

Vincero Bostad 3 AB

PM MARKMILJÖ

Konceptuell modell samt översyn tidigare framtagna
plats specifika riktvärden, Storängen etapp 4, Huddinge
kommun

2023-02-24 JUSTERAD 2023-04-06



wsp

PM MARKMILJÖ

Konceptuell modell samt översyn tidigare framtagna platsspecifika riktvärden, Storängen Etapp 4, Huddinge kommun

Uppdragsnamn	Miljöteknisk utredning Storängen, etapp 4
Uppdragsnummer	10346855
Författare	Josefin Tiedeman, Julia Inkapööl
Datum	2023-02-24
Ändringsdatum	2023-04-06
Granskad av	Ann Helén Österås
Godkänd av	Sanna Uimonen Robertson

Vincero Bostad 3 AB

KONSULT

WSP

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Sanna Uimonen Robertson, uppdragsansvarig WSP
tel. 070-243 47 65, sanna.uimonen@wsp.com

Julia Inkapööl, biträdande uppdragsansvarig WSP
tel. 076-836 77 94, julia.inkapool@wsp.com

Fredrik Drotte, stadsutvecklings- och innovationschef, Vincero
te. 070-000 97 06, fredrik.drotte@vincero.se

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	4
2	JÄMFÖRELSE AV FÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.1	FRAMTIDA MARKANVÄNDNING	5
2.2	GEOLOGI OCH JORDLAGERFÖLJDER	6
2.3	HYDROLOGI OCH HYDROGEOLOGI	6
2.4	SKYDDS- OCH BEVARANDEINTRESSEN	7
2.5	FÖRORENINGSSITUATION	7
2.5.1	Omgivningen	8
3	ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL	9
4	PRELIMINÄR KONCEPTUELL MODELL	9
4.1	KONCEPTUELL MODELL	9
4.2	INDELNING AV EGENSKAPSOMRÅDEN	10
5	UTVÄRDERING AV SCENARION OCH ANTAGANDEN FÖR PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN	11
5.1	MARKANVÄNDNINGSSCENARION OCH INDELNING I DJUP	11
5.2	EXPONERINGSPARAMETRAR FÖR HÄLSOBASERAD BEDÖMNING	11
5.2.1	Bedömning av antaganden avseende hälsobaserade riktvärden	12
5.3	ANTAGANDEN FÖR BEDÖMNING AV SKYDD AV MARKMILJÖ	13
5.3.1	Bedömning av antaganden avseende skydd av markmiljö och grundvatten samt spridning till ytvatten	13
6	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER	14
7	REFERENSER	15

KARTOR

- Karta N301. Visuell konceptuell modell, plan
- Karta N302. Visuell konceptuell modell, plan (med markering för tvärsnitt)

BILAGOR

- Bilaga 1. Visuell konceptuell modell, Tvärsnitt NV-SÖ
- Bilaga 2. Visuell konceptuell modell, Tvärsnitt N-S

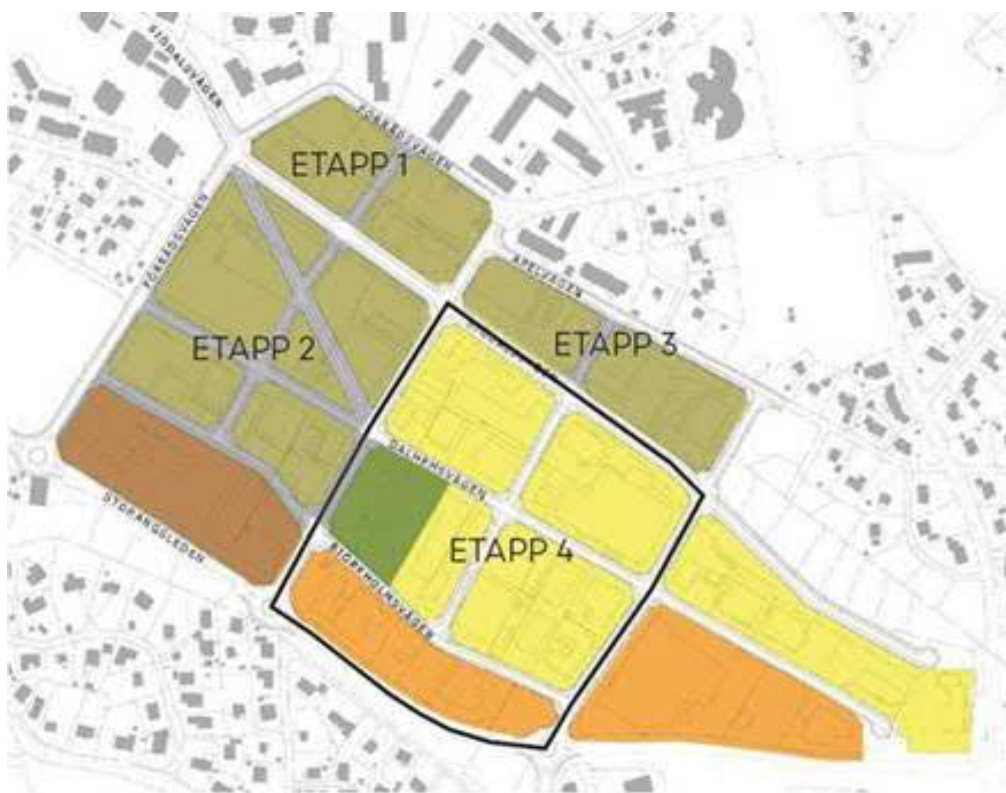
1 UPPDRAG

WSP genomför på uppdrag av Vincero Bostad 3 AB (Vincero) miljötekniska markundersökningar inom Storängen etapp 4, vilken omfattar kvarteren Hantverket, Verkstaden och Tonfisker i Huddinge kommun, se Figur 1. Miljötekniska markundersökningar genomförs inom pågående detaljplanearbete för att möjliggöra ändring av markanvändningen inom området från nuvarande industri/verksamhetsmark till bostäder och förskolor.

Det har tidigare utförts en förenklad riskbedömning vid angränsande detaljplaneområde för kvarteren Fabriken och Förrådet (etapp 2) där platsspecifika riktvärden har tagits fram (Ramböll, 2021). De geologiska förutsättningarna och planerad markanvändning inom etapp 2 och etapp 4 är av liknande karaktär varvid förutsättningar eventuellt finns för att tillämpa de framtagna platsspecifika riktvärdena för etapp 2 även inom etapp 4.

WSP har fått i uppdrag av Vincero att utreda om de platsspecifika riktvärden som tagits fram för etapp 2 även är tillämpbara för etapp 4, vilken utvärderas i denna rapport.

Vidare har WSP även fått i uppdrag att ta fram en visuell konceptuell modell för etapp 4 vilken presenteras i föreliggande rapport.



Figur 1. Utklipp från markanvändningskarta över Storängen i Södalen, Huddinge kommun, med etappindelning markerad. Nu aktuellt undersökningsområde utgörs av etapp 4. Källa: <https://www.huddinge.se/stadsplanering-och-trafik/planer-projekt-och-arbeten/> [2023-04-03]

2 JÄMFÖRELSE AV FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 FRAMTIDA MARKANVÄNDNING

Både kvarteren Fabriken och Förrådet (etapp 2) och kvarteren Hantverket, Verkstaden och Tonfiskeriet (etapp 4) är inkluderade i utvecklingsområdet Storängen. Detaljplanläggning pågår för två separata detaljplaner för omvandling från tidigare industrimark till bostadsområde och blandstad. Samtliga befintliga industribyggnader avses rivas och ersättas med nya flerbostadshus, parker och gatumark. Olika mindre verksamheter i gatuplan planeras, däribland förskolor. Inga källare under markytan kommer att byggas.

I Figur 2 ses ett utklipp över planerad kvartersmark inom etapp 4.



Figur 2. Utkast strukturplan för undersökningsområdet, daterad 2021-07-07. Ungefärliga lägen för befintliga gator (Sjödalsvägen, Dalhemsvägen och Björkholmsvägen) är markerade.

Både etapp 2 och 4 kommer att förses med kommunalt dricksvatten, dvs uttag av dricksvatten från grundvatten kommer inte att ske.

Generellt förekommer inga större skillnader i planerad markanvändning inom etapp 2 och etapp 4.

