

STOCKHOLMS STAD - EXPLOATERINGSKONTORET

PM, MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING, ETAPP 4 ÅRSTA 1:1 M.FL., STOCKHOLM

2021-06-29



FOTO WSP 2021

wsp

PM, MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING, ETAPP 4

Årsta 1:1 m.fl., Stockholm

KUND

Stockholms stad - Exploateringskontoret
Teresia Skönström, Miljösamordnare
072 502 57 23, teresia.skonstrom@sweco.se

KONSULT

WSP Environmental Sverige

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wsp.com>

KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB
Caroline Lantz, Uppdragsansvarig
010-722 89 95, caroline.lantz@wsp.com

PROJEKT
Årstafältet Miljöundersökningar mark

UPPDRAGSNAMN
Årstafältet Miljöundersökningar mark

UPPDRAGSNUMMER
10252416

FÖRFATTARE
Rickard Wennström

DATUM
2021-03-31

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Caroline Lantz

GODKÄND AV
Caroline Lantz

INNEHÅLL

| | |
|--|-----------|
| INLEDNING | 5 |
| 1.1 UPPDRAG OCH SYFTE | 5 |
| 1.2 ORGANISATION | 5 |
| 2 OMFATTNING | 5 |
| 2.1 BEGRÄNSNINGAR | 6 |
| 3 OMRÅDESBESKRIVNING | 6 |
| 3.1 LOKALISERING | 6 |
| 3.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN | 7 |
| 3.3 SKYDDSSOMRÅDEN | 8 |
| 4 VERKSAMHETSBEKRIVNING | 8 |
| 4.1 TIDIGARE MARKANVÄNDNING | 8 |
| 4.2 NUVARANDE MARKANVÄNDNING | 8 |
| 4.3 PLANERAD MARKANVÄNDNING | 8 |
| 4.4 OMGIVANDE FASTIGHETER | 9 |
| 5 TIDIGARE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR | 10 |
| 6 GENOMFÖRANDE AV UNDERSÖKNINGEN | 11 |
| 6.1 PROVTAGNING OCH ANALYSER | 11 |
| 7 JÄMFÖRVÄRDEN | 12 |
| 7.1 JORD | 12 |
| 7.2 ASFALT | 13 |
| 8 RESULTAT | 13 |
| 8.1 FÄLT OBSERVATIONER OCH FÄLTANALYSER | 13 |
| 8.2 LABORATORIEANALYSER | 14 |
| 9 MASSHANTERING | 15 |
| 10 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING | 16 |
| 10.1 PROBLEMBESKRIVNING OCH KONCEPTUELL MODELL | 16 |
| 10.2 RISKKARAKTÄRISERING | 16 |
| 10.3 GRUNDEVATTEN | 17 |
| 10.4 SAMMANVÄGD RISKBEDÖMNING | 17 |
| 11 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER | 18 |
| 12 REFERENSER | 19 |

BILAGOR

- Bilaga 1 Fältnoteringar och analyser, jord och asfalt
- Bilaga 2 Analysresultat med jämförvärden jord NV generella rv m fl
- Bilaga 3 Avfallskaraktisering med laktest
- Bilaga 4 Analysresultat med jämförvärden asfalt
- Bilaga 5 Laboratorierapporter jord, laktester, asfalt

RITNINGAR

- N102 Provtagningspunkter i plan. Skala 1:2000
- N201 Klassificering av jord i plan 0–1 m (NV generella riktvärden). Skala 1:2000
- N202 Klassificering av jord i plan >1 m (NV generella riktvärden). Skala 1:2000
- N401 Klassificering av asfalt i plan. Skala 1:2000
- N501 Avfallskaraktisering med laktest, fyllning 0–1 m. Skala 1:2000
- N502 Avfallskaraktisering med laktest, lera 0,8–1,5 m. Skala 1:2000

INLEDNING

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

WSP Sverige AB har på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholm stad, gjort en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom etapp 4 och etapp 012 på Årstafältet (inom delar av fastigheterna Årsta 1:1 och Enskede Gård 1:1), Stockholm stad. I denna rapport redovisas resultaten avseende etapp 4 med resultat från tidigare undersökningar.

Inom Årstafältet planeras för byggnation av nya bostadskvarter med tillhörande infrastruktur i form av gator och ledningar, förskola, skola och parkmark. Utbyggnaden planeras utföras etappvis, fram till mitten av 2030-talet. I etapp 4 planeras cirka 1680 nya lägenheter, en grundskola för 950 elever och en förskola med upp till 16 avdelningar. Byggstart av gator och parker planeras till 2024 och bostäder till 2026.

Syftet med den översiktliga miljötekniska markundersökningen var att:

- Översiktligt kartlägga föroreningssituationen i jord.
- Undersöka om föroreningar förekommer som kan innebära en oacceptabel risk för människors hälsa och/eller miljön med avseende på planerad markanvändning (etapp 4, översiktlig riskbedömning).
- Klassificera massor som ska schaktas bort (etapp 012).

Inom etapp 4 har en kompletterande markundersökning utförts för att förtäta provtagningen i de delar som tidigare inte undersökts eller där provtagningstätheten tidigare varit låg. Detta i syfte att få en översiktlig bild av föroreningssituationen inom etapp 4 och översiktligt bedöma om det finns ett saneringsbehov inför planerad exploatering.

Inom etapp 012 har en kompletterande provtagning utförts för att klassificera massor (av jord med potentiellt innehåll av bygg- och vägrester) som behöver schaktas bort inför förstärkningsarbeten längs Huddingevägen. Detta i syfte att välja lämplig mottagning och omhänderta massorna korrekt med avseende på föroreningssituation.

