

Underlag till järnvägsplaner

Olskroken planskildhet och Västlänken

Göteborgs Stad och Mölndals stad, Västra Götalands län

Underlagsrapport Förenade områden

TRV 2013/92338

2014-09-01



Titel: Olskroken planskildhet och Västlänken, Underlagsrapport Förenade områden

Utgivningsdatum: 1 september 2014

Ärendenummer: TRV2013/92338

Utgivare: Trafikverket

Projektschef: Bo Larsson

Kontaktperson: Martin Upmanis, telefon 0771-921 921

Medverkande konsulter: Sammanställd av Cowi/Tyréns med underlag från Sweco

Figurer: Cowi, sidan 9; Sweco sidan 19, 27 och 29 samt Bilaga 2-3; Trafikverket, sidan 5 och 8.

Kartor: ©Lantmäteriet, dnr 109-2012/4174

Tryck:

Distributör: Trafikverket, Kruthusgatan 17, 405 33 Göteborg

Telefon 0771-921 921, www.trafikverket.se

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Bakgrund	5
2 Bedömningsgrunder och krav	7
3 Förutsättningar	8
3.1 Sävenäs – E6	9
3.2 E6 – Centralstationen	9
3.3 Centralstationen – Stora Hamnkanalen	10
3.4 Rosenlund - Haga	10
3.5 Korsvägen – E6	10
3.6 Almedal	10
3.7 Påslag för servicetunnlar	11
4 Resultat av genomförda undersökningar	12
4.1 Jordprovtagning	12
4.2 Vattenprovtagning	17
5 Bedömd klassning av fyllnadsmassor	18
5.1 Allmänt	18
5.2 Resultat	18
6 Översiktlig riskbedömning	19
6.1 Allmänt	19
6.2 Konceptuell modell	19
7 Förslag till mätbara åtgärds mål för jord	23
7.1 Marktypområden	23
7.2 Mätbara åtgärds mål	23
8 Bedömt saneringsbehov och återanvändning av fyllnadsmassor	24
9 Fortsatt arbete	25
10 Referenser	26
Bilaga 1. Mätbara åtgärds mål	27
Bilaga 2. Översiktskarta jordprovtagning	29
Bilaga 3. Provtagningspunkter i förhållande till MIFO-objekt	31

Sammanfattning

Olskroken planskildhet och Västlänken är två järnvägsprojekt som skall byggas inom centrala delar av Göteborg. På delar av denna sträcka kommer jordschakt att krävas. Arkivstudier visar att projekten, inom dessa delar, kommer att passera nuvarande eller tidigare verksamheter som kan ha orsakat utsläpp av förorening till mark.

I byggskedet ska kunskap finnas om var och i vilken omfattning förorenade massor förekommer och hur dessa ska hanteras. Länshållningsvatten från schakt kan vara förorenat och kommer då att kräva särskild hantering.

Jordprovtagning av fyllnadsmassor har utförts vid Olskroken planskildhet och längs Västlänkens korridor. Merparten av uttagna prover har undersökts med XRF och ett urval av prover har skickats in för laboratorieanalys. Halter över känslig markanvändning (KM) enligt Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark, påvisas i en stor del av proverna. Halter över mindre känslig markanvändning (MKM) är heller inte ovanligt, medan föroreningshalter som motsvarar farligt avfall (FA) inte har påvisats.

Ett antal grundvattenrör har satts längs korridoren och provtagning av grundvattnet har utförts. Huvuddelen av uppmätta föroreningshalter är låga, men det förekommer förhöjda halter av vissa metaller och organiska föroreningar i vattnet.

Skyddsobjekt i form av människor, miljö och naturresurser har definierats. Skyddsobjektens risk för exponering av ämnen, som kommer från förorenade massor, bedöms vara som störst i byggskedet.

Förslag till mätbara åtgärds mål har tagits fram för massor som ska återfyllas inom projekten.

Förutsättningarna, utifrån föroreningsnivå, bedöms vara goda att återanvända en stor del av uppschaktade fyllnadsmassor. Detta förutsatt att massorna även uppfyller tekniska krav. Ställvis kommer vissa volymer att kräva särskilt omhändertagande på grund av högt föroreningsinnehåll.

1 Bakgrund

Olskroken planskildhet och Västlänken är två järnvägsprojekt i Göteborg. Projekten har olika finansiering och drivs inom Trafikverket som två projekt. Olskroken planskildhet finansieras inom den nationella investeringsplanen liksom Västlänken, som också ingår i det Västsvenska paketet med betydande andel regional finansiering. Olskroken planskildhet och Västlänken redovisas i separata järnvägsplaner.

Ett viktigt underlag för järnvägsplanerna är miljökonsekvensbeskrivningen, som är gemensam för projekten och ska godkännas av länsstyrelsen. Som ett underlag till miljökonsekvensbeskrivningen har en serie rapporter tagits fram som belyser följande områden: Kulturmiljö, rekreation, naturmiljö, förorenade områden, ljud, stomljud och vibrationer, elektromagnetiska fält, luftkvalitet, dag- och tunnelvatten, geologi och hydrogeologi, klimatförändringar och översvämningssäkring samt risk och säkerhet. Denna underlagsrapport avser förorenade områden.



Figur 1.1 Korridor för tillåtlighet. Järnvägsanläggningen ska inrymmas i korridoren.

I byggskedet ska kunskap finnas om var och i vilken omfattning förorenade massor förekommer samt hur dessa ska hanteras. Länshållningsvatten från schakt kan vara förorenat och kommer då att kräva särskild hantering innan utsläpp till recipient.

Syftet med denna underlagsrapport är att ge en översiktlig beskrivning av nuvarande och tidigare verksamheter, som kan ha orsakat utsläpp av föroreningar till mark, i den del av korridoren där jordschakt blir aktuellt. Dessutom redovisas påvisad föroreningssituation i jord och ytligt grundvatten.

I rapporten finns även angivet skyddsobjekt samt risker med hanteringen av förorenade massor, tillsammans med förslag till mätbara åtgärds mål för jord.

Frågeställningar rörande arbetsmiljörisker vid hantering och exponering av förorenad jord och länshållningsvatten i byggskedet redovisas inte i denna rapport.

Beskrivning av rening av förorenat vatten återfinns i underlagsrapport Dag- och tunnelvatten.

2 Bedömningsgrunder och krav

För bedömning av föroreningar i mark har jämförelse gjorts med Naturvårdsverkets ”Generella riktvärden för förorenad mark” (Naturvårdsverket 2009) och dess riktvärden för känslig markanvändning, KM (bostäder, skolor och liknande), samt mindre känslig markanvändning, MKM, (industri-, kontors- och trafikområden). Rekommenderad haltgräns för klassificering av förorenade massor som farligt avfall baseras på Avfall Sveriges *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor* (Rapport 2007:01).

Uppmätta halter i grundvatten har jämförts med föreslagna riktvärden för miljörisker i ytvatten från Svenska Petroleum Institutet (SPI 2010) då det gäller petroleumföroreningar (alifater, aromater, PAH och BTEX). För PCB (polyklorerade bifenyler) saknas tillståndsvärden för grundvatten. Istället görs jämförelse med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd (Naturvårdsverket 1999) för ytvatten, detta för att få en uppfattning om föroreningsinnehållet, trots att jämförvärdena inte är direkt tillämpbara. Övriga analyserade parametrar har jämförts med Sveriges geologiska undersöknings (SGU 2013) tillståndsvärden för grundvatten.

