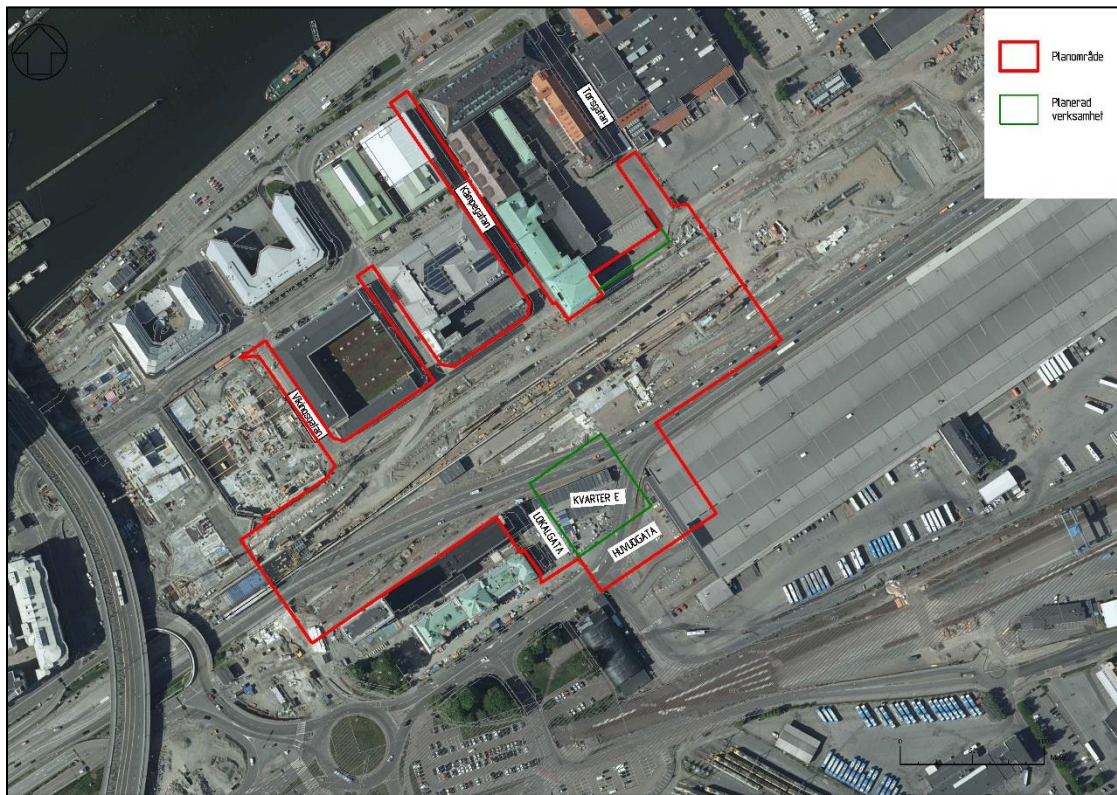


# Dp Götaleden Gullbergsvass

## PM Miljöteknisk markundersökning

### Kompletterande analyser av sparprover

2020-10-02



Dp Götaleden Gullbergsvass

# PM Miljöteknisk markundersökning

**Beställare**

Fastighetskontoret, Göteborgs Stad  
Postadress: Box 2258, 403 14 Göteborg  
Besöksadress: Postgatan 10  
Telefon: 031-365 00 00

**Kontaktperson:**

Sara Sjölander

**Konsult**

**ATKINS**

Member of the SNC-Lavalin Group

Atkins Sverige AB  
Hvitfeldtgatan 15  
411 20 Göteborg  
031-761 95 00

**Uppdragsansvarig:**

Lisa Granstam

**Handläggare:**

Emma Pizarro Rajala

## Innehållsförteckning

1.	Inledning.....	3
1.1	Bakgrund .....	3
2.	Utförande .....	3
	Kämpegatan.....	3
	Torsgatan.....	3
	Kvarter E .....	4
3.	Resultat.....	4
3.1	Analysresultat jord .....	4
	Kämpegatan.....	4
	Torsgatan.....	5
	Kvarter E .....	6
3.2	Resultat i sektion .....	6
4.	Sammanställning .....	6
	Kämpegatan.....	6
	Torsgatan.....	7
	Kvarter E .....	7
5.	Rekommendationer.....	7
6.	Referenser .....	8

### BILAGOR

Bilaga 1	Resultat i plan
Bilaga 2	Sektioner. A-A (Kvarter E), sektion B-B (Torsgatan)
Bilaga 3	Analysresultat jord
Bilaga 4	Provlista över samtliga uttagna jordprover
Bilaga 5	Laboratorierapporter

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

På uppdrag av Fastighetskontoret, Göteborgs stad, har Atkins Sverige AB utfört kompletterande analyser av sparade jordprover från utförd miljöteknisk markundersökning den 20–21 april 2020 inom området för blivande detaljplan Götaleden Gullbergsvass inom Centralenområdet. Utförd undersökning redovisas i PM Miljöteknisk markundersökning, daterad 2020-06-23, Atkins Sverige AB.

Undersökningsområdet har omfattat Kvarter E inom blivande detaljplan Götaleden Gullbergsvass samt lokalgatorna Vikingsgatan, Kämpegatan och Torsgatan, dock ej inom området för överdäckningen av E45.

## 2. Utförande

Jordprover har förvarats på ALS Scandinavia sedan den ursprungliga miljötekniska markundersökningen utförd av Atkins Sverige AB, april 2020. Ett urval av sparade prover har analyserats i en andra analysomgång för kännedom om förorenings-spridning i djupled.

Den första analysomgången (Atkins, 2020-06-23) påvisade förekomst av föroreningar främst metaller och PAH i fyllningsmaterial.

Totalt analyserades tre jordprover uttagna en halvmeter ner i naturlig lera för kontrollanalys: prov 20AT08; 1,0–1,5 m, 20AT10; 2,0–2,5 m samt 20AT14; 2,5–3,0 m. Antagandet var att naturlig lera skall klassificeras som "ren" dvs under riktvärdena för KM. De två förstnämnda proverna, 08 samt 10, påvisade föroreningar av metaller samt PAH över riktvärdena KM dock under MKM.

Därav utfördes kompletterande analyser på följande 9 jordprover, se tabell 1 nedan, med följande motivering för respektive område inom detaljplanen.

### Kämpegatan

Tidigare miljötekniska markundersökningar visar att det förekommer höga halter av petroleumföreningar (alifater och aromater) och PAH:er för djup 0,1–1,0 m vid punkt 20AT05 och UP06\_01; 0,0–1,0 m som överstiger riktvärdena för MKM samt FA. (Atkins, 2020; Tyréns, 2014). Bedömningen är att det handlar om en punktförorening i plan men för att avgränsa föroreningshalten i djupled analyserades två halvmeters uttag för djupnivån 1 till 2 meter under markytan vid punkt 20AT05.

### Torsgatan

Inom Torsgatan består marken av heterogena fyllningsmassor med varierande mäktighet. Kontrollanalyser av naturlig lera visade att det förekommer föroreningar av metaller och PAH i det som antagits som "rent" dvs under riktvärdena för KM. Därmed valdes prover ut av jordarten lera för vidare analys för att utreda förorenings-spridning i djupled.

## Kvarter E

Inom Kvarter E är följande prover tagna på nära avstånd till varandra och bedöms ha legat i anslutning till samma historiska verksamhetsområde; punkt 20AT10, 20AT11, 20AT12 och 20AT12. Marken i punkterna består av fyllningsmaterial med likartad mäktighet på 2 meter från markytan. Föroreningshalterna i fyllningsmaterialet varierar mellan över riktvärdena för KM samt MKM ner till övergången mellan fyllning och naturlig lera. För bedömning av förorenings-spridning i djupled valdes prover ut av jordarten lera för kompletterande analys.

Tabell 1 Kompletterande analyser för följande prover med avseende på metaller, alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX samt PAH:er.

Prov	Djup, m	Jordart	Område
20AT05	1,0–1,5	F/grSa	Kämpegatan
20AT05	1,5–2,0	F/grSa	Kämpegatan
20AT07	1,0–1,5	Le	Torsgatan
20AT07	1,5–2,0	Le	Torsgatan
20AT08	1,5–2,0	Le	Torsgatan
20AT09	1,0–1,5	Le	Torsgatan
20AT10	2,5–3,0	Le	Kvarter E
20AT11	2,3–3,0	Le	Kvarter E
20AT14	2,0–2,5	Le	Kvarter E

## 3. Resultat

Sammanställning av kompletterande analyser av sparade jordprover redovisas i följande bilagor;

- Bilaga 1 Resultat i plan
- Bilaga 2 Sektion A-A (Kvarter E), sektion B-B (Torsgatan)
- Bilaga 3 Analysresultat jord
- Bilaga 4 Provlista över samtliga uttagna jordprover
- Bilaga 5 Laboratorierapporter

### 3.1 Analysresultat jord

Fullständig redovisning av tidigare analyser samt kompletterade analyser redovisas i bilaga 3 och laboratorierapporter återfinns i bilaga 5.

#### Kämpegatan

I analyserat fyllningsmaterial för punkt 20AT05 från 1 á 2 meter under markytan minskar halterna av PAH:er i djup. I analyserad nivå 1,0–1,5 m förekommer föroreningshalter över riktvärdet MKM för PAH-H. I provet förekommer också föroreningar av kvicksilver, bly samt PAH-M över riktvärdet KM dock under MKM. Vid djupnivån 1,5–2,0 m har kvicksilver och PAH-H påvisats i halter över riktvärdet för KM dock under MKM. Se sammanställning av resultat i tabell 2.

Tabell 2 Klassificering av jordprover punkt 20AT05 från Kämpegatan.

Prov	Djup, m	Föroreningsklass*	Rapporterade föroreningsparametrar i denna klass
20AT05**	0,1–1,0	>FA	PAH-H
20AT05	1,0–1,5	>MKM- <FA	PAH-H
20AT05	1,5–2,0	>KM- <MKM	Kvicksilver, PAH-H

\*Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark uppdaterades juni 2016.  
 \*\*Resultat från analys daterad 2020-06-23, Atkins.

### Torsgatan

Kompletterande analyser från 1,0–1,5 m till 1,5–2,0 m i punkt 20AT07 visar ingen förekomst av metaller över KM som i överliggande prov, dock är halten PAH-H fortfarande över riktvärdet för KM dock under MKM.

I punkt 20AT08 analyserades lera från djupnivå 1,5–2,0 m, halten av kvicksilver och bly fortsätter att förekomma över riktvärdet för KM dock understiger PAH-H halten riktvärdet KM som påvisats i överliggande nivå.

Kompletterande analys av djupnivå 1,0–1,5 m av lera från punkt 20AT09, där tidigare analys av första metern av fyllnadsmaterialet från markytan klassificerats som över riktvärdet för MKM, visar att föroreningshalterna understiger riktvärdet KM. Se sammanställning av resultat i tabell 3.

Tabell 3 Klassificering av jordprover från Torsgatan.

Prov	Djup, m	Föroreningsklass*	Rapporterade föroreningsparametrar i denna klass
20AT07**	0,1–0,5	>KM - <MKM	Kvicksilver, bly, aromater och PAH
20AT07	1,0–1,5	>KM - <MKM	PAH-H
20AT07	1,5–2,0	>KM - <MKM	PAH-H
20AT08**	0,1–0,5	<KM	
20AT08**	0,5–1,0	>KM - <MKM	Kvicksilver
20AT08**	1,0–1,5	>KM - <MKM	Kvicksilver, bly och PAH
20AT08	1,5–2,0	>KM - <MKM	Kvicksilver och bly
20AT09**	0,1–0,8	>MKM - <FA	PAH
20AT09	1,0–1,5	<KM	

\*Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark uppdaterades juni 2016.  
 \*\*Resultat från analys daterad 2020-06-23, Atkins.

## Kvarter E

Kompletterande analyser från djupnivåerna 2 á 3 meters djup under markytan från punkt 20AT10, 20AT11 och 20AT14 visar att prover av jordarten lera innehåller föroreningar av metaller; kvicksilver, bly och kobolt, strax över riktvärdet KM. Se sammanställning av resultat i tabell 4.

Tabell 4 Klassificering av jordprover från planerat område, Kvarter E, i planförslag.

Prov	Djup, m	Föroreningsklass*	Rapporterade föroreningsparametrar i denna klass	Område
20AT10**	0,2–0,5	>KM - <MKM	Bly	Kvarter E
20AT10**	0,5–1,0	>KM - <MKM	Kvicksilver, bly	Kvarter E
20AT10**	1,0–1,5	>MKM - <FA	Kvicksilver, bly	Kvarter E
20AT10**	1,5–2,0	>MKM - <FA	Arsenik	Kvarter E
20AT10**	2,0–2,5	>KM - <MKM	Kvicksilver, bly	Kvarter E
20AT10	2,5–3,0	>KM - <MKM	Kvicksilver, bly	Kvarter E
20AT11**	0,1–0,5	<KM		Kvarter E
20AT11**	0,5–1,0	>MKM - <FA	Koppar, zink	Kvarter E
20AT11**	1,0–1,5	>MKM - <FA	Barium och zink	Kvarter E
20AT11**	1,5–2,0	>KM - <MKM	Kvicksilver, bly	Kvarter E
20AT11	2,3–3,0	>KM - <MKM	Kvicksilver, bly	Kvarter E
20AT14**	0,2–0,5	<KM		Kvarter E
20AT14**	0,5–1,0	>KM - <MKM	Bly	Kvarter E
20AT14**	1,0–1,5	>KM - <MKM	Kvicksilver	Kvarter E
20AT14**	1,5–2,0	>MKM - <FA	Kvicksilver	Kvarter E
20AT14	2,0–2,5	>KM - <MKM	Kobolt	Kvarter E
20AT14**	2,5–3,0	<KM		Kvarter E

\*Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark uppdaterades juni 2016.  
\*\*Resultat från analys daterad 2020-06-23, Atkins.

## 3.2 Resultat i sektion

I bilaga 2 har uttagna jordprover för Kvarter E (sektion A-A) och Torsgatan (sektion B-B) redovisats som uttagna skruvprover och jordart samt färgkodning med motsvarande föroreningsklassificering som i analysredovisningen i bilaga 3. Detta för att visa variationer av föroreningshalter i djupled i förhållande till markytan och höjdsystemet i RH2000.

## 4. Sammanställning

Kompletterande slutsatser Kvarter E, Torsgatan och Kämpegatan utifrån presenterat material i PM Miljöteknisk markundersökning, daterad 2020-06-23, Atkins Sverige AB.

Se bilaga 2 för bedömning av slutsatser gällande Kvarter E och Torsgatan i sektion och höjdsystem i RH2000.

### Kämpegatan

Fyllningsmaterial med halter över FA bedöms förekomma inom ett begränsat område mellan punkterna 20AT05 och UP06\_01, möjligen från en punktförorening. För punkt 20AT05 avtar halterna

av PAH:er med djupet för varje halvmeters intervall. I översta metern 0–1 m motsvarar halten PAH farligt avfall, vid djupnivå 1,0–1,5 m motsvarar PAH-halten klassen >MKM och djupnivå 1,5–2,0 m motsvaras klassen >KM - <MKM. Fyllningens mäktighet i punkt 20AT05 har bedömts till 2,9 meter.

I övrigt bedöms fyllningen inom nivån 0–1 m motsvara klassen >KM - <MKM.

#### Torsgatan

Längs parkeringsytan och Torsgatan inom detaljplanen har analyser visat att fyllningsmaterial har en mäktighet av 0,5 till 1,0 m. Uppmätta föroreningshalter motsvarar klassen >KM - <MKM samt >MKM för metaller, aromater och PAH:er. Därmed bedöms fyllningsmaterial utifrån försiktighetsprincipen inneha föroreningsklassificeringen >MKM från markytan ner till 1 m dvs markytan ner till +0,4 (RH2000).

Naturlig lera har påträffats från 0,8 till 1,0 m djup från markytan motsvarande +0,8 till +0,4. Påvisade föroreningar i lera, från ca 1–2 meters djup från markytan, är kvicksilver, bly och PAH som motsvarar klass >KM - <MKM därmed bedöms lera från +0,4 till -0,6 (RH2000) inneha föroreningsklassificeringen >KM - <MKM.

#### Kvarter E

Inom kvarter E utifrån punkterna 20AT10, 20AT11 och 20AT14 varierar fyllningsmaterialet mäktighet från 2,0 till 2,3 m vilket motsvarar -0,2 till -0,4 i höjdsystemet (RH2000). Påträffade föroreningar varierar mellan >KM- <MKM samt >MKM för främst metaller. I punkt 20AT11 förekommer även halter av PAH:er för 0–1,5 m som >KM - <MKM, dock är högsta föroreningshalt metaller som överstiger MKM. På grund av fyllningsmