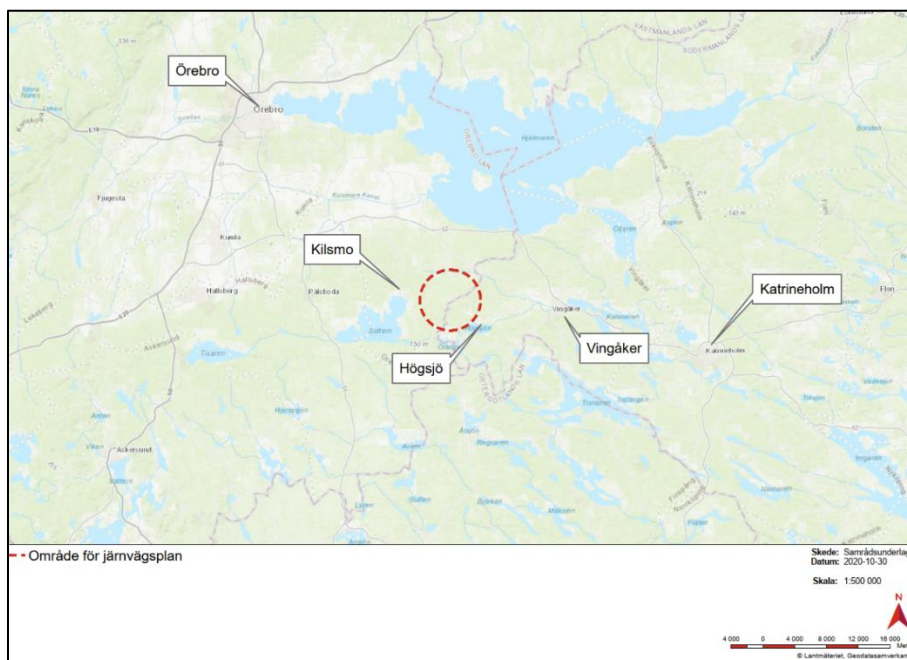
Bilaga 1	Plankarta med provpunkter
Bilaga 2	Fältanteckningar och analysurval
Bilaga 3A	Analysresultat jord, jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden
Bilaga 3B	Analysresultat jord, jämförelse med Trafikverkets avgränsningsvärde för användningsklasser
Bilaga 3C	Analysresultat sediment
Bilaga 3D	Analysresultat ytvatten
Bilaga 4	Laboratoriets analysrapporter

1 Inledning och syfte

Västra stambanan (VSB) mellan Gnesta och Hallsberg är en knappt 14 mil lång dubbelspårsträcka med stora kapacitetsproblem. För att åtgärda detta planerar Trafikverket att genomföra ombyggnationer inom sträckan, i syfte att möta marknadens efterfrågan på tåglägen och tågtrafikens utveckling. Åtgärder omfattar bland annat byggnation av två förbigångsspår väster om Högsjö, totalt cirka 2 300 m spår.

I samband med nu aktuella åtgärder i höjd med Högsjö har Tyréns AB fått i uppdrag av Trafikverket att, inför kommande arbeten, undersöka kända föroreningar i anslutning till arbetsområdet i syfte att klassa framtida överskottsmassor.

Det aktuella undersökningsområdet utgör cirka 1200 meter av Västra stambanan och är lokaliserat i Örebro län väster om Högsjö, på gränsen mellan Sörmland och Örebro län, se Figur 1.



Figur 1. Översiktsskarta över område för järnvägsplan, förbigångsspår Högsjö (inringat område). Karta från samrådsunderlag.

1.1. Omfattning och avgränsning

Syftet med föreliggande PM är att redovisa nu genomförd miljöteknisk markundersökning som har genomförts inom det aktuella utredningsområdet. PM Markmiljö är en komplettering till information som finns i upprättad MUR.

Utförd undersökning har omfattat provtagning av jord, sediment och ytvatten i direkt anslutning till befintligt spår samt planerade spårlägen och till viss del även planerade tillfartsvägar. Totalt har 192 jordprover, två sedimentprover och ett ytvattenprov uttagits i samband med undersökningen.

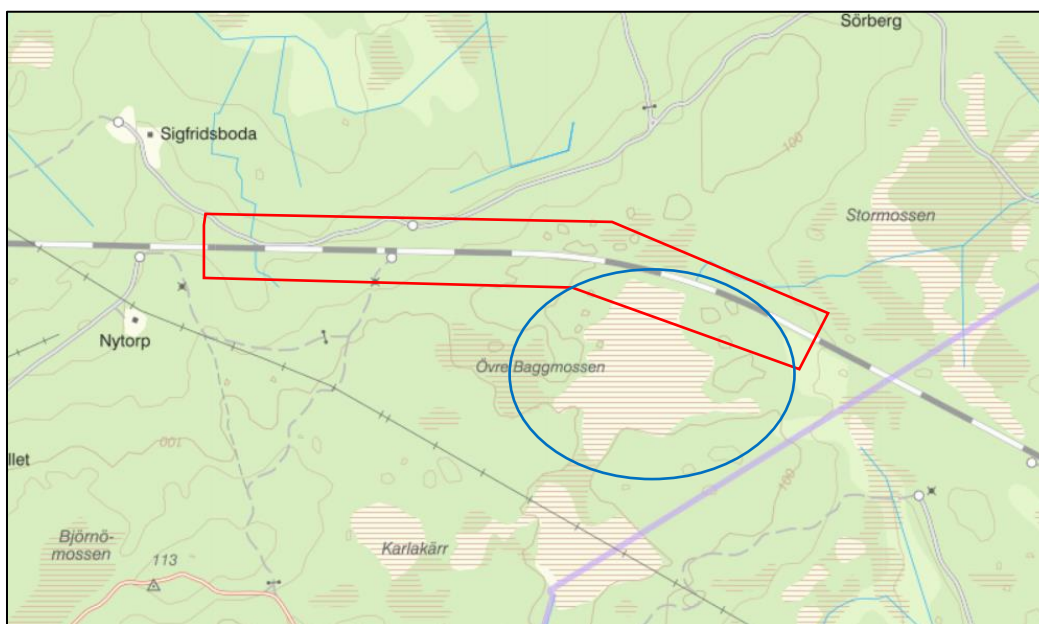
Syftet med provtagningen har varit att identifiera potentiella föroreningar för att kunna föreslå anpassningar, beskriva effekter, bedöma konsekvenser och identifiera behov av skyddsåtgärder som följd av planerat projekt. Målet med provtagningen var att uppnå en massklassificering för eventuella överskottsmassor som kan komma att uppstå längs med sträckan i samband med byggnation av förbigångsspåret. Syftet har även varit att undersöka möjligheter för återanvändning och återvinning, i de fall torv uppkommer som överskottsmassor.

1.2. Styrande dokument

Styrande dokument för framtagande av denna rapport är uppdragsbeskrivning daterad 2019-12-10 ”För upprättande av järnvägsplan och systemhandling för Högsjö västra förbigångsspår, Örebro kommun” samt tillhörande kravbilaga C1.10 och E3.10 Miljö version 14.0.

2 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet ligger i Norra Östersjöns vattendistrikt och avvattnas huvudsakligen via diken och ett mindre vattendrag till Högsjön och sedan vidare till Nyköpingsån. Inga markavvattningsföretag som berörs direkt eller indirekt av den planerade anläggningen har identifierats. Övre Baggmossen avvattnas via ett grävt dike, sannolikt för att dränera mossen och den omgivande skogsmarken, se lokalisering av Övre Baggmossen i Figur 2 nedan.

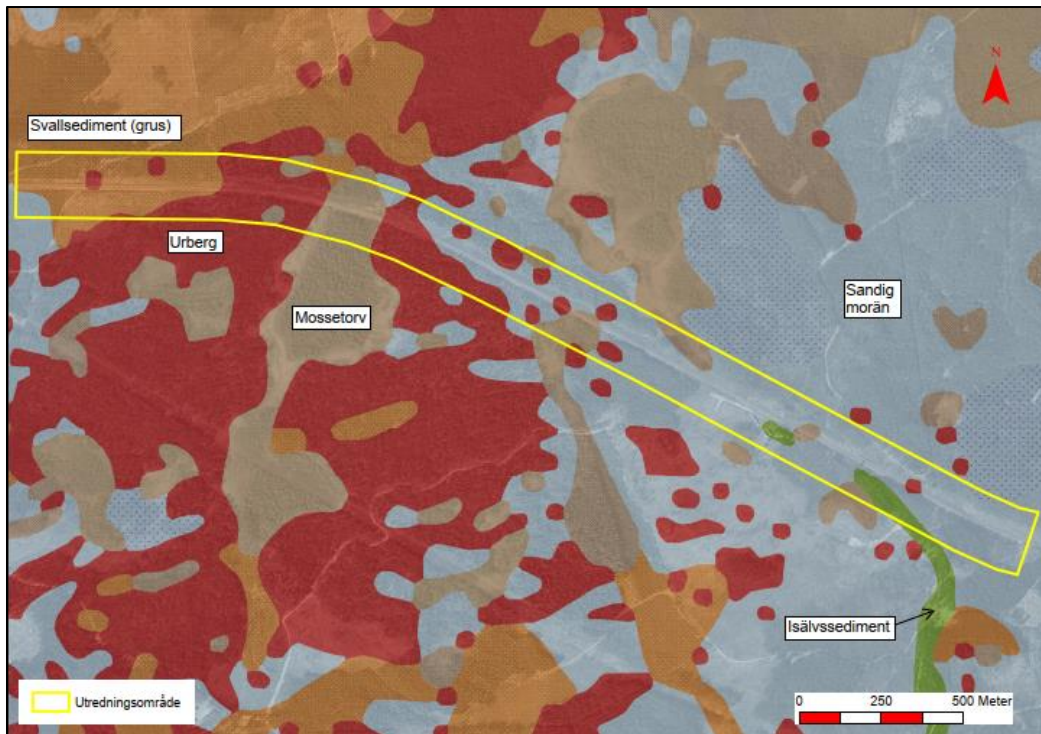


Figur 2. Lokalisering av Övre Baggmossen (blå ring) i förhållande till undersökningsområdet (ungefärligt utmarkerad med röd ram).

Enligt det tillgängliga underlaget finns inga kommunala VA-ledningar i närheten av spårområdet. En brunn har inmätts vid vändplatsen. I dagsläget är det oklart om det rör sig om en dagvattenbrunn eller en kabelbrunn.

2.1. Geologi och hydrogeologi

De naturliga jordarterna inom det aktuella undersökningsområdet är främst sandig morän, urberg, mossetorv, svallsediment och grus (SGU, 2020), se Figur 3.

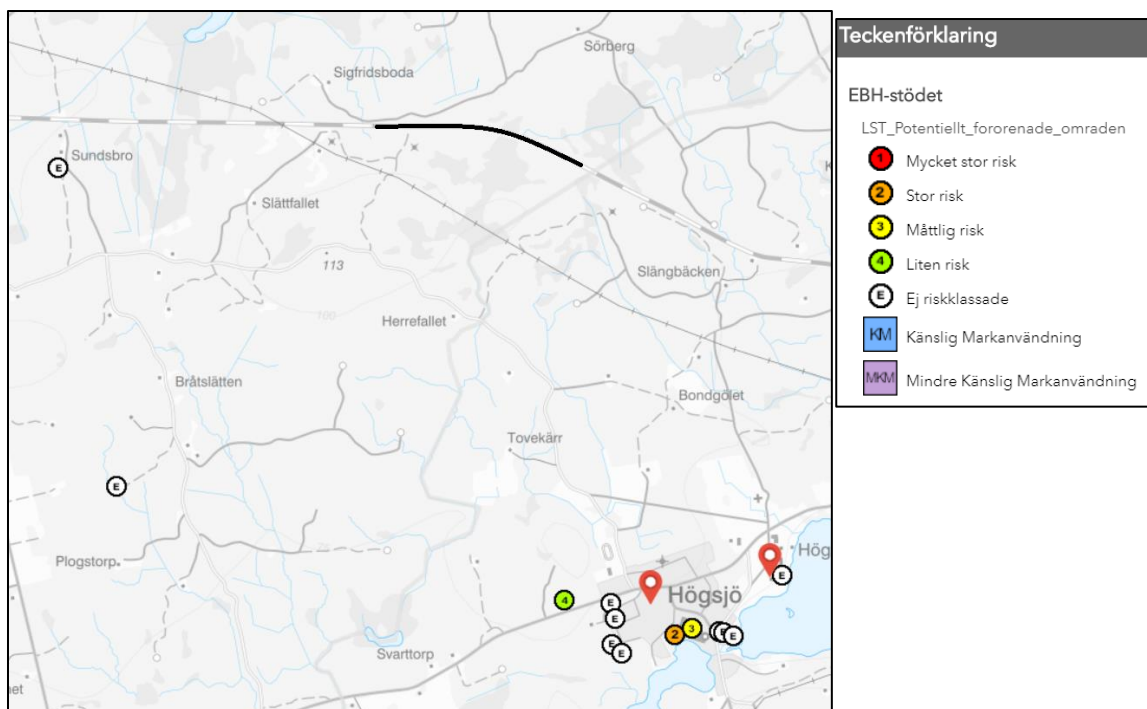


Figur 3. SGU:s jordartskarta (© SGU) med den aktuella järnvägssträckan innanför gula linjer. Inget vattenskyddsområde eller grundvattentäkt finns inom det aktuella undersökningsområdet. Närmaste ytvattenrecipient är sjöarna Sottern, som ligger cirka 4,5 kilometer i nordvästlig riktning, och Högsjön, som ligger cirka 3,8 kilometer i sydostlig riktning från aktuellt undersökningsområde.

2.2. Verksamhetsinventering

Med hjälp av Länsstyrelsens databas över potentiella och fastställda förorenade områden (Länsstyrelsen, 2020) kan det konstateras att inga potentiellt eller fastställda förorenade områden finns inom eller i direkt anslutning till det aktuella arbetsområdet. Det närmaste registrerade objektet utgörs av ett ej riskklassat potentiellt förorenat område (Id-114649), vilket utgörs av en avfallsdeponi som har hanterat icke farligt avfall. Objektet är beläget cirka 3,5 kilometer väster om det aktuella undersökningsområdet.

Ett flertal identifierade (12 stycken) potentiellt förorenade områden finns i Högsjö centrum varav tre stycken är klassade med riskklasserna 2 (Id-131797), 3 (Id-131859) och 4 (Id-131888). Dessa ligger cirka 4,5 kilometer söder om det aktuella undersökningsområdet (Figur 4).



Figur 4. Översiktsskarta över Länsstyrelsens fastställda/potentiellt förorenade områden i närheten av undersökningsområdet. Aktuellt undersökningsområde markerat i svart.

3 Föroreningar

Järnvägsverksamhet är att betrakta som potentiellt förorenande verksamhet, då det kan förekomma diffusa utsläpp från banvall i form av till exempel tungmetaller, PAH, petroleumämnen samt pesticider som använts för att hålla spåret fritt från vegetation (Gustafsson m.fl., 2007).

Metaller

I små koncentrationer är vissa metaller nödvändiga för människor, djur och växter, medan för höga eller för låga halter kan skada olika biologiska processer. Genom att ingå i organiska föreningar kan metaller bli fettlösliga och därmed mer biotillgängliga. Metaller vars densitet överstiger 5 g/cm³ benämns tungmetaller. Många tungmetaller är giftiga eftersom de har förmågan att konkurrera ut och substituera "nyttiga" spårmetaller som ingår i bl.a. enzymer. Arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, koppar och krom är exempel på metaller med hög till mycket hög farlighet.

PAH

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är ett samlingsnamn för en mängd ämnen bestående av minst två sammansatta aromatiska ringar (bensenringar). De uppkommer främst vid ofullständig förbränning av organiskt material och ingår i bl.a. tjära, asfalt, gummi, plast, färg och insekts-gift. Många PAH har låg löslighet i vatten och är stabila, vilket innebär att de är svårnedbrytbara och att de kan spridas långt i miljön innan nedbrytning sker. En stor del av föroreningarna som sprids i luften hamnar slutligen i vattenmiljön, där de kan uppsamlas i sedimenten. PAH tenderar att anrikas i växter och djur. Laboratorieanalys på jord utförs ofta på 16 PAH som indelas efter molekylvikt i tre grupper; PAH L, PAH M och PAH H där PAH H har högst farlighet. Både PAH inom PAH M och PAH H anses cancerogena.

Petroleumprodukter

Petroleumprodukter är ett samlingsnamn för produkter som framställs genom raffinering av råolja. De består av alifatiska och/eller aromatiska kolväten. I alifaterna binds kolatomerna till varandra i kedjor, i aromaterna binds kolatomerna samman i en ring. Förmågan att binda till organiskt material ökar med antalet kolatomer, medan flyktighet och vattenlöslighet minskar. Aromatiska kolväten är generellt mer vattenlösliga och har sämre förmåga att binda till organiskt material än alifatiska kolväten. Både alifatiska och aromatiska kolväten är fettlösliga, vilket gör att de lätt kan upptas, anrikas och ge bestående skador i fettrik vävnad såsom benmärg och nervvävnad. Aromatiska kolväten är mycket hälsofarliga och kan ge upphov till cancer och nervskador.

4 Bedömningsgrunder

Jord

För bedömning av föroreningshalter i uttagna jordprover har jämförelse gjorts mot Naturvårdsverkets generella riktvärden avseende förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). För att bedöma eventuell klassning av överskottsmassor har Naturvårdsverkets rekommenderade haltgränser avseende återvinning av avfall i anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010) använts. Vidare har Trafikverkets styrande dokument avseende hantering av jordmassor (Trafikverket, 2015) nyttjats för att avgöra kommande klassificering av eventuella överskottsmassor.

Sediment

För bedömning av uttagna sedimentprover har uppmätta halter jämförts med svenska miljö kvalitetsnormer enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder avseende limniska sediment (metaller) (Naturvårdsverket, 2021) samt för marina sediment (organiska miljögifter) (SGU, 2017). För PAH har även riktvärden från Nederländernas Nationella Institut för folkhälsa och miljö (RIVM, 2001) använts som jämförelse. Inför eventuell schaktning av sediment jämförs resultaten med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (Naturvårdsverket, 2009).

Ytvatten

Bedömning av ytvattenprover har gjorts med hjälp av Naturvårdsverkets (1999a) bedömningsgrunder för miljö kvalitet i sjöar och vattendrag, rapport 4913 avseende metaller, samt mot Naturvårdsverkets (1999b) rapport 4918 avseende organiska ämnen.

Försurningspotential

För klassning och bedömning av sulfidjord används Vägverkets Publikation 2007:100 *Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor* (Vägverket, 2007). Vid bedömning av jordens försurningsegenskaper används uppmätt halt svavel samt kvoten mellan järn och svavel (Fe/S) enligt Vägverkets bedömningsmall sammanställd i Tabell 1 och Tabell 2 nedan.

Tabell 1. Bedömningsmall för svavelhalt från Vägverkets handling Publikation 2007:100.

Svavelhalt (mg/kg TS)	
> 10 000	Mycket hög försurningspotential
5 000 – 10 000	Hög försurningspotential
600 – 5 000	Medelhög försurningspotential
< 600	Låg försurningspotential

Tabell 2. Bedömningsmall för kvoten mellan järn och svavel från Vägverkets handling Publikation 2007:100.

Kvot järn-svavel (Fe/S)	
< 3	Mycket hög försurningseffekt
3 - 60	I intervallet 3–60 kan inget sägas om vilken försurningseffekt som erhålls
> 60	Låg försurningseffekt

5 Genomförda undersökningar

Tyréns har under november 2020 till januari 2021 utfört en miljöteknisk undersökning, i samband med geotekniska undersökningar. Undersökningen har genomförts enligt framtaget fältundersökningsprogram (Tyréns, 2020) och har omfattat provtagning av jord, sediment och ytvatten.

5.1. Jord

Genomförd undersökning har omfattat skruvprovtagning i totalt 43 punkter längs med hela sträckan. Totalt har elva punkter placerats i spårmit. Övriga punkter har placerats i befintlig järnvägsbank eller inom sträckningar för föreslagna spår och eventuella servicevägar. Placering av provtagningspunkter redovisas i Bilaga 1.

Skruvprovtagning av jord har genomförts till varierande djup inom undersökningsområdet. Längst väster- och österut har provtagning utförts till cirka 1,5–3,0 m under markytan. I de mer centrala delarna av undersökningsområdet har provtagningsdjupet varit 3,0–4,0 m under markytan. I fem punkter har provtagning avslutats på grund av stopp mot berg eller större block. Vid borrning har samtliga jordlagerföljder noterats, tillsammans med noteringar om färg och eventuella avvikelser. Samtliga fältnoteringar redovisas i Bilaga 2.

5.2. Sediment

Sedimentprovtagning har utförts i två provtagningspunkter, en uppströms (prov Sediment 1-uppströms) och en nedströms (prov Sediment 2-nedströms) det planerade åtgärdsområdet. Provtagning har genomförts med hjälp av handhållen spadbörr i Mossebäcken. Sedimentprov 1-uppströms undersökningsområdet uttogs söder om järnvägen, i ett mosseliknande dike med mycket svagt strömmande vatten. Sedimentprovet 2-nedströms undersökningsområdet uttogs cirka 150 m norr om järnvägen, i en del av Mossebäcken med mer strömmande vatten.

5.3. Ytvatten

Provtagning av ytvatten har utförts vid ett tillfälle i en punkt, nedströms det planerade åtgärdsområdet, i syfte att erhålla en bakgrundshalt i ytvatten inför kommande åtgärder. Ytvatten provtogs i samma punkt som Sediment 2-nedströms. Provtagningen har genomförts genom handprovtagning. Grundvattenprover har förvarats mörkt och kylt i samband med provtagning och vid transport till laboratorium.

5.4. Kemiska analyser

Utifrån fältintryck och Trafikverkets planerade åtgärder inom undersökningsområdet har ett urval av prover skickats in för kemisk analys. Främst har ytliga jordprover analyserats, vilket har bedömts vara relevant sett till den misstänkta föroreningsspridningen (diffus föroreningsspridning från järnvägsverksamhet). Samtliga analyser har utförts med ackrediterade metoder på laboratoriet Synlab AB. En sammanställning av samtliga kemiska analyser redovisas i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Sammanställning av analysomfattning avseende jord-, sediment- och ytvattenprover uttagna inom ramen för markmiljöundersökningar i samband med Högsjö förbigångsspår.

Analysomfattning	Medie	Antal
Petroleumprodukter	Jord	52
Metaller (inkl. Hg)	Jord	52
Bekämpningsmedel	Jord	3
TOC (beräknad)	Jord	10
pH	Jord	10
Svavel och järn, F/S-kvot	Jord	3
Petroleumprodukter	Sediment	2
Metaller (inkl. Hg)	Sediment	2
Petroleumprodukter	Ytvatten	1
Metaller (inkl. Hg)	Ytvatten	1

6 Resultat

En sammanställning av samtliga erhållna analysresultat redovisas i Bilaga 3A-3D. Laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 4.

6.1. Analysresultat jord

Analysresultaten har sammanställts och jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009), Naturvårdsverkets haltgränser för återanvändning av avfall i anläggningsarbeten (MRR) samt Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019). För klassning av massor inför masshantering jämförs rapporterade halter även med Trafikverkets användningsklasser (Trafikverket, 2015). Sammanställning av analysresultaten för jord redovisas i Bilaga 3A och 3B.

Från 43 provpunkter inom undersökningsområdet har 192 jordprover uttagits. Av dem har 52 valts ut för analys på laboratorium. Analysresultaten har indikerat att det förekommer ämnen i halter över MRR (mindre än ringa risk) i 31 av de 52 analyserade jordproverna. I 21 av 52 jordprover förekommer ämnen i halter över KM (känslig markanvändning) och i två prover förekommer halter över MKM (mindre känslig markanvändning). Se sammanställning i Bilaga 3A.

En sammanställning av jordprover med påvisad halt över KM och/eller MKM redovisas i Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Sammanställning av jordprover med påvisad förekomst av ämnen i halt över tillämpbara riktvärden.

Provpunkt	Djup (m u my)	Ämne(n)>KM	Ämne(n)>MKM
20TY027	0–0,2	Cu, aromater, PAH H	PAH M
20TY028M	0,5–1	Cu, PAH H	-
20TY036	0–0,6	As, PAH H	-
20TY073M	0,5–1	PAH H	-
20TY089M	0,5–1	PAH H, PAH M	-
20TY097	0–0,5	Alifater	-
20TY099	0–0,3	As, Cu	-
20TY110	0,6–1	Cu	-
20TY122	0,8–1	PAH H, PAH M	-
20TY142	0,8–1	As, PAH H, PAH M	-
20TY159M	0–0,7	Cu, Cr, PAH H, PAH M	-
20TY167M	0,6–1	As	-
20TY176M	0,6–1	Aromater	PAH H, PAH M

Metaller i halter över KM har påvisats i åtta jordprover uttagna från ytligare massor, cirka 0–1,0 m under markytan. Inga påvisade metallhalter överstiger MKM.

Petroleumprodukter i halter över KM har påvisats i 19 analyserade jordprover. Tyngre alifater (fraktion >C16–C35) har påvisats i elva jordprover, alifater (>C8–C10) i ett jordprov och aromater (>C10–C16) i två jordprover. PAH H och PAH M har påvisats i nio respektive sex jordprover. I två jordprover har analysresultaten påvisat PAH i halter över MKM.

De uppmätta halterna av alifater i fraktion >C16–C35 överskridande 100 mg/kg TS har påvisats i jordprover uttagna från torv eller torvblandat material. Resultaten av alifater i fraktion >C16–C35 har i samråd med Trafikverkets miljöstudö exkluderats från sammanställningen i Tabell 2 och Bilaga 3 eftersom det med stor sannolikhet härrör från humussyror i torven. Stöd för resonemang angående humussyror i torv finns i litteratur (Kaj, Eliaeson, Rosenqvist, Allard, & Graae, 2018).

I jämförelse med Trafikverkets användningsklasser visar analysresultaten att halter i 15 av 52 jordprover överstiger Nivå 1. Av dessa överstiger halter i sju jordprover även Nivå 2 och i ett jordprov förekommer ämnen i halt över Nivå 3. Ämnen som förekommer i halter över avgränsningsvärdena är framför allt PAH (cancerogena, övriga) samt koppar, kadmium och arsenik, se sammanställning i Bilaga 3B.

Bekämpningsmedel har analyserats i två jordprover. För samtliga analyserade parametrar har analysresultaten indikerat att inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns förekommer.

Svavel och järn har analyserats i tre jordprover. Sammanställning av analysresultaten samt beräkning av Fe/S-kvot redovisas i Tabell 5 nedan.

Tabell 5. Påvisade halter av järn och svavel i analyserade jordprover samt beräknad Fe/S-kvot. Järn- och svavelhalter anges i mg/kg TS.

Prov	Järn (Fe)	Svavel (S)	Kvot (Fe/S)
20TY008 (0–0,3)	100 000	940	106
20TY137 (0–0,3)	27 000	460	59
20TY097 (0–0,5)	3 800	1200	3,2

Den totala svavelhalten i prov från punkt 20TY008 och 20TY097 indikerar att torven har medelhög försurningspotential (se Tabell 1 ovan), enligt Vägverkets bedömningsmall (Vägverket, 2007). I prov från 20TY008 indikerar dock Fe/S-kvoten att försurningspotentialen är låg. För prov från 20TY097 och 20TY137 infaller Fe/S-kvoten inom spannet där inget kan sägas om försurningseffekten (se Tabell 2 ovan).

6.2. Analysresultat sediment

För bedömning av uttagna sedimentprover har uppmätta halter jämförts med svenska miljö kvalitetsnormer enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder avseende limniska sediment (metaller) samt för marina sediment (organiska miljögifter) (Naturvårdsverket, 2021). Inför eventuell schaktning av sediment jämförs resultaten med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (Naturvårdsverket, 2009). En fullständig sammanställning av analysresultaten för sediment redovisas i Bilaga 3C.