1.2 ORGANISATION

Uppdragsledare WSP: Caroline Lantz, 010–722 89 95

Handläggare/Fälttekniker WSP: Rickard Wennström, 010–722 53 57

Beställare: Exploateringskontoret (miljö), Teresia Skönström, 072 502 57 23

2 OMFATTNING

Arbetet har omfattat följande moment:

- Inventering inklusive arkiv- och kartstudier.
- Framtagande av provtagningsplan.
- Fältarbete och inmätning med GPS.
- Laboratorieanalyser.
- Rapport inklusive förenklad riskbedömning.

2.1 BEGRÄNSNINGAR

Bedömningarna i rapporten baseras på det underlag som fanns tillgängligt under uppdragstiden. WSP tar inte på sig ansvar för konsekvenser om rapporten används för andra ändamål än den ursprungligen var avsedd för.

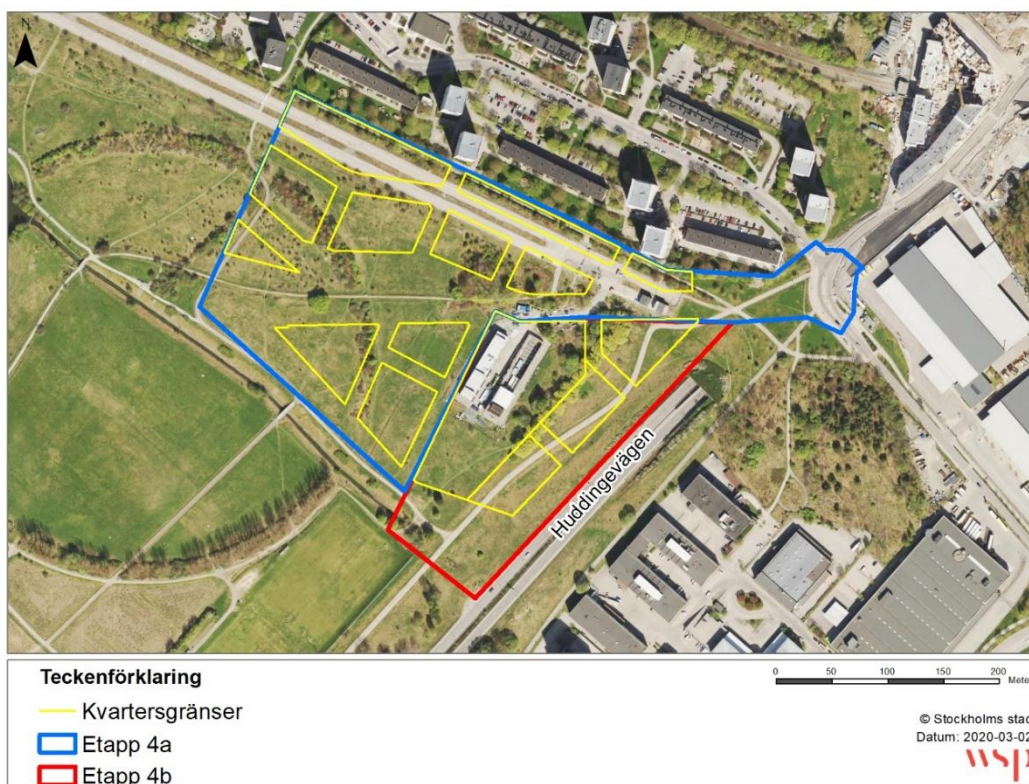
Provtagningsstrategi och urval av analysparametrar är grundade på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Det kan inte uteslutas att det finns förorening i punkter eller områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1 LOKALISERING

Ettapp 4 är belägen i den nordöstra delen av Årstafältet inom delar av fastigheterna Årsta 1:1 och Enskede Gård 1:1, se blå och röd markering i Figur 1 nedan. Undersökningsområdet inom fastigheterna är ca 115 000 m².

Området för ettapp 4 angränsar till bostadsbebyggelse samt en tillfällig förskola i norr, Huddingevägen i öst samt kolonilotter och ängsmark i syd och väst. Delområdet består i dagsläget av en aktiv entreprenad för markförstärkning och ledningsdragning, tillfälliga bostäder samt naturlig mark med äng och en skogsdunge. Inom detta delområde planeras för byggnation av nya bostadskvarter med tillhörande infrastruktur i form av gator och ledningar, förskola, skola och parkmark.



Figur 1. Översiktskarta över det aktuella planområdet inom Årstafältet.

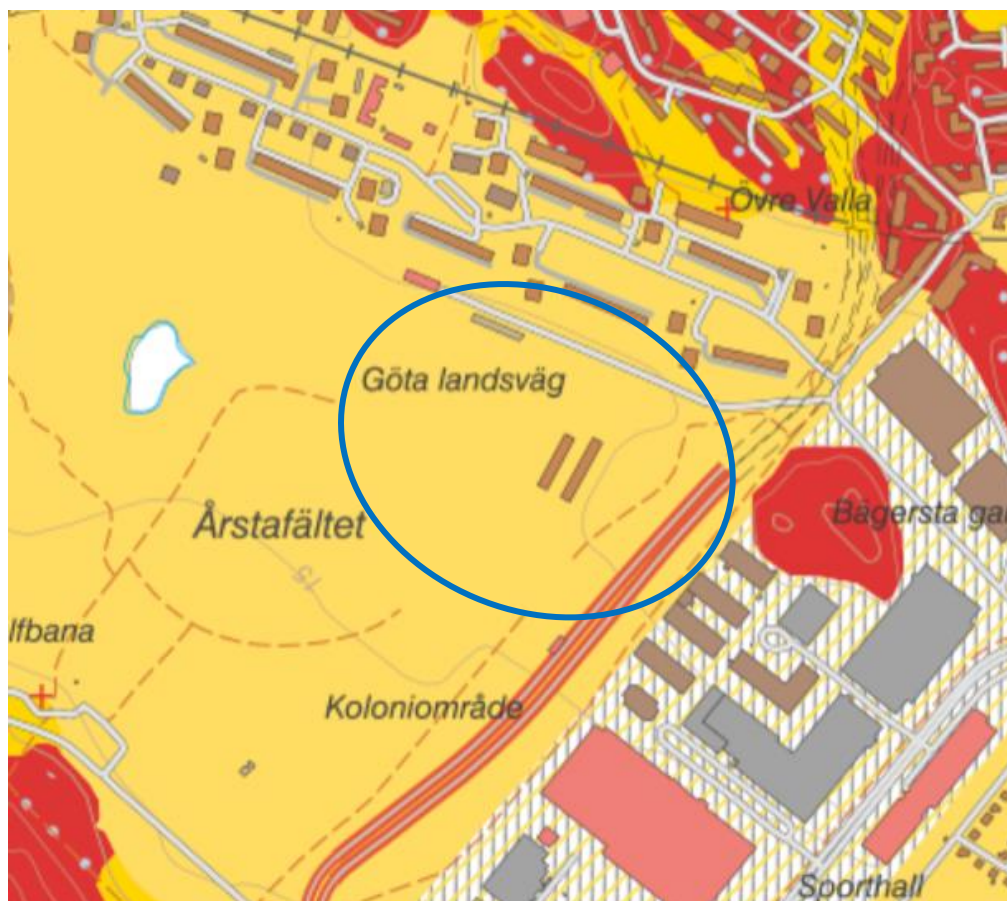
3.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Geologin inom Årstafältet kännetecknas av en stor nordväst-sydöstlig lerfylld dalgång mellan fastmarks-partierna Östbergahöjden i sydväst och Årsta i nordost. Jordlagren inom dalgången varierar från någon meter jord till mer än 35 m jorddjup (WSP, 2020b; WSP, 2020c).