Inom etapp 2 anges att dagvatten kommer omhändertagas och avledas från området, där det renas innan det når sjön Trehörningen (Ramböll, 2021), se avsnitt 2.4. Utförd dagvattenutredning för etapp 4 visar att infiltrationskapaciteten inom området generellt är begränsad och planerade dagvattenåtgärder kommer därmed att dräneras och dagvattnet

avledas till ledningsnätet, dvs bort från området (WRS, 2021). Planerad dagvattenhantering inom etapp 2 och 4 liknar alltså varandra.

2.2 GEOLOGI OCH JORDLAGERFÖLJDER

De geologiska förutsättningarna är av liknande karaktär inom etapp 2 och etapp 4. Marken är sank och förekomsten av sättningar stor. Jordlagerföljden utgörs generellt av fyllnadsjord ovan naturliga organiska jordar såsom gyttja och torv. Fyllnadsjorden och torven underlagras av ett mäktigt lerlager och därefter av ett lager friktionsjord ovan berg.

För **etapp 2** beskrivs att jordlagerföljden utgörs av cirka 1,5 meter fyllning ovan 10-20 meter lera (Ramböll, 2021). Enligt tidigare utförda undersökningar inom **etapp 4** (WSP, 2021) varierar fyllnadsjordens mäktighet inom området mellan cirka 0,5–3 meter under markytan. Fyllnadsjorden underlagras inom stora delar av området av tunnare lager av organiska jordar vilka karakteriseras av gyttja, dy och torv med högt vatteninnehåll. Därefter övergår jordarten till lera. Enligt den geotekniska utredningen som utförts inom etapp 4 är lerlagren inom de östra/sydöstra delarna av etapp 4 mäktigare, upp mot 20 m, jämfört med resterande delar, där mäktigheten varierar mellan cirka 8–13 m (Geoteknologi, 2021).

Geologin och jordlagerföljden liknar varandra inom etapp 2 och 4. Skillnaden är att det inom etapp 4 förekommer ytligt berg/berg i dagen samt moräntäckta höjdparter inom de västra och södra delarna av etapp 4. Inom etapp 2 finns inte berg i dagen i någon större utsträckning.

Enligt SGU:s karta över berggrund 1:25 000–1:100 000 finns en lokal deformationszon som tangerar genom Storängens industriområde. Deformationszonen passerar genom både etapp 2 och 4.

2.3 HYDROLOGI OCH HYDROGEOLOGI

Det har tidigare bedömts förekomma två vattenförande lager inom etapp 2, ett ytligt mark-/grundvatten ovan leran och ett djupt grundvatten i friktionsjorden under leran ovan berg (Ramböll, 2021). I tidigare utförda riskbedömning för etapp 2 har recipienten för de båda vattenförande lagerna antagits vara sjön Trehörningen, vilket ger en strömningsriktningen åt ost-sydost. Samma recipient är aktuell för etapp 4.

Inom etapp 2 varierar grundvattennivåerna mellan 1–2 meter under markytan i det ytliga mark-/grundvattnet. I det undre magasinet ligger trycknivån på cirka 2–2,5 meter under markytan (Ramböll, 2021). Det är inte känt under vilken årstid mätningarna utfördes eller vid hur många tillfällen grundvattennivåerna mätts in.

Inom etapp 4, vid geoteknisk undersökning utförd av Geoteknologi (Geoteknologi, 2021), tolkas det vattenförande lagret ovan lerlager som ytvatten. Detta vatten har undersökts via grundvattenrör där trycknivån mättes till 0,7–2,7 m under markytan. Vidare beskrivs det att vattennivån i detta vattenförande lager troligen bestäms av dagvattensystemets dräneringsnivåer. Ledningssystemet inom Storängens industriområde har bedömts som skadat på grund av sättningar i marken, vilket troligen orsakar läckage och att fyllnadsmassorna vattenmättats då dagvattensystemet blir överbelastat.

Inom etapp 4 har grundvattenmätning gjorts i grundvattenrör som är installerade i det djupare vattenförande lagret under lerlagret och i ytliga rör ovan lerlagret. Mätningar har utförts, under maj-juli 2021 och april-maj 2022. Under maj-juli 2021 varierade trycknivån generellt mellan mellan ca 1,0–2,0 m under markytan i det djupa grundvattnet. I enstaka rör noterades lägre grundvattennivåer (kring 3,0 m under markytan) i enstaka rör. Vid mätningen i april-maj 2022 noterades generellt lägre trycknivåer, ca 0,2–0,3 m lägre jämfört med inmätningar föregående år. Trycknivåerna i de ytliga rören liknar vad som ses i de djupa vilket tyder på att de

vattenförande lagren står i kontakt med varandra. Att trycknivån i det undre magasinet ligger på samma nivå som det ytliga tyder på ett uppåtriktat tryck och att detta är i ett utströmningsområde.

Uppmätta trycknivåer inom etapp 2 och 4 liknar varandra och liknande hydrogeologiska förhållanden bedöms råda. Det är inte känt när mätningarna inom etapp 2 utförts vilket bör tas i beaktan eftersom grundvattennivåer varierar över tid.

2.4 SKYDDS- OCH BEVARANDEINTRESSEN

Det finns inga skydds- och bevarandeintressen inom någon av etapperna.

Närmaste skyddsvärde område är Orlångens naturreservat som är beläget ca 700 m söder om Storängens industriområde som inte bedöms påverkas av markanvändningen inom etapp 2 eller 4 av Storängens detaljplaneområde.

Storängen är belägen inom Tyresåns huvudavrinningsområde (nr 62) som ej är något utpekad vattenskyddsområde (VISS, 2023). Området ligger ej heller ovanpå någon identifierad grundvattenförekomst och det finns inga uppgifter om att det finns ett grundvattenmagasin med uttagsmöjligheter för dricksvatten (SGU 2023). Närmaste ytvattenrecipient, Trehörningen, ligger cirka 1 km nedströms från Storängen. Trehörningen benämns i riskbedömningen för etapp 2 ej som statusklassad enligt VISS och är inte heller nu statusklassad (VISS, 2023).

Inga brunnar har lokaliserats inom Storängens industriområde varken inom riskbedömningen för etapp 2 eller vid nu utförd inventering av brunnsarkivet i SGU:s databas (SGU, 2023).

Det finns enligt SGU:s brunnsarkiv en enskild vattentäkt vid fastigheten Klockarbacken 7, vilken är belägen uppströms båda etapperna. Vattentäkten ligger ca 60 meter från etapp 2 och 300 m från etapp 4. Enligt tidigare utförd riskbedömning för etapp 2 antas en tidigare verksam kemtvätt ha använt sig av denna vattentäkt, eftersom verksamheten inte var ansluten till kommunala vatten- och avloppssystem. Då vattentäkten ligger uppströms Storängen bedöms den inte påverkas av planerad markanvändning inom Storängen. Den kan dock utgöra en spridningsväg av eventuella förorenande ämnen från den tidigare kemtvätten till etapp 2 och etapp 4, vilket kan utgöra en möjlig risk vid ändrad markanvändning.

Inget uttag av vatten har antagits uttas från etapp 2 vid tidigare riskbedömning och kommer heller inte att göras vid framtida markanvändning inom etapp 4.

2.5 FÖRORENINGSSITUATION

Inom **etapp 2** har undersökningar av jord, grundvatten och porgas utförts av Ramböll. I jord ses en stor variation av ämnen i förhöjda halter och en stor variation i föroreningsnivå. Föroreningar förekommer på olika djup och i olika jordarter.

Metaller och PAH förekommer främst ytligt i fyllnadsjord medan alifater och aromater främst förekommer på djupare nivåer i naturligt material. Inom kv. Fabriken har främst metaller uppmätts inom förhöjda halter, medan det inom kv. Förrådet påvisas högre halter av organiska ämnen såsom PAH, alifater och aromater.

Uppmätta halter överstiger i flera fall Naturvårdsverkets riktvärden (Naturvårdsverket, 2009 & 2016) för mindre känslig markanvändning (MKM). I norra delen av kv. Fabriken har vidare förhöjda halter av klorerade alifater påvisats i jord, över Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) och MKM.

Inom kv. Fabriken påvisas förhöjda halter av klorerade alifater i grundvatten i både ytligt mark-/grundvatten och djupt grundvatten, inom de norra delarna av kvarteret. Inom kv. Förrådet påvisas inte förhöjda halter av klorerade alifater i grundvatten. I gatumarken påvisas generellt

lägre föroreningshalter, generellt understigande beaktade jämförvärden, KM och MKM. I porgas sågs spår av klorerade alifater (trikloreten), men understigande beaktade jämförvärden (Ramböll, 2021).

Inom **etapp 4** har miljötekniska undersökningar utförts i omgångar 2021–2023. Utförd provtagning omfattar provtagning av jord, grundvatten, porgas och trädved. Undersökningarna visar att marken inom flera av de undersökta fastigheterna är förorenad med metaller och organiska ämnen (främst PAH men även ställvis PCB, alifater och aromater). Halter överstigande KM påvisades, och i vissa prov överstegs även riktvärdet för MKM. Det är framförallt i fyllnadsmaterialet som föroreningar påvisas, där föroreningsinnehållet generellt minskade med djup under markytan. I enstaka lägen sågs halter över KM även i det underliggande naturliga materialet (WSP, 2021 & 2023b-f).

I ytligt grundvatten/markvatten påvisades ställvis förhöjda halter av metaller, PAH och alifater över SGU:s bedömningsgrunder men föroreningshalterna var generellt låga. Utöver det påvisades även klorerade alifater i det djupa grundvattnet i förhållandevis låga halter. Uppmätta halter indikerar inte att det finns ett källområde, endast spår av nedbrytningsprodukter har påvisats och inga moderprodukter. Indikation om fri fas/egen fas av föroreningar har inte påvisats, vilket kan vara fallet när ett källområde av exempelvis klorerade alifater eller petroleumprodukter förekommer. I analyserade prover av trädved påvisades inte klorerade alifater över rapporteringsgräns. Utförd provtagning av porgas visar att det inom flera fastigheter förekommer förhöjda halter avseende PAH-M, bensen och trikloreten, men uppmätta halter bedömdes inte utgöra en risk vid planerad markanvändning efter att utspädning till inomhusluft beaktats (WSP, 2022; 2023b-f).

Sammanfattningsvis skiljer sig föroreningssituationerna något åt mellan etapp 2 och 4 där det generellt förekommer högre halter inom etapp 2 och även förhöjda halter av klorerade alifater, i jord och grundvatten, vilket inte ses i samma utsträckning inom etapp 4. Inom etapp 4 är föroreningssituationen i jord och grundvatten förhållandevis homogen sett till vilka jordlager förhöjda halter förekommer och sett till vilka föroreningar som förekommer. Inom etapp 4, till skillnad från etapp 2, förekommer även PCB över KM i ytlig jord.

2.5.1 Omgivningen

Utöver de föroreningar som påvisats inom etapp 2 och 4 av Storängens detaljplaneområde finns även källor till förorening uppströms etapp som kan påverka framförallt halter i grundvattnet, främst det djupa.

Norr om etapp 2 (och nordväst om etapp 4), uppströms i bedömd strömningsriktning, finns två tidigare kemtvättar, Repstegen 2 och Klockarbacken 7. Inom Klockarbacken 7 har dock inga betydande föroreningshalter tidigare påvisats (Huddinge kommun, 2014). Däremot inom Repstegen 2 har en kraftig förorening av klorerade alifater påvisats och efterbehandlats. Utförd kontrollprovtagning inom fastigheten och intilliggande gatumark visar att höga föroreningshalter fortsatt förekommer i grundvatten (Viken, 2022). Det har tidigare bedömts att förorening från Repstegen, i djupt grundvatten, troligen sprids till både etapp 2 och 4 av Storängens detaljplaneområde (Ramböll, 2021; WSP, 2021).

Öster om etapp 4, inom fastigheten Axeln 5, har det tidigare bedrivits kemtvätt och förorening av klorerade alifater har påvisats under byggnaden och väster om denna mot Björkholmsvägen, som angränsar mot etapp 4. Då ytligt berg/berg i dagen förekommer inom delar av Axeln 5 visar utförda undersökningar att förorening sprids mot väst och nordväst, dvs mot etapp 4, i både ytligt och djupt grundvatten. Föroreningsplymen i framförallt det ytliga grundvattnet/markvattnet, mot Björkholmsvägen, har inte bedömts som avgränsad (WSP, 2023a).

3 ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

Som utgångspunkt för en riskbedömning bör övergripande åtgärds mål anges. De övergripande åtgärds målen ska i första hand ange vilken användning området kommer att vara avsett för samt vilken påverkan som kan accepteras inom området eller i omgivningen efter eventuell avhjälpandeåtgärd (Naturvårdsverket, 2009b). Åtgärds målen bör uppmuntra till hushållning genom återanvändning och återvinning av material.

Förslag till övergripande åtgärds mål har tagits fram för etapp 2 (Ramböll, 2021). Dessa föreslås för etapp 4 omformuleras något för att tydliggöra markanvändning, skyddsvärden och påverkan från markförorening samt hållbarhet vid åtgärder. Följande åtgärds mål föreslås för etapp 4:

- Området ska kunna nyttjas som blandad stadsbebyggelse med flerbostadshus, parkmark och gatumark.
- Markföroreningar inom området ska inte ge upphov till oacceptabla hälsorisker för boende, besökande, yrkesverksamma eller barn på förskola inom området.
- Människor (barn och vuxna) ska kunna äta vilda eller odlade växter från området utan oacceptabel påverkan från markföroreningar.
- Markmiljön ska skyddas så att ekosystemets funktioner kan upprätthållas i den omfattning som behövs för den planerade markanvändningen.
- Föroreningsspridning från området ska inte ge upphov till oacceptabla hälsorisker för boende eller yrkesverksamma i omgivningen.
- Spridning av föroreningar via vatten från området ska inte påverka vattenkvaliteten eller miljön negativt i Trehörningen (eventuellt inklusive anslutande våtmark).
- Schakt och borttransport av förorenade massor ska begränsas om hälso- och miljörisker bedöms som acceptabla, för att gynna en hållbar utveckling avseende resurshushållning.

De åtgärds mål som föreslås för etapp 4 innebär avseende bedömningen av risker två skillnader mot de som föreslogs för etapp 2:

- Grundvatten som naturresurs beaktas inte som ett skyddsobjekt inom etapp 4 givet att det inte sker eller planeras ske uttag av dricksvatten inom området (se avsnitt 2.3 och 2.4). Området är dock ett utströmningsområde och grundvatten skulle kunna nå ytvatten, sjön Trehörningen, vilket bedöms som skyddsvärt.
- Området är ett utströmningsområde vars vatten passerar en våtmark innan det rinner ut mot sjön Trehörningen. Det är oklart vilket skyddsvärde våtmarken har och om den ska ingå som skyddsobjekt vilket den inte gör inom etapp 2.

4 PRELIMINÄR KONCEPTUELL MODELL

Baserat på förutsättningarna inom området samt föroreningssituationen har en översiktlig konceptuell modell upprättats för att beskriva hur föroreningarna kan spridas och påverka olika skyddsobjekt.

4.1 KONCEPTUELL MODELL

I Tabell 1 redovisas en preliminär konceptuell modell för etapp 4.

I Karta N301 redovisas en visuell konceptuell modell för området i plan. Den konceptuella modellen avser en tolkning av föroreningsskällor av föroreningar samt redovisning av provpunkter inom etapp 4 och ett urval av utförda undersökningar i närområdet. För att tydliggöra de

spridningsvägar som finns inom området har även två tvärsnitt tagits fram vilka korsar genom etapp 4 av detaljplaneområdet, från nordväst till sydöst respektive från norr till söder. Tvärsnitten redovisas i Bilaga 1 (NV-SÖ) respektive Bilaga 2 (N-S) och ungefärlig utsträckning av tvärsnitten redovisas i Karta N302.

Tabell 1. Konceptuell modell över scenarion för platsspecifika riktvärden för etapp 4 och deras tillämpning utifrån områdets framtida mark- och grundvattennivåer. **Röd text** är spridningsvägar som bedöms relevanta för etapp 4 men som inte ingår i den konceptuella modellen för etapp 2 (Ramböll, 2021).

