

PM – Förenklad riskbedömning Nordmarksvägen

Markens lämplighet för bebyggelse samt hantering av förorenad jord och grundvatten

Åsa Kristofferson, Celia Jones och Sanda Broms, Kemakta Konsult AB, 2020-11-25

1 Bakgrund

Detaljplanearbete pågår för del av fastigheterna Bjurö 1 och Farsta 2:1 m.fl. (Dnr 2016-16240) i stadsdelen Farsta strand i Stockholm. Området planeras för exploatering av flerbostadshus, förskola samt ombyggnation av Magelungsvägen och Ullerudsbacken.

Kemakta Konsult AB utförde under våren och hösten 2020 en miljöteknisk markundersökning (MMU) för detta område. Syftet med MMU var att översiktligt undersöka eventuell förekomst av mark- och grundvattenförorening i anslutning till blivande kvartersmark inom detaljplaneområdet för att bedöma markens lämplighet för bostäder och förskola. I denna MMU påträffades i större delar av undersökningsområdet inga föroreningshalter över Storstads specifika riktvärden för Stockholm (SSRV) (2019). Dock identifierades ett avgränsat område med PAH-förorening i både jord och grundvatten vid korsningen Ullerudsbacken/Nordmarksvägen. Detta föranleder denna riskbedömning av detaljplaneområdet för del av fastigheterna Bjurö 1 och Farsta 2:1 m.fl. (Dnr 2016-16240) i stadsdelen Farsta strand i Stockholm.

1.1 Syfte och omfattning

Syftet med denna riskbedömning är att belysa det PAH-förorenade område vid korsningen Ullerudsbacken/Nordmarksvägen som identifierades i MMU utförd av Kemakta (2020), samt av ÅF (2019). I denna riskbedömning har resultat från både MMU utförd av Kemakta (2020) samt ÅF (2019) legat som underlag för att beskriva och utvärdera föroreningssituationen.

En förenklad riskbedömning för jord har utförts genom att föroreningshalter i jord har jämförts med föreslagna åtgärdsgränser, SSRV. Åtgärder för förorening i jord samt hantering av överskottsmassor föreslås utefter halt av förorening. En förenklad riskbedömning för grundvattenföroreningen vid Ullerudsbacken/Nordmarksvägen där risk för hälsa, spridning till ytvatten samt hantering av länsvatten diskuteras.

1.2 Utförda undersökningar

Undersökningar som har utförts i området:

- Kemakta, 2020. Miljöteknisk markundersökning vid Nordmarksvägen etapp 2 i Farsta.
- ÅF, 2019. Miljöteknisk markundersökning, Kvarteret Bjurö 1, Farsta, Stockholm. 2019-04-12.

- Iterio, geoteknisk undersökning, Nordmarksvägen etapp 2. Undersökningar utförda, PM är ej publicerat. Viss information från denna studie har delgivits för analys i denna riskbedömning.

2 Områdesbeskrivning och föroreningssituationen

En översiktlig miljöteknisk markundersökning (Kemakta, 2020) har utförts inom ramen för detaljplan 2016-16240. ÅF utförde år 2019 en MMU för Familjebostäders tomträtt vid korsningen Ullerudsbacken/Nordmarksvägen.

I korsningen Ullerudsbacken/Nordmarksvägen består jordlagren främst av fyllnadsmaterial bestående av torrskorpelera ner till ca 2 till 2,5 meter under markytan. Under fyllnadsmaterialet finns ett naturligt lager av torrskorpelera. Den naturliga torrskorpeleran underlagras av lera med visst inslag av sand (ner till fem meter under markytan). Under lerlagret finns ett mäktigt (ca 6 m) friktionslager som överlagrar berget. Nivån på bergöverytan varierar kraftigt i området. I provpunkt 20KN43 var bergöverytan ca 14 m under markytan, men norr (provpunkt 20KN42) och söder (20KN36) om 20KN43 påträffades bergöverytan ca 6 m respektive 2,5 m under markytan (Iterio, geoteknisk undersökning).

Ett grundvattenrör finns installerat i området vid korsningen Ullerudsbacken/Nordmarksvägen. Filtret för grundvattenröret sitter i det naturliga lerlagret med visst inslag av sand, och trycknivån för detta jordlager var i april och juli 2020 ca 3,3 meter under markytan. Grundvattenströmningen kan antagas gå i syd-östlig riktning mot Magelungen.

Sammanfattningsvis kan konstateras att uppmätta föroreningshalter i jord i stora delar av detaljplaneområdet är under Storstads specifika riktvärden för Stockholm (SSRV). Dock påträffas föroreningshalter över SSRV i ett avgränsat område vid korsningen Ullerudsbacken/Nordmarksvägen, se Figur 1 (Provpunkt 20KN42 20KN43 och 19ÅF08). I detta område uppmättes halter över SSRV för PAH-M, PAH-H, aromater >C10-C16 och bly (Tabell 1 och Tabell 2). Observera att tabellerna endast visar uppmätta halter från ÅF undersökningen om de ligger över SSRV, dvs. halterna av föroreningar i alla andra ÅF prov var under SSRV.