Inom etapp 4 består jordlagren av ca 0,5–2 m fyllning/mulljord på ca 3–27 m lera ovan ett tunt lager friktionsjord närmast berg. Djupet till berg varierar mellan ca 3 och 31 m (WSP, 2020b; WSP, 2020c).

Grundvattnets trycknivå i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden under leran) varierar från ca +11 m i sydväst till ca +13,5 m i nordost inom etapp 4. Detta motsvarar ca 2,4–5,0 m djup under ängsmarkens marknivå. Mer detaljer om geotekniska förhållanden återfinns i WSP, 2020b; WSP, 2020c.

Enligt SGU:s jordartskarta (karterad på ca 0,5m djup) består området av postglacial lera med ett parti utfylld gatemark i den nordöstra delen (Figur 2).



Figur 2. Jordartskartan. Undersökningsområdet är inringat i blått. Ljusgult = postglacial lera, rött = berg, rött med prickigt = morän, gråstreckat = fyllning. Källa:

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> (2021-03-01)

Bedömd strömningsriktning för grundvatten är mot Årstaviken, ca 1 km åt norr.

Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns det inga brunnar inom undersökningsområdet.

3.3 SKYDDSSOMRÅDEN

Enligt Riksantikvarieämbetets fornminnes databas (Fornsök) går Göta landsväg (L2013:1662) genom Årstafältet och etapp 4.

4 VERKSAMHETSBESKRIVNING

4.1 TIDIGARE MARKANVÄNDNING

Historiskt har området använts för åkermark (WSP, 2015). Delar av före detta Årstälänken har använts som upplagsyta för snö. Gamla Huddingevägen har tidigare löpt genom området, ungefär i samma sträckning som den nuvarande gång- och cykelvägen som går parallellt med den nya Huddingevägen. Tidigare kännedom om den gamla vägsträckningens kvarvarande utbredning har tidigare varit okänd.

Enligt hörsägen har det funnits kolupplag inom Årstafältet, troligen under krigsåren (WSP, 2015). Det är dock okänt var detta legat. Det finns inga andra uppgifter om historiska verksamheter som indikerar en risk för att orsaka markföroreningar inom etapp 4 enligt uppgifter hos Länsstyrelsen i Stockholm (VISS, 2021).

4.2 NUVARANDE MARKANVÄNDNING

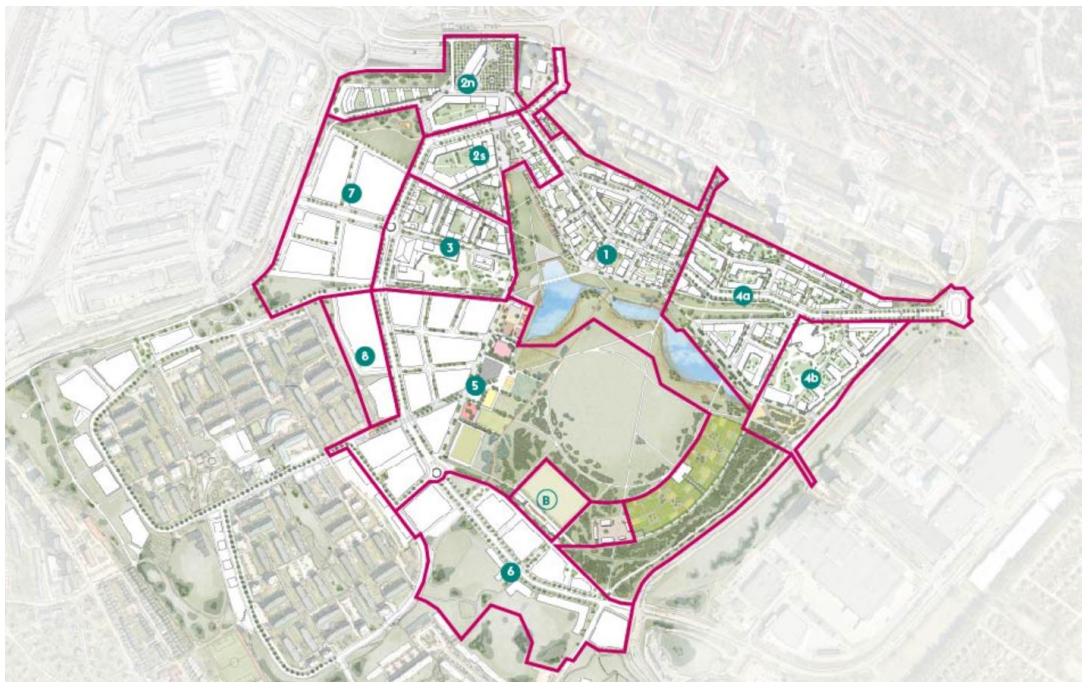
En stor del av området för etapp 4 består i dagsläget av en aktiv entreprenad för markförstärkning och ledningsdragning.

I norra delen av etappen finns en nedlagd asfaltsbelagd väg (före detta Årstälänken) som togs ur bruk 2004. Den nordöstra delen av etapp 4 utgör idag även delar av Älvkällevägen/Johanneshovsvägen.

Det finns inga befintliga byggnader inom etappen. De anläggningar som finns är två bergtunnlar på stort djup, som passerar området i nord-sydlig riktning. Dessutom går en befintlig VA-kulvert i betong från 1920-talet under kvarter M i sydost-nordvästlig riktning i södra delen av etapp 4. VA-kulverten kommer lämnas kvar, men inte längre vara i drift. I östra delen av etapp 4, uppfördes år 2016 tillfälliga bostäder som används under renoveringen av flerbostadshusen norr om Årstafältet.

4.3 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Inom Årstafältet planeras för byggnation av nya bostadskvarter med tillhörande infrastruktur i form av gator och ledningar, förskola, skola och parkmark. Utbyggnaden planeras utföras etappvis, fram till mitten av 2030-talet. I etapp 4 planeras cirka 1680 nya lägenheter, en grundskola för 950 elever och en förskola med upp till 16 avdelningar. Byggstart av gator och parker planeras till 2024 och bostäder till 2026.



Figur 3. Nuvarande etappindelning av Årstadafältet med planerad bebyggelse och parkmark. Källa: <https://vaxer.stockholm/omraden/arstafaltet/> (2021-03-01).

4.4 OMGIVANDE FASTIGHETER

Enligt VISS har det tidigare bedrivits potentiellt förorenande verksamhet inom andra delar av eller på närliggande fastigheter i samtliga väderstreck om Årstadafältet. De närmsta och bedömt mest aktuella potentiellt förorenade verksamheter redovisas i Figur 4 och listas i Tabell 1 nedan.



Figur 4. Potentiellt förorenade områden inom andra delar av eller angränsande fastigheter för det aktuella området eller platser där potentiellt förorenande verksamhet bedrivits, baserat på information i Länsstyrelsens vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2021-03-01.

Tabell 1. Lista över verksamheter på närliggande fastigheter till undersökningsområdet som utgör potentiellt förorenade områden (objekt 128 445) samt där verksamheter som skulle ha kunnat ge upphov till föroreningar förekommit (ej riskklassade).

| Objekt | Riskklass | Bransch |
|---------|----------------|--|
| 128 445 | 4 – Liten risk | Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel |
| 128 649 | Ej riskklassad | Förbränningsanläggning |
| 128 526 | Ej riskklassad | Anläggning för farligt avfall |
| 127 648 | Ej riskklassad | Drivmedelshantering |
| 176 052 | Ej riskklassad | Grafisk industri |
| 181 429 | Ej riskklassad | Grafisk industri |
| 127 896 | Ej riskklassad | Kemtvätt - med lösningsmedel |
| 127 895 | Ej riskklassad | Kemtvätt - med lösningsmedel |

5 TIDIGARE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

De miljötekniska undersökningarna av jord inom etapp 4 av Årstafältet har visat att det i sammanlagt 18 analyserade punkter överskrider de generella riktvärdena för KM i 11 punkter. Inom etapp 4 är det framförallt de generella riktvärdena för kobolt och bly som överskrider. För kobolt och bly har förhöjda halter kunnat påvisats i 10 respektive 2 prover av sammanlagt 24 analyserade prover. Totalhalter av nickel och PAH-H överskrider KM i enstaka prover.

Majoriteten av de prover där förhöjda halter av kobolt påträffats består av lera eller silt. Endast 1 av de 10 prover med förhöjda halter av kobolt består av fyllnadsmaterial (17W14N_1(0,00–0,90)). Denna förhöjda kobolthalt har tidigare bedömts som en naturlig bakgrundshalt (WSP, 2020a).

Bly har påvisats i förhöjda halter i naturlig, yttlig jord (0,03–0,4m) i norra delen av etapp 4, längs delar av före detta Årstälänken.

Utförda laktester inom Årstafältet har visat att fluorid förekommer naturligt i leran (SKÅP, 2019; WSP, 2015; WSP, 2019). Detta innebär att urgrävda ler- och delvis även fyllnadsmassor inom området klassificeras som Icke-farligt avfall med avseende på fluorid. Cirka 80 % av schaktmassorna inom etapp 1 och 4 klassificeras som Icke-farligt avfall med avseende på fluorid (SKÅP, 2019; WSP, 2019). Detta utgör ingen hälsorisk, men har betydelse för masshantering och kvittblivning av massor.

Geotekniska undersökningar inom etapp 4 har visat att jordlagren består av ca 0,5–2 m fyllning/mulljord på ca 3–27 m lera ovan ett tunt lager friktionsjord närmast berg (WSP, 2020b; WSP, 2020c).