Föroreningskällor	Frigörelse-/spridningsmekanismer	Exponeringsvägar (hälsa)	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturreсурser
<ul style="list-style-type: none"> Markförorening i jord i fyllning/omättad zon Markförorening i naturlig jord i mättad zon Förorening i grundvatten Förorening i egen fas/fri fas* 	<ul style="list-style-type: none"> Utlakning till och spridning i löst fas Spridning till och via markvatten/ytligt grundvatten Spridning till och via djupt grundvatten Förångning Antropogena spridningsvägar (ledningsgravar/pålning KC-pelare etc) Spridning till berg/spricksystem Damning Upptag i växter Spridning till ytvatten Klimatförändringar 	<ul style="list-style-type: none"> Inandning ånga Hudkontakt Intag av jord Inandning av damm Intag av växter/grödor 	<ul style="list-style-type: none"> Boende – barn och vuxna Besökande Närboende Yrkesverksamma 	<ul style="list-style-type: none"> Markeko-system Ytvatten-ekosystem 	<ul style="list-style-type: none"> Trehömingen

*Givet den historiska verksamheten inom etapp 4 där klorerade lösningsmedel och oljor hanterats i större mängder inom flera fastigheter så är det möjligt att egen fas/fri fas av dessa ämnen kan förekomma. Dock indikerar nu erhållna resultat inom etapp 4 inte på förekomst av egen fas/fri fas.

4.2 INDELNING AV EGENSKAPSOMRÅDEN

Vid tidigare riskbedömning av **etapp 2** delades området in i olika egenskapsområden baserat på planerad markanvändning, föroreningssituation och övriga platsspecifika förutsättningar. Jord och grundvatten hanterades som separata egenskapsområden. Inom kv. Fabriken förekom förhöjda halter av metaller och klorerade alifater i jord och även förhöjda halter av klorerade alifater i ytligt mark-/grundvatten och djupt grundvatten. Inom kv. Förrådet däremot förekom högre halter av organiska ämnen (PAH, alifater och aromater) i ytlig och djupare jord och förhöjda halter av klorerade alifater förekom inte i grundvatten. I gatemarken var generell föroreningsinnehållet lågt, under beaktade jämförvärden, och dessutom kommer befintliga gator fortsättningsvis nyttjas som gatemark. Se även avsnitt 2.5.

Inom **etapp 4** råder ingen större skillnad sett till föroreningssituation inom planerad kvarters- och parkmark eller planerad gatemark. Dessutom kommer befintliga gator delvis omvandlas till kvarters- eller parkmark. Föroreningar av metaller och organiska ämnen förekommer i ytligt fyllnadsmaterial och föroreningsnivån är generellt lägre på större djup. I det naturliga jordmaterialet (torv och lera) är halterna generellt lägre, under KM. Det bedöms därmed inte som nödvändigt att göra skillnad på nu bebyggda fastigheter och befintlig gatemark inom etapp 4.

Då grundvatten som naturresurs inte bedöms som skyddsvärt inom området (se avsnitt 4) behandlas inte detta som ett egenskapsområde.

5 UTVÄRDERING AV SCENARION OCH ANTAGANDEN FÖR PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN

I detta kapitel redovisas markanvändningsscenarion och en sammanställning av antaganden för scenarioparametrar för beräkning av platsspecifika riktvärden som tagits fram för etapp 2. Utvärdering av scenarion och antaganden har gjorts för att se dess tillämpbarhet för etapp 4 inom Storängen. Antaganden som bedöms annorlunda har listats efter framtagna Tabell 2 och Tabell 3.

5.1 MARKANVÄNDNINGSSCENARION OCH INDELNING I DJUP

Inom etapp 2 har två markanvändningsscenarion, med utgångspunkt i en känslig markanvändning, använts baserat på planerad markanvändning:

1. Bostadsområde – bostäder, förskolor, park- och grönområden samt mindre markområden som används för verksamheter och hårdgjorda ytor och lokalgator.
2. Gatumark – större gator och vägar som går runt och igenom området.

Utgångspunkten för dessa scenarion är känslig markanvändning. Båda dessa scenarion bedöms vara tillämpbara för den planerade markanvändningen inom etapp 4.

Därutöver har baserat på markmiljöns skyddsvärde och jordens tillgänglighet för direktexponering av människor markanvändningsscenarierna delats in två djupnivåer för omättad jord, med utgångspunkt i planerad markyta:

- a. Ytlig jord: 0–1 m u my
- b. Djup jord: >1 m u my

Djupindelningen bedöms även vara tillämpbar för etapp 4.

5.2 EXPONERINGSPARAMETRAR FÖR HÄLSOBASERAD BEDÖMNING

För skydd av människors hälsa har för etapp 2 i både scenarierna beaktats att exponering kan ske via intag av jord, inandning av damm, inandning av ånga, hudexponering och intag av växter.

I Tabell 2 redovisas en sammanställning av de antaganden som gjorts för etapp 2 för olika exponeringsparametrar och jordegenskaper för beräkning av platsspecifika hälsobaserade riktvärden. Utvärdering av antagandenas tillämpbarhet inom etapp 4 ges i efterföljande avsnitt.

Tabell 2. Sammanställning av antaganden för scenarioparametrar för beräkning av platsspecifika riktvärden för omättad jord för Storängen etapp 2, kvarteren Fabriken och Förrådet. Riktvärdena avser tillämpas utifrån framtida planerade marknivåer inom området. Antaganden för generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) resp. mindre känslig markanvändning (MKM) redovisas som jämförelse. B = barn, V = vuxna. Enhet för respektive exponeringsväg redovisas i första kolumnen.

Parametrar	Platsspecifika riktvärden				Generella riktvärden	
	1. Bostadsmark och Parkmark		2. Gatumark		KM	MKM
	a. Ytlig omättad jord	b. Djup omättad jord	a. Ytlig omättad jord	b. Djup omättad jord	Omättad jord	Omättad jord
	(0–1 m u my)	(> 1m u my)	(0–1 m u my)	(> 1m u my)		
Intag dricksvatten	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej
Intag jord (dygn/år)	B: 365	B: 20	B: 60	B: 20	B: 365	B: 60
	V: 365	V: 20	V: 60	V: 20	V: 365	V: 200
Hudupptag (dygn/år)	B: 120	B: 20	B: 60	B: 20	B: 120	B: 60
	V: 120	V: 20	V: 60	V: 20	V: 120	V: 90
Inandning damm (dygn/år)	B: 365	B: 20	B: 60	B: 20	B: 365	B: 60
	V: 365	V: 20	V: 60	V: 20	V: 365	V: 200
Inandning ångor (dygn/år)	B: 365	B: 365	B: 365	B: 365	B: 365	B: 60
	V: 365	V: 365	V: 365	V: 365	V: 365	V: 200
Djup till förorening (m)	0,35	1	0,35	1	0,35	0,35
Andel av växtintag från platsen (%)	5	0,1	0,5	0,1	10	0
Jordegenskaper	Normaltät	Normaltät	Normaltät	Normaltät	Normaltät	Normaltät
Halt organiskt kol (TOC)	0,019	-	-	-	0,02	0,02

5.2.1 Bedömning av antaganden avseende hälsobaserade riktvärden

I detta avsnitt utvärderas de antaganden som gjorts avseende människors exponering inom etapp 2 för att bedöma dess tillämpbarhet inom etapp 4.

- Beaktade exponeringsvägar för etapp 2 bedöms även vara relevanta för etapp 4, men avseende gatumark bedöms exponering via intag av växter inte vara aktuellt. Motivering saknas till varför man har antagit ett visst växtintag från gatumark. Det är inte aktuellt att odla eller äta växter från gatumark då dessa ytor är hårdgjorda.
- Antalet dagar som exponering antas kunna ske vid de olika scenarierna inom etapp 2 bedöms generellt kunna tillämpas inom etapp 4, men antagandet om 60 dagars exponering för ytlig jord inom gatumark bedöms vara mycket konservativt för en hårdgjord yta som endast bör vara tillgänglig för exponering när markarbeten utförs. Generellt brukar markarbeten antas förekomma max 20 dagar per år, varför detta borde vara ett bättre antagande.
- Halten organiskt kol i den förorenade jorden inom etapp 2 har antagits vara 2 % i både ytlig och djup jord. Inom etapp 4 förekommer en större andel organisk jord. Den organiska halten i den förorenade jorden bör bestämmas platsspecifikt, eftersom detta har betydelse för bedömningen av spridning av organiska föroreningar både via vatten och ånga.
- Den förorenade jorden inom etapp 2 har antagits vara normaltät. Den förorenade ytliga jorden inom etapp 4 består av fyllnadsmaterial som generellt innehåller grusig sand, vilken bedöms vara en genomsläpplig jordart. Detta har betydelse för bedömningen av flyktiga ämnens påverkan på inomhusluften.

5.3 ANTAGANDEN FÖR BEDÖMNING AV SKYDD AV MARKMILJÖ

I Tabell 3 nedan redovisas sammanställning av de antaganden som gjorts för etapp 2 vid beräkning av platsspecifika riktvärden för bedömning av skydd av markmiljö och spridning till ytvatten. Utvärdering av antagandenas tillämpbarhet inom etapp 4 ges i efterföljande avsnitt (5.3.1).

Tabell 3. Sammanställning av antaganden för skydd av markmiljö och grundvatten samt spridning till ytvatten för platsspecifika riktvärden för Storängen etapp 2, kvarteren Fabriken och Förrådet. Riktvärdena avser tillämpas utifrån framtida planerade marknivåer inom området. Antaganden för generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) resp. mindre känslig markanvändning (MKM) redovisas som jämförelse. B = barn, V = vuxna. Enhet för respektive exponeringsväg redovisas i första kolumnen.

Parametrar	Platsspecifika riktvärden				Generella riktvärden	
	1. Bostadsmark och Parkmark		2. Gatumark		KM	MKM
	a. Ytlig omättad jord	b. Djup omättad jord	a. Ytlig omättad jord	b. Djup omättad jord	Omättad jord	Omättad jord
	(0–1 m u my)	(> 1 m u my)	(0–1 m u my)	(> 1 m u my)		
Skydd av markmiljö (andel av arter som skyddas)	Ja (50%)	Ja (25%)	Ja (50%)	Ja (25%)	Ja (75%)	Ja (50%)
Skydd av grundvatten som naturresurs	Ja, på platsen	Ja, på platsen	Ja, på platsen	Ja, på platsen	Ja, på platsen	Ja, 200 m nedströms
Grundvattenbildning (mm/år)	25	25	25	25	100	100
Skydd av ytvatten som naturresurs	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Riktvärdet avser mättad jord. Dvs under grundvattnet	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej
Storlek på förorenat område, längd x bredd (m*m)	230*300	230*300	100*100	100*100	50*50	50*50
Sjöns volym (m ³)	1 090 000	1 090 000	1 090 000	1 090 000	1 000 000	1 000 000
Omsättningstid (år)	0,25	0,25	0,25	0,25	1	1

5.3.1 Bedömning av antaganden avseende skydd av markmiljö och grundvatten samt spridning till ytvatten

- Ett skydd om 50 % har antagits för skydd av markmiljön i den översta metern av jordprofilen för hela planområdet inom etapp 2, vilket även bedöms vara en rimlig skyddsnivå för den planerade markanvändningen inom etapp 4. Detta är även den skyddsnivå som Naturvårdsverket anger för skydd av markmiljö i modellen för riskbedömning av förorenad mark (NV5976), för de generella riktvärdena för känslig markanvändning.
- För de djupare jordlagren (>1 m u my) inom etapp 2 har man utgått från en lägre skyddsnivå (25 %) för markmiljön som tidigare togs fram för Storstadsspecifika riktvärden. Vid en lägre skyddsnivå än 50 % vet man inte vad man skyddar och kan inte

garantera markens funktion. Därför bör om motiverat övervägas att inom etapp 4 skydda markmiljön till 50 % även i djupare jordlager.

- Inom etapp 2 har bedömts att grundvatten ska skyddas som naturresurs. Enligt tidigare resonemang, se avsnitt 4, bedöms inte grundvattnet som skyddsvärt inom området. Ingen genomgång görs därför av de platsspecifika antaganden som gjorts avseende spridning till grundvatten.
- Skydd av ytvatten som naturresurs har antagits för etapp 2, vilket även är aktuellt för etapp 4. Platsspecifika antaganden avseende spridning till ytvattenrecipienten har gjorts avseende grundvattenbildning, områdets storlek, sjöns volym och omsättningstid. Om platsspecifika anpassningar ska göras för etapp 4 bör grundvattenbildningen och det förorenade områdets storlek ses över. Naturvårdsverkets modell för spridning till ytvatten är dock förenklad och bedöms inte kunna hantera de platsspecifika spridningsförhållanden som finns på platsen. I en första bedömning av risker för spridning till ytvatten bedöms därför generella riktvärdena för spridning till ytvatten kunna tillämpas för etapp 4.

6 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

En översyn har utförts av de platsspecifika riktvärdena som tagits fram för etapp 2 av Storängens detaljplaneområde för att undersöka om dessa även är tillämpbara för etapp 4. En jämförelse av förutsättningarna mellan etapp 2 och 4 har även utförts som ett steg i detta, vilken generellt visar att förutsättningarna mellan etapp 2 och 4 är lika.

Utförd översyn visar att de antaganden som gjorts för etapp 2 skiljer sig från de som bedöms relevanta för etapp 4, baserat på de antaganden som görs avseende människors exponering för föroreningar, markens skyddsvärde i djupare jord, grundvattnets skyddsvärde och spridning till ytvatten. Vidare har nya riktvärden presenterats av Naturvårdsverket för bly (Naturvårdsverket, 2022), vilket bör beaktas.

Det bedöms utifrån översynen vara motiverat att beräkna nya platsspecifika riktvärden för etapp 4 av Storängens detaljplaneområde. Detta bedöms motiverat utifrån att förutsättningarna inom etapp 4 skiljer sig åt från de som används i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för generella riktvärden för känslig markanvändning. Genom att ta fram platsspecifika riktvärden för etapp 4 kan en mer platsspecifik bedömning göras av riskerna vilket även möjliggör för en mer resurseffektiv och miljömässig masshantering i samband med kommande exploatering. Givet att detaljplanen är i ett tidigt skede tas förslagsvis platsspecifika riktvärden fram i ett senare skede, närmare genomförandet, för att undvika att riktvärdena blir förlegade och måste revideras i omgångar.

Vidare har en visuell konceptuell modell tagits fram för etapp 4 av Storängens detaljplaneområde för att tydliggöra vilka identifierade/misstänkta föroreningskällor som finns samt tydliggöra vilka skyddsobjekt och exponeringsvägar som är aktuella, se Bilaga 1 och 2 samt ritning N301 och N302.

7 REFERENSER

- Geoteknologi. (2021). *PM Geoteknik nr 1. Verkstaden, Hantverket, Tonfisken, etapp 4. Huddinge kommun. Daterad 2021-10-29.*
- Huddinge kommun. (2014). *Planbeskrivning antagande, Detaljplan för Klockarbacken 7, SBN PL 2010/5.313.*
- Huddinge kommun, 2023. *Planer, projekt och arbeten. Tillgänglig: <https://www.huddinge.se/stadsplanering-och-trafik/planer-projekt-och-arbeten/pagaende-detaljplaner-projekt-och-arbeten/> (2023-04-03)*
- Naturvårdsverket. (2009a). *Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009.*
- Naturvårdsverket. (2009b). *Att välja efterbehandlingsåtgärd - En vägledning från övergripande till mätbara åtgärds mål, Rapport 5978, september 2009*
- Naturvårdsverket. (2016). *Uppdaterat beräkningsverktyg och nya riktvärden för förorenad mark Daterat 2016-08-18.*
- Naturvårdsverket, (2022). *PM Beslutsunderlag för justering av generella riktvärden för bly. Daterad 2022-12-21.*
- Ramböll. (2021). *Fabriken/Förrådet - Förenklad riskbedömning med beräkning av platsspecifika riktvärden, daterad 2020-06-30 och reviderad 2021-02-23, 2021-09-09 och 2021-12-02.*
- SGU. (2023). *Sveriges Geologiska Undersöknings kartvisare Berggrund 1:50 000-1:250 000. Besökt 2023-02-22.*
- Sweco. (2009). *Storstadsspecifika riktvärden för Malmö, Göteborgs och Stockholms stad. .*
- Viken. (2022). *PM Utvärdering av kontrollprogram avseende kemisk status på grundvattnet efter in-situbehandling av klorerade kolväten, Repstegen 2 2016-2021.*
- VISS (2023). *VattenInformationssystem Sverige Kartvisare. Besökt 2023-02-22.*
- WSP. (2021). *Miljöteknisk markundersökning Storängen etapp 4, Huddinge kommun. Daterad 2021-10-14.*
- WSP. (2022). *PM Kompletterande provtagning av prolufv och grundvatten, Storängen, etapp 4, Huddinge kommun. Daterad 2022-06-21.*
- WSP. (2023a). *Kompletterande miljöteknisk markundersökning och förenklad riskbedömning Axeln 5, Huddinge kommun.*
- WSP, 2023b. *Miljöteknisk markundersökning Fastighet Hantverket 2, Storängen etapp 3, Huddinge kommun. Daterad 2023-02-24, justerad 2023-04-03.*
- WSP, 2023b. *Miljöteknisk markundersökning Fastighet Hantverket 3, Storängen etapp 3, Huddinge kommun. Daterad 2023-02-24, justerad 2023-04-03.*
- WSP, 2023b. *Miljöteknisk markundersökning Fastighet Hantverket 13, Storängen etapp 3, Huddinge kommun. Daterad 2023-02-24, justerad 2023-04-03.*
- WSP, 2023b. *Miljöteknisk markundersökning Fastighet Hantverket 14, Storängen etapp 3, Huddinge kommun. Daterad 2023-02-24, justerad 2023-04-03.*
- WSP, 2023b. *Miljöteknisk markundersökning Fastighet Verkstaden 24, Storängen etapp 3, Huddinge kommun. Daterad 2023-02-24, justerad 2023-04-03.*
- WRS. (2021). *Dagvattenutredning Storängen etapp 4, Huddinge. Daterad 2021-12-01*

VI ÄR WSP

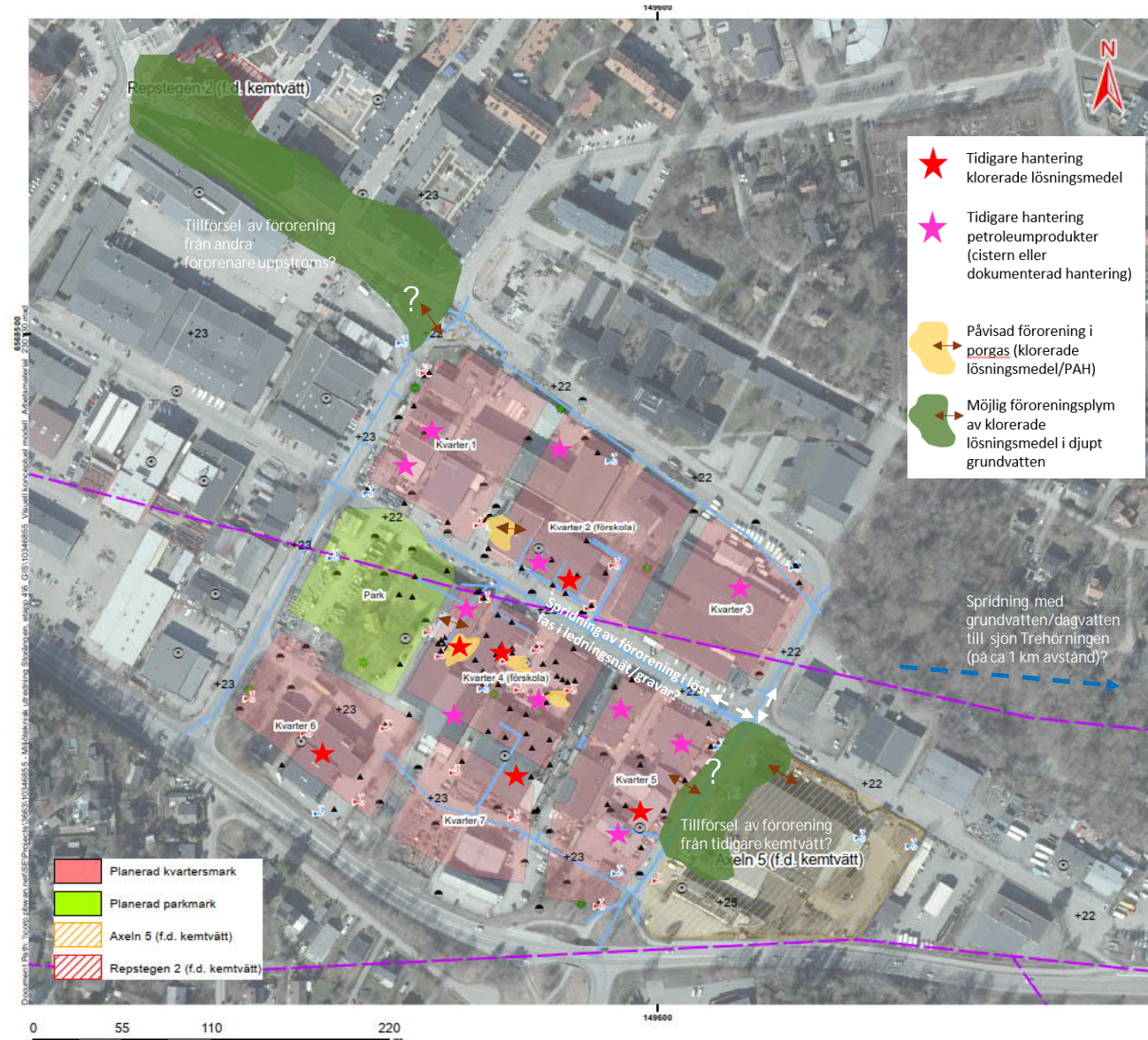
WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.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](http://www.wsp.com)





Teckenförklaring

- Tidigare hantering klorerade lösningsmedel
- Tidigare hantering petroleumprodukter (cistern eller dokumenterad hantering)
- Påvisad förorening i porgas (klorerade lösningsmedel/PAH)
- Möjlig föroreningsplym av klorerade lösningsmedel i djupt grundvatten
- Grundvattenrör (ytligt grundvatten/markvatten)
- Grundvattenrör (djupt grundvatten, under lera)
- Provtagningspunkt, jord
- Provpunkter porluft
- Ungefärligt läge dagvattenledningar
- Deformationszon (Förkastning)
- MIFO-objekt

+ höjder angivna med svart text ungefärlig inmätt höjd i RH2000

Ritningsunderlag

©Open Stockholm
Stockholm stad

Koordinatsystem

Koordinater i Sweref99 18 00

BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Miljöteknisk markundersökning
Storängens, etapp 4, Huddinge kommun
Vincero

WSP Environmental
Avdelningen Mark och Vatten
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
Tel: 010-722 50 00
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10320028	RITAD/WONSTRUERAD AV J. Inkapööl	HANDLÄGGARE J. Inkapööl
DATUM 2023-02-22	ANSVARIG S. Uimonen Robertsson	

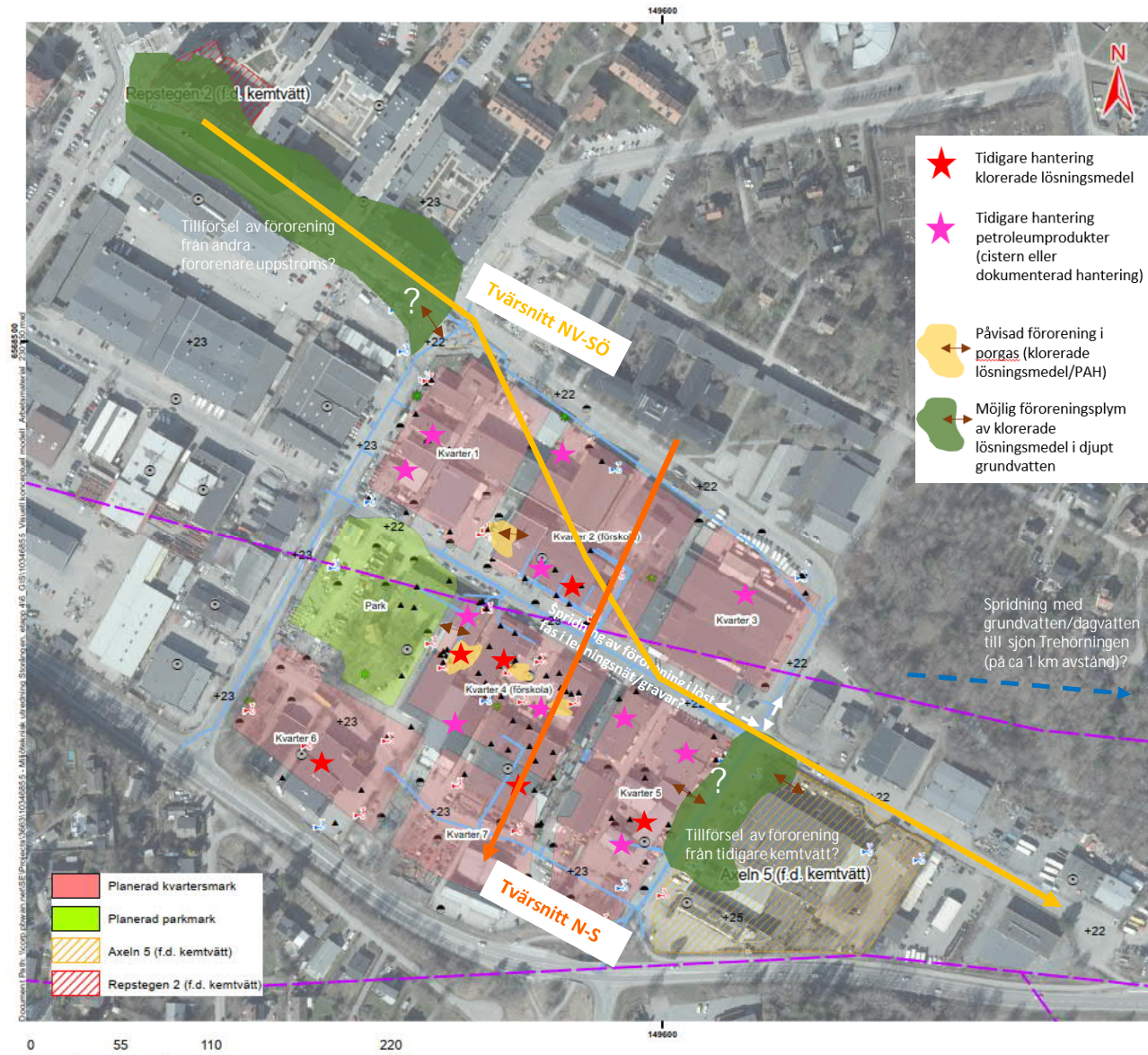
Visuell konceptuell modell
Storängens detaljplanområde
Etapp 4

SKALA	NUMMER	BET
1:2 200 (A3)	N301	

Document Path: \\gpc\work\proj\3663\10320028 - Miljöteknisk markundersökning, etapp 4, G:\10320028 - Visuell konceptuell modell - Arbetsskisser - 2023\01



149000



- ★ Tidigare hantering klorerade lösningsmedel
- ★ Tidigare hantering petroleumprodukter (cistern eller dokumenterad hantering)
- Påvisad förorening i porgas (klorerade lösningsmedel/PAH)
- Möjlig föroreningsplym av klorerade lösningsmedel i djupt grundvatten

Teckenförklaring

- ⊗ Grundvattenrör (ytligt grundvatten/markvatten)
- ⊗ Grundvattenrör (djupt grundvatten, under lera)
- Provtagningspunkt, jord
- ▲ Provpunkter porluft
- Ungefärligt läge dagvattenledningar
- Deformationszon (Förkastning)
- ⊙ MIFO-objekt

+ höjder angivna med svart text ungefärlig
inmätt höjd i RH2000

Ritningsunderlag

©Open Stockholm
Stockholm stad

Koordinatsystem

Koordinater i Sweref99 18 00

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Miljöteknisk markundersökning
Storängens, etapp 4, Huddinge kommun
Vincero

WSP Environmental
Avdelningen Mark och Vatten
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
Tel: 010-722 50 00
www.wsp.com

UPPDRAG NR 10320028	RITADKONSTRUERAD AV J. Erikapööl	HANDLÄGGARE J. Erikapööl
DATUM 2023-02-22	ANSVARIG S. Uimonen Robertson	

Visuell konceptuell modell
Storängens detaljplanområde
Etapp 4

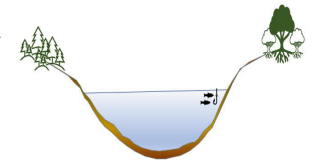
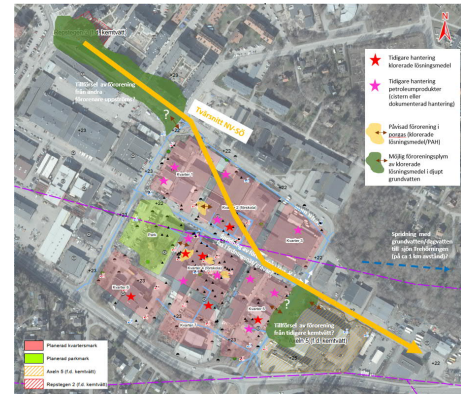
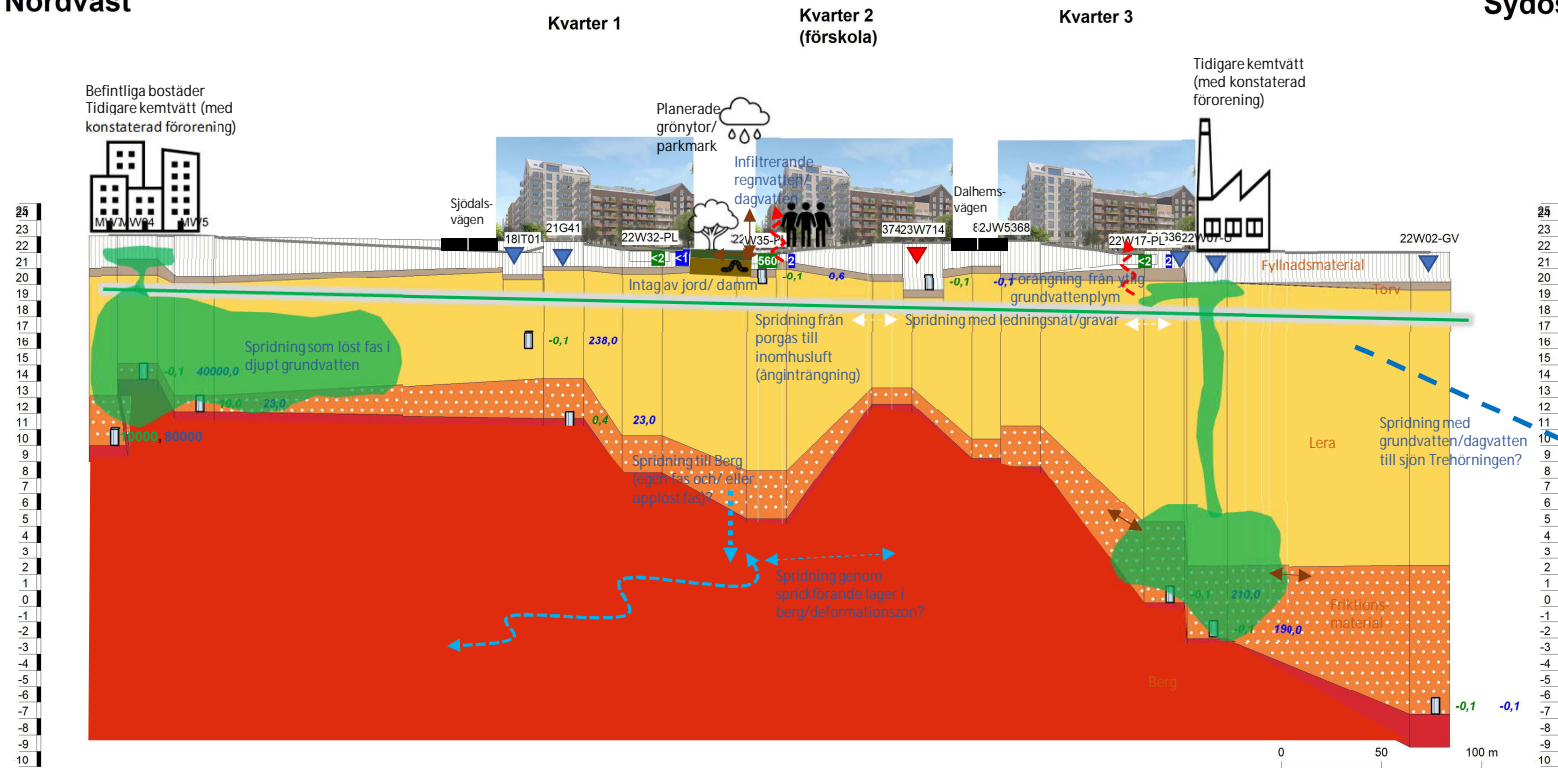
SKALA 1:2 200 (A3)	NUMMER N302	BET
-----------------------	----------------	-----