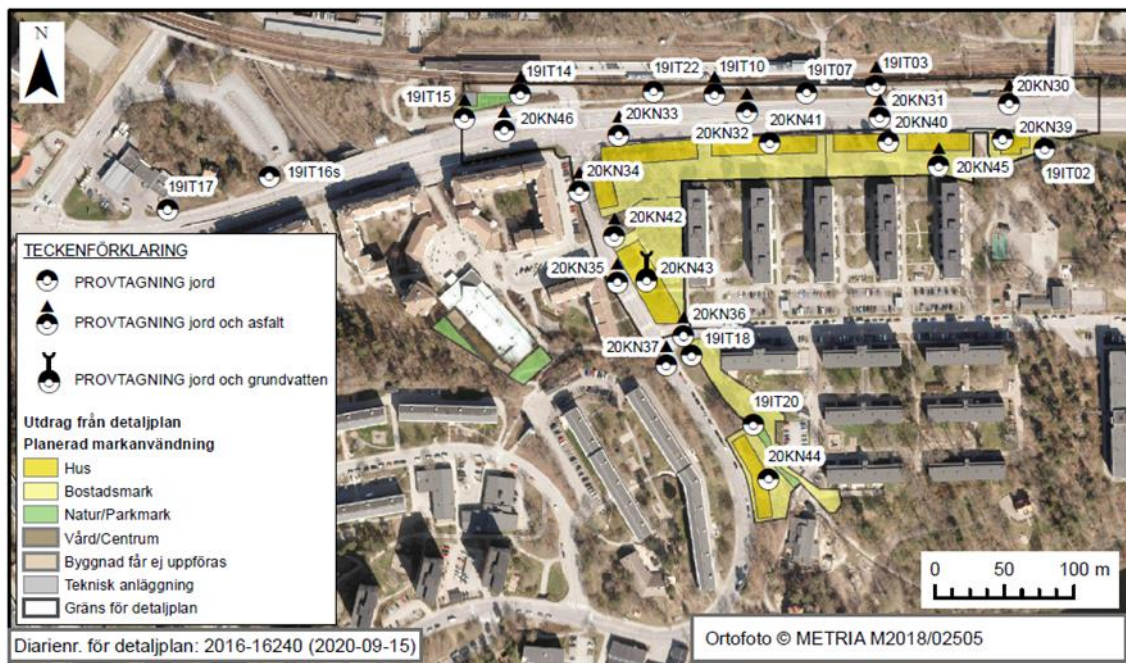
I grundvattenröret (20KN43) påvisades PAH föreningar vid två provtagningstillfällen.

3 Provtagning

I MMU utförd av Kemakta (2020) utfördes jordprovtagning genomfördes i totalt 27 provpunkter. Placeringen av alla provpunkter visas i Figur 1. Provpunkternas placering gjordes dels riktad, för att undersöka den tidigare påträffade PAH-föroreningen i jord (ÅF, 2019), dels för att fördela provpunkter jämt över området för att täcka in hela undersökningsområdet. Mer detaljerad information om provtagningen återfinns i rapporten Miljöteknisk markundersökning vid Nordmarksvägen etapp 2 i Farsta (Kemakta, 2020). I MMU utförd av ÅF (2019) på Familjebostäders tomträtt utfördes provtagning i sex provpunkter (Figur 2). En utav av dessa provpunkter finns presenterad i mer detalj i denna riskbedömning.

Ett miljörör av typen PEH63 etablerades den 11 mars 2020 i samband med jordprovtagningen inom ramen för MMU utförd av Kemakta (2020). Rörets filterspets sattes på ca 5 meters djup under markytan. Grundvattenröret döptes till 20KN43GV, läget indikeras i Figur 1 (20KN43). Grundvattenröret provtogs vid två tillfällen. Första provtagningstillfället var i april: grundvattenröret omsattes den 14 april och prov uttogs

den 15 april 2020. Det andra provtagningstillfället var i den 6 juli då grundvattenröret omsattes och provtogs samma dag. Grundvattnet var klart vid båda provtagningstillfällena.



Figur 1. Provtagningspunkter för jord, asfalt och grundvatten i MMU utförd av Kemakta (2020). Provtagningspunkter för jord i MMU utförd av ÅF är placerade i samma område som 20KN42 och 20KN43 (Figur 2).

4 Åtgärds mål

Storstadsspecifika riktvärden för Stockholm (SSRV) föreslås som åtgärds mål för jord då de är anpassade till rådande förhållanden i Stockholm.

SSRV kan användas för att utreda saneringsbehov samt som mätbara åtgärds mål vid sanering. De är tänkta att i första hand användas vid bedömning av förorenad mark i mindre exploateringsprojekt inom Stockholm Stad och finns framtagna för fem huvudsakliga markanvändningsscenarier och för ytlig och djup jord samt jordens egenskaper (normaltät eller genomsläpplig). En mer detaljerad beskrivning av de storstadsspecifika riktvärdena återfinns i rapporten Miljöteknisk markundersökning vid Nordmarksvägen etapp 2 i Farsta (Kemakta, 2020).

5 Riskbedömning

I riskbedömningen har risker från föroreningar i jord och grundvatten beaktats.