Utförligare beskrivning av tidigare undersökningar återfinns i nedan rapporter;

- Årstälänken, miljöteknisk markundersökning. Översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och asfalt (SWEKO VIAK, 2005)
- Del av Årstafältet. Rapport - Översiktlig miljöteknisk markundersökning (Förhandskopia 2015-01-26) (WSP, 2015)
- Miljöteknisk provtagning. Årstafältet, Stockholms stad (WSP, 2017)
- Miljöteknisk markundersökning Bedömning av resultat, åtgärd och kostnadskonsekvens, 2019-03-01 (SKÅP, 2019)
- PM Årstafältet etapp 1 – hantering av fluoridhaltiga massor, 2019-03-12 (WSP, 2019)
- PM Miljöteknik. Sammanställning markföroreningsituationen Årstafältet etapp 4, Stockholm stad (2020-02-26) (WSP, 2020a)
- PM Geoteknik nr 1. Kvartersmark Årstafältet Etapp 4a (WSP, 2020b)
- PM Geoteknik nr 1. Kvartersmark Årstafältet Etapp 4b (WSP, 2020c)

6 GENOMFÖRANDE AV UNDERSÖKNINGEN

6.1 PROVTAGNING OCH ANALYSER

WSP har under 19–20 januari 2021 utfört miljötekniska fältundersökningar på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholms stad. Provtagningarna utfördes i jord med hjälp av maskinell provgrovsgrävning i 18 st punkter (20W01-20W18) inom etapp 4 och etapp 012. Inom etapp 4 uttogs 12 st punkter (20W01-20W12). Punkten 20W18 tillades undersökningen då ett upplag av fyllnadsmassor påträffades invid punkt 20W17, se Tabell 2. Provtagningspunkternas läge redovisas på karta N102.

Provtagningsstrategin för jordproverna var riktad genom systematisk, geografisk fördelning över området samt för att täcka olika planerade, framtida markanvändningsområden. Provtogs per halvmeter eller anpassades efter jordlagerföljd ned till två meters djup. Jordproverna placerades i diffusionstäta påsar och förslöts med buntband. Totalt uttogs 48 st jordprover på varierande djup, samt 1 st prov av sten med okulär indikation av svavel. Samtliga jordprover förvarades kallt och mörkt fram till de skickats till det ackrediterade laboratoriet Eurofins. Samtliga prov skickades efter slutförd provtagning till laboratoriet och 32 av de 48 proverna valdes ut för analys på det ackrediterade laboratoriet. Resterande prover sparas i tre månader hos laboratoriet från den dag de anlönt.

Urvalet av prov för laktest baserades på resultat av totalhaltsanalyser. S1 representerar ytliga markprover av fyllnadsmaterial (<KM) och S2 representerar djupare lerprover (<KM). Sammanlagt slogs totalt 10 delprover ihop till två samlingsprov som skickades iväg och analyserades för avfallskaraktärisering. Klassningen för avfall baseras på totalhalter av organiska ämnen (BTEX, oljeindex, TOC, PCB, PAH) och utlakade halter.

Tabell 2. Sammanställning av utförda undersökningspunkter med generella anmärkningar, se bilaga 1 för detaljer gällande etapp 4.

| Provtagning | Antal | Anmärkning |
|---|-------|---|
| Provtagning m.h.a. maskinell provgrovsgrävning och grävmaskin | 18 | <p>Etapp 4: Punkt 20W01, 20W03, 20W04 utfyllt med makadam 0–0,7m inom den aktiva markförstärkningsentreprenaden. Punkt 20W10-20W12 består av en uppbyggd vall bestående delvis av byggnadsrester (tegel, betong och asfalt).</p> <p>Etapp 012: Punkt 20W13-20W15 påträffas asfalt med bärlager från den tidigare sträckningen av Huddingevägen vid ca 0,2m djup. Punkt 20W18 tillades undersökningen då marken var tydligt uppfylld (storleksmässigt ca 1,5x30x50m) intill 20W17.</p> |

7 JÄMFÖRVÄRDEN

7.1 JORD

Resultaten från laboratorieanalyser av jord jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, KM och MKM (Naturvårdsverket, 2016) som ett verktyg i riskbedömningen. Halter över riktvärdena KM och MKM kan innebära en oacceptabel risk för människor och miljö, men behöver inte göra det.

Faktaruta Naturvårdsverkets generella riktvärdesscenarier, KM och MKM.

Naturvårdsverkets riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning:

Känslig Markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning. Marken ska t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten skyddas som naturresurs inom området och ska kunna användas till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av mark ekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre Känslig Markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som naturresurs 200 m nedströms området. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av mark ekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Utöver jämförelser mot riktvärden för att avgöra om det finns föroreningar i området som kan utgöra risker för hälsa eller miljö, har även underlag för masshantering tagits fram. För bedömning av möjligheter till masshantering används jämförelsen av analysresultaten med Naturvårdsverkets generella riktvärden för mark (se ovan). Därutöver jämförs analysresultaten även mot riktvärden för mindre än ringa risk (MRR) framtagna av Naturvårdsverket för bedömning om återvinning av avfall i anläggningsarbeten (Naturvårdsverket, 2010) samt Avfall Sveriges rekommenderade värden för att bedöma hur

avfallet ska klassas, inklusive bedömning av eventuellt farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019). Huruvida jordmassor klassificeras som farligt avfall eller inte beror på vilket eller vilka ämnen med farliga egenskaper som massorna innehåller, vilket kan bestämmas utifrån massornas totalhalter på två olika sätt:

- Jordmassorna innehåller tillräckligt höga totalhalter av ett ämne så att massorna klassificeras som farligt avfall.
- Jordmassorna innehåller en blandning av tillräckligt höga halter av ämnen så att massorna klassificeras som farligt avfall.

Halter i jorden under nivån för mindre än ringa risk tillsammans med uppfyllelse av laktestkriterier och övriga kriterier enligt Naturvårdsverket, 2010, kan innebära att överskottsmassor kan användas i anläggningsarbeten utan anmälan till kommunens miljökontor. Haltnivåer och resultat från laktester styr valet av deponi (NFS 2004:10).

7.2 ASFALT

Uppmätta halter av Σ PAH-16 har jämförts med Naturvårdsverkets förslag till allmänna regler för vissa verksamheter som hanterar avfall (Naturvårdsverket, 2020) samt Vägverkets hantering av tjärhaltiga beläggningar (Vägverket, 2004). Uppmätta totalhalter av benso(a)pyren har även jämförts med riktvärdet för farligt avfall enligt CPL-förordningen (EG 1272/2008).

8 RESULTAT

I detta kapitel redovisas resultaten från nu utförd undersökning.

Resultaten av fältobservationer och fältanalyser från samtliga punkter inom etapp 4 redovisas i Bilaga 1.

Resultat från analys av jordproverna presenteras i Bilaga 2 tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden m.fl.

Avfallskaraktisering med laktest redovisas i Bilaga 3.

Resultaten från analys av asfaltsproverna (SWEKO VIAK, 2005; WSP, 2017) återfinns i Bilaga 5.

Samtliga analysrapporter redovisas i Bilaga 5.

Punkternas lägen framgår av ritning N102.

8.1 FÄLT OBSERVATIONER OCH FÄLT ANALYSER

Enligt fältnoteringar för jord (Bilaga 1) är marken utfylld i 14 punkter inom etapp 4 och etapp 012. Inom etapp 4 är marken utfylld i 8 punkter, delvis i och med den aktiva entreprenaden, tidigare utfyllnadsområden samt det uppvallade området mot Huddingevägen inom etapp 4b (20W10-20W12). I resterande 4 punkter (20W02, 20W05, 20W07, 20W09), inom de centrala delarna av etapp 4, består marken av bedömt naturligt material i form av mull och silt med inslag av lera.

Av de utfyllda punkterna består materialet i 3 punkter (20W01, 20W03, 20W04), i den nordliga delen av etapp 4, av tillfört makadam 0–0,7m djup i och med den aktiva markförstärkningsentreprenaden.

I 10 punkter (20W03, 20W06, 20W10-20W12, 20W14-20W18), inom både etapp 4 och 012, påträffades rester av byggsopor och tegel.

I 3 punkter (20W13-20W15) inom etapp 012 påträffades asfalt med underliggande bärlager vid ca 0,2–1,2m djup.

Fyllnadsmassorna består till stor del av grus, sand och silt med inslag av block och mull. Fyllningsmättigheten varierar mellan 0,4 och >2m och underlagras av lera och silt.

Inget berg påträffades i denna undersökning.

8.2 LABORATORIEANALYSER

Av totalt 33 jordprover inom etapp 4 har 18 analyserats med avseende på metaller (As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, V, Zn), 3 med avseende på organiska ämnen (BTEX, alifatiska kolväten >C5-C35, aromatiska kolväten >C8-C35) 11 med avseende på 16 polycykliska aromatiska kolväten, PAH-16 samt 7 med avseende på pH och TOC.

10 delprover slogs ihop till två samlingsprov inför avfallskaraktärisering och analyserades för totalhalter med avseende på organiska ämnen (BTEX, oljeindex, TOC, PCB, PAH) samt på utlakade halter med avseende på metaller (Sb, As, Ba, Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Mo, Ni, Se, Zn), klorid, fluorid, sulfat, destillerbara fenoler, DOC samt Ts för lösta ämnen.

Utifrån resultaten av laboratorieanalyserna i nu utförd undersökning kan följande noteras för jord:

Metaller;

De uppmätta halterna av metaller påvisar generellt låga (<MRR) till något förhöjda (>KM<MKM) halter. I två prover (20W05_1_0–0,4m, 20W07_1_0–0,7m) överskrider metallhalter KM med avseende på koppar och arsenik. Aritmetiskt beräknade medelhalter återfinns i Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Aritmetiskt beräknade medelhalter för metaller där totalhalter påträffats >KM jämfört med riktvärdet för KM. Medelhalterna är beräknade med halva rapporteringsgränsen där denna underskrids.

| Påträffade metallhalter >KM | Medelhalt (halva rapporteringsgräns) | KM |
|-----------------------------|--------------------------------------|----|
| Arsenik | 3,9 | 10 |
| Bly | 27,7 | 50 |
| Kobolt | 12,4 | 15 |
| Koppar | 33,8 | 80 |
| Nickel | 23,5 | 40 |

Organiska ämnen;

De uppmätta halterna av organiska ämnen påvisar generellt låga (<MRR, <KM) till något förhöjda (>KM<MKM) halter. Inga halter av BTEX överskrider laboratoriets rapporteringsgräns. Halterna av alifater och aromater

underskrider mestadels rapporteringsgränsen. I två prov (20W06_1_0–0,4m, 20W10_2_0,5–1m) överskrider laboratoriets rapporteringsgräns med avseende på summan av alifater (>C5-C16) och summan aromater (>C16-C35).

De uppmätta halterna av summan av PAH:er varierar från låga (<MRR) till något förhöjda (>KM<MKM) halter. I tre prover (20W08_2_0,7–1,1m, 20W10_1_0–0,5m, 20W10_2_0,5–1m) överskrider summan av PAH:er med medelhög molekylvikt (PAH-M) riktvärdet för KM. I provet 20W08_2_0,7–1,1m överskrider även KM med avseende på PAH:er med hög molekylvikt (PAH-H). Aritmetiskt beräknade medelhalter återfinns i Tabell 5 nedan.

Tabell 5. Aritmetiskt beräknade medelhalter för organiska ämnen där totalhalter påträffats >KM jämfört med riktvärdet för KM. Medelhalterna är beräknade med halva rapporteringsgränsen där denna underskrids.

| Påträffade organiska ämnen >KM | Medelhalt (halva rapporteringsgräns) | KM |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----|
| PAH-M | 0,56 | 3,5 |
| PAH-H | 0,88 | 1 |

De analyserade proverna för pH och TOC påvisar generellt halter i linje med Naturvårdsverkets (Naturvårdsverket, 2016) och Stockholms stads (SSRV) riktvärden för jord. I två delprover (20W02_1_0–0,4m, 20W06_2_0,4–0,8m) överskrider TOC-halten riktvärdet (3%) för inert avfall (3,9 respektive 5,9%).