Document Path: \\corp.ebawer.se\GE\Projects\N302\10320028-5 - Miljöteknisk markundersökning - Etapp 4 - GIS\10320028-5_Visuell konceptuell modell_A3.mxd
 62585 00

Nordväst

Bilaga 1. Tvärsnitt NV-SÖ

Sydöst



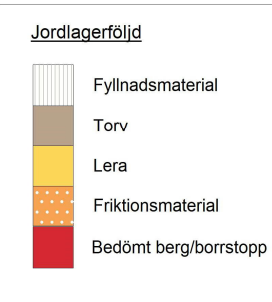
- Ungefärlig utsträckning tvärsnitt (utklipp karta N302)
- Möjlig föroreningsplym av klorerade lösningsmedel i djupt grundvatten
- Uppmätt grundvattennivå övre magasinet (m ö h RH2000)
- Uppmätt grundvattennivå undre magasinet (m ö h RH2000)

Uppdragsnummer: 10346855
 Uppdragsnamn: Storängen, DP4
 Kund: Vincero AB
 Tvärsnitt nr: A3
 Version nr: 1
 Ritad av: Julia Inkapööl
 Uppdragsansvarig: Sanna Uimonen

Beskrivning av tvärsnitt:
 Tvärsnitt NV-SO
 Från Repstegen 2 genom etapp 4 av Storängens detalplaneområde mot Trehörningen

Översiktbilder över blivande kvarter hämtade från: huddinge.se

Vertikal skala: 1: 250
 Horisontell skala: 1: 2000



Grundvattenfilter

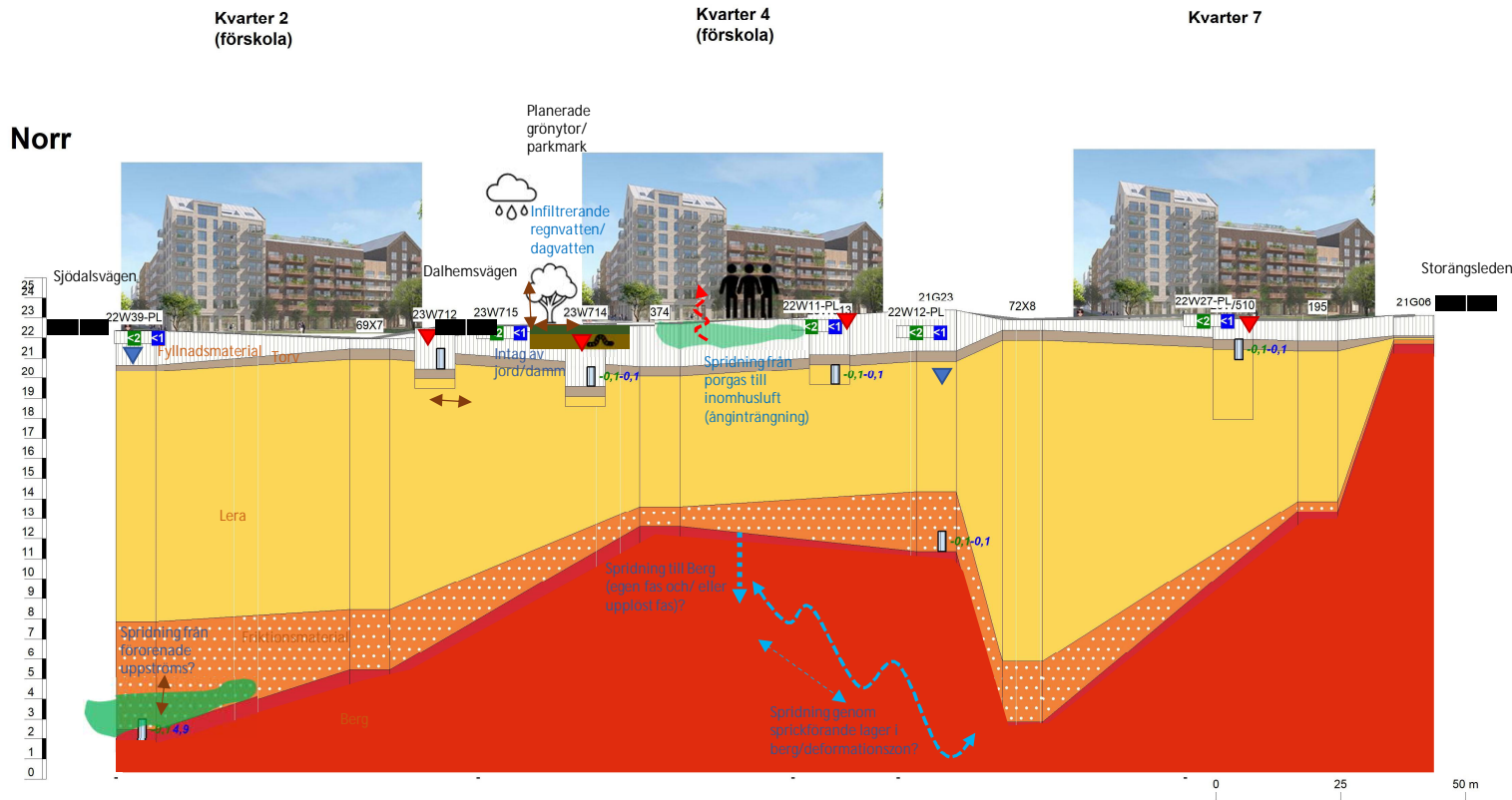
Beskrivning av siffror

TCE Grundvatten (µg/l)
 cDCE Grundvatten (µg/l)

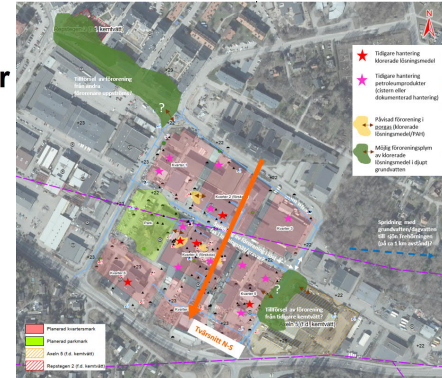
TCE Porgas (µg/m³)
 cDCE Porgas (µg/m³)

WSP Sverige AB
 Arenavägen 7
 121 88 Stockholm-Globen
 www.wsp.com

Bilaga 2. Tvärsnitt N-S



Söder



- Ungefärlig utsträckning tvärsnitt (utklipp karta N302)
- ↔ Möjlig föroreningsplym av klorerade lösningsmedel i djupt grundvatten
- ▼ Uppmätt grundvattnennivå övre magasinet (m ö h RH2000)
- ▼ Uppmätt grundvattnennivå undre magasinet (m ö h RH2000)

Uppdragsnummer: 10346855	Beskrivning av tvärsnitt: Tvärsnitt N-S Från Dalhemsvägen genom etapp 4 av Storängens detalplaneområde mot söder (Storängsleden)
Uppdragsnamn: Storängen, DP4	
Kund: Vincero AB	
Tvärsnitt nr: A3	
Version nr: 1	Översiktspbilder över blivande kvarter hämtade från: huddinge.se
Ritad av: Julia Inkapööl	Vertikal skala: 1: 200
Uppdragsansvarig: Sanna Uimonen	Horisontell skala: 1: 800

Jordlagerföljd	Grundvattenfilter
Fyllnadsmaterial	Beskrivning av siffror
Torv	<i>TCE Grundvatten (µg/l)</i>
Lera	<i>cDCE Grundvatten (µg/l)</i>
Friktionsmaterial	TCE Porgas (µg/m3)
Bedömt berg/borrstopp	cDCE Porgas (µg/m3)

WSP Sverige AB
Arenavägen 7
121 88 Stockholm-Globen
www.wsp.com