5.1 Riskbedömning av jord

Analysresultaten från Kemakta (2020) och ÅF (2019) för uppmätta halter i jord har jämförts med storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm, SSRV (Stockholm stad, 2019). SSRV tar hänsyn till risker för hälsa och risker för miljön (miljön på området samt den akvatiska miljön vid spridning av föroreningar). Riktvärdet som analysresultaten har jämförts mot har anpassats efter jordens egenskaper (genomsläpplig eller normaltät), samt efter framtida markanvändning enligt detaljplanen (Dnr 2016-

16240). En jämförelse har även gjorts mot scenario för flerbostadshus med och utan källare.

I denna PM har resultaten från den förenklade riskbedömningen med avseende på SSRV som utfördes i rapporten Miljöteknisk markundersökning vid Nordmarksvägen etapp 2 i Farsta (Kemakta, 2020) lyfts ut. Utöver detta har resultaten från ÅF (2019) MMU inkluderats. En förenklad riskbedömning map. de generella riktvärdena återfinns i återfinns i rapporten Miljöteknisk markundersökning vid Nordmarksvägen etapp 2 i Farsta (Kemakta, 2020).

5.1.1 Jämförelse med SSRV

Med undantag för provpunkter 20KN42, 20KN43 (Kemakta, 2020) och 19ÅF08 (ÅF, 2019) påvisade alla provpunkter halter av föroreningar under SSRV. Dessa tre punkter är belägna i samma område vid korsningen Ullerudsbacken/Nordmarksvägen (Figur 2).

Provpunkt 20KN42 är placerad på gränsen mellan planerad hårdgjord yta och område för bostäder. Uppmätta föroreningshalter i 20KN42 har jämförts med både markanvändningsscenario *gata* samt *bostäder* och *skola, förskola*. Provpunkt 20KN43 och 19ÅF08 är placerade i planerat bostadsområde och/eller förskola och har jämförts med riktvärden för *bostäder* och *skola, förskola* (SSRV för normaltäta jordar använts för jämförelse för dessa tre provpunkter).

I provpunkt 20KN42, 20KN43 och 19ÅF08 påträffades halter över SSRV för PAH-M, PAH-H, aromater >C10-C16 eller bly. I Tabell 1 och Tabell 2 redovisas de prover och ämnen där uppmätt halt överstiger SSRV. Halterna av PAH överstiger angivna riktvärden mellan 1,2 och 45 gånger, uppmätta halter aromat >C10-C16 överstiger riktvärdet 1,3 gånger och uppmätta halter av bly överstiger riktvärdet upptill 1,7 gånger. Jämförelse mellan SSRV och samtliga uppmätta parametrar finns i Bilaga 1.

Tabell 1. Jämförelse med riktvärde för *gata*. Jorden har antagits vara normaltät.

Provpunkt och djup	Markanvändnings scenario	Pb	PAH-L	PAH-M	PAH-H	Aromat >C10-C16
Riktvärde	E, under hårdgjord yta, 0-1m	600	75	100	50	150
20KN42:1 0,25-0,75	E, 0-1m	23,3	8,93	93,8	80,9	19,5

Tabell 2. Riktvärde för jämförelse med bostäder. Samtliga jordar har klassats som normaltäta.

Provpunkt och djup	Markanvändnings scenario	Pb	PAH-L	PAH-M	PAH-H	Aromat >C10-C16
Riktvärde	A, Skola, förskola, 0-1 m	70	15	3,5	1,8	15
20KN42:1 0,25-0,75	A, Skola, förskola, 0-1 m	23,3	8,93	93,8	80,9	19,5
Riktvärde	B1, flerbostadshus utan källare, 0-1 m	120	15	3,5	2,5	15
Riktvärde	B2, flerbostadshus med källare, 0-1 m	120	15	10	2,5	15
20KN42:1 0,25-0,75	B1 och B2, 0-1 m	23,3	8,93	93,8	80,9	19,5
Riktvärde	F1a flerbostadshus utan källare, >1 m	350	75	7	9	75
Riktvärde	F1b flerbostadshus med källare, >1 m	600	75	10	25	75
20KN42:4 1,5-2	F1a och F1b	16	0,13	11,7	10,4	1,4
20KN43:8 2,5-3,0	F1a och F1b	17	8,29	48,1	27,3	12
20KN43:10 3,5-4	F1a och F1b	18,1	0,61	11	6,81	2
19ÅF08 1-1,7	F1a och F1b	600	<0,045	0,41	0,47	<0,9
19ÅF08 2,0-3,0	F1a och F1b	500	17	95	45	35
19ÅF08 3-3,5	F1a och F1b	29	1,4	26	12	7,6

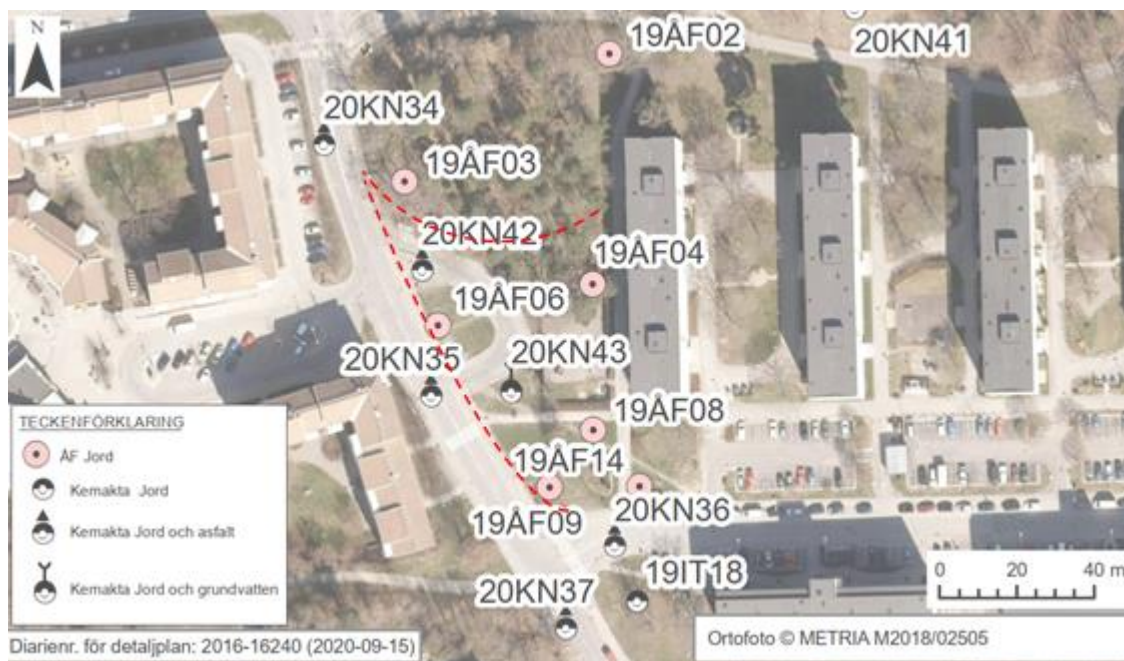
5.1.2 Risk för fri fas föroreningar

Halter av PAH-H i denna provpunkt (0,25-0,75 m) överstiger även SPI:s haltnivå i jord där risk för fri fas av förorening (50 mg/kg) kan förekomma. SPI-riktvärdena är försiktigt framtagna, och förekomsten av fri fas av förorening beror på platsspecifika förhållanden, och typen av föroreningskälla. Vid fältundersökningarna uppmärksammades ingen oljefilm eller kletig jord vilket skulle ha påvisat förekomsten av PAH-föroreningar i fri fas. Kompletterande undersökningar kommer att genomföras för att bekräfta att inga föroreningar i fri fas förekommer.

5.1.3 Utbredning av jordförorening vid Ullerudsbacken/Nordmarksvägen

Provpunkterna 20KN42, 20KN43 och 19ÅF08 är alla placerade i samma område, se Figur 2, och det kan antas att dessa föroreningar är begränsade till detta område. Prover tagna i Ullerudsbacken; 20KN34, 20KN35, 20KN36, 20KN37 (Kemakta, 2020) samt 19ÅF03, 19ÅF06 och 19ÅF09 (ÅF, 2019) påvisar inte halter över SSRV av dessa ämnen (se Kemakta, 2020 och ÅF, 2019). Baserat på genomförda provtagningar är det rimligt att anta att denna PAH-förorening avgränsas längs med Ullerudsbacken (Figur 2). I norr påträffas en bergsklack, som kan antas vara en naturlig barriär för utbredningen av PAH föroreningen (Figur 2). Dock kan utbredningen av föroreningen i jord i dagsläget inte avgränsas i östlig eller sydlig riktning.

PAH föroreningarna har även påträffats på djup ner till fyra meter under markytan. Provtagning ner till fem meter har utförts provpunkt 20KN43, dock har prover ej analyserats i skrivande stund. Halter av bly över SSRV har även påträffats ner till tre meter under markytan. Detta betyder att det inte finns information om hur föroreningssituationen ser ut i friktionslagret under leran.



Figur 2. Kemaktas (2020) och ÅFs (2019) provpunkter. Röd streckad linje indikerar potentiella avgränsningar för PAH-föreningen. OBS. mycket ungefärligt läge.

5.1.4 Åtgärdsbehov, föroreningar i mark

Jämförelse av uppmätta föroreningshalter med SSRV visar att inga hälso- eller miljörisker förväntas uppkomma från markföroreningar i större delen av det undersökta området. Undersökningar har visat att det föreligger åtgärdsbehov av mark i området vid korsning av Ullerudsbacken/Nordmarksvägen avseende PAH-föreningar, aromater C10-C16 och bly. Området för åtgärd är avgränsat mot norr och väster, men inte mot söder och öster. Föroreningar förekommer ned till ett djup av 4 m under markytan, och föroreningar är inte ännu avgränsats i djupled.

5.2 Riskbedömning av grundvatten

Uppmätta halter i grundvattenprov uttagna i grundvattenrör 20KN43GV i april och juli har jämförts med SPI:s branschspecifika riktvärden och haltnivåer för fri fas av förorening samt jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder. I Tabell 3 nedan visas ett utdrag av analyserade ämnen i grundvatten om överstiger något av SPI:s branschspecifika riktvärden eller de haltnivåer när risk för fri fas av förorening föreligger. Eftersom inget dricksvattenuttag sker i detta område samt eftersom grundvattnet är begränsat skyddsvärt görs ingen vidare utredning med avseende på SGU:s bedömningsgrunder. Samtliga resultat för grundvattenprovtagningen återfinns i bilaga 3e i rapporten *Miljöteknisk markundersökning vid Nordmarksvägen etapp 2 i Farsta* (Kemakta, 2020).

Tabell 3. Uppmätta halter i jämförelse med SPI:s branschspecifika jämförvärden. Enhet (µg/l).

SPI (2010) rekommendation för grundvatten	PAH- L	PAH- M	PAH- H
Riktvärde för spridning till ytvatten	120	5	0,5
Riktvärde för ångor i byggnader	2000	10	300
20KN43GV-april	0,547	2,73	2,86
20KN43GV-juli	0,071	1,59	2,94
SPI (2010) rekommendation för grundvatten	PAH- L	PAH- M	PAH- H
Haltnivå för risk för fri fas	150	10	1
20KN43GV-april	0,547	2,73	2,86
20KN43GV-juli	0,071	1,59	2,94

Uppmätt halt av PAH-H i grundvattenprov uttaget i grundvattenrör 20KN43GV, vid det planerade bostadsområdet öster om Ullerudsbacken, överstiger SPI:s branschspecifika rekommendationer med haltnivåer för när *risk för fri fas* kan förekomma samt kriteriet för *miljörisk för ytvatten* vid båda provtagna tillfällen (april och juli 2020).

5.2.1 Hälsorisker

Uppmätta halter av PAH i grundvatten understiger SPI-riktvärden för inträngning av ångor i byggnader (Tabell 3), därför förväntas inga hälsorisker uppkomma på grund av inträngning av ångor från grundvattnet i byggnader.

Eftersom det inte sker något dricksvattenuttag i detta område samt eftersom grundvattnet är begränsat skyddsvärt är det inte relevant att utföra en vidare utredning med avseende på bedömningsgrunder för skydd av hälsa vid konsumtion av dricksvatten.

5.2.2 Risk vid spridning

Spridning till ytvatten

Uppmätt halt PAH-H överstiger SPIs riktvärde för spridning till ytvatten (Tabell 3). Detta riktvärde är beräknat med ett antagande om en spädningsfaktor 1/100 (porvatten/ytvatten).

Magelungen är recipienten för grundvatten från det förorenade området. Grundvattenflödet från området rinner till Magelungen intill sjöns utlopp (Gudöå). En platsspecifik spädningsfaktor för grundvatten/Magelungen beräknades enligt:

- Area för grundvattenbildning = 7000 m²
 - Grundvattenbildning = 100 mm/år
 - Mängd förorenat grundvatten som når Magelungen per år: 700 m³/år
 - Omsättning Magelungen (utloppet) = 0,94 m³/s = 29 643 840 m³/år (SMHI).
- Spädningsfaktor (29 643 840 m³/år / 700 m³/år) = 1/42 000

Beräknad spädningsfaktor av grundvatten i Magelungen: 1/42 000, vilket är mycket större än vad som antas vid beräkning av SPI riktvärdet. Detta betyder att en jämförelse av uppmätta halter av PAH i grundvatten med SPI riktvärdet överskattar riskerna för det akvatiska miljön i recipienten.

Tillskottet av PAH-H till Magelungen per år har beräknats till $7 \cdot 10^{-5}$ µg/l, detta värde är betydligt mindre än Naturvårdsverkets kvalitetskriterier för ytvatten som är 0,005 µg/l för PAH-H.

Tillskottet av PAH-M till Magelungen per år har beräknats till $6,5 \cdot 10^{-5}$ µg/l, detta värde är betydligt mindre än Naturvårdsverkets kvalitetskriterier för ytvatten som är 0,05 µg/l för PAH-H.

Sammanfattningsvis bedöms inga risker för den akvatiska miljön i Magelungen och Gudöå förekomma på grund av PAH-föreningar i det undersökta området.

Risk för föroreningar i fri fas

Halter som ligger över SPI-riktvärdet för risk för förekomsten av föroreningar i fri fas har påvisats, men detta betyder inte nödvändigtvis att fri fas av föroreningar finns i mark. SPI-riktvärdena är försiktigt framtagna, och förekomsten av fri fas av förorening beror på platsspecifika förhållanden, och typen av föroreningskälla.

Fältundersökningarna har inte påvisat förekomsten av PAH-föreningar i fri fas. Kompletterande undersökningar kommer att genomföras för att bekräfta att inga föroreningar i fri fas förekommer.

Spridning i schakt och ledningsgravar

Vid bebyggelse av flerbostadshus med källare kan antagas att schakten blir ca fyra meter under markytan (tre meter källarplan och en meter schakt). Den uppmätta trycknivån där filtret i befintligt rör är placerat (ca fem meter under markytan i leran) låg grundvattennivån ca 3,3 meter under markytan (ca +32,7 m (RH2000)) i april och juli 2020. Detta innebär att länshållningsvatten pga. inläckage av grundvatten, och regnvatten, i schakten kan uppkomma.

Vid bebyggelse av flerbostadshus utan källare kan antagas att schakten endast blir ca en meter under markytan. I detta fall finns ingen påtaglig risk för hantering av länsvatten som består av grundvatten, endast regnvatten.

Grundvattennivån som är uppmätt i området (april och juli 2020) och ligger ca 3,3 m under markytan, ca +32,7 m (RH2000). Planerade vattenledningar i detta område är placerade på ca +33,3 m (Sweco, 2020). Om planerade ledningsgravar placeras under grundvattennivån kan föroreningar spridas i dessa ledningsgravar. Information kring grundvattenfluktuationer i området är bristfällig och det bör understrykas att grundvattennivåerna endast mätts vid ett fåtal tillfällen. Spridning av PAH-föreningen i nya riktningar bör beaktas vid projektering.

6 Slutsatser från riskbedömning

6.1 Markens lämplighet för bostäder

Baserat på resultaten från den föreliggande översiktliga undersökning (Kemakta, 2020) bedöms uppmätta föroreningshalter i mark och grundvatten inom undersökningsområdet inte utgöra ett hinder för planerad bebyggelse enligt förslag till detaljplan (Dp 2016-16240, 2020-09-15). Detta dock med förutsättning att förorenade massor med föroreningshalter över SSRV schaktas bort och hanteras på rätt sätt. Då entreprenaden är slutförd skall mängden föroreningar på området ha reducerats så att inga hälso- eller miljörisker uppkommer.

Kompletterande provtagning för att kartlägga föroreningsutbredning och åtgärdsbehov kommer att genomföras i ett senare skede av projektet, antingen genom en

förklassificering av massor eller genom miljökontroll under entreprenad. Schakt sanering bedöms vara en lämplig åtgärds metod och kan vid behov kompletteras med andra åtgärds metoder om föroreningar påträffas i djupa skikt.

Kompletterande provtagning behövs inte för att säkerställa markenslämplighet för bostäder.

6.2 Hantering av förorenad jord

Sanering av det PAH-förorenade området öster om Ullerudsbacken är erforderligt. Då entreprenaden är slutförd skall mängden föroreningar på området ha reducerats så att inga hälso- eller miljörisker uppkommer.

Befintliga undersökningsresultat indikerar att det förorenade området har begränsad utbredning, men det finns osäkerheter gällande utbredningen mot söder och öster. Kompletterande provtagning kommer att genomföras i ett senare skede av projektet för att avgränsa föroreningens utbredning (i yta och i djupled) samt för att säkerställa en korrekt hantering av massorna. Kompletterande provtagning kan genomföras på två vis,

- i) provtagning av jord för förklassificering innan entreprenad, och upprättande av en schaktplan
- ii) schaktkontroll genom provtagning av schaktväggar och schaktbotten under entreprenad för att säkerställa att den jord som lämnas kvar uppnår åtgärds målen.

Föroreningshalterna i jorden som mäts i kompletterande utredningar föreslås utvärderas mot SSRV för beslut om återanvändning eller om massorna ska omhändertas hos en godkänd mottagningsanläggning.

Det finns osäkerheter gällande föroreningssituation i djupare mark (mer än 3,5 m under markytan). Med befintligt underlag finns ingen indikation på en omfattande föroreningskälla i djupare lager. Kompletterande analyser och undersökningar i ett senare skede av projektet behövs för att bekräfta föroreningars utbredning i djupled och i plan. Om hus med källarplan byggs kan det totala schaktdjupet antagas blir fyra meter, och då når schakten det djupaste skikt där prov har analyserats (observera att endast ett fåtal prov av djupare jord har analyserats).

Utifrån befintliga undersökningsresultat bedöms schaktsanering vara en lämplig åtgärds metod. Om enstaka ”fickor” med PAH-halter över SSRV förekommer, kan schaktsanering vara mindre lämplig på grund av åtkomligheten. Alternativa åtgärds metoder finns för åtgärd av PAH-föreningar i djupa fickor, exempelvis termisk behandling, kemisk oxidering eller stabilisering.

6.3 Hantering av grundvatten

Från befintliga undersökningsresultat bedöms att inga åtgärder av grundvatten behövas. Inga risker för den akvatiska miljön i Magelungen och Gudöå, eller risker för hälsa har bedömts uppkomma på grund av PAH-föroreningar i det undersökta området.

Föroreningen i grundvatten måste hanteras i det fall länsvatten uppstår under byggproduktionen. Då det finns risk för PAH-förorenat grundvatten bör rening av läns hållningsvatten ske under byggtiden. Vid hantering av läns vatten bör detta beskrivas i en §28 anmälan.

Det finns osäkerheter kring områdets grundvattensituation, både gällande grundvattennivåer samt utbredningen av förorening i grundvatten. Inför projektering förslås kompletterande undersökningar med avseende på grundvattensituationen.

7 Referenser

Dp 2016-16240 (2019-09-15). Stockholms stadsbyggnadskontor, 2019. Detaljplan för del av fastigheterna Bjurö 1 och Farsta 2:1 m. fl. i stadsdelen Farsta strand i Stockholm.