Analysresultaten indikerar att metallhalter i sedimentprover uttagna både uppströms och nedströms åtgärdsområdet klassas som *låga (klass 2)* till *mycket låga (klass 1)* enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

Avseende PAH indikerar analysresultaten att flera föreningar förekommer i halt motsvarande *medelhög (klass 3)*, *hög (klass 4)* och *hög halt (klass 5)* i de två uttagna sedimentproverna (SGU, 2017). I flera fall klassas dock uppmätta halter som *medelhög*, *hög* eller *hög halt*, men understiger laboratoriets rapporteringsgräns, varvid den faktiska halten i provet skulle kunna motsvara *låg* eller *mycket låg halt*.

Summa PAH H och PAH M i *hög halt* har indikerats i sedimentprovet uttaget uppströms åtgärdsområdet. I detta prov överstiger rapporterad halt av PAH H Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning (Naturvårdsverket, 2009). I provet uttaget nedströms förekommer PAH H och PAH M (summa) i *låg halt* i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder (SGU, 2017).

I jämförelse med Nederländernas integrerade riktvärden för akvatiska sediment (ref) är rapporterade halter av PAH långt under haltnivåerna som innebär risk för negativ påverkan på vattenlevande organismer.

6.3. Analysresultat ytvatten

Analysresultaten har sammanställts och jämförts med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvaliteten i sjöar och vattendrag, rapport 4913 avseende metaller (1999a) samt mot Naturvårdsverkets rapport 4918 avseende organiska ämnen (1999b). Fullständig sammanställning av analysresultaten för ytvatten redovisas i Bilaga 3D.

Analysresultaten har visat att metallhalter i uttaget ytvattenprov i jämförelse med tillämpbara riktvärden generellt är låga. För samtliga parametrar, undantaget bly, infaller uppmätta halter i Naturvårdsverkets *klass 1* och *klass 2*. Den uppmätta halten av bly infaller i *klass 3*.

Avseende petroleumkolväten har inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påvisats.

7 Bedömning av föroreningsituationen

Då utförda undersökningar bygger på stickprovtagning kan det inte uteslutas att föroreningar kan förekomma lokalt, trots att detta inte har identifierats i denna undersökning. Det bör även noteras att det främst är ytliga jordprover som har analyserats, vilket har bedömts vara relevant sett till den misstänkta föroreningsspridningen (diffus förorenings-spridning från järnvägsverksamhet). Risker att förorening förekommer på djupare nivåer bedöms i dagsläget som små.

7.1. Jord

Resultaten från den miljötekniska markundersökningen indikerar att det enbart förekommer halter av ämnen överskridande MKM i två av 52 analyserade jordprover. Överskridande halter avser PAH H i båda jordproverna och PAH M i ett av proverna. Båda jordproverna har uttagits från ytliga fyllnadsmassor (cirka 0–1,0 m under markytan), i olika delar av undersökningsområdet.

Analysresultaten indikerar även att metaller och PAH i halter över KM förekommer i ytterligare elva jordprover och halter över MRR i ytterligare elva jordprover. Ämnen i halter över KM och MRR har påvisats i jordprover uttagna från markytan till ca 1,0 m under markytan. Utifrån resultaten från utförd undersökning kan inte påvisade föroreningsämnen kopplas till specifika fyllningstyper, områden eller lager, utan föroreningsämnen förekommer ställvis i massor från markytan ner till ca 1,0 m under markytan inom hela undersökningsområdet.

Förekomst av PAH och metaller inom undersökningsområdet bedöms härröra från verksamhet vid järnvägen (antropogen verksamhet). Då föroreningarna påvisats inom spårområdet bedöms människors exponering för föroreningen vara mycket begränsad. Människor kan komma att exponeras för föroreningen i samband med markarbeten, men då endast under en begränsad tid och inom ramen för sin arbetstid. Försiktighet bör dock vidtas vid framtida markarbeten inom området.

7.2. Sediment

Resultaten från undersökningen indikerar att det förekommer PAH H och PAH M motsvarande SGU:s klassning ”hög halt” i sedimenten i Mossebäcken, i den del som är lokaliserad söder om järnvägsspåret. Liksom beskrivet i avsnitt 7.1 ovan bedöms att indikerad förekomst av PAH härrör från verksamheten vid järnvägen.

7.3. Ytvatten

Resultaten från undersökningen indikerar att metallhalter i Mossebäcken nedströms åtgärdsområdet generellt är låga (motsvarande klass 1 eller klass 2) i jämförelse med Naturvårdsverkets klassindelning. Endast bly förekommer i något högre halt (klass 3). Resultaten från undersökningen har inte visat halter av bly över tillämpbara riktvärden i uttagna jordprover, varför risken för spridning av bly från jord till ytvatten bedöms liten. Inga petroleumämnen eller PAH i halter över laboratoriets rapporteringsgränser har påvisats i uttaget ytvattenprov.

Då resultaten från undersökningen indikerar att ingen förorening i ytvattnet nedströms åtgärdsområdet förekommer, bedöms att undersökningsområdets påverkan på ytvattnet i dagsläget är liten.

8 Slutsats och rekommendationer

Resultaten från undersökningen indikerar att det ställvis förekommer halter av metaller och PAH överskridande Naturvårdsverkets haltgränser för återvinning av avfall i anläggningsarbeten (MRR) och Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig och/eller mindre markanvändning (KM, MKM) i det ytligaste marklagret inom undersökningsområdet, cirka 0–1,0 m under markytan. Det går inte att koppla föroreningarna till specifika lager eller jordartstyper, då halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden har påvisats i jordprover uttagna från provpunkter inom hela undersökningsområdet.

De påvisade halterna av svavel och den beräknade Fe/S-kvoten i jordprover uttagna från torv indikerar att torven inom undersökningsområdet kan ha medelhög försurnings-potential, men att vidare undersökningar, till exempel laktester, krävs för att bedöma eventuella återanvändningsmöjligheter.

Indikerade halter av analyserade ämnen i jord, sediment och grundvatten bedöms inte utgöra någon risk för negativ påverkan på människors hälsa eller miljön vid nuvarande markanvändning.

8.1. Masshantering

Eftersom resultaten visar att det förekommer ämnen i halter överskridande MRR, KM och MKM i fyllnadsmassor (0–1,0 m under markytan) inom undersökningsområdet ställs särskilda krav på hantering av schaktmassor vid bortskaffande och/eller återanvändning utanför undersökningsområdet.

Med stöd av Trafikverkets användningsklasser kan återanvändning inom ramen för Trafikverkets egna projekt vara möjlig. Det rekommenderas att återanvändning då utförs inom Trafikverksfastigheter i mindre känslig miljö (Nivå 2-Nivå 3), där tillgängligheten och vistelsetiden för människor är begränsad. Exempel på den typen av återanvändning är utfyllnad vid väg- och järnvägsbyggnad eller parkeringsplatser i mindre känslig miljö (Trafikverket, 2015). Avseende den enstaka halten av PAH över avgränsningsnivån för Nivå 3 bedöms att denna halt är försumbar, då riskreducering genom utsortering inför återanvändning av fyllnadsmassor från hela undersöknings-området bedöms vara marginell. Det bedöms inte vara ekonomiskt eller miljömässigt försvarbart med utsortering och särskild hantering av dessa massor.

Inför kommande markarbeten rekommenderas att en masshanteringsplan upprättas. När schaktområden och schaktdjup fastställts kan även en mer detaljerad bedömning av möjligheten att återanvända massorna utföras, samt huruvida kompletterande provtagning av schaktmassor bör utföras. Inför återanvändning av schaktmassor bör även lakttest utföras, i syfte att utreda huruvida materialet är inert eller inte.

9 Referenser

- Gustafsson, M.; Blomqvist, G.; Håkansson, K.; Lindeberg, J.; Nilsson-Påledal, S. 2007 Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder. En litteraturstudie. VTI rapport 602.
- Kaj, L., Eliaeson, K., Rosenqvist, L., Allard, A.-S., & Graae, L. (2018). Påverkan från naturligt organiskt material i GC-MS analyser - Petroleumförorenade jord- och vattenprover, rapport nr C 305. Stockholm: IVL med medel från SGU.
- Länsstyrelsen, 2020 Länsstyrelsens EBH-databas
- Naturvårdsverket, 1999a Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag. NV Rapport 4913, 1999.
- Naturvårdsverket, 1999b Metodik för inventering av förorenade områden. NV Rapport 4918, 1999.
- Naturvårdsverket, 2009 Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning. NV rapport 5976, rev. 2016.
- Naturvårdsverket, 2010 Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1.
- Naturvårdsverket, 2021 Organiska miljögifter i sediment. Hämtad 2021-03-17. <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Bedomningsgrunder/Sediment/Organiska-miljogifter/>.
- RIVM, 2001 Ecotoxicological Serious Risk Concentrations for soil, sediment and (ground)water: updated proposals for first series of compounds. RIVM report 711701 020.
- SGU, 2017 Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment. Rapport 2017:12. November, 2017.
- SGU, 2020 Sveriges geologiska undersökning, jordartskartan 1:25 000. Hämtad: 2021.
- Trafikverket, 2015 BHV 585.85 Hantering av jordmassor ur avfalls- och föroreningssynpunkt, TDOK 2015:0320, dokumentdatum 2015-10-12.
- Tyréns, 2020 Fältundersökningsprogram, Högsjö västra förbigångsspår. Tyréns, 2020-10-28.
- Vägverket, 2007 Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordmassor. Publikation: 2007:100, oktober 2007.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se