För Olskroken planskildhet och Västlänken föreslås följande övergripande åtgärds mål:

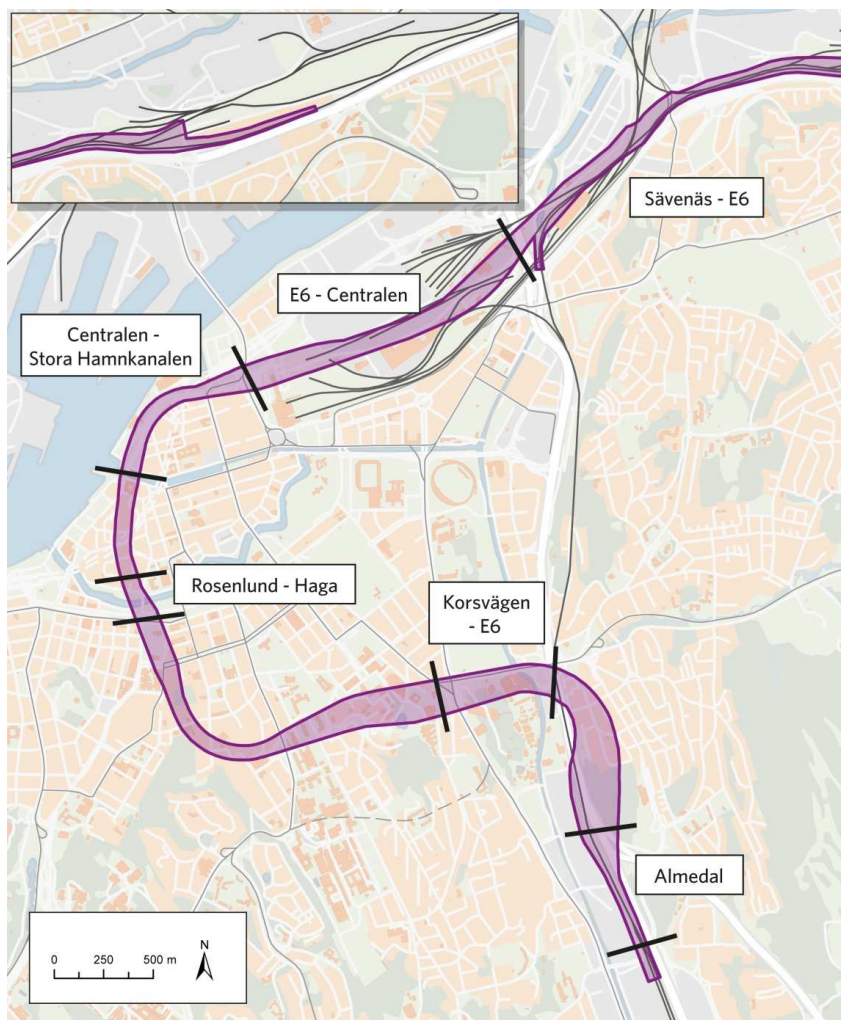
- Återanvändning av fyllnadsmassor ska eftersträvas. Återanvändning ska ske så att föroreningsgraden inte ökar inom ett delområde.
- När anläggningen är byggd ska människor kunna vistas inom området utan att riskera negativ påverkan från de föroreningar som finns i återanvända massor.
- Förekomsten av föroreningar i de massor som återanvänds eller lämnas kvar inom området ska inte riskera att spridas till närliggande recipienter och där negativt påverka flora och fauna.
- Möjligheten för etablering och tillväxt av floran inom de grönområden som återskapas eller anläggs ska inte förhindras av föroreningar i marken.

För Olskroken planskildhet och Västlänken har utkast till mätbara åtgärds mål tagits fram (se tabell i bilaga 1), som är satta så att de övergripande åtgärds målen uppfylls och att påverkan på de identifierade skyddsobjekten hålls på en acceptabel nivå. De mätbara åtgärds målen kommer enbart att fungera som krav för de massor som kan bli aktuella att återfylla kring och ovan tunneln. Vid behov revideras utkastet till mätbara åtgärds mål i samband med anmälan om efterbehandling för respektive delområde. De mätbara åtgärds målen beskrivs ytterligare i avsnitt 7.

Åtgärds mål för efterbehandling kommer att hanteras i respektive saneringsanmälan.

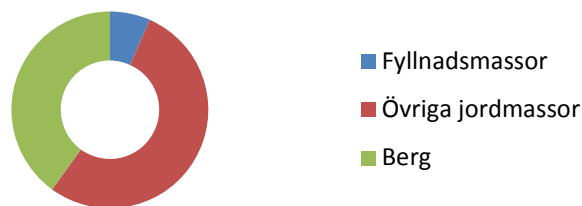
3 Förutsättningar

Korridoren för utbyggnadsområdet är cirka 200 m bred och sträcker sig från Sävenäs, via Göteborg centralstation, Rosenlund, Korsvägen och ansluter till västkustbanan vid Almedal, se Figur 3.1. Figuren markerar de delområden där jordschakt kommer att bli aktuellt. På övriga sträckor kommer tunneln att utföras i berg, varför föroreningsituationen inte beskrivs för dessa sträckor.



Figur 3.1 Västlänkens korridor tillsammans med aktuella delområden där jordschakt kommer att bli aktuellt.

Det ungefärliga förhållandet mellan de typer av massor som kommer att hanteras under byggnationen av Olskroken planskildhet och Västlänken beskrivs i Figur 3.2. Det är i fyllnadsmassorna det är störst sannolikhet att påträffa föroreningar.



Figur 3.2 Ungefärlig fördelning av de typer av massor som kommer hanteras.

Inför alla fältundersökningar har en översiktlig historisk inventering utförts. Som underlag har bland annat följande information nyttjats:

- Järnvägsutredningen (2007)
- Äldre flygbilder och kartor (från Stadsbyggnadskontorets arkiv)
- Uppgifter från Stadsbyggnadskontorets bygg- och rivningslovsarkiv
- Miljöförvaltningens register gällande miljöstörande verksamheter i drift
- Miljöförvaltningens uppgifter om tidigare utförda miljötekniska markundersökningar och saneringar inom korridoren
- Uppgifter från Landsarkivet rörande SJs arkiv
- Uppgifter från litteratur och internet, främst gällande tidigare verksamheter
- Uppgifter från Trafikverket gällande nuvarande och tidigare verksamheter, främst inom och i anslutning till spårområdet från Sävenäs till Centralstationen

3.1 Sävenäs – E6

Hela delområdet utgörs i huvudsak av befintligt spårområde och där spårbunden trafik i vissa fall har bedrivits sedan mitten av 1800-talet. Inom området finns idag Olskrokens tågverkstad och Sävenäs lokverkstad, dessutom några likformarstationer, transformatorer och materialupplag. Norr om spårområdet finns diverse verksamheter och handelsområden som söderut gränsar spårområdet mot väg E20.

Tidigare fanns Olskrokens station inom de sydvästra delarna av detta delområde. En bensinstation har legat vid infarten till Partihallarna, denna station är nedlagd och området har sanerats. Korridoren passerar Gullbergsån strax innan dess utlopp i Sävån.

3.2 E6 – Centralstationen

Även detta delområde utgörs till stora delar av befintliga spårområden. I öster finns skansen Lejonet och ett flertal speditorsverksamheter. Närmare Göteborg centralstation finns stora uppställningsytor för bussar, verkstad, tvätthall, ett par drivmedelstationer, kontor och försäljningslokaler med mera.

Tidigare har det bland annat funnits sågverk, kolupplag, verkstäder med mera, som sannolikt kan ha påverkat markmiljön. Ett fåtal undersökningar har tidigare utförts inom området och i några provpunkter har massor med föroreningsgrad motsvarande farligt

avfall (Avfall Sverige 2007) påvisats genom laboratorieanalys. Detta gäller PAH (Polycykliska aromatiska kolväten) i två punkter och bly i en punkt.

3.3 Centralstationen – Stora Hamnkanalen

Detta område berör de centrala delarna av Göteborg. Området går parallellt med Göta älv och når fram till Stora Hamnkanalen.

Redan tidigt har området dominerats av handelshus och bostäder. En tågbanan har löpt från spårområdet vid Göteborg centralstation genom Packhusområdet och vidare mot Skeppsbron. Dessa spår har nyttjats för godstrafik. Det har tidigare funnits bensinstationer på tre platser. Två vid Packhusplatsen och en vid nuvarande Nils Ericsonterminalen. En av bensinstationerna vid Packhusplatsen har sanerats.

Idag utgörs stora delar av området av trafikområden med tillhörande parkeringsplatser. Dessutom finns Operan, Casinot, Göteborgs Maritima Centrum och ett flertal andra byggnader som rymmer såväl kontor som bostäder, inom området.

Tidigare sträckte sig hamnbassängen vid bland annat Lilla Bommen betydligt längre söderut. Denna del av hamnbassängen har fyllts igen. Större markarbeten har utförts inom området i samband med anläggningsarbeten för Götatunneln.

3.4 Rosenlund - Haga

Detta är det minsta delområdet och ligger i anslutning till Rosenlundskanalen. Norr om kanalen finns, och har tidigare funnits, mindre verksamheter och kontor samt bostäder. En bensinstation (vilken är sanerad) har tidigare legat vid Hvitfeldtsplatsen och ytterligare några bensinstationer är eller har varit belägna direkt utanför korridoren.

Närmast Rosenlundskanalen finns Fiskekyrkan, invigd 1874. Söder om Rosenlundskanalen har ingen information framkommit som tyder på att några miljöstörande verksamheter har funnits inom korridorens utbredning. Istället domineras området av grönområden i anslutning till Nya Allén och Haga kyrka.

3.5 Korsvägen – E6

Området domineras idag av mäss- och nöjesområden tillsammans med bostäder och trafikområden.

Redan i början av 1900-talet anlades ett mässområde i det område där Svenska Mässan idag är belägen. Söder om Örgrytevägen fanns Lisebergs Landeri som sedermera blev nöjespark.

I den inventering som har utförts är det främst i anslutning till området mellan Mölndalsån och E6 som miljöstörande verksamheter har identifierats. Till de senare kan nämnas en färgfabrik.

3.6 Almedal

I Almedal skär korridoren tvärs över väg E6 strax norr om Kallebäcksmotet och fortsätter söderut längs med vägen och Södra stambanan. Väster om detta område är Almedals industriområde beläget. Inom industriområdet har det tidigare funnits ett flertal större

miljöstörande verksamheter, av dessa kan nämnas Almedals textilindustri, Levantens färgeri, Lyckholms bryggeri och i den norra delen fanns tidigare SAAB. I anslutning till det som idag är Kallebäcksmotet låg tidigare Forshaga linoleumfabrik.

Miljötekniska markundersökningar har utförts inom de ovan nämnda områdena. Inom Almedalsområdet finns idag diverse små verksamheter varav vilka flera är fordonsrelaterade, såsom verkstäder och Biliass försäljningsställe med fordonstvätt.

Söder om Almedal sker arbeten enbart inom befintligt spårområde, varför detta område inte beskrivs närmare.

3.7 Påslag för servicetunnlar

En inventering avseende risk för förorenade områden har utförts för aktuella påslag för servicetunnlar: Otterhällan, Rosenlund, Haga, Korsväg, Liseberg och Almedal. Inventeringen har utförts enbart genom sökning i Stadsbyggnadskontorets arkiv för bygg och rivningslov.

Inom huvuddelen av de områden där tunnelpåslag planeras har det inte förekommit verksamheter som bedöms ha kunnat orsaka några markföroreningar av betydande omfattning. Eventuellt kan mindre drivmedelspill eller liknande komma att påträffas, liksom ställvis förekomst av så kallad tjärasfalt.

Den plats där det bedöms råda störst osäkerhet beträffande eventuell förekomst av markföroreningar är vid påslaget i Almedal. Närheten till Forshagas före detta fabriksområde gör att man på denna plats bör överväga att genomföra provtagning av mark inför schaktstart.

Det underlag som finns i Stadsbyggnadskontorets arkiv omfattar inte information kring eventuella utfyllnader som gjorts inom de aktuella områdena. Fyllnadsmassor som inte är av jungfruligt ursprung riskerar generellt att i varierande grad vara påverkade av föroreningar, beroende på varifrån massorna kommer.

4 Resultat av genomförda undersökningar

4.1 Jordprovtagning

Omfattning och analyser

Jordprovtagning inom korridoren för Olskroken planskildhet och Västlänken utfördes under år 2012 och 2013. Omfattningen av den provtagning som utförts har varierat något inom de olika delområdena. En översiktskarta med samtliga provtagningspunkter kopplade till föroreningsnivå finns i bilaga 2. En karta med provtagningspunkter i förhållande till MIFO-objekt redovisas i bilaga 3 (MIFO= Metodik för inventering av förorenade områden).

Provtagning har i samtliga fall utförts genom skruvprovtagning med geoteknisk borrhandsvagn. Prover har tagits ut med hänsyn till jordlagerföljd och andra observationer. Målsättningen har varit att ta ut prover ner till ostört material, vanligen ner till lera. I ett fåtal provpunkter har ostört material inte nåtts, vanligen på grund av stopp mot betongplatta.

Merparten av alla jordprover uttagna på fyllnadsmaterial har undersökts med XRF (X-ray fluorescence eller röntgenfluorescens) innan ett urval av prover har sänts för laboratorieundersökning. XRF-analyser används ofta för snabbanalyser av metaller vid fältundersökningar. Huvudsyftet har varit att få ett bredare underlag gällande innehåll av bly, koppar och zink i fyllnadsmassorna.

Målsättningen med utförd provtagning har varit att slumpmässigt placera ut provpunkter inom respektive delområde. I enstaka fall har styrd provtagning utförts där särskild risk för förorening har konstaterats. Målsättningen har även varit att huvudsakligen göra ett slumpmässigt urval av prover för laboratorieanalys. Ett fåtal prover har särskilts plockats ut för laboratorieanalys, exempelvis då mycket höga metallhalter av påvisats vid XRF-mätningar.

Generellt har jordproverna analyserats med avseende på innehåll av metaller, PAH, BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylol), alifatiska och aromatiska kolväten. Enstaka prover har även analyserats med avseende på innehåll av PCB och ftalater. Detta har utförts på prover från områden där sådana ämnen har eller kan ha hanterats, se Tabell 4.1.

Tabell 4.1 Sammanställning av antal analyser som utförts inom respektive delområde.

Delområde	Alifater/ Aromater	PAH	BTEX	PCB	Ftalat	Metaller
Sävenäs/E6	22	22	22	3	-	22
E/6 Centralen	44	44	44	-	-	44
Centralen/St Hamnkanalen	23	23	23	-	-	23
Rosenlund/Haga	15	15	15	-	-	15
Korsvägen/E6	19	19	19	-	-	19
Almedal	25	25	25	-	3	25

Sävenäs – E6

Från detta delområde har totalt 22 jordprover analyserats vilka representerar 11 provpunkter. XRF-mätningar har utförts på 35 prover vilka representerar 13 provpunkter.

Fyllnadsmassorna i undersökta provpunkter utgörs främst av grus, sand och lera med inslag av sten. Fyllningen underlagras vanligen av lera alternativt av sand, silt eller lera. Mäktigheten på fyllnadsmassorna varierar mellan 0,7 till 2,7 meter. Inslag av tegelrester har noterats i ett fåtal provpunkter. Lukt av olja har noterats i två punkter och av ”starkt av okänt” i två punkter.

Utförda XRF-mätningar indikerar generellt låga halter av metaller. I tre av 13 provpunkter indikeras halter högre än naturvårdsverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM), inga massor med föroreningsgrad motsvarande farligt avfall (FA) har påvisats. I ett flertal prover påvisas halter högre än Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM).

Utförda laboratorieanalyser visar att metallhalterna generellt är låga. Enbart i ett prov påvisas halter högre än MKM. I ytterligare ett fåtal punkter påvisas exempelvis blyhalter högre än KM. I knappt hälften av proverna finns PAH (främst PAH H) i en halt högre än KM och eller MKM. I enstaka prover finns dessutom tunga alifatiska kolväten i halter högre än KM. PCB har analyserats i två prover, dessa halter var lägre än KM.

En fördjupad historisk inventering av detta område har utförts inför eventuella kompletterande provtagningar. Anledningen till detta är att området från Sävenäs till Centralstationen har uppvisat högst föroreningsnivåer och bedöms även vara det område där det finns störst behov att fördjupa tidigare utförd inventering.

E6 – Centralstationen

Från detta delområde har totalt 44 jordprover analyserats vilka representerar 24 provpunkter. XRF-mätningar har utförts på 117 prover vilka representerar 24 provpunkter.

Fyllnadsmassorna i undersökta provpunkter utgörs främst av grus, sand och lera. Fyllningen underlagras vanligen av lera. Mäktigheten varierar mellan 1,5 och 3,4 meter. Inslag av tegel har noterats i nästan samtliga provpunkter. I enstaka provpunkter har inslag av glas, trä, betong och trä noterats vid provtagningen. Lukt av olja har noterats i fyra provpunkter, samt i leran i en provpunkt, och lukt av smörjmedel har noterats i en punkt.

Utförda XRF-undersökningar indikerar förekomst av bly i halter högre än KM i merparten av proverna. I 12 prover påvisas halter högre än MKM och i två av dessa motsvarar föroreningshalten av koppar farligt avfall.

Utförda laboratorieanalyser uppvisar ett liknande mönster som XRF-mätningarna vad gäller metallhalter. Någon halt motsvarande farligt avfall har dock inte påvisats. I en punkt vid rondellen vid Nils Ericsonterminalen påvisas även kvicksilver i en halt som ligger strax över riktvärdet för MKM. I ett fåtal prover har halter högre än MKM uppmätts vad gäller PAH och i ett par punkter är även halten aromatiska kolväten högre än detta riktvärde.

Uppmätta pH-värden avviker från det spann (6-8) som Naturvårdsverket anger för att de generella riktvärdena ska gälla. pH-värden mellan 6,4 och 9,6 har noterats.

Som beskrivet i ovanstående avsnitt har en fördjupad historisk inventering utförts av detta område inför eventuella kompletterande provtagningar.

Centralstationen – Stora Hamnkanalen

Inom detta delområde har miljöprovtagning utförts, förutom genom skruvprovtagning, i tre punkter i samband med arkeologiska provgrävningar.

Från detta delområde har totalt 23 jordprover analyserats vilka representerar 17 provpunkter. XRF-mätningar har utförts på 81 prover vilka representerar 21 provpunkter.

Fyllnadsmassorna i undersökta provpunkter utgörs främst av grus, sand och lera. Fyllningen underlagras vanligen av lera. Mäktigheten varierar vanligen mellan 1 och 3 meter. I några punkter har betydligt större mäktighet påvisas, exempelvis vid östra påslaget för Götatunneln, där fyllningen är cirka 7 meter. I några punkter har inslag av tegel noterats och lukt i form av olja, bensen eller smörjmedel har noterats i fyra punkter.

Utförda XRF-undersökningar indikerar generellt mycket låga halter av bly, koppar och zink. Inte i något prov påvisas en halt högre än MKM för de undersökta parametrarna. I ett fåtal punkter påvisas halter högre än KM gällande bly.

Utförda laboratorieanalyser visar på halter högre än KM (bly, koppar eller zink) i knappt hälften av proverna. I ett prov taget vid Packhusplatsen påvisas en halt av arsenik vilken är högre än MKM. Också i knappt hälften av de analyserade proverna är halterna av PAH och aromatiska eller alifatiska kolväten högre än KM. Enbart i två prover, tagna vid östra

påslaget för Götatunneln respektive vid Packhusplatsen, påvisas halter högre än MKM av PAH H respektive alifatiska kolväten (C16-C35).

Noterbart är att pH-värden i knappt hälften av de undersökta jordproverna avviker från det spann som Naturvårdsverket anger för att de generella riktvärdena ska gälla. pH-värden mellan 4,0 och 9,3 har noterats.

Rosenlund – Haga

Från detta delområde har totalt 15 jordprover analyserats vilka representerar åtta provpunkter. XRF-mätningar har utförts på 35 prover vilka representerar åtta provpunkter.

Fyllnadsmassorna i undersökta provpunkter utgörs främst av grus, sand och lera. Fyllningen underlagras vanligen av lera. Mäktigheten varierar vanligen mellan 0,5 och 1 meter, i tre punkter har mäktigheter större än 3 meter noterats. Inslag av tegel har noterats i en provpunkt.

Utförda XRF-undersökningar indikerar förekomst av koppar med halter högre än KM i ett fåtal provpunkter och i ett par provpunkter är halten av bly högre än KM. Inga uppmätta halter är högre än riktvärdet för MKM.

Utförda laboratorieanalyser visar att det endast i en provpunkt, i anslutning till korsningen Nya Allén och Sprängkullsgatan, påvisas halter av bly och kvicksilver som är något högre än riktvärdet för KM. Övriga halter är i samtliga fall lägre än KM.

I ett prov är pH-värdet högre än Naturvårdsverkets förutsättningar (6-8), uppmätt värde är 9,4.

Korsvägen – E6

Från detta delområde har totalt 19 jordprover analyserats vilka representerar 18 provpunkter. XRF-mätningar har utförts på 55 prover vilka representerar 18 provpunkter.

Fyllnadsmassorna i undersökta provpunkter utgörs främst av grus, sand och lera. Fyllningen underlagras vanligen av lera alternativt av sand, silt, lera eller gytta. Mäktigheten är vanligen 1-2 meter, men större mäktigheter har noterats i enstaka punkter. Inslag av tegel har noterats i tio provpunkter, trä eller kolrester i enstaka punkter och lukt av petroleumprodukter i tre punkter.

Utförda XRF-undersökningar indikerar förekomst av främst bly i halter högre än KM. I enstaka prover har även koppar- och zinkhalter högre än KM noterats. I en punkt i anslutning till korsningen Södra vägen och Eklandagatan indikeras en blyhalt högre än MKM.

Utförda laboratorieanalyser visar att i knappt hälften av proverna finns kvicksilver i halter högre än KM. Dessutom finns i enstaka prover även halter högre än KM gällande arsenik, bly, koppar eller zink. Inga metallhalter är högre än MKM har uppmätts. PAH och aromatiska eller alifatiska kolväten påvisas i cirka hälften av proverna i halter högre än KM. I fyra prover är PAH-halten högre än MKM.

Noterbart är att i detta delområde varierar pH-värdet mellan 6,2 och 9,3.

Almedal

Från detta har delområde har totalt 25 jordprover analyserats vilka representerar 15 provpunkter. XRF-mätningar har utförts på 39 prover vilka representerar 15 provpunkter.

Fyllnadsmassorna i undersökta provpunkter utgörs främst av grus, sand och lera. Fyllningen underlagras vanligen av lera alternativt av grus, sand, silt eller lera. Mäktigheten är vanligen 0,5-2 meter. Inslag av tegel har noterats i två provpunkter och ingen lukt av olja eller liknande har noterats.

Utförda XRF-undersökningar indikerar förekomst av bly i halter högre än KM i cirka hälften av de prover som har undersökts. I något enstaka fall är halter högre än riktvärdet för MKM. Förekomst av koppar och zink i halter högre än KM är betydligt lägre. Enbart i ett fåtal punkter indikeras förhöjda kopparhalter och i ett enstaka prov finns zink i en halt högre än KM. I en punkt är halten koppar något högre än riktvärdet för MKM.

Utförda laboratorieundersökningar visar att i ett fåtal prover finns bly- arsenik och kvicksilverhalter högre än KM. Vid Skårs led, öster om järnvägen och vid Kallebäcksmotet väster om järnvägen, är halterna högre än MKM gällande koppar respektive arsenik. PAH-halter högre än KM har uppmätts i ett fåtal prover och i två av dessa är halten även högre än MKM. Aromatiska och alifatiska kolväten i halter högre än KM finns i ett fåtal prover. Tre prover har analyserats med avseende på innehåll av ftalater. Samtliga uppmätta halter bedöms vara låga.

Avvikande pH-värden har påvisats i två punkter, i detta fall 9,1 respektive 9,2.

4.2 Vattenprovtagning

Omfattning och analyser

Totalt har 17 grundvattenrör för miljöprovtagning installerats inom korridoren.

Målsättningen med utförd provtagning har varit att slumpmässigt placera ut provpunkter inom respektive delområde. I enstaka fall har styrd provtagning utförts där särskild risk för förorening har konstaterats. Provtagning har enbart kunnat utföras i ungefär två tredjedelar av de installerade rören. Orsaken har bland annat varit att rör blivit förstörda eller att mängden vatten har varit för liten.

Generellt har vattenproverna analyserats med avseende på innehåll av metaller, PAH, BTEX, alifatiska och aromatiska kolväten. Där det har bedömts vara relevant har även analys av ämnen som PCB, bekämpningsmedel och klorerade alifater utförts.

Resultat

Huvuddelen av uppmätta metallhalter är låga. I tre provpunkter har enstaka halter motsvarande tillståndsvärdet "hög halt" påvisats (SGU 2013). Det är arsenik, bly och zink som uppvisar de höga halterna.