Kemakta, 2020. Miljöteknisk markundersökning vid Nordmarksvägen etapp 2 i Farsta.

ÅF, 2019. Miljöteknisk markundersökning, Kvarteret Bjurö 1, Farsta, Stockholm. 2019-04-12.

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01. Statens geotekniska institut.

SMHI, flödesstatistik. <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/> data hämtat 2020-11-18.

SPI, 2010. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Svenska petroleum institutet.

Stockholm stad, 2019. Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm. 2019-08-23.

Sweco, 2020. Förhandskopia av projektering av ledningar. Nordmarksvägen 55 profil Ullerudsbacken. Daterad 2020-11-20.

BILAGA 1. Resultatsammanställning för jord. Jämförelse med Stockholms storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm

Nordmarksvägen etapp 2.

Jämförelse med Stockholm stads Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm (Stockholm stad, 2019)

Kemakta Konsult AB

Halter i mg/kg TS

SRV scenario A normaltät, Skola och förskola, <1 m	Ämne	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PCB-7	PAH L	PAH M	PAH H	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen	Alifat >C5-C8	Alifat >C8-C10	Alifat >C10-C12	Alifat >C12-C16	Alifat >C16-C35	Aromat >C8-C10	Aromat >C10-C16	Aromat >C16-C35
Provpunkt	mg/kg TS	10	300	70	2	35	200	150	0,5	120	500	0,015	15	3,5	1,8	0,18	20	50	18	30	25	200	500	1000	50	15	40
20KN42:1 0,25-0,75		2,86	145	23,3	0,17	13,1	31,6	60,8	<0,2	22,5	108		8,93	93,8	80,9	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<40	<80	<80	189	<4,0	19,5	24,8
20KN43:2 0,25-0,55		3,07	85	14,7	0,112	10	19,6	35,8	<0,2	21,8	64,7		<0,15	<0,25	<0,33	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	34	<1,0	<1,0	<1,0
19ÅF04 0-0,4		3,2	63	29	<0,2	7,7	18	28	0,1	12	99		<0,045	1,3	1,6	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	<5	<5	<10	<4	<0,9	<0,5
19ÅF04 0,4-0,9		<2,1	20	6,2	<0,2	3	17	16	0,1	4,7	21		<0,045	0,094	<0,11	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	<5	<5	<10	<4	<0,9	<0,5

SRV scenario B1 normaltät, flerbostadshus utan källare, <1 m	Ämne	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PCB-7	PAH L	PAH M	PAH H	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen	Alifat >C5-C8	Alifat >C8-C10	Alifat >C10-C12	Alifat >C12-C16	Alifat >C16-C35	Aromat >C8-C10	Aromat >C10-C16	Aromat >C16-C35
Provpunkt	mg/kg TS	10	300	120	2,5	35	200	150	0,5	120	500	0,018	15	3,5	2,5	0,2	20	50	18	30	25	200	500	1000	50	15	40
20KN42:1 0,25-0,75		2,86	145	23,3	0,17	13,1	31,6	60,8	<0,2	22,5	108		8,93	93,8	80,9	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<40	<80	<80	189	<4,0	19,5	24,8
20KN43:2 0,25-0,55		3,07	85	14,7	0,112	10	19,6	35,8	<0,2	21,8	64,7		<0,15	<0,25	<0,33	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	34	<1,0	<1,0	<1,0
19ÅF04 0-0,4		3,2	63	29	<0,2	7,7	18	28	0,1	12	99		<0,045	1,3	1,6	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	<5	<5	<10	<4	<0,9	<0,5
19ÅF04 0,4-0,9		<2,1	20	6,2	<0,2	3	17	16	0,1	4,7	21		<0,045	0,094	<0,11	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	<5	<5	<10	<4	<0,9	<0,5

SRV scenario B2 normaltät, flerbostadshus utan källare, <1 m	Ämne	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PCB-7	PAH L	PAH M	PAH H	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen	Alifat >C5-C8	Alifat >C8-C10	Alifat >C10-C12	Alifat >C12-C16	Alifat >C16-C35	Aromat >C8-C10	Aromat >C10-C16	Aromat >C16-C35
Provpunkt	mg/kg TS	10	300	120	2,5	35	200	150	0,7	120	500	0,018	15	10	2,5	0,2	50	50	50	100	70	500	500	1000	50	15	40
20KN42:1 0,25-0,75		2,86	145	23,3	0,17	13,1	31,6	60,8	<0,2	22,5	108		8,93	93,8	80,9	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<40	<80	<80	189	<4,0	19,5	24,8
20KN43:2 0,25-0,55		3,07	85	14,7	0,112	10	19,6	35,8	<0,2	21,8	64,7		<0,15	<0,25	<0,33	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	34	<1,0	<1,0	<1,0