9 MASSHANTERING

I planerade anläggningsarbeten kommer överskottsmassor uppstå. För bedömning av överskottsmassor görs en preliminär bedömning av hantering av avfallsklasser genom att uppmätta halter i jord jämförs med nivåer för mindre än ringa risk (MRR) samt Avfall Sveriges förslag till gränser för farligt avfall (FA). Massor med halter <MRR kan återanvändas i anläggningsarbeten utan anmälan under förutsättning att laktestkriterierna och övriga kriterier för mindre än ringa risk också uppfylls. Om halterna överskrider MRR krävs en anmälan eller ett tillstånd om massorna ska återanvändas i andra anläggningsarbeten.

Inom Årstafältet etapp 1 (inklusive etapp 4) och tidigare undersökningar (WSP 2015, SKÅP 2019), sammanfattat i WSP (2019), har laktester utförts i varierande utsträckning på fyllnadsmaterial och naturligt lagrad jord (lera). Föroreningsgraden på fyllnadsmaterialet har klassats och bedömts omhändertag på godkänd mottagningsanläggning för lcke-farligt avfall samt inert avfall. Lermassornas naturligt höga bakgrundshalt av fluorid har varierat upp till ca 25 mg/kg TS, där gränsvärde finns för inert avfall om 10 mg/kg TS.

Inom etapp 1 och det undersökta området av etapp 4 i SKÅP 2019, bedömdes ca 80% av schaktade mängder klassificeras som lcke-farligt avfall med avseende på fluorid.

Laktesterna har i denna provomgång (delprover från etapp 4 och etapp 012) klassats och bedöms kunna omhändertag på godkänd mottagningsanläggning för inert avfall. Resultaten för analyserna av laktest och avfallskaraktisering (WSP 2015 och WSP 2021) redovisas i Bilaga 3.

10 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

Då enstaka förhöjda halter i jord i förhållande till relevanta riktvärden påvisades inom området har en förenklad riskbedömning genomförts och redovisas i följande kapitel. I detta kapitel har även analysresultat av jord från tidigare undersökningar inkluderats (SWEKO VIAK, 2005; SKÅP, 2019; WSP, 2015; WSP, 2017) i den förenklade riskbedömningen.

10.1 PROBLEMBESKRIVNING OCH KONCEPTUELL MODELL

En konceptuell modell beskriver kopplingarna mellan föroreningskälla, spridnings- och exponeringsvägar, skyddsobjekt, geologi och markanvändning. Modellen sammanfattar hur miljö- och hälsofarliga ämnen från det aktuella området kan nå och exponera skyddsobjekten och förtydligar på så sätt vilka transportvägar som är relevanta.

Markföroreningar kan lakas ur och spridas med infiltration till djupare jordlager och vidare till grund- och ytvatten. Genomsläppliga jordarter som grus och grusig sand ökar generellt förutsättningen för spridning medan tätare jordar som lera begränsar den. De ytligare jordlagren (0–2 m) inom det aktuella området utgörs av genomsläppligare fyllning som underlagras av delvis sandig, siltig torrskorpa av lera.

Organiska, flyktiga ämnen kan förångas och spridas från jord till inomhusluft i byggnader via porluft. Även kvicksilver är ett flyktigt ämne som kan övergå i ångfas.

Möjliga exponeringsvägar för hälsa är för det aktuella området inandning av ånga, intag av jord, inandning av damm och hudkontakt. Något grundvattenuttag förekommer inte inom området och kommer heller inte förekomma. Intag av växter kan bli en exponeringsväg vid eventuell odling i området i framtiden i samband med den planerade, förändrade markanvändningen.

Skyddsobjekt inom området är idag Göta landsväg (L2013:1662) samt de människor som arbetar och tillfälligt vistas inom undersökningsområdet.

Vid både nuvarande och framtida markanvändning är människor, markmiljön och omgivande ekosystem skyddsobjekten.

10.2 RISKKARAKTÄRISERING

För att utvärdera om de uppmätta halterna inom området bedöms utgöra en möjlig risk har uppmätta halter i jord jämförts med Naturvårdsverkets riktvärden. Riskbedömningen utgår från att kommande markanvändning är bostäder, förskola, skola samt gatu- och parkmark. Därför jämförs resultaten med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM (Känslig markanvändning) och MKM (Mindre känslig markanvändning, gatumark).

Halterna av organiska ämnen samt metaller i jord låg generellt under Naturvårdsverkets riktvärde för KM. Vid beräkning av det aritmetiska medelvärdet för samtliga prover (med halva rapporteringsgränsen där denna underskreds, Tabell 4, 5), och vid jämförelse av medelvärden mot riktvärden påvisades inga halter överskridande riktvärdet för KM.

Kobolt, PAH-M och PAH-H över KM uppmättes i fyllnadsmaterial i 4 punkter (17W03N, 17W14N, 20W08, 20W10) inom både etapp 4a och 4b. I 2 av dessa punkter (17W03N_3, 20W08_2) påträffades halter av PAH-M och PAH-H även på djupare nivåer (1–2 m).

I naturligt lagrade jordarter påträffades ytliga (0–1 m) metallhalter över KM i 12 punkter, varav i 7 punkter enbart med avseende på kobolt. I djupare jordlager (1–2 m) överskreds KM med avseende på kobolt i 2 punkter (17W02N_3, 17W14N_2).

I 1 punkt (20W07) där den framtida markanvändningen planerats utgöras av skola/förskola överskrids KM på nivån 0–0,7m med avseende på arsenik.

Påvisad förhöjd kobolthalt i lera bedöms ligga inom naturliga variationer för lera i Mälardalen (SGU, 2007). De något förhöjda halterna av övriga metaller i naturlig mark kan härledas till urban spridning av metaller, till exempel med luft. Den sammantagna bedömningen är att föroreningsnivån på området är heterogen med avseende på metaller samt organiska ämnen i jord, men generellt att betrakta som låg.