Uppmätta halter av alifatiska och aromatiska kolväten, PAH och BTEX är i huvuddelen av de analyserade proverna mycket låga. I två prov, vid Gullbergsvassgatan och vid Packhuskajen öster om Götaleden, har aromater och PAH respektive xylen påvisats i halter som är högre än SPIs rekommendation gällande risk för ytvattenpåverkan. I samband med att grundvattenrören installerades noterades avvikande lukter i båda punkterna. Den senare punkten är belägen i anslutning till en före detta bensinstation som har sanerats av SPIMFAB.

Uppmätta halter av klorerade kolväten och bekämpningsmedel bedöms i samtliga fall vara låga.

5 Bedömd klassning av fyllnadsmassor

5.1 Allmänt

En bedömning av hur fyllnadsmassorna inom respektive delområde kan klassas, med avseende på föroreningsinnehåll, har översiktligt utförts. Bedömningen har baserats på det underlag som finns att tillgå, såsom:

- Beskrivning av nuvarande/tidigare markanvändning
- Resultat av tidigare utförda undersökningar
- Resultat av nu utförda undersökningar (XRF-mätningar och laboratorieanalyser)
- Bedömningar av jordlagerföljd i respektive provpunkt
- Erfarenheter från liknande klassningar av massor från liknande områden

Massor med föroreningsgrad motsvarande farligt avfall har inte påvisats vid laboratorieanalys av prover från Olskroken planskildhet och Västlänkens korridor. Baserat på kunskap om nuvarande och tidigare markanvändning görs bedömningen att det med största sannolikhet ändå finns den typen av massor inom korridoren, varför en del av fyllnadsmassorna har klassats som farligt avfall.

Bedömningen av klassindelningen bör ses som preliminär och kommer sannolikt att förändras när mer detaljerade undersökningar utförs i senare skeden.

5.2 Resultat

I Tabell 5.1 redovisas klassindelning av de fyllnadsmassor som sannolikt kommer att beröras av jordschakt inom respektive delområde. Vad gäller andel massor med halt motsvarande farligt avfall bör andelen tas som en indikation på hur stor risken för förekomst är inom respektive delområde.

Tabell 5.1 Bedömd klassindelning, %, av fyllnadsmassor inom respektive delområde.

Delområde	<KM	KM-MKM	MKM-FA	>FA
Sävenäs/E6	15	63	20	2
E6/Centralstationen	5	58	35	2
Centralen/ Stora Hamnkanalen	20	59	20	1
Rosenlund/Haga	25	65	10	0
Korsvägen/E6	25	59	15	1
Almedal	15	58	25	2

6 Översiktlig riskbedömning

6.1 Allmänt

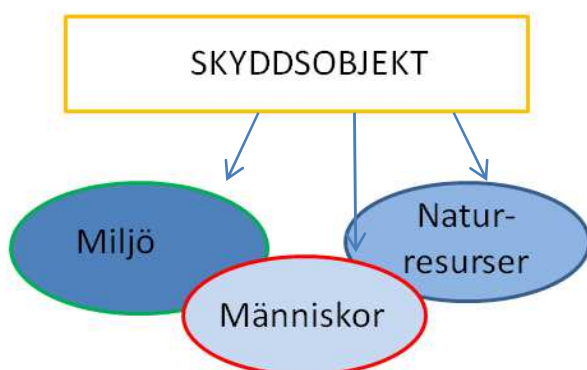
En översiktlig riskbedömning har genomförts med hänsyn till risker med avseende på förekomst av föroreningar i jord och därmed i förlängningen i det länshållningsvatten som kommer att hanteras i produktionsskedet.

Riskbedömningens översiktliga karaktär speglar det faktum att kommande markanvändning ovanpå tunneln inte är känd och därför kan Trafikverket inte förhålla sig till olika områdestyper (bostäder, kontor, industri etcetera), ur föroreningssynpunkt.

6.2 Konceptuell modell

Skyddsobjekt

Skyddsobjekt i olika form kommer att beröras av projektet dels i byggskedet och dels i driftskedet. Vad gäller skydd med hänsyn till förekomst av förorenad mark så kommer exponeringen och risker med hantering av förorenade massor och länshållningsvatten att vara som störst i byggskedet. Berörda bedöms främst vara människor och miljö samt i viss mån även naturresurser, se Figur 6.1.



Figur 6.1 Berörda skyddsobjekt.

Människor – i byggskedet är det främst de som vistas inom arbetsområdet när markentreprenaden genomförs. I viss mån även tredje man som tillfälligtvis vistas inom arbetsområdet men främst i anslutning till detta. I driftskedet berörs människor som tillfälligt vistas inom de områden där återfyllnad av förorenade massor har utförts ovan och kring betongtunneln.

Miljö – flora och fauna i och ovan jord samt i berörda vattendrag.

Naturresurser – i detta fall grund- och ytvattenförekomster inom eller i anslutning till korridoren.

Människor

Under byggskedet bedöms tredje man främst kunna påverkas av föroreningar i jord och länshållningsvatten i de fall spridning sker utanför arbetsområdet. Med största sannolikhet kommer arbetsområdet vara inhägnat och tillträde för tredje man blir därmed ytterst begränsat.

När Västlänken är färdig och tagen i drift kan människor komma att vistas ovan den då utförda betongtunneln. Stora delar av området kommer liksom idag att utgöras av spårområde, det vill säga sträckan från Sävenäs till Skansen Lejonet. I detta område lär enbart behörig personal kunna vistas med anledning av säkerhetskrav gällande den spårbundna trafik som sannolikt kommer att finnas ovan jord. Möjligheten att uppehålla sig i anslutning till resterande del av sträckningen varierar inom de olika delområdena, främst bedöms sträckningen med betongtunnel att gå genom områden som utgörs av trafikområden av olika art.

Miljö

Korridoren för projekten kommer att passera ett flertal park- och grönområden. Enstaka träd och bestånd av träd har klassats med hänsyn till upplevelsevärde, stadsbild och naturvärde.

Göta älv är en viktig vandringsled för lax, havsöring och ål till reproduktionsområden i dess biflöden, däribland Sävån. Älven utgör även råvattentäkt för Göteborg, dock sker råvattenintaget längre uppströms.

Sävån är ett av Sveriges mest värdefulla vattendrag ur både fiske-, naturvårds- och kulturmiljösynpunkt. Den nedre delen är klassat som Natura 2000-objekt bland annat med hänsyn till förekomst av lax. Sävån har ett unikt laxbestånd (Säveålxaxen) och tillflödena Brodalsbäcken och Alebäcken utgör viktiga reproduktionslokaler för havsöring. Hotade eller listade arter såsom havsnejonöga, flodnejonöga, stensimpa, ål och asp finns också i systemet. Öring, strömstare och forsärla är andra påträffade särskilt värdefulla arter som har en stark koppling till vattendraget. Kungsfiskare ses med jämna mellanrum utmed ån, i vissa fall också under häckningssäsong.

Den ekologiska statusen i ytvattenförekomsten har klassificerats till måttlig, otillfredsställande eller dålig och Vattenmyndigheten har bedömt att det finns skäl att fastställa miljö kvalitetsnormen till god ekologisk status med tidsfrist till 2021. Miljö kvalitetsnormer för kemisk ytvattenstatus ska fastställas till god kemisk ytvattenstatus (VISS).

Korridoren kommer även att passera **Gullbergsån** strax innan dess utlopp i Sävån. Gullbergsån är vandringsled för fisk, såsom öring, och vid Gårda dämme finns en fisktrappa för att möjliggöra fortsatt vandring upp i Mölndalsån. Gullbergsån bedöms hysa ett högt naturvärde med avseende på bottenfaunan. Antalet arter var vid utförda inventeringar, 2012, förvånansvärt högt med tanke på lokalens belägenhet i centrala Göteborg (Miljöförvaltningen Göteborgs Stad 2013).

I Göteborgs kanal- och vallgravssystem finns många fiskarter representerade. I Göta älvs vattensystem finns 37 arter varav de flesta kan förekomma i vallgravsområdet, varav rödlistad asp och ål. I Mölndalsån finns likaså många fiskarter representerade, exempelvis rödlistad ål. Den ekologiska statusen för Fattighusån, sista delen av

Mölnadalsån uppströms **Rosenlundskanalen/Stora hamnkanalen**, är klassificerad till måttlig, otillfredsställande eller dålig. Vattenmyndigheten har bedömt att det finns skäl att fastställa miljö kvalitetsnormen till ”god” ekologisk status med tidsfrist till 2021. Miljö kvalitetsnorm för kemisk ytvattenstatus ska fastställas till ”god” (VISS).

I **Mölnadalsån** har den rödlistade arten knölnate noterats, vid inventering 2012, på en växtplats strax uppströms Ullevi. Det är osäkert om den även förekommer på fler platser uppströms och nedströms denna punkt, trots att inga observationer gjordes 2012. Fler växtplatser har konstaterats vid tidigare inventeringar. Den ekologiska statusen i ytvattenförekomsten har klassificerats till måttlig, otillfredsställande eller dålig och Vattenmyndigheten har bedömt att det finns skäl att fastställa miljö kvalitetsnormen till god ekologisk status med tidsfrist till 2021. Miljö kvalitetsnormer för kemisk ytvattenstatus ska fastställas till god kemisk ytvattenstatus (VISS).

Naturreсурser

Enligt VISS finns en grundvattenförekomst och ett antal ytvattenförekomster inom eller i anslutning till korridoren. Grundvattenförekomsten utgörs av en isälvsavlagring som korsar korridoren vid Gamlestan. Ytvattenförekomster är Säveån, Mölnadalsån (inklusive Stora Hamnkanalen, Rosenlundskanalen, Fattighusån och Gullbergsån) samt Göta älv.

Exponering av föroreningar

Människor och miljö kan exponeras av föroreningar i jord och vatten på olika sätt och i olika omfattning. Förutsättningarna är av naturliga skäl olika i bygg- respektive driftsskede.

Människor kan i byggskedet komma i kontakt med förorenad jord och exponeras på följande sätt:

- Via hudkontakt
- Via inandning av förorenat damm
- Via intag av jord (oralt intag)
- Via inandning av ångor

Exponeringen för tredje man är liten, men det kan inte uteslutas att förorenat damm och ångor kan komma att spridas utanför arbetsområdet. Sannolikheten för negativ påverkan bedöms med hänsyn till identifierad föroreningssituation vara mycket liten. Störst risk föreligger för de som arbetar inom området.

Ekosystemet i och ovan jord kan inte sägas komma att exponeras av föroreningar annat än i den utsträckning de redan exponeras idag. Massorna kommer i sin helhet att schaktas ur i anslutning till betongtrågen, och utan efterföljande behandling återanvändas i den mån föroreningssituationen så tillåter. Sannolikheten för negativ påverkan på recipienten kan inte helt uteslutas då okontrollerade utsläpp av länshållningsvatten skulle kunna medföra oönskad påverkan. Länshållningsvattnet kommer dock att renas innan avledning till recipient varvid risken för en negativ påverkan bedöms som liten.

I driftskedet bedöms markytan inom aktuell del av korridoren främst utgöras av hårdgjord yta (till stor del trafikområden) alternativt av spårområde. Möjligheten för direktexponering av förorenade massor som lämnats kvar eller återfyllts kring betongtunneln är därmed mycket begränsad. Detsamma gäller risken för att flyktiga ämnen från föroreningar i jord ovan eller kring betongtunneln ska kunna spridas in i tunneln alternativt till byggnader ovan jord. Vanlig vistelse av olika karaktär ska därmed inte begränsas med hänsyn till de förorenade massor som kan komma att användas för återfyllnad.

I driftskedet kommer även personal som utför framtida markarbeten i de återfyllda, i olika grad förorenade, återfyllnadsmassorna att exponeras för föroreningar. Med hänsyn till de halter som föreslås gälla som mätbara åtgärds mål ska detta inte medföra någon negativ påverkan.

Eftersom större delen av korridoren går igenom områden som idag till största delen utgörs av trafikområden, passerar endast mindre sträckor grönområden, exempelvis kring Nya Allén och Haga kyrka. Markfunktionen bedöms därmed vara mycket nedsatt i dagsläget och kommer så att förbli när driften påbörjas. Inom grönområdena bör förutsättningar även fortsättningsvis ges för en fungerande markfunktion och för de växter som där ska etableras eller redan är etablerade. Ekosystemen bedöms inte påverkas negativt som ett resultat av de åtgärds mål som föreslås gälla.

7 Förslag till mätbara åtgärds mål för jord

7.1 Marktypområden

Marken inom Olskroken planskildhet och Västlänkens framtida sträckning ska efter idrifttagandet kunna nyttjas för de ändamål som detaljplaner och andra dokument anger. I huvudsak bedöms tre huvudsakliga användningsområden bli aktuella i direkt anslutning till linjen:

- Spårområde – område där tredje man inte kommer att vistas. Enbart personal med tillstånd får av säkerhetsskäl uppehålla sig inom de områden där spårbunden trafik framförs ovan jord, exempelvis bangårdsområden.
- Trafikområde – avgränsade och sammanhängande trafikområden där byggnader saknas och människor enbart tillfälligt vistas.
- Kontor och verksamhetsområde – sammanhängande områden som domineras av byggnader och markytor som nyttjas för kontor, handel och verksamheter av olika slag. I detta begrepp ingår även evenemangsområden såsom Svenska Mässan och Liseberg.

Gränsande till linjen finns och kommer det att finnas bostadsområden.

7.2 Mätbara åtgärds mål

I byggskedet kommer det bli aktuellt att schakta ur djupa tråg, i vilka tunnelsektionerna ska sänkas ned. Därefter sker återfyllnad av massor kring och ovan tunneln. Schakt kommer även att utföras för brofundament, vid påslag för servicetunnlar etcetera.

Förslag till mätbara åtgärds mål har tagits fram, se bilaga 1. Målen kommer i detta fall enbart att fungera som krav för de urgrävda massor som kan bli aktuella att återfylla kring och ovan tunneln.

Återanvändning av jord, som klarar de mätbara åtgärds målen, kommer att ske inom respektive delentreprenad. Förorenade massor kommer inte att tas in från andra projekt för användning inom Olskroken planskildhet och Västlänken. Det är bara de massor som uppkommer inom Olskroken planskildhet och Västlänken som kan komma att bli föremål för återanvändning inom projektet.

De mätbara åtgärds målen för återfyllnadsmassor ska gå att tillämpa på alla djup, vilket innebär att åtgärds målen har anpassats till att människor kan komma i kontakt med massorna.

Vid framtagandet av de mätbara åtgärds målen har hänsyn tagits till miljöbalkens mål och hänsynsregler, Trafikverkets miljöpolicy och de nationella miljömålen, främst målet "giftfri miljö". Vidare har nivåer för skydd av ytvatten, markmiljö och grundvatten beaktats vid framtagandet, med avseende på skyddsobjekt som identifierats i avsnitt 6.

Det slutliga fastställandet av mätbara åtgärds mål kommer ske i samband med att en anmälan om efterbehandling upprättas inför entreprenadarbeten alternativt i ett tidigare skede. Revideringar av förslaget till mätbara åtgärds mål kan bli aktuella för respektive delområde med bakgrund i områdesspecifika förutsättningar. Se avsnitt 9 Fortsatt arbete.

8 Bedömt saneringsbehov och återanvändning av fyllnadsmassor

Utförda inventeringar av nuvarande och tidigare verksamheter inom och i direkt anslutning till Olskroken planskildhet och Västlänkens korridor gör gällande att förorenade massor av olika art och omfattning kommer att hanteras i byggskedet.

Genomförda undersökningar, med tillhörande XRF-mätningar och laboratorieundersökningar, indikerar att huvuddelen av de fyllnadsmassor som kommer att schaktas ur bör, ur miljösynpunkt, vara lämpliga att återanvända för återfyllnad. Detta under förutsättning att de tekniska kraven också uppfylls.

Ställvis kommer sannolikt vissa volymer, omfattning inte bedömd, att kräva särskilt omhändertagande med anledning av föroreningsinnehållet.

I Tabell 8.1 redovisas medelhalterna inom respektive delområde tillsammans med en jämförelse med såväl generella riktvärden som föreslagna mätbara åtgärds mål.

