

Kompletterande arbeten vid Stuvaren 1 och delar av Kungsholmen 2:2, Norr Mälarstrand

Sammanställning av resultat och förenklad
riskbedömning

STOCKHOLMS HAMN AB

26 APRIL 2021

Sammanfattning

NIRAS har fått i uppdrag av Stockholms Hamn att genomföra fortsatta miljötekniska markundersökningar inom det område vid Norr Mälarstrand i Stockholm vilket utgörs av fastigheten Stuvaren 1 samt delar av Kungsholmen 2:2. Inom fastigheterna bedrivs idag verksamheter vilka endast har tillfälliga bygglov. Då verksamheterna ej överensstämmer med den gällande detaljplanen för området, har detaljplanearbete inletts vilket delvis syftar till att bekräfta befintliga verksamheter. Ytterligare syften med arbetet är att säkerställa möjligheterna för framtida utveckling av verksamheter inom området samt att förbättra allmänhetens åtkomst till kajen. Som underlag till planändringen har NIRAS genomfört en förenklad riskbedömning vilken tar hänsyn till de risker som kan föreligga för människa och miljö inom området, med anledning av påträffade föroreningar. Utöver de resultat som insamlades under föregående undersökning (NIRAS 2020) är den förenklade riskbedömningen baserad på analysresultat för jord och porgas som insamlats under föreliggande undersökning.

Porgasprovtagning utfördes av Sweco i fem provpunkter inom samt omkring bensinstationen under vecka 9 2021. Samtliga fem prover skickades för ackrediterad analys av petroleumparametrar hos ALS Scandinavia. I samband med undersökningen fick NIRAS även ta del av analysresultat från den provgroppsgrävning som AFRY genomfört i två punkter inom området för bensinstationen, där jord analyserats med avseende på BTEX, alifater, aromater, PAH:er och metaller.

Resultaten från porgasprovtagningen visade endast på låga halter av petroleumkolväten, väl underskridande de utspädningsjusterade jämförvärdena för inomhusluft. I jordprov från provgroppar uppmättes endast halter som antingen låg under laboratoriets rapporteringsgräns, alternativt under KM.

Resultaten från den förenklade riskbedömningen avseende hälsorisker visar att risken för människor att arbeta i och passera igenom området bedöms som låg. Då det förekommer halter av föroreningar i jord (kviksilver, arsenik, bly, PAH-M och PAH-H) vilka överskrider de envägskoncentrationer som anges i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för exponeringsvägarna inandning av ångor samt intag av jord, bör dock försiktighet vidtas i samband med schaktarbeten. Vad gäller risker för miljö har halter av koppar överskridande riktvärdet för skydd av markmiljö samt halter av bly och PAH-H överskridande riktvärdet för skydd av grundvatten uppmätts inom området. Då markmiljön inom undersökningsområdet består av asfaltsbelagda körytor och jorden under utgörs av fyllnadsmassor, bedöms dock markmiljön redan vara påverkad i en sådan grad att det naturliga markecosystemet ej finns kvar. Vad gäller risken för grundvatten påträffades de förhöjda halterna av bly och PAH-H ovan grundvattenytan varför risken för spridning till grundvatten anses som låg. I det enda grundvattenprovet som uttagits inom området har dock halter av koppar överskridande det kanadensiska riktvärdet för skydd av akvatiskt liv i sötvatten påträffats. Då grundvattenröret är installerat på ett avstånd om ca 15 meter från ytvattenrecipienten kan ett utbyte mellan grund- och ytvatten antas ske. När kopparföroreningen når ytvattenrecipienten sker dock troligen en utspädning av uppmätta halter varför risken för påverkan på recipienten bedöms som låg.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att halterna som uppmätts inom området mestadels är låga och att det inte påträffats några halter som pekar på en pågående spridning av petroleumförorening vid bensinstationen. I och med de fortsatta arbetena vid bensinstationen kommer också kunskaperna kring den rådande föroreningssituationen att bli bättre kända. Om det vid fortsatta arbeten påträffas föroreningshalter som ej föranleder sanering (<MKM) men som förändrar den riskbild som finns idag, bör föreliggande riskbedömning uppdateras.

Innehåll

Projekt ID: 32401143

Ändrad: 17-05-2021 13:47

Revision

Utarbetat av Åsa Säfvenfelt

Granskat av Sophie Andersson

Godkänt av Sophie Andersson

Sammanfattning	2
1 Bakgrund och syfte	4
2 Tidigare undersökningar	4
3 Kommande arbeten inom undersökningsområdet	6
4 Genomförande porgasprovtagning	6
5 Genomförande jordprovtagning	7
6 Resultat	7
6.1 Porgasprovtagning	8
6.2 Jordprovtagning	9
7 Övergripande föroreningsituation i jord	9
8 Förenklad riskbedömning	11
8.1 Skyddsobjekt	11
8.2 Förenklad riskbedömning avseende hälsorisker	11
8.3 Förenklad riskbedömning avseende miljörisker	12
9 Diskussion och slutsatser	13
10 Referenser	14

Bilaga 1 Kartbilaga

Bilaga 2 Resultatsammanställning och analysprotokoll porgas

Bilaga 3 Resultatsammanställning och analysprotokoll AFRY

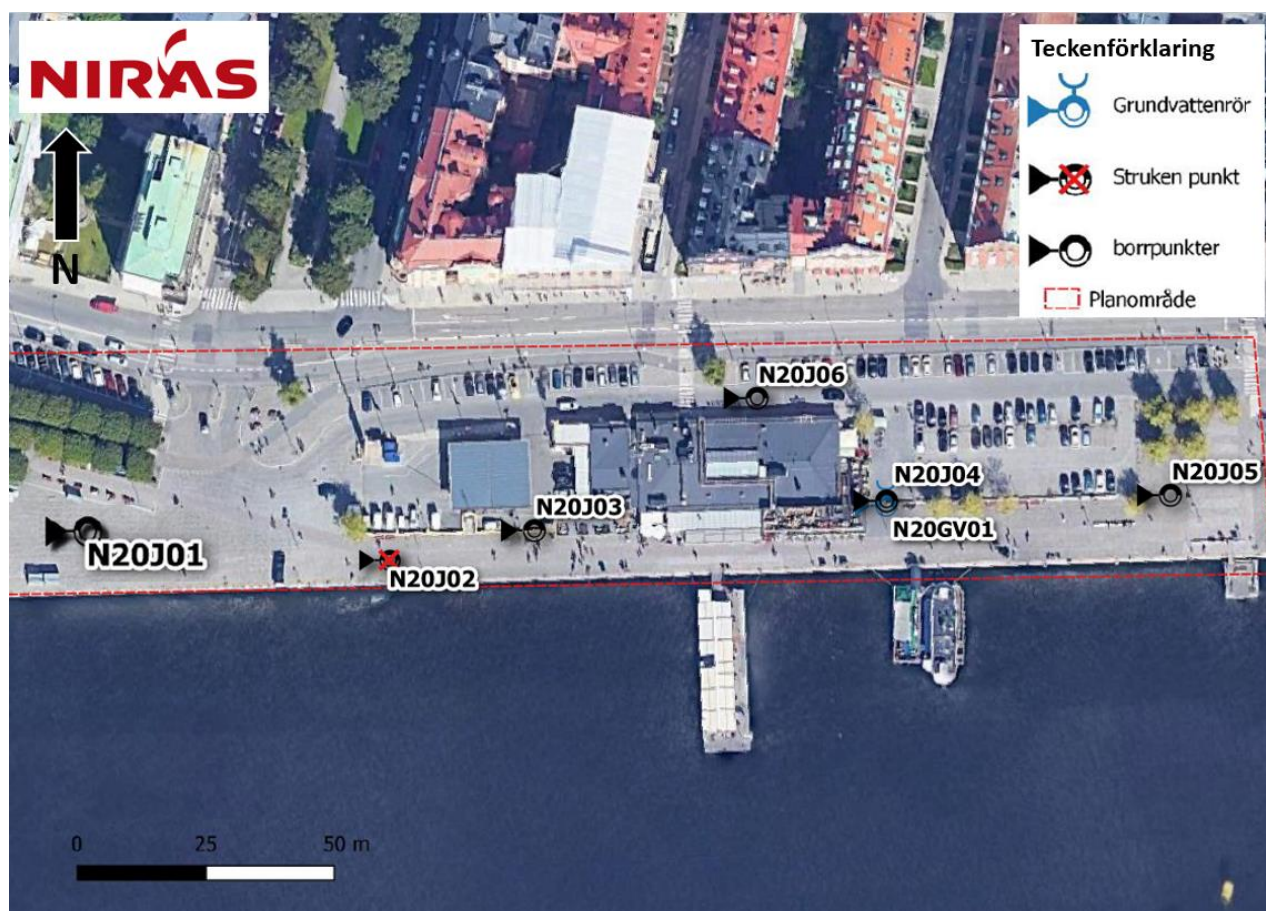
1 Bakgrund och syfte

NIRAS Sweden AB har fått i uppdrag av Stockholms Hamn AB att bedriva fortsatta miljötekniska markundersökningar inom fastigheten Stuvaren 1 samt delar av Kungsholmen 2:2. Inom fastigheterna ligger idag en bensinstation (Preem), restaurangverksamheter samt en stenfirma. Då nuvarande befintliga verksamheter endast har tillfälliga bygglov och då verksamheterna ej överensstämmer med den gällande detaljplanen för området, har detaljplanearbete inletts där ett av syftena med planändringen är att bekräfta befintliga verksamheter. Ytterligare syftet med arbetet är att säkerställa möjligheterna för framtida utveckling av verksamheter inom området samt att förbättra allmänhetens åtkomst till kajen.

Syftet med föreliggande kompletterande undersökning har varit att fortsatt utreda föroreningsituationen inom fastigheterna. Tillsammans med de resultat som inhämtats under föregående undersökning (NIRAS 2020) kommer de resultat som genereras från denna undersökning utgöra underlag för en förenklad riskbedömning, i enlighet med Naturvårdsverkets riktlinjer, vilken tar hänsyn till de eventuella risker som kan föreligga för människa och miljö inom området (se Bilaga 1 för lokalisering av samtliga provpunkter). Som en del i detta kommer även en översiktlig klassning av massor att genomföras.

2 Tidigare undersökningar

Under juli 2020 genomförde NIRAS en översiktlig miljöteknisk markundersökning vid fastigheten Stuvaren 1 samt delar av Kungsholmen 2:2 (NIRAS 2020). Undersökningen omfattade skruvborring i fem provpunkter och installation av grundvattenrör i en provpunkt (se Figur 2.1). Undersökningen syftade till att visa om de verksamheter som tidigare funnits på platsen förorenat området på ett sådant sätt att sanering eller andra lämpliga åtgärder behöver utföras för att området ska bli lämpligt för eventuella framtida byggnationer.



Figur 2.1 I figuren redovisas läget för de fem provpunkter i vilka jordprover togs samt den provpunkt som grundvattenrör installerades i vid föregående undersökning i juli 2020.

Resultaten från undersökningen visade att varierande halter av polycykliska aromatiska kolväten (PAH), alifater, aromater, metaller samt per- och polyfluorerade ämnen (PFAS) kunde påvisas i jord i flera provpunkter. I 4 utav 5 provpunkter påträffades halter av petroleumkolväten som överskred Naturvårdsverkets riktvärde för mindre än ringa risk (MRR) samt gränsen för känslig markanvändning (KM), dock uppmättes inga halter över gränsen för mindre känslig markanvändning (MKM) (se Tabell 2.1). Resultaten visade även att metaller påvisades i halter överskridande KM i 4 utav 5 provpunkter. I en utav dessa (N20J06) lokaliserad norr om restaurangbyggnaden uppmättes halter av koppar överskridande MKM på djupet 1-1,5 meter under markytan (m.u.my.).

Tabell 2.1 I tabellen redovisas resultat från de provpunkter och djupintervall i vilket halter överskridande riktvärden påträffades vid föregående undersökning. Tabellen är ett utsnitt från NIRAS 2020.

Ämne	Riktvärde MRR ¹	Riktvärde KM ²	Riktvärde MKM ²	Farligt avfall ³	Provpunkter					
					N20J01	N20J03	N20J03	N20J06	N20J06	N20J04
					0,5-1	0-0,5	0,5-1	0,5-1	1-1,5	0,5-1
Arsenik, As	10	10	25	1 000	2,7	2,4	2,9	5	10	< 1,9
Bly, Pb	20	50	400	2 500	27	26	54	170	100	33
Kadmium, Cd	0,2	0,8	12	1 000	0,32	0,21	< 0,20	< 0,20	0,55	< 0,20
Koppar, Cu	40	80	200	2 500	23	27	35	52	240	39
Kviksilver, Hg		0,25	2,5		0,2	0,073	0,23	1,1	0,75	0,2
Zink, Zn	120	250	500	2 500	390	69	77	85	210	44
PAH-L	0,6	3	15	1 000	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,74	< 0,045
PAH-M	2	3,5	20	1 000	0,86	0,3	0,58	0,21	12	0,24
PAH-H	0,5	1	10	50	1,6	0,6	1,5	0,24	7,3	0,51

¹Naturvårdsverket 2010, riktvärde för mindre än ringa risk

²Naturvårdsverket 2016, riktvärden för känslig respektive mindre känslig markanvändning

³Avfall Sverige 2019, bedömningsgrunder för farligt avfall

Utifrån fältobservationer kunde det även konstateras att djup till berg eller block är relativt grunt inom undersökningsområdet (1,5-3 m.u.my.) samt att grundvatten endast påträffats i en provpunkt (N20J04). I analysresultaten för grundvatten (grundvattenrör benämnt N20GV01) påvisades inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns för BTEX, PAH: er, alifater eller aromater, dock påvisades låga halter av metaller och PFAS. Uppmätta halter av metaller låg dock inom intervallen "mycket låga" till "låga" enligt SGUs (2013) bedömningsgrunder för grundvatten och uppmätta halter av PFOS och PFAS-11 låg under SGIs (2010) riktvärden för skydd av grundvatten.

3 Kommande arbeten inom undersökningsområdet

Enligt kommunikation med Preem kommer det ske ombyggnadsarbeten vid bensinstationen med start vecka 16 2021. Arbetena kommer omfatta utbyte av befintlig oljeavskiljare, utbyte av befintliga rörledningar till nya dubbelmantlade ledningar samt utbyte av befintlig centralpåfyllning. Ombyggnationen kommer även innefatta installation av nya spillplattor intill bensinpumpar samt vid lossningsplats för tankbilar (AFRY 2021). Inför ombyggnationen har AFRY genomfört provgroppsgrävning inom bensinstationens område i syfte att undersöka om förorening förekommer i anslutning till planerade schakter. NIRAS har i samband med föreliggande rapportering fått ta del av analysresultaten vilka presenteras under avsnitt 5.2.

Gällande utveckling av verksamheter, finns även planer på uppförande av hamnkontor samt restaurang längs med kajkanten inom de västra delarna av området.

4 Genomförandebeskrivningar

4.1 Porgasprovtagning

Porgasprovtagning utfördes av Sweco den 9:e mars 2021 i totalt fem provpunkter (P21_01-P21_05) inom samt omkring bensinstationens verksamhetsområde, se Figur 5.1 för lokalisering av provpunkter. I varje provpunkt slogs ett aluminiumspjut ned till ett djup av 0,4-0,5 m.u.my vartefter installationen tätades i markytan med bentonit. Provtagning genomfördes genom att porgas pumpades via kolfilterrör med hjälp av förkalibrerade provtagningspumpar från ALS. Pumparnas luftflöde var inställt till 0,2 l/min och pumpade i 120 min vilket motsvarar ett uttag om 24 liter per kolfilterrör.

Efter provtagning förpackades kolfilterrören enskilt i diffusionstäta påsar och skickades till ALS Scandinavia för ackrediterad analys med avseende på bensen, toluen, etylbensen och xylener (BTEX), metyl-tert-butyleter (MTBE), alifater och aromater.

4.2 Genomförande jordprovtagning

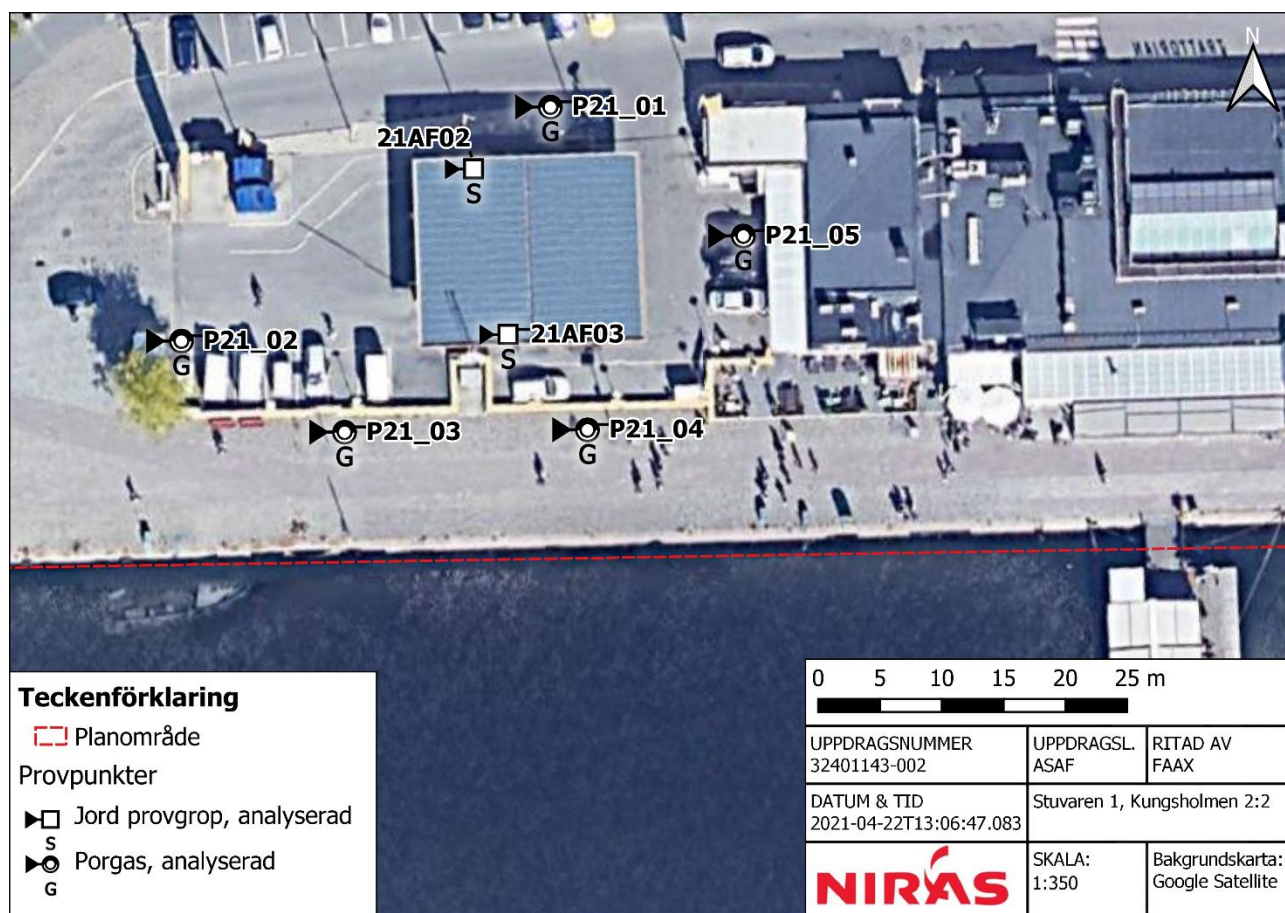
Inför ombyggnation vid Preem utförde AFRY under vecka 12 en inledande undersökning för att undersöka förekomst av förorening i anslutning till planerade schakter. Undersökningen utfördes genom provgropsgrävning i två punkter, se Figur 5.1 för lokalisering. Den första provgropen (21AF02) placerades ovan de norra cisternerna och grävdes ned till ett ungefärligt djup av 1 m.u.my. vartefter samlingsprov uttogs på fyllnadsmassor från 0,5-0,9 m.u.my. Den andra provgropen (21AF03) förlades ovan de södra cisternerna och grävdes även den till ett djup av 1 m.u.my. vartefter samlingsprov uttogs på fyllnadsmassor från 0,5-0,85 m.u.my. I samband med provuttag genomfördes fältanalyser med PID (photo ionization detector), vid vilket en detektor mäter mängden flyktiga organiska kolväten (VOC) som avgår från material. Fältanalyserna kunde ej påvisa någon indikation på förorening (se resultat i Bilaga 3). Högsta uppmätta PID-värde var 0,3 ppm på fyllnadsmaterial från provpunkt 21AF03.

Uttagna jordprov skickades in till Eurofins för ackrediterade analyser av BTEX, alifater, aromater, MTBE, PAH:er och metaller.

5 Resultat

I avsnittet nedan redovisas resultaten från utförd porgasprovtagning tillsammans med resultat från den provgropsgrävning som utförts av AFRY. Se Bilaga 2 och 3 för sammanställning av analysresultat samt analysprotokoll från laboratorium.

I Figur 5.1 nedan presenteras läget för samtliga provpunkter för porgas och provgropar, i avsnitt 5.1 och 5.2 nedan presenteras resultaten i mer detalj.



Figur 5.1 I kartbilden redovisas läget för provpunkter för porgas och jord (provgropar) inom samt omkring området för bensinstationen.

5.1 Porgasprovtagning

Vid analys av porgas kunde inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påvisas för MTBE, aromater (>C8-C10) eller alifater (>C6-C8, >C10-C12), däremot kunde någon form av petroleumkolväten påvisas i samtliga 5 uttagna porgasprov. Påvisade petroleumkolväten var bensen, toluen, etylbensen, xylener och alifater (>C8-C10). I Tabell 5.1 redovisas uppmätta halter tillsammans med utspädningsjusterade (1:1000) jämförvärden. Då det saknas svenska riktvärden för porluft används istället referenskoncentrationer för inomhusluft. För att ta hänsyn till den utspädning som kan antas ske då föroreningen transporteras mellan porgas och inomhusluft i en byggnad, har jämförvärden tagits fram genom att multiplicera referenskoncentrationer med 1000 (se Naturvårdsverket 2009 för beskrivning av utspädningsfaktorer). Som framgår av tabellen nedan underskrider uppmätta halter av petroleumkolväten de utspädningsjusterade jämförvärdena med mycket god marginal i samtliga provpunkter.

Tabell 5.1 Påvisade halter av petroleumkolväten i porluft tillsammans med gränsvärden för inomhusluft framtagna av WHO och USEPA. För att återspegla den utspädning (1:1000) som kan antas ske under föroreningstransport mellan porgas och inomhusluft i intilliggande byggnader anges referenskoncentrationer multiplicerade med 1000.

Provpunkt		P21_01	P21_02	P21_03	P21_04	P21_05	Naturvårdsverket	
Provtagningsdatum		2021-03-03	2021-03-03	2021-03-03	2021-03-03	2021-03-03	RfC x 1000 ¹	RISKinh x 1000 ²
Ämne	Enhet							
Bensen	µg/m ³	17,4	8,37	7,68	4,39	41,3		850 000
Toluen	µg/m ³	22,2	6,63	4,5	8,89	40,6	130 000	
Etylbensen	µg/m ³	4,64	<4,17	<4,17	<4,17	5,9	385 000	
Meta- och para-xylen	µg/m ³	13,2	<4,17	<4,17	11,2	15,2		
Orto-xylen	µg/m ³	5,79	<4,17	<4,17	5,2	5,54		
Metyl-tert-butyleter	µg/m ³	<8,3	<8,3	<8,3	<8,3	<8,3	1 500 000	
Aromater >C8-C10	µg/m ³	<420	<420	<420	<420	<420	100 000	
Alifater >C6-C8	µg/m ³	<420	<420	<420	<420	<420	3 000 000	
Alifater >C8-C10	µg/m ³	710	<420	<420	460	2290	500 000	
Alifater >C10-C12	µg/m ³	<420	<420	<420	<420	<420	500 000	

¹Referenskoncentration i luft, utgiven av WHO 2006 (används i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell). Anger den nivå av förorening vilken bedöms ofarlig för en individ att exponeras för dagligen livet ut. Anges som hälften av RfC x 1000 då maximalt 50% av exponering är tillåten att komma från förorenade områden.

²Riskbaserad acceptabel koncentration i luft, utgiven av WHO 2000 (används i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell). Motsvarar den nivå av förorening vid vilken 1 av 100 000 individer vid kontinuerlig exponering riskerar att insjukna i cancer under sin livstid. Angett som hälften av RISKinh x 1000 då endast 50 % av exponering är tillåten att komma från förorenade områden.

5.2 Jordprovtagning

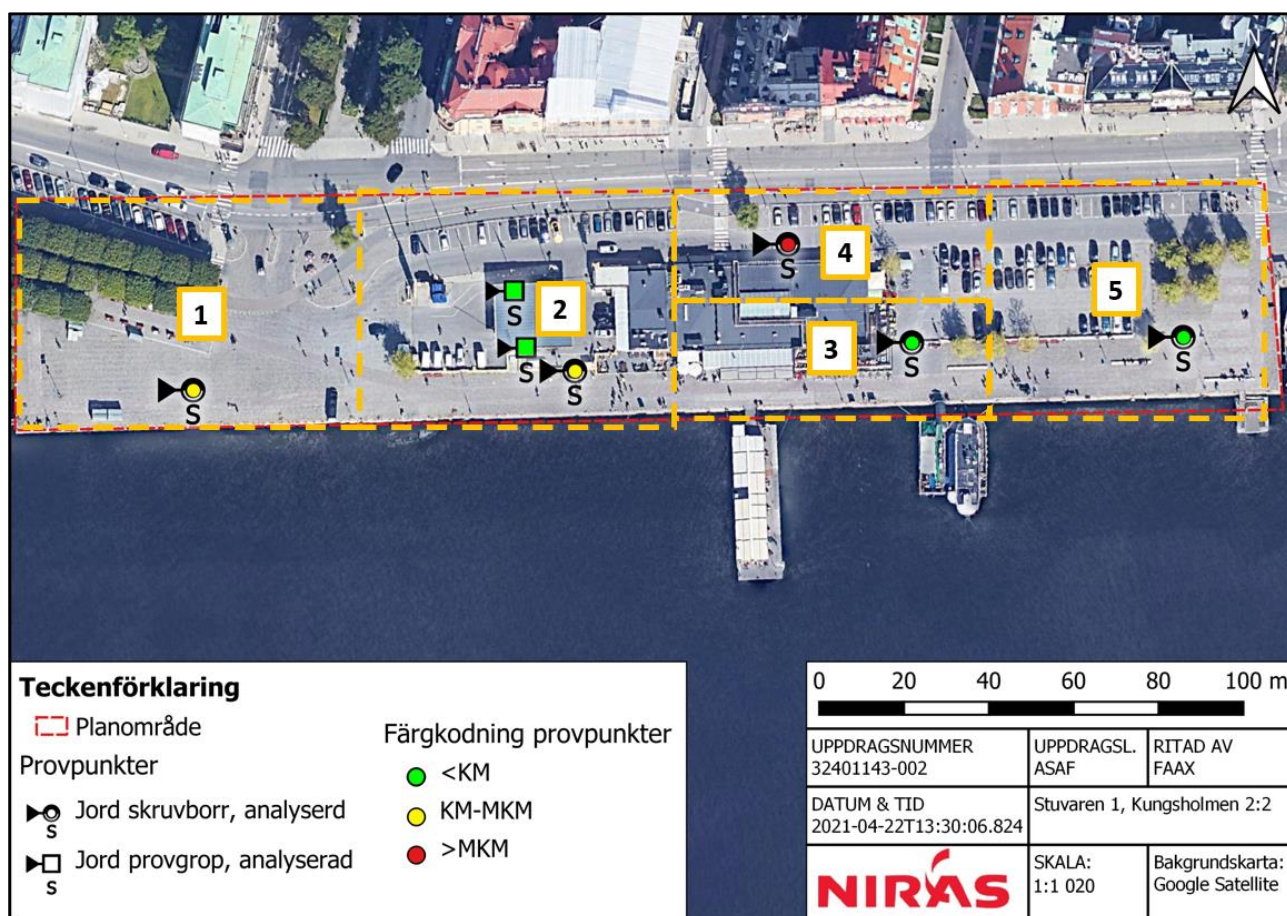
Analysresultat från laboratoriet har jämförts mot Naturvårdsverkets (2010) riktvärde för MRR, SPBIs (2011) riktvärden vid KM och MKM samt Avfall Sveriges (2019) bedömningsgrunder för farligt avfall (FA). Analysresultaten visade att inga halter av BTEX, alifater eller aromater kunde påvisas över laboratoriets rapporteringsgräns i något utav proven. I prov uttaget i 21AF02 påvisades heller inga halter av PAH:er över rapporteringsgräns.

I prov uttaget i provgröp 21AF03 kunde halter av PAH-M och PAH-H påvisas (0,12 resp. 0,13 mg/kg TS), dock underskridande riktvärdet för MRR (MRR; 2 resp. 0,5 mg/kg TS). I båda provgröpar påvisades även varierande halter av metallerna barium, bly, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, nickel, vanadin och zink. Utav dessa var det dock endast zink som i provgröp 21AF03 kunde påvisas i halter (200 mg/kg TS) överskridande MRR (MRR; 120 mg/kg TS), halterna underskred dock riktvärdet för KM (KM; 250 mg/kg TS).

I samband med provgröpsgrävningen uttogs även ett samlingsprov på asfalt från de två provgröparna för att säkerställa att asfalten ej bestod av stenkolstjära. Analysresultaten visade utöver låga halter av bensen, alifater och aromater även på låga halter av PAH-M och PAH-H (0,66 resp. 1,4 mg/kg TS) (se resultatsammanställning i Bilaga 3). Analysresultaten på asfalt visar sammanfattningsvis att den inte innehåller stenkolstjära.

6 Övergripande föroreningssituation i jord

Baserat på fördelningen av provpunkter inom området har det delats in i 5 delområden vilka presenteras i Figur 6.1 nedan. I delområde 1, 2, 3 och 5 har analys genomförts på jordprov från ytan ned till ett ungefärligt djup om 1 m.u.my., inom dessa områden består jordarten av fyllnadsmaterial (grusig sand till sandigt grus, se NIRAS 2020). I område 4 har analys på jordprov utförts på prov från 0,5-1,5 m.u.my., även i detta område består jordarterna av fyllning; grusig sand ned till 1 m.u.my. och därefter grusig sandig silt.



Figur 6.1 Indelning av undersökningsområde i delområde 1-5 för översiktlig klassning av massor. I kartan redovisas även läget för provpunkter i jord färgkategoriserade enligt högsta uppmätta halt i provpunkten.

I Tabell 6.1 nedan har en översiktlig klassning av massorna utförts med utgångspunkt i det underlag som finns avseende föroreningar inom området. Som framgår av tabellen bedöms massorna i den övre halvmeteren inom delområde 1, 2, 3 och 5 innehålla halter under gränsen för KM. Detta gäller även för massorna på ett djup av 0,5-1 m.u.my. inom delområde 3 och 5. Inom delområde 1, 2 och 5 bedöms massorna vid djupet 0,5-1 m.u.my. innehålla halter mellan KM-MKM. Inom delområde 4 finns inga analysresultat från den övre halvmeteren, däremot kan man anta att i närområdet till denna provpunkt kan massorna på 0,5-1 m.u.my. troligen innehålla föroreningshalter mellan KM-MKM. På den djupare nivån (1-1,5 m.u.my.) inom delområde 4 har halter över MKM påvisats, möjligen att förknippa med den enda förekomsten av finare fyllnadsmaterial (grusig sandig silt) som påträffats, därmed bedöms massorna vid denna nivå inom delområde 4 innehålla halter över MKM.

Tabell 6.1 Översiktlig klassning av massor för djupintervallen 0-0,5; 0,5-1 och 1-1,5 inom delområde 1-5 vid Stuvaren 1 och delar av Kungsholmen 2:2 baserat på de 7 provpunkter för jord som finns inom undersökningsområdet.

Delområde	Djupintervall			Provpunkter (jord) inom resp. delområde
	0-0,5	0,5-1	1-1,5	
1	<KM	KM-MKM	-	N20J01
2	<KM	KM-MKM	-	N20J03, 21AF02, 21AF03
3	<KM	<KM	-	N20J04
4	-	KM-MKM	>MKM	N20J06
5	<KM	<KM	-	N20J05

Klassningen är genomförd på analysresultat från ett begränsat antal provpunkter utan jämn fördelning inom området, därmed kan avvikelser förekomma. Klassningen bör därför endast betraktas som en indikation på hur föroreningsituationen ser ut inom området. Om schaktarbeten ska bedrivas inom området, bör dessa inkludera en noggrannare miljökontroll med tillhörande klassning av uppgrävda massor. Om arbeten ska ske inom delområdet 4 där halter överskridande MKM uppmätts, rekommenderas att en noggrannare avgränsning genomförs av påträffad kopparförorening.

7 Förenklad riskbedömning

Nedan utförs en förenklad riskbedömning som utgår från den markanvändning som området har idag vilken klassas som mindre känslig markanvändning, MKM. Riskbedömningen behandlar risker för människor och miljö förknippade med de föroreningar som påträffats inom området vilka är petroleumkolväten, metaller och PFAS.

7.1 Skyddsobjekt

I enlighet med Naturvårdsverkets riktvärdesmodell är de objekt som identifierats som skyddsvärda inom undersökningsområdet följande:

- Människor/hälsorisker – gäller i första hand yrkesverksamma inom området men även vuxna och barn som passerar igenom och vistas i området.
- Markecosystemet.
- Grundvatten – som naturresurs, dricksvattenuttag sker ej (se NIRAS 2020).
- Ytvatten – som naturresurs, Mälaren-Riddarfjärden söder om undersökningsområdet.

7.2 Förenklad riskbedömning avseende hälsorisker

Människors hälsa har ett mycket högt skyddsvärde. I denna riskbedömning gäller det främst yrkesverksamma vuxna inom området vilket avser personal inom nu befintliga verksamheter (bensinstation, restaurang och stenfirma) samt personal inom framtida verksamheter (hamnkontor och restaurang), men även vuxna och barn som är besökande och/eller närboende. Inför riskbedömningen så har exponeringsvägarna intag av växter och intag av dricksvatten bedömts som ej relevanta då ingen odling av ätliga växter förekommer inom området samt då dricksvattenuttag ej sker.

Vad gäller exponeringsvägarna intag av jord, hudkontakt med jord/damm samt inandning av ångor, kan samtliga tre betraktas som relevanta med avseende på petroleumkolväten samt kvicksilver. För övriga metaller är det endast exponeringsvägarna intag av jord och hudkontakt med jord/damm som kan anses tillämpliga.

Som framgår av Tabell 2.1 har halter av kvicksilver och PAH-M påträffats i en provpunkt (N20J06) norr om restaurangbyggnaden. Uppmätta halter av båda föroreningar överskrider de envägskoncentrationer som anges i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för inandning av ångor¹. Föroreningen av kvicksilver förekommer på ett djup av 0,5-1,5 m.u.my., föroreningen av PAH-M förekommer på 1-1,5 m.u.my. Då Naturvårdsverkets riktvärdesmodell anger att en spädning om ca 6000 gånger kan förväntas ske mellan markens porluft och inomhusluften i en byggnad, kan de flyktiga föroreningarna inte förväntas utgöra någon risk genom exponeringsvägen inandning av ångor, varken för människor som arbetar i eller passerar igenom området.

I provpunkt N20J06 påträffades även halter av PAH-H, arsenik och bly vilka överskrider envägskoncentrationen för intag av jord². Föroreningen av arsenik och bly påträffades på 0,5-1,5 m.u.my., föroreningen av PAH-H påträffades vid 1-1,5 m.u.my. Då föroreningarna förekommer på djupet, under en asfalterad yta, kan heller inte dessa förväntas utgöra en risk för människor som arbetar i eller passerar igenom området.

¹ Envägskoncentrationer för inandning av ångor: kvicksilver 0,45 mg/kg, PAH-M 3,9 mg/kg

² Envägskoncentrationer för intag av jord: PAH-H 6,6 mg/kg, arsenik 4,8 mg/kg, bly 88 mg/kg

I Tabell 5.1 framgår det att vid utförd porgasprovtagning har halter av petroleumkolväten påvisats i samtliga 5 provpunkter inom området för bensinstationen. Halterna som har uppmätts underskrider dock jämförvärden för inomhusluft med mycket god marginal i samtliga provpunkter. Baserat på dessa analysresultat kan riskerna för yrkesverksamma i byggnader i anslutning till bensinstationen anses som låga.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att riskerna för människor att arbeta och passera inom området bedöms som låga. Och då endast låga halter av förorening (underskridande de envägskoncentrationer som anges av Naturvårdsverkets riktvärdesmodell) har uppmätts inom den västra delen av undersökningsområdet, gäller denna bedömning även personer inom de framtida verksamheterna (hamnkontor och restaurang). Då halter av flera föroreningar vilka överskrider respektive envägskoncentration dock har påvisats inom andra delar av området, bör generell försiktighet vidtas i samband med schaktarbeten inom området. Detta då denna slags verksamhet innebär en ökad risk för exponering av förorening i porluft, intag av jord, inandning av damm samt hudkontakt med jord/damm.

7.3 Förenklad riskbedömning avseende miljörisker

Som nämnts ovan anses markekosystemet, grundvatten (som naturresurs) samt ytvatten vara de relevanta skyddsobjekten inom undersökningsområdet med avseende på miljörisker. Som framgår av Tabell 2.1 har halter av koppar överskrider riktvärdet för MKM påvisats i provpunkt N20J06. Enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell styrs riktvärdet för koppar av skydd av markmiljö³. Då den uppmätta halter överskrider riktvärdet för skydd av markmiljö går det inte att utesluta att föroreningen har en viss påverkan på markmiljön lokalt inom delområde 4. Markmiljön inom undersökningsområdet består dock av asfaltsbelagda körytor och jorden under utgörs av fyllnadsmassor. Markmiljön bedöms därför redan vara påverkad i en sådan grad att det naturliga markekosystemet ej finns kvar. Sett till hela undersökningsområdet pekar dock övriga uppmätta halter inte på att en risk för markmiljön föreligger.

I provpunkt N20J06 påvisades halter av bly samt PAH-H över den gräns vid vilken det kan finnas en risk för spridning till grundvatten⁴. Föroreningen av bly påträffades i prov uttaget på 0,5-1 m.u.my., föroreningen av PAH-H påvisades vid 1-1,5 m.u.my. Vid skruvborrning i provpunkten påträffades ej grundvatten och borrningen stoppades vid 1,5 m.u.my. i block eller berg. Då föroreningen således förekommer ovan grundvattenytan och markytan ovan provpunkten består av asfalterad köryta, bedöms risken för utlakning till grundvatten från infiltrerande markvatten ovanifrån som låg. Risken för spridning via vatten som transporteras via eventuell bergöveryta inom området anses även den som låg, då varken vatten eller fukt påträffats vid borrning.

Vid undersökningen år 2020 installerades ett grundvattenrör inom undersökningsområdet (N20GV01). I prov uttaget ur grundvattenröret kunde inga halter av BTEX, PAH:er, alifater eller aromater påvisas ovan laboratoriets rapporteringsgräns. Däremot påvisades låga halter av metaller samt låga halter av PFAS (NIRAS 2020). Uppmätta halter av metaller låg inom intervallen "mycket låga" till "låga" enligt SGUs (2013) bedömningsgrunder för grundvatten och uppmätta halter av perfluoroktansulfonsyra (PFOS) och PFAS-11 låg under SGIs (2015) riktvärden för skydd av grundvatten. Riskerna för grundvattnet som naturresurs kan därför betraktas som låga.

Vid jämförelse av uppmätt halt koppar i grundvatten med kanadensiska riktvärden för skydd av akvatiskt liv i sötvatten (CCME 2021) kunde det dock konstateras att halten av koppar i grundvattnet överstiger denna gräns. Då det endast finns ett grundvattenrör installerat inom undersökningsområdet är grundvattnets lokala strömningsriktning svår att bestämma. Om man ser till topografin inom området lutar markytan i sydlig riktning, vilket leder till antagandet att strömningsriktningen troligen sker i samma riktning. Då ytvattenrecipienten Mälaren-Riddarfjärden ligger på ett väldigt kort avstånd från provpunkten för grundvatten (15 meter) och ett utbyte kan antas ske mellan grundvatten och ytvatten, sker troligen även en transport av koppar mot

³ Riktvärde för skydd av markmiljö: koppar 200 mg/kg

⁴ Riktvärde för skydd av grundvatten: bly 130 mg/kg, PAH-H 5,3 mg/kg

ytvattenrecipienten. Då utspädning dock kan förväntas ske när grundvattnet når ytvattenrecipienten är halterna som uppmäts där troligen låga.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att riskerna för miljön inom området bedöms som låga. Då förorening överskridande MRR förekommer inom området, bör dock miljökontroll av uppgrävda massor genomföras för att säkerställa korrekt masshantering i samband med framtida schaktarbeten.

8 Diskussion och slutsatser

Undersökningarna som har bedrivits vid Stuvaren 1 och delar av Kungsholmen 2:2 visar att halterna av förorening ligger under gränsen för mindre känslig markanvändning inom större delen av undersökningsområdet. I 1 av 7 provpunkter har dock halter av koppar uppmätts överskridande gränsen för mindre känslig markanvändning. I progasprover uttagna inom samt omkring bensinstationen kan endast låga halter av petroleumkolväten, väl underskridande gällande jämförvärden, påvisas.

Den förenklade riskbedömningen som har genomförts visar att risken för människor, som arbetar inom samt passerar igenom området, att exponeras för de påträffade föroreningarna är låg. Denna bedömning gäller även för de människor som kommer att vistas inom de framtida verksamheterna i den västra delen av området (hamnkontor och restaurang). Vad gäller risker för miljön bedöms även dessa, utifrån de analysresultat som insamlats, som låga. Det ska dock poängteras att den förenklade riskbedömningen har genomförts på ett begränsat dataunderlag varför riskerna för människa och miljö ej kan avskrivas helt.

Då det för ett antal ämnen förekommer halter i jord som överskrider de envägs-koncentrationer som anges i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för intag av jord och hudkontakt med jord/damm, bör försiktighet iakttas i samband med schaktarbeten inom området, detta då sådana arbeten leder till ökad risk för exponering av förorening. Då förorening överskridande MRR och KM påträffats (i provpunkt N21J01) inom det område där hamnkontor och restaurang planeras uppföras, rekommenderar NIRAS även att miljökontroll utförs i samband med planerade schaktarbeten i syfte att säkerställa korrekt masshantering.

Utifrån placering av provpunkter samt erhållna analysresultat går det i dagsläget inte att utesluta att det förekommer lokala föroreningar intill cisterner. Baserat på progasresultaten finns dock inga tecken på en pågående spridning av fri fas petroleumkolväten inom området för bensinstationen (delområde 2). I och med de fortsatta arbetena vid bensinstationen, vilka inbegriper uppdatering av utvalda komponenter ovan samt under mark med tillhörande miljökontroll, kommer förutsättningarna på vilka föreliggande riskbedömning bygger att förändras. Arbetena innebär även att kunskaperna kring den nuvarande föroreningssituationen vid det primära riskobjektet (bensinstationen) kommer att bli bättre kända. Om det vid fortsatta arbeten påträffas föroreningshalter som ej föranleder sanering (<MKM) men som förändrar den riskbild som finns idag, bör föreliggande riskbedömning uppdateras.

9 Referenser

AFRY 2021. Metodikbeskrivning för miljö- och schaktkontroll i samband med ombyggnation vid Preem AB:s drivmedelsanläggning på fastighet Kungsholmen 2:2 och Stuvaren 1 (stationsnr. 51621) Norr Mälarstrand, Stockholms kommun. 2021-02-24

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

CCME 2021. <https://ccme.ca/en/summary-table>, hämtad 2021-04-22

Naturvårdsverket 2009. Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976, September 2009.

Naturvårdsverket 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, handbok 2010:1 – tabell 4 (Riktvärden för MRR). Naturvårdsverket, januari 2010.

Naturvårdsverket 2016. Generella riktvärden för förorenad mark 2016. www.naturvardsverket.se, 2016-07-07.

NIRAS 2020. MTU Stuvaren 1. Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Beställare: Stockholms hamn AB. 2020-08-27

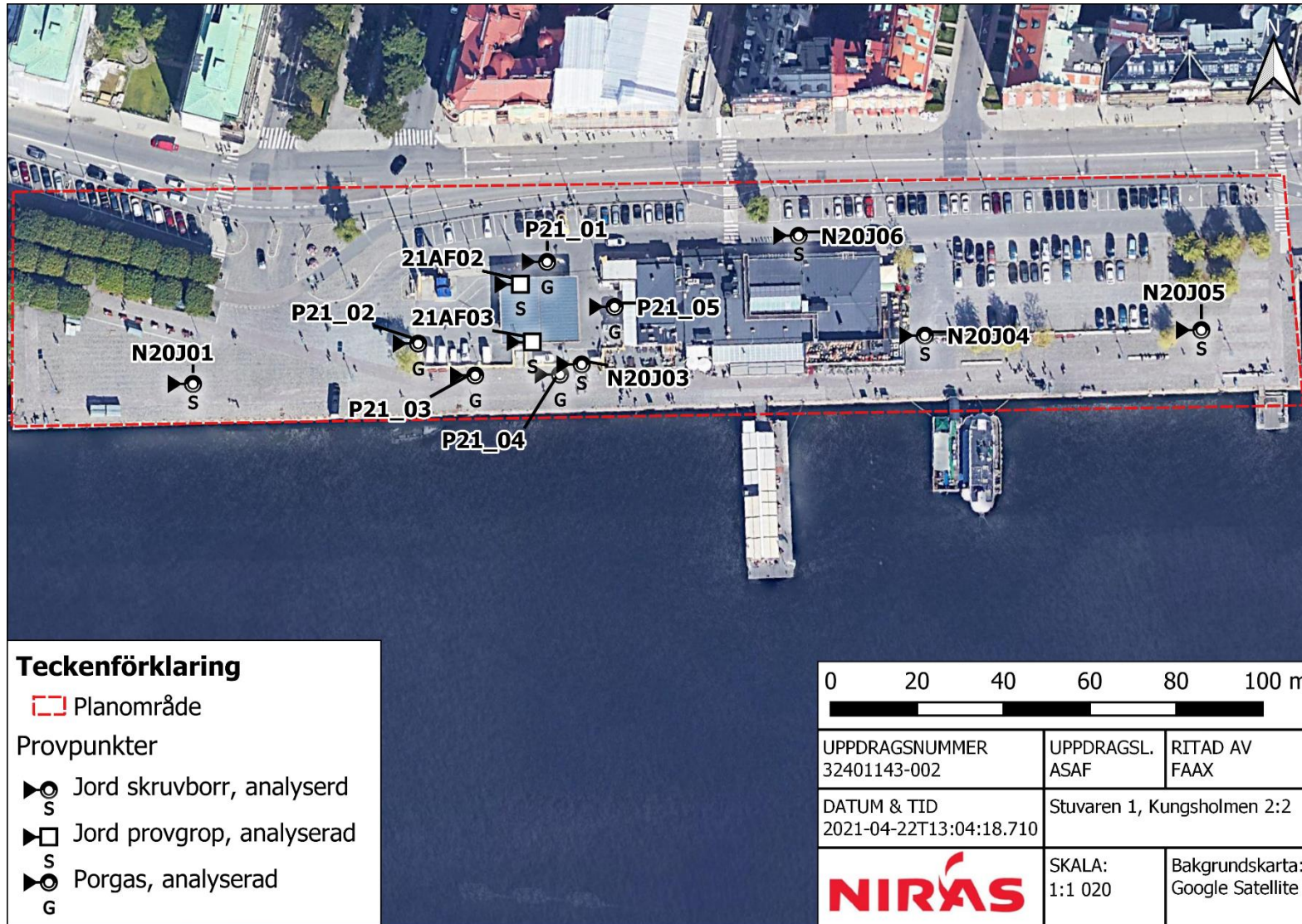
SGI 2015. Petterson M., Ländell M., Ohlsson Y., Berggren Kleja D., Tiberg C. Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. Statens geotekniska institut, SIG Publikation 21, Linköping. <https://www.swedgeo.se/globalassets/publikationer/sgi-publikation/sgi-p21.pdf>

SGU 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten, rapport 2013:01.

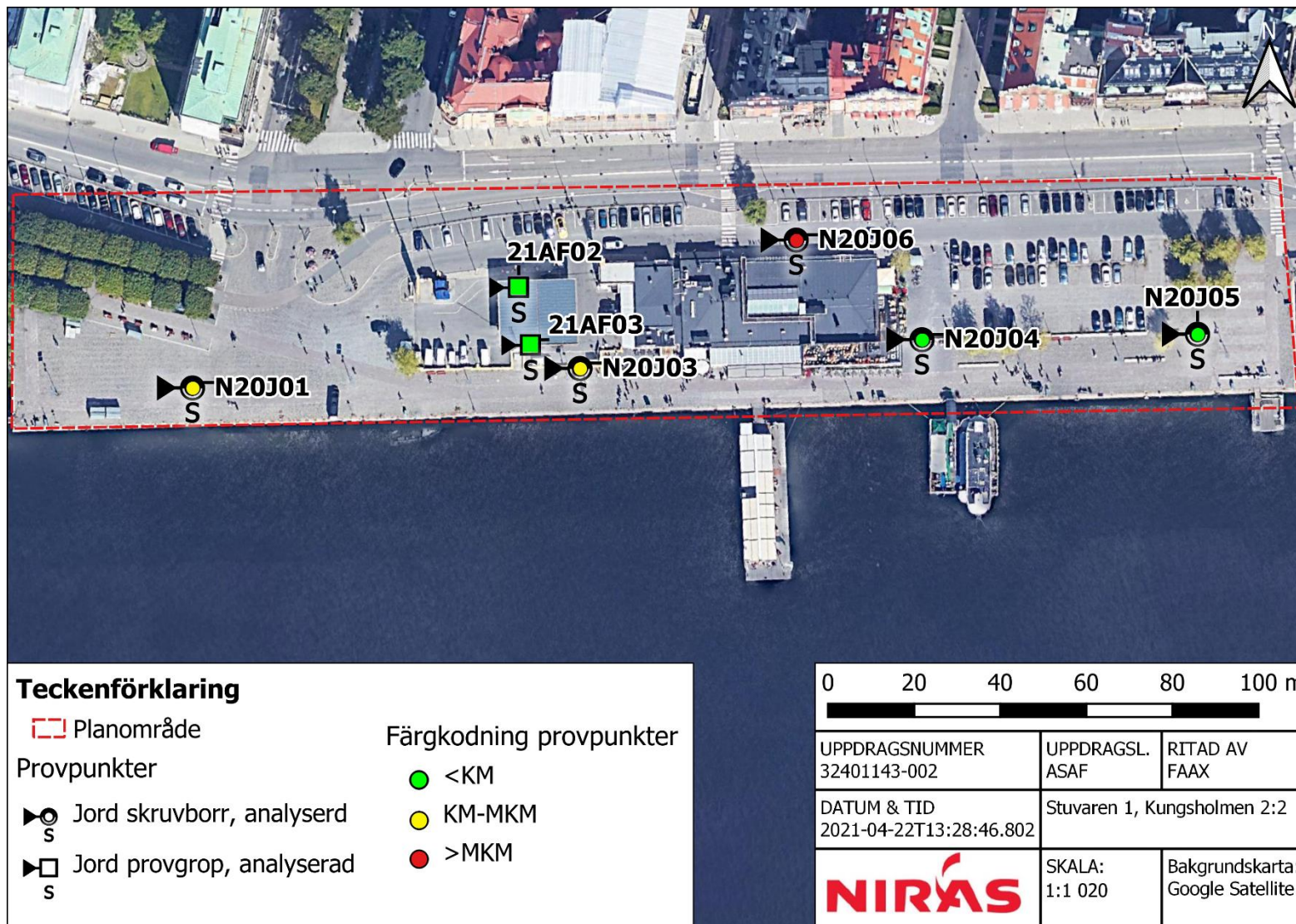
SPBI 2010. Rekommendation - Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, tabell 5.10, dec 2010. Uppdaterad 2012-01-29

Bilaga 1

Kartbilaga



Figur 1 I kartan redovisas läget för samtliga provpunkter för jord från undersökningen år 2020 samt porgas och jord år 2021.



Figur 2 i kartan redovisas läget för samtliga provpunkter i jord färgkategoriserade enligt högsta uppmätta halt i respektive provpunkt.

Bilaga 2

Resultatsammanställning
och analysprotokoll porgas

Tabell 1 Påvisade halter av petroleumkolväten i porluft tillsammans med gränsvärden för inomhusluft framtagna av WHO och USEPA. För att återspegla den utspädning (1:1000) som kan antas ske under föroreningstransport mellan porgas och inomhusluft i intilliggande byggnader anges referenskoncentrationer multiplicerade med 1000.

Provpunkt		P21_01	P21_02	P21_03	P21_04	P21_05	Naturvårdsverket	
Provtagningsdatum		2021-03-03	2021-03-03	2021-03-03	2021-03-03	2021-03-03	RfC x 1000 ¹	RISKinh x 1000 ²
Ämne	Enhet							
Bensen	µg/m ³	17,4	8,37	7,68	4,39	41,3		850 000
Toluen	µg/m ³	22,2	6,63	4,5	8,89	40,6	130 000	
Etylbensen	µg/m ³	4,64	<4,17	<4,17	<4,17	5,9	385 000	
Meta- och para-xylene	µg/m ³	13,2	<4,17	<4,17	11,2	15,2		
Orto-xylene	µg/m ³	5,79	<4,17	<4,17	5,2	5,54		
Metyl-tert-butyleter	µg/m ³	<8,3	<8,3	<8,3	<8,3	<8,3	1 500 000	
Aromater >C8-C10	µg/m ³	<420	<420	<420	<420	<420	100 000	
Alifater >C6-C8	µg/m ³	<420	<420	<420	<420	<420	3 000 000	
Alifater >C8-C10	µg/m ³	710	<420	<420	460	2290	500 000	
Alifater >C10-C12	µg/m ³	<420	<420	<420	<420	<420	500 000	

¹Referenskoncentration i luft, utgiven av WHO 2006 (används i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell). Anger den nivå av förorening vilken bedöms ofarlig för en individ att exponeras för dagligen livet ut. Anges som hälften av RfC x 1000 då maximalt 50% av exponering är tillåten att komma från förorenade områden.

²Riskbaserad acceptabel koncentration i luft, utgiven av WHO 2000 (används i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell). Motsvarar den nivå av förorening vid vilken 1 av 100 000 individer vid kontinuerlig exponering riskerar att insjukna i cancer under sin livstid. Angett som hälften av RISKinh x 1000 då endast 50 % av exponering är tillåten att komma från förorenade områden.

Tabell 2 Koordinater för porgaspunkter.

Provpunkt		P21_01	P21_02	P21_03	P21_04	P21_05
Koordinater	X:	6579051.704	6579034.142	6579026.183	6579025.489	6579040.585
Sweref 99 18 00	Y:	152435.683	152405.008	152417.866	152437.501	152450.812



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2104692	Sida	: 1 av 7
Kund	: Niras Sweden AB	Projekt	: ----
Kontaktperson	: Åsa Säfvenfelt	Beställningsnummer	: 32401143-002
Adress	: Box 761	Provtagare	: Alan Weich Sweco
	601 17 Norrköping	Provtagningspunkt	: ----
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2021-03-03 17:16
E-post	: asa.safvenfelt@niras.se	Analys påbörjad	: 2021-03-09
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2021-03-12 11:47
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 5
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2021SE-NIR-SWE0001 (OF210090)	Antal analyserade prover	: 5

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Orderkommentar

-

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.com
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: info.ta@alsglobal.com
	182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	Sverige		



Analysresultat

Matris: LUFT		Provbeteckning		P21_01			
		Laboratoriets provnummer		ST2104692-001			
		Provtagningsdatum / tid		2021-03-03			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Kundinformation							
provvolum	0.0240 *	----	m³	0.00010	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-PSMP-VOL	PR
Organiska föreningar							
benzen	0.0174	± 0.00436	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
toluen	0.0222	± 0.00443	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
etylbenzen	0.00464	± 0.00093	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
meta- och para-xylen	0.0132	± 0.00265	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
orto-xylen	0.00579	± 0.00116	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
metyl-tert-butyleter (MTBE)	<0.0083	----	mg/m³	0.100	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
aromater >C8-C10	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
alifater >C6-C8	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
alifater >C8-C10	0.71	± 0.32	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
alifater >C10-C12	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR



Matris: LUFT		Provbeteckning		P21_02			
		Laboratoriets provnummer		ST2104692-002			
		Provtagningsdatum / tid		2021-03-03			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Kundinformation							
provvolum	0.0240 *	----	m ³	0.00010	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-PSMP-VOL	PR
Organiska föreningar							
bensen	0.00837	± 0.00209	mg/m ³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
toluen	0.00663	± 0.00133	mg/m ³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
etylbenzen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
meta- och para-xylen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
orto-xylen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
metyl-tert-butyleter (MTBE)	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
aromater >C8-C10	<0.42	----	mg/m ³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
alifater >C6-C8	<0.42	----	mg/m ³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
alifater >C8-C10	<0.42	----	mg/m ³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR
alifater >C10-C12	<0.42	----	mg/m ³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR



Matris: LUFT		Provbeteckning	P21_03					
		Laboratoriets provnummer	ST2104692-003					
		Provtagningsdatum / tid	2021-03-03					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Kundinformation								
provvolum	0.0240 *	----	m³	0.00010	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-PSMP-VOL	PR	
Organiska föreningar								
bensen	0.00768	± 0.00192	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
toluen	0.00450	± 0.00090	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
etylbenzen	<0.00417	----	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
meta- och para-xylen	<0.00417	----	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
orto-xylen	<0.00417	----	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
metyl-tert-butyleter (MTBE)	<0.0083	----	mg/m³	0.100	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
aromater >C8-C10	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C6-C8	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C8-C10	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C10-C12	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	



Matris: LUFT		Provbeteckning	P21_04					
		Laboratoriets provnummer	ST2104692-004					
		Provtagningsdatum / tid	2021-03-03					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Kundinformation								
provvolum	0.0240 *	----	m³	0.00010	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-PSMP-VOL	PR	
Organiska föreningar								
bensen	0.00439	± 0.00110	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
toluen	0.00889	± 0.00178	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
etylbenzen	<0.00417	----	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
meta- och para-xylen	0.0112	± 0.00223	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
orto-xylen	0.00520	± 0.00104	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
metyl-tert-butyleter (MTBE)	<0.0083	----	mg/m³	0.100	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
aromater >C8-C10	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C6-C8	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C8-C10	0.46	± 0.21	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C10-C12	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	



Matris: LUFT		Provbeteckning	P21_05					
		Laboratoriets provnummer	ST2104692-005					
		Provtagningsdatum / tid	2021-03-03					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Kundinformation								
provvolum	0.0240 *	----	m³	0.00010	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-PSMP-VOL	PR	
Organiska föreningar								
bensen	0.0413	± 0.0103	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
toluen	0.0406	± 0.00812	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
etylbenzen	0.00590	± 0.00118	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
meta- och para-xylen	0.0152	± 0.00304	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
orto-xylen	0.00554	± 0.00111	mg/m³	0.0500	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
metyl-tert-butyleter (MTBE)	<0.0083	----	mg/m³	0.100	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
aromater >C8-C10	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C6-C8	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C8-C10	2.29	± 1.03	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	
alifater >C10-C12	<0.42	----	mg/m³	5.00	Meny A8 Petrolpack (charcoal sorbent tube)	A-VOCGMS02	PR	

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
A-PSMP-VOL*	Klientspecifik procedur
A-VOCGMS02	Bestämning av flyktiga organiska ämnen med gaskromatografi kopplat till FID och MS samt beräkningar av summor från uppmätta värden enligt CEN/TS 13649, NIOSH). Rapporteringsgränsen är valid för provtagen volym på ner till 0,002 m3.



Nyckel: **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

	Utf.
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163

Bilaga 3

Resultatsammanställning
och analysprotokoll AFRY

Sammanställning av analysresultat

Preem Norr Mälarstrand, Stockholms kommun

Projektnummer: 795626



Halter över riktvärdena markeras med respektive färg

Provnummer		Mindre än ringa risk (MRR) (b)	KM	MKM	FA	177-2021-03240598	177-2021-03240597
Provtagningsdatum						2021-03-23	2021-03-23
Provpunkt						21AF02	21AF03
Nivå (m.u.my.)						0,5-0,9	0,5-0,85
Kommentar/Klassning						Fyllnadsmassor från PG ovan HVO cistern	Fyllnadsmassor från PG ovan 95okt cistern
VOC (ppm)	Enhet					0	0,3
Torrsubstans	%					95	94,3
Glödförlust	% Ts					0,8	0,7
TOC beräknat	% Ts					0,46	0,4
BTEX							
Bensen	mg/kg Ts		0,012	0,15	1000	< 0,0035	< 0,0035
Toluen	mg/kg Ts		10	40	1000	< 0,10	< 0,10
Etylbensen	mg/kg Ts		10	50	1000	< 0,10	< 0,10
M/P/O-Xylen	mg/kg Ts		10	50	1000	< 0,10	< 0,10
Summa TEX	mg/kg Ts					< 0,20	< 0,20
Alifater							
>C5-C8	mg/kg Ts		25	200	700	< 5,0	< 5,0
>C8-C10	mg/kg Ts		25	350	700	< 3,0	< 3,0
>C10-C12	mg/kg Ts		100	500	1000	< 5,0	< 5,0
>C12-C16	mg/kg Ts		100	500	10000	< 5,0	< 5,0
>C5-C16	mg/kg Ts		100	500		< 9,0	< 9,0
>C16-C35	mg/kg Ts		100	1000	10000	< 10	< 10
Aromater							
>C8-C10	mg/kg Ts		10	50	1000	< 4,0	< 4,0
>C10-C16	mg/kg Ts		3	15	1000	< 0,90	< 0,90
>C16-C35	mg/kg Ts		10	30	1000	< 0,50	< 0,50
Oljetyp							
< C10						Utgår	Utgår
> C10						Utgår	Utgår
MTBE	mg/kg Ts		0,2	2,5			
PAH							
Σ PAH Låg molekylvikt	mg/kg Ts	0,6	3	15	1 000	< 0,045	< 0,045
Σ PAH Medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	2	3,5	20	1 000	< 0,075	0,12
Σ PAH Hög molekylvikt	mg/kg Ts	0,5	1	10	50	< 0,11	0,13
Metaller							
Arsenik As	mg/kg Ts	10	10	25		< 1,9	< 2,0
Barium Ba	mg/kg Ts	-	200	300		20	24
Bly Pb	mg/kg Ts	20	50	400		7,2	11
Kadmium Cd	mg/kg Ts	0,2	0,8	12		< 0,20	< 0,20
Kobolt Co	mg/kg Ts	-	15	35		7,3	5,8
Koppar Cu	mg/kg Ts	40	80	200		15	13
Krom Cr	mg/kg Ts	40	80	150		20	19
Kvicksilver Hg	mg/kg Ts	0,1	0,25	2,5		< 0,010	0,025
Nickel Ni	mg/kg Ts	35	40	120		10	8,7
Vanadin V	mg/kg Ts	-	100	200		29	22
Zink Zn	mg/kg Ts	120	250	500		44	200

Riktvärden:

KM och MKM - SPBI (Svenska Petroleum Biodrivmedel Institutet) 2011. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

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

MRR - Naturvårdsverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1 (Utgåva 1, Februari 2010)

ÅF-Infrastruktur AB
 Julia Zhou
 Box 1310
 Frösundaleden 2
 169 99 STOCKHOLM

AR-21-SL-052528-01
EUSELI2-00863506

Kundnummer: SL8487460

 Uppdragsmärkn.
 795626-Preem Norr Mälärstrand

Analysrapport

Provnummer:	177-2021-03240597	Djup (m)	0,5-0,85		
Provbeskrivning:		Provtagare	Julia Zhou		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2021-03-24				
Utskriftsdatum:	2021-03-26				
Analyserna påbörjades:	2021-03-24				
Provmärkning:	21AF03				
Provtagningsplats:	795626-Preem Norr Mälärstrand				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	94.3	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	0.7	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	0.40	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	a)
m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	Beräknad från analyserad halt	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkysener/Metylbenso(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyrener/Metylfluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Summa Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Benso(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.037	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v58

Benso(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Dibenso(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Fluoranten	0.039	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Pyren	0.035	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Benso(g,h,i)perylene	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.12	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.13	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa cancerogena PAH	0.11	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa övriga PAH	0.18	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa totala PAH16	0.29	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	< 2.0	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	a)
Barium Ba	24	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	11	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	5.8	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	13	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	19	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	0.025	mg/kg Ts	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	8.7	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	22	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	200	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v58

Sida 2 av 3

Kopia till:

Mikaela Holm (mikaela.holm@afry.com)

Sara Mancini (sara.mancini@afry.com)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v58

Sida 3 av 3

ÅF-Infrastruktur AB
 Julia Zhou
 Box 1310
 Frösundaleden 2
 169 99 STOCKHOLM

AR-21-SL-052525-01
EUSELI2-00863506

Kundnummer: SL8487460

 Uppdragsmärkn.
 795626-Preem Norr Mälarstrand

Analysrapport

Provnummer:	177-2021-03240598	Djup (m)	0,5-0,9		
Provbeskrivning:		Provtagare	Julia Zhou		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2021-03-24				
Utskriftsdatum:	2021-03-26				
Analyserna påbörjades:	2021-03-24				
Provmärkning:	21AF02				
Provtagningsplats:	795626-Preem Norr Mälarstrand				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	95.0	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	0.8	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	0.46	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	a)
m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	Beräknad från analyserad halt	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkysener/Metylbenso(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyrener/Metylfluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Summa Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Benso(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v58

Sida 1 av 3

Benso(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Dibenso(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Benso(g,h,i)perylene	< 0.030	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.11	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa cancerogena PAH	< 0.090	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Summa totala PAH16	< 0.23	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	< 1.9	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016	a)
Barium Ba	20	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	7.2	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	7.3	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	15	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	20	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	< 0.010	mg/kg Ts	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	10	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	29	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	44	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v58

Kopia till:

Mikaela Holm (mikaela.holm@afry.com)

Sara Mancini (sara.mancini@afry.com)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v58

Sida 3 av 3

Sammanställning av analysresultat



Preem Norr Mälarstrand, Stockholms kommun

Projektnummer: 795626

Halter över riktvärdena markeras med respektive färg

Provnummer		Mindre än ringa risk (MRR) (b)	Vägverket	MKM	FA	177-2021-03240601
Provtagningsdatum						2021-03-23
Provpunkt						21AFasf
Nivå (m.u.my.)						0-0,1
Kommentar/Klassning						
VOC (ppm)	Enhet					
Torrsubstans	%					98,2
Glödförlust	% Ts					
TOC beräknat	% Ts					
BTEX						
Bensen	mg/kg Ts			0,15	1000	0,0064
Toluen	mg/kg Ts			40	1000	< 0,10
Etylbensen	mg/kg Ts			50	1000	< 0,10
M/P/O-Xylen	mg/kg Ts			50	1000	< 0,10
Summa TEX	mg/kg Ts					< 0,20
Alifater						
>C5-C8	mg/kg Ts			200	700	< 5,0
>C8-C10	mg/kg Ts			350	700	< 3,0
>C10-C12	mg/kg Ts			500	1000	30
>C12-C16	mg/kg Ts			500	10000	24
>C5-C16	mg/kg Ts			500		58
>C16-C35	mg/kg Ts			1000	10000	510
Aromater						
>C8-C10	mg/kg Ts			50	1000	< 4,0
>C10-C16	mg/kg Ts			15	1000	< 1,5
>C16-C35	mg/kg Ts			30	1000	4,3
Oljetyp						
< C10						Ospec
> C10						Ospec
PAH						
Σ PAH Låg molekylvikt	mg/kg Ts	0,6		15	1 000	< 0,074
Σ PAH Medelhög molekylvikt	mg/kg Ts	2		20	1 000	0,66
Σ PAH Hög molekylvikt	mg/kg Ts	0,5		10	50	1,4
Σ cancerogena PAH	mg/kg Ts					1,1
Σ övriga PAH	mg/kg Ts					1
Σtotala PAH16	mg/kg Ts		70			2,1

Riktvärden:

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

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

MRR - Naturvårdsverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1 (Utgåva 1, Februari 2010)

ÅF-Infrastruktur AB
 Julia Zhou
 Box 1310
 Frösundaleden 2
 169 99 STOCKHOLM

AR-21-SL-052134-01
EUSELI2-00863510

Kundnummer: SL8487460

 Uppdragsmärkn.
 795626-Preem Norr Mälärstrand

Analysrapport

Provnummer:	177-2021-03240601	Djup (m)	0-0,1		
Provbeskrivning:		Provtagare	Julia Zhou		
Matris:	Asfalt				
Provet ankom:	2021-03-24				
Utskriftsdatum:	2021-03-26				
Analyserna påbörjades:	2021-03-24				
Provmärkning:	21AFasf				
Provtagningsplats:	795626-Preem Norr Mälärstrand				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Provberedning krossning, malning	1.0			SS-EN 15002:2015-07	a)
Torrsubstans	98.2	%	5%	SS-EN 12880:2000	b)
Bensen	0.0064	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	b)*
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	b)*
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	b)*
m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021, Intern metod	b)*
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	Beräknad från analyserad halt	b)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	b)*
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	b)*
Alifater >C10-C12	30	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Alifater >C12-C16	24	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Summa Alifater >C5-C16	58	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	b)
Alifater >C16-C35	510	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)*
Aromater >C10-C16	< 1.5	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	b)
Metylkysener/Metylbens(a)antracener	2.8	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Metylpyrener/Metylfluorantener	1.5	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Summa Aromater >C16-C35	4.3	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Oljetyp < C10	Ospec				b)*
Oljetyp > C10	Ospec				b)*
Benso(a)antracen	0.14	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Krysen	0.19	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Benso(b,k)fluoranten	0.38	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Benso(a)pyren	0.23	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.088	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v58

Dibenso(a,h)antracen	0.093	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Naftalen	< 0.049	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Acenaftilen	< 0.049	mg/kg Ts	40%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Acenaften	< 0.049	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Fluoren	< 0.049	mg/kg Ts	30%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Fenantren	0.11	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Antracen	< 0.049	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Fluoranten	0.20	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Pyren	0.30	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Benso(g,h,i)perylene	0.29	mg/kg Ts	25%	SS-ISO 18287:2008, mod	b)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.074	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	b)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.66	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	b)
Summa PAH med hög molekylvikt	1.4	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	b)
Summa cancerogena PAH	1.1	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	b)
Summa övriga PAH	1.0	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	b)
Summa totala PAH16	2.1	mg/kg Ts		Beräknad från analyserad halt	b)
Kemisk kommentar Höjd rapporteringsgräns för PAH och Aromater pga svår provmatris .					

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Biofuel & Energy Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1820
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

Mikaela Holm (mikaela.holm@afry.com)
Sara Mancini (sara.mancini@afry.com)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v58

Sida 2 av 2