Det går dock inte utesluta att påträffade föroreningar i ställvisa punkter skulle kunna innebära en risk för människors hälsa och miljön vid den framtida planerade markanvändningen. De förhöjda metallhalterna för skolområden är kopplad till potentiell risk för negativ påverkan på hälsa (intag av jord). De förhöjda halter av PAH-M och PAH-H för bostadsområden är kopplad till potentiell risk för negativ påverkan på hälsa (inandning av ånga och intag av växter).

Förhöjda föroreningshalter påvisas generellt i fyllnadsmaterialet. Det är i sin tur generellt normalfallet i Stockholms stadsmiljö. I underlagrande silt och lera påvisas halter generellt underskridande KM och MRR.

10.3 GRUNDVATTEN

Inga analyser av grundvatten har utförts inom området för etapp 4 av Årstafältet. Inget grundvattenuttag sker inom fastigheten och utifrån det föreligger ingen risk för människors hälsa och miljön. Grundvatten är en skyddsvärd resurs och bör beaktas vid fysisk planering. Då inga analyser av grundvatten har utförts kan därmed ingen bedömning av eventuell föroreningsspridning från det aktuella området utföras.

10.4 SAMMANVÄGD RISKBEDÖMNING

Det går inte utesluta att det finns potentiella risker för människors hälsa och miljö i det aktuella området till följd av ställvis påträffade förhöjda föroreningshalter. De förhöjda halterna av arsenik, PAH-M och PAH-H är kopplad till risk för negativ påverkan på hälsa.

Föroreningsnivån i fyllning på området bedöms vara heterogen och ställvis påvisades kobolt, arsenik, PAH-M och PAH-H i halter överskridande KM.

Det finns flera osäkerheter i riskbedömningen bland annat eftersom riktvärdena som används inte är anpassade till platsspecifika förhållanden och antalet analyser är begränsade.

11 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Nuvarande och framtida markanvändning i stora delar av undersökningsområdet bedöms motsvara känslig markanvändning (KM), då det planeras för bostäder, förskola och parkmark i området. Vid de hårdgjorda ytorna i gatumark och parkering inom området bedöms markanvändningen motsvara mindre känslig markanvändning (MKM).

Den genomförda miljötekniska markundersökningen i det aktuella området har visat att:

Föroreningsnivån i fyllning på området är heterogen och det förekommer ställvis förhöjda halter i förhållande till KM och relevanta SSRV.

Underlagande siltig lera bedöms vara överlag opåverkad av föroreningar, eller ha en mycket låg föroreningsgrad (<SSRV, KM).

Halter av metaller samt organiska ämnen överskridande generellt riktvärde för KM uppmättes i 15 punkter inom området. I övrigt är uppmätta halter inom undersökningsområdet generellt låga.

Det går inte utesluta att det finns en potentiell risk för människors hälsa och miljön med de ställvis förhöjda föroreningshalter som uppmätts. Inga beräknade medelvärden överskrider riktvärdet för KM. Det finns heller inga punkter där föroreningar av metaller och organiska ämnen uppmätts överstigande MKM inom området.

Undersökningen som gjorts är översiktlig och de föroreningar som påträffats är inte avgränsade i yt- eller djupled.

Det går inte att visa på specifika orsaker till påträffade föroreningar, till exempel kopplade till eventuell förorenande verksamhet i närliggande områden. Påträffade föroreningar bedöms istället vara naturliga bakgrundshalter samt typiska föroreningar i tillförda fyllnadsmassor och i urban miljö.

Eventuella överskottsmassor i samband med nuvarande och kommande schaktarbeten bedöms, i enlighet med tidigare undersökningar, kunna omhändertas på godkänd mottagningsanläggning för inert samt icke-farligt avfall.

Kompletterande utredningar rekommenderas för att avgränsa påträffade föroreningar inför framtida exploatering och masshantering.

Eventuella miljörisker eller problem med genomförandet av byggplanerna kopplat till föroreningar i mark- och grundvattnet har inte bedömts.

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ ska den som äger eller brukar en fastighet oavsett om område tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Vi rekommenderar därför att rapporten delges den lokala tillsynsmyndigheten.

12 REFERENSER

Avfall Sverige, 2019. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.

CLP-förordningen, 2008. EU-förordning EG 1272/2008.

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

Naturvårdsverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1, utgåva 1.

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

Naturvårdsverket, 2020. Förslag till allmänna regler för vissa verksamheter som hanterar avfall. Ärendenr: NV-07431-17

SGU, 2007. Geokemiska kartan, Markgeokemi, Metaller i morän och andra sediment Östra Mälardalen med Stockholm.

SKÅP, 2019. Miljöteknisk markundersökning Bedömning av resultat, åtgärd och kostnadskonsekvens, 2019-03-01.

SSRV, 2019. Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm, daterad 2019-08-29. Antagna av Stockholms stad Exploateringsnämnden, Dnr E2019-01666 och Miljö- och hälsoskyddsnämnden, Dnr 2019-8072.

SWECO VIAK AB, 2005. Årstälänken, miljöteknisk markundersökning. Översiktlig miljöteknisk undersökning av mark och asfalt.

VISS 2021, Länsstyrelsens vatteninformationssystem Sverige (VISS), <https://viss.lansstyrelsen.se/Maps.aspx>, 2021-03-01.

Vägverket, 2004. Hantering av tjärhaltiga beläggningar. Publikation 2004:90.

WSP, 2015. Del av Årstafältet. Rapport - Översiktlig miljöteknisk markundersökning.

WSP, 2017. Miljöteknisk provtagning. Årstafältet, Stockholms stad.

WSP, 2019. PM Årstafältet etapp 1 – hantering av fluoridhaltiga massor, 2019-03-12.

WSP, 2020a. PM Miljöteknik. Sammanställning markföroreningsituationen Årstafältet etapp 4, Stockholm Stad, 2020-02-26.

WSP, 2020b. PM Geoteknik nr 1. Kvartersmark Årstafältet Etapp 4a.

WSP, 2020c. PM Geoteknik nr 1. Kvartersmark Årstafältet Etapp 4b.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 49 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 300 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