Tabell 8.1 Medelhalter för ett urval av ämnen inom respektive delområde jämfört med generella riktvärden och föreslagna mätbara åtgärds mål. Överskridande av riktvärdena för KM respektive MKM visas i gul respektive orange. Halt anges i mg/kg ts.

Delområde	Bly	Koppar	Zink	PAH H*	Alifater* C16-C35
Sävenäs/E6	53	37	117	3	112
E6/Centralen	81	250	220	17	105
Centralen/St Hamnkanalen	35	26	74	1,1	133
Rosenlund/Haga	18	18	65	0,17	9
Korsvägen/E6	34	38	119	7	143
Almedal	44	40	85	3,3	53
KM	50	80	250	1	100
MKM	400	200	500	10	1 000
Mätbara åtgärds mål	740/1100	430	690	15	1 000

* I de fall en rapporteringsgräns redovisats med < har halva värdet för rapporteringsgränsen nyttjats vid beräkningen.

9 Fortsatt arbete

Under det fortsatta arbetet med framtagning av bygghandlingar kommer Trafikverket se över behovet av kompletterande provtagning inför byggskedet. Eventuellt bör riktad provtagning utföras baserat på nuvarande och tidigare markanvändning. En provtagningsplan tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten. Provtagningen utförs och anmälan om efterbehandling upprättas i god tid innan byggstart.

Förutom kompletterande provtagning av mark, kommer även sedimentprovtagning att utföras i berörda vattendrag under det fortsatta arbetet.

Fördjupade riskbedömningar som tar hänsyn till de specifika förhållanden som råder inom respektive delområde kommer att utföras. Med bakgrund i dessa riskbedömningar kan revideringar av förslaget till mätbara åtgärds mål bli aktuella. De mätbara åtgärds målen görs platsspecifika och kommer att finnas för respektive delområde. Detta arbete kommer att ta utgångspunkt i Naturvårdsverkets metodik för beräkning av riktvärden för förorenad mark (Rapport 5976, 2009). Revideringar av åtgärds målen utförs i samråd med tillsynsmyndigheten och fastställs i anmälan om efterbehandlingsåtgärder.

De anmälningar om efterbehandlingsåtgärder som upprättas för varje delområde kommer bland annat att behandla områdenas tidigare markanvändning, nuvarande föroreningsituation samt miljö- och hälsorisker. Planerad markanvändning beskrivs samt de åtgärds mål för återfyllnad som man avser att tillämpa. I anmälan kommer även mål definieras avseende hantering av massor utom ramen för teknisk schakt, så kallat miljöschakt. Anmälan redogör för de arbeten som skall utföras och de skyddsåtgärder som planeras. Här ingår en beskrivning av den kontroll som sker under och efter arbetena. Så långt som möjligt uppskattas volymen förorenade massor och transportör och avfallsmottagare anges om detta är känt.

Anmälan eller ansökan om tillstånd för mellanlagring av förorenade massor som kan komma att krävas, kommer också hanteras i det fortsatta arbetet.

Trafikverket kommer inför byggstart arbeta fram en instruktion för hantering av förorenade schaktmassor. Instruktionen syftar till att schaktmassor som produceras inom projektets olika delar hanteras på ett enhetligt och miljösäkert sätt.

Provtagning och övrig kontroll under byggskedet kommer att utföras enligt kontrollprogram som upprättas i samband med anmälan om efterbehandling. För kontrollen upphandlar Trafikverket en oberoende konsult.

10 Referenser

Avfall Sverige 2007. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01

Miljöförvaltningen Göteborgs Stad 2013. *Bottenfauna i Göteborgs kommun 2012*, R 2013:3

Naturvårdsverket 2009. *Riktvärden för förorenad mark*. Rapport 5976

Naturvårdsverket 1999. Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Rapport 4918

SGU 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten, rapport 2013:01

SPI 2010. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, Rekommendation

SWECO 2009. Storstadsspecifika riktvärden för Malmö, Göteborgs och Stockholms Stad, unr 1155277.000

VISS, VattenInformationssystem Sverige

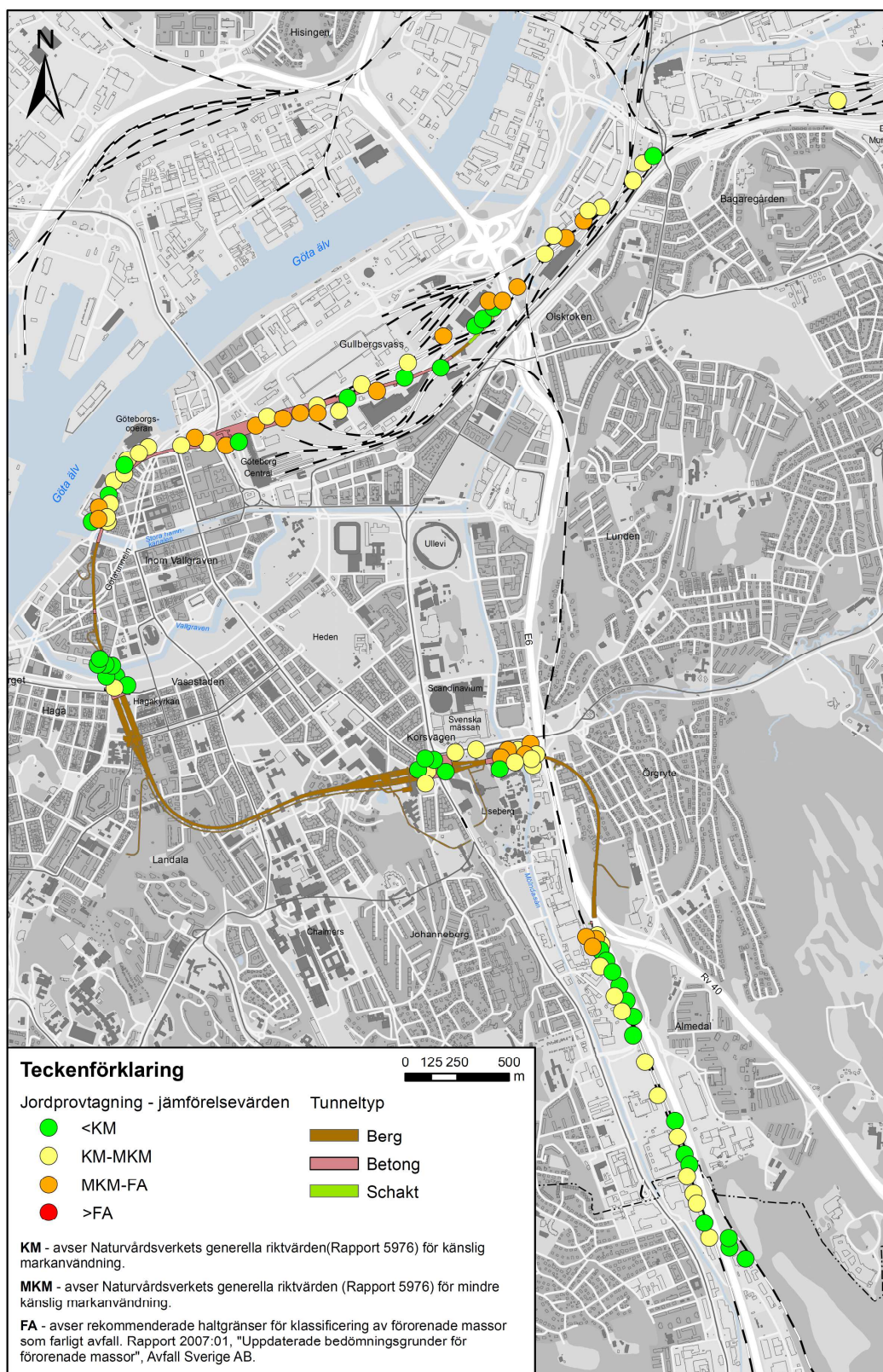
Bilaga 1. Mätbara åtgärds mål

Mätbara åtgärds mål för jord oavsett djup under markytan.

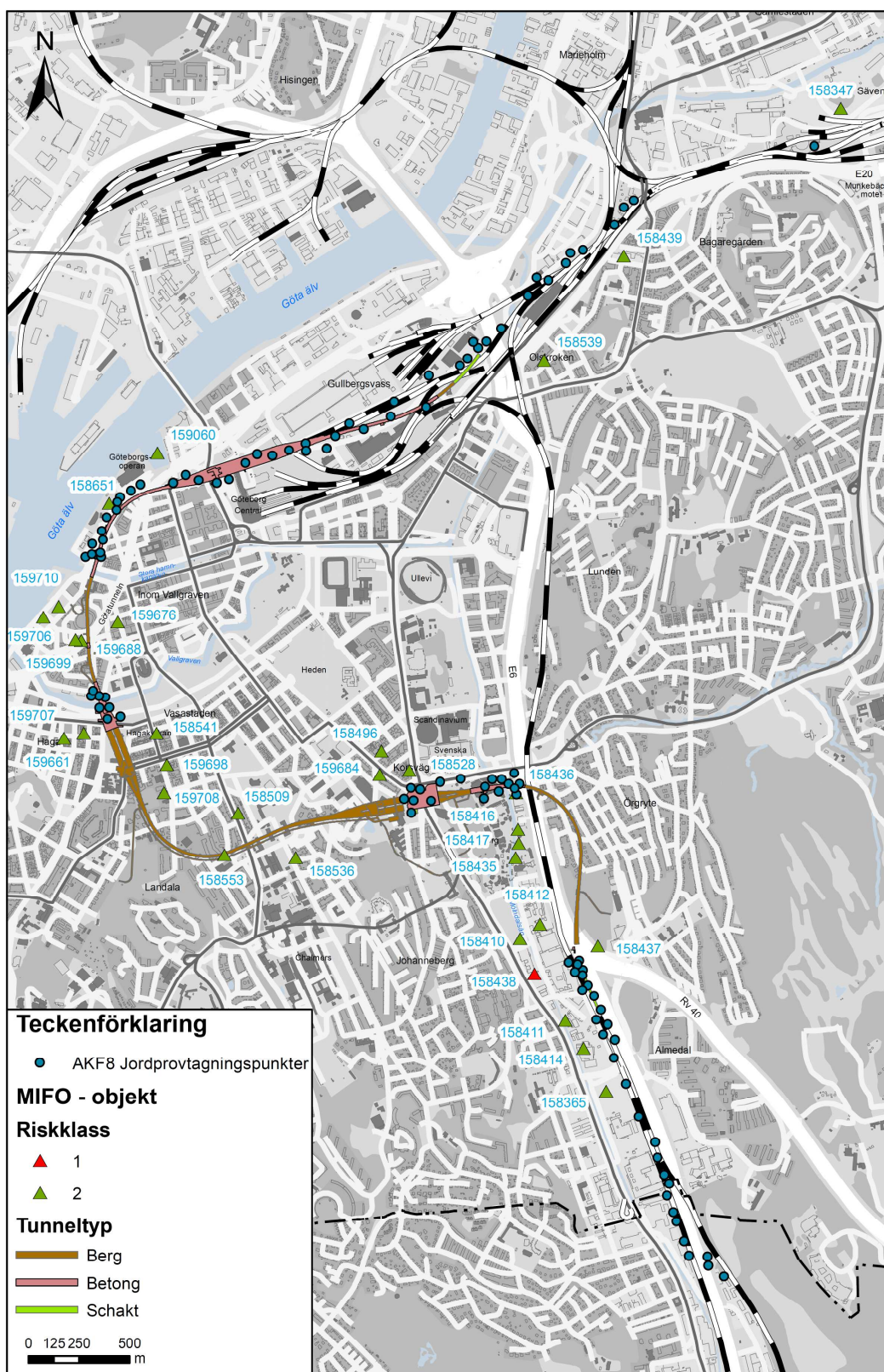
Förslag till mätbara åtgärds mål			Jämförvärden					
Ämne	Återfyllnadsmassor Västlänken, alla djup		MKM	MKM - hälsorisker	MKM - skydd av grund- eller ytvatten	MKM - markmiljö	Tidigare föreslaget för djupjord (>2m)	Storstadsspecifika "Lågt skyddsbehov"
Alifat >C10-C12	1000* m		500 m	1200 å	30000 g/76000 y	500	1000	1000
Alifat >C12-C16	1000* m		500 m	4600 å	69000 g/eb y	500	1000	1000
Alifat >C16-C35	1000* m		1000 m	680000 a	130000 g/eb y	1000	2500	1000
Aromat >C8-C10	250 m		50 m	490 å	170 g/720 y	50	500	280
Aromat >C10-C16	60* m		15 m	7300 å	51 g/530 y	15	500	60
Aromat >C16-C35	40* m		30 g	7300 å	31 g/67 y	40	250	40
PAH L	60* m		15 m	230 å	17 g/170 y	15	170	60
PAH M	110* m		20 å	19 å	53 g/110 y	40	110	110
PAH H	15* m		10 m	17 h	17 g/150 y	10	50	15
Bensen	30 y		0.04 g	1.1 å	0.04 g/34 y	50	30	-
Toluen	50 y		40 g	110 å	44 g/54 y	50	50	-
Etylbensen	140 y		50 g	610 å	49 g/140 y	50	140	-
Xylen	110 y		50 m	98 å	64 g/110 y	50	110	-
PCB-7	1.5 y		0.2 g	0.26 i	0.18 g/1.5 y	0.6	1.5	-
Arsenik	25 i	50* m	25 i	25 i	70 g/360 y	40	360	50
Barium	870* m		300 m	10000 i	20 000 g / 48 000 y	300	3000	870
Bly	740 i	1 100* m	400 m	740 i	420 g/ 3600 y	400	2250	1100
Kadmium	15 y		15 y	39 i	23 g /16 y		15	35
Kviksilver	6 y		2.5 å	2.4 å	7 g/6 y	10	6	35
Kobolt	65* m		35 m	720 i	70 g / 240 y	35	240	65
Koppar	430* m		200 m	96000 d	1400 g/2400 y	200	2400	430
Krom, tot	440* m		150 m	750 000 a k	1 700 g / 1 800 y	150	900	440
Nickel	260* m		120 m	2400 d	140 g /1 200 y	120	900	260
Vanadin	1000 m		200 m	4700 i	1 400 g / 2 000 y	200	2000	-
Zink	690* m		500 m	160000 a	2800 g/9600 y	500	2250	690
Samtliga värden avser halter i jord och är angivna i mg/kg TS								
Som grundförutsättning blir det lägsta riktvärdet (alla marktypområden har beaktas) av hälsa och miljö - skydd av grundvatten undantaget - styrande för åtgärds målet.								
Om skydd av markmiljö blir styrande sätts åtgärds målet till "lågt skyddsbehov", eller max 5xMKM för skydd av markmiljö.								
Om en exponeringsväg som innebär direkt kontakt med jorden blir styrande görs en uppdelning (gäller arsenik och bly) vilket innebär att en avvägning avseende vilka exponeringsvägar som är tillgängliga kan göras för den aktuella situationen.								
	Risk för hälsa styr åtgärds målet/riktvärdet							
	Skydd av ytvatten styr åtgärds målet/riktvärdet							
	Skydd av markmiljö styr åtgärds målet/riktvärdet							
	Åtgärds målet har satts till 5 ggr MKM-riktvärdet för skydd av markmiljö							
	* Valt åtgärds mål motsvarar "lågt skyddsbehov" för markmiljö enligt storstadsriktvärdena							

I	Oralt intag av jord
Å	Inandning av ångor
H	Hudkontakt
D	Inandning av damm
M	Skydd av markmiljö
Y	Skydd av ytvatten
G	Skydd av grundvatten
A,k	Justerat med hänsyn till andra källor

Bilaga 2. Översiktskarta jordprovtagning



Bilaga 3. Provtagningspunkter i förhållande till MIFO-objekt.



Underlagsrapporter till Västlänkens MKB

Kulturmiljö

Naturmiljö

Rekreation

Förorenade områden

Dag- och tunnelvatten

Ljud, stömljud och vibrationer

Elektromagnetiska fält

Luftkvalitet

Geologi och hydrogeologi

Klimatförändringar och översvämningssäkring

Risk och säkerhet



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Kruthusgatan 17, 405 33 GÖTEBORG.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se