SRV scenario E normaltät, under hårdgjorda ytor, <1 m	Ämne	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PCB-7	PAH L	PAH M	PAH H	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen	Alifat >C5-C8	Alifat >C8-C10	Alifat >C10-C12	Alifat >C12-C16	Alifat >C16-C35	Aromat >C8-C10	Aromat >C10-C16	Aromat >C16-C35
Provpunkt	mg/kg TS	100	1500	600	40	175	1000	750	6	600	2500	0,8	75	100	50	0,2	120	250	250	700	600	1000	1000	2500	250	75	150
20KN42:1 0,25-0,75		2,86	145	23,3	0,17	13,1	31,6	60,8	<0,2	22,5	108		8,93	93,8	80,9	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<40	<80	<80	189	<4,0	19,5	24,8

SRV scenario F1a normaltät, inom bostadskvarter utan källare, >1 m	Ämne	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PCB-7	PAH L	PAH M	PAH H	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen	Alifat >C5-C8	Alifat >C8-C10	Alifat >C10-C12	Alifat >C12-C16	Alifat >C16-C35	Aromat >C8-C10	Aromat >C10-C16	Aromat >C16-C35
Provpunkt	mg/kg TS	50	1500	350	10	175	1000	750	2,5	600	2500	0,075	75	7	9	0,4	50	150	90	150	125	1000	1000	2500	250	75	70
20KN42:4 1,5-2		3,4	86,6	16	0,208	10,4	22,8	43,6	<0,2	22	69,5		0,13	11,7	10,4	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	30	<1,0	1,4	2,7
20KN43:10 3,5-4		4,62	92	17	0,154	13,8	23,3	41,7	<0,2	26,3	77,7		0,61	11	6,81	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	<20	<1,0	2	1,7
20KN43:4 1,0-1,5		2,85	58,1	18,1	0,159	8,61	23	35,1	<0,2	19	65,2		0,13	2,78	1,25	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	72	<1,0	<1,0	<1,0
20KN43:8 2,5-3,0		1,18	42,5	14,6	<0,1	5,16	14,3	26	<0,2	12,9	46,4		8,29	48,1	27,3	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	24	<1,0	12	9,3
19ÅF08 1-1,7		3,9	70	600	<0,2	9,7	35	29	0,1	20	120		<0,045	0,41	0,47	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	<5	<5	<10	<4	<0,9	<0,5
19ÅF08 2,0-3,0		<2,1	47	500	<0,2	7	17	29	0	14	57		17	95	45	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	19	22	50	<4	35	34
19ÅF08 3-3,5		3,6	79	29	<0,2	14	30	40	0	26	80		1,4	26	12	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	<5	<5	15	<4	7,6	7,6

SRV scenario F1b normaltät, inom bostadskvarter med källare, >1 m	Ämne	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PCB-7	PAH L	PAH M	PAH H	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen	Alifat >C5-C8	Alifat >C8-C10	Alifat >C10-C12	Alifat >C12-C16	Alifat >C16-C35	Aromat >C8-C10	Aromat >C10-C16	Aromat >C16-C35
Provpunkt	mg/kg TS	50	1500	600	15	175	1000	750	2,5	600	2500	0,2	75	10	25	0,4	50	150	100	250	300	1000	1000	2500	250	75	70
20KN42:4 1,5-2		3,4	86,6	16	0,208	10,4	22,8	43,6	<0,2	22	69,5		0,13	11,7	10,4	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	30	<1,0	1,4	2,7
20KN43:10 3,5-4		4,62	92	17	0,154	13,8	23,3	41,7	<0,2	26,3	77,7		0,61	11	6,81	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	<20	<1,0	2	1,7
20KN43:4 1,0-1,5		2,85	58,1	18,1	0,159	8,61	23	35,1	<0,2	19	65,2		0,13	2,78	1,25	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	72	<1,0	<1,0	<1,0
20KN43:8 2,5-3,0		1,18	42,5	14,6	<0,1	5,16	14,3	26	<0,2	12,9	46,4		8,29	48,1	27,3	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	24	<1,0	12	9,3
19ÅF08 1-1,7		3,9	70	600	<0,2	9,7	35	29	0,1	20	120		<0,045	0,41	0,47	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	<5	<5	<10	<4	<0,9	<0,5
19ÅF08 2,0-3,0		<2,1	47	500	<0,2	7	17	29	0	14	57		17	95	45	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	19	22	50	<4	35	34
19ÅF08 3-3,5		3,6	79	29	<0,2	14	30	40	0	26	80		1,4	26	12	<0,0035	<0,1	<0,1	<0,1	<5	<3	<5	<5	15	<4	7,6	7,6

SRV scenario F2 normaltät, under hårdgjorda ytor, >1 m	Ämne	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PCB-7	PAH L	PAH M	PAH H	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen	Alifat >C5-C8	Alifat >C8-C10	Alifat >C10-C12	Alifat >C12-C16	Alifat >C16-C35	Aromat >C8-C10	Aromat >C10-C16	Aromat >C16-C35
Provpunkt	mg/kg TS	100	3000	600	40	350	2000	1500	6	1000	2500	0,8	150	40	50	0,4	120	350	250	700	700	1000	1000	2500	500	150	180
20KN42:4 1,5-2		3,4	86,6	16	0,208	10,4	22,8	43,6	<0,2	22	69,5		0,13	11,7	10,4	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<10	<10	<20	<20	30	<1,0	1,4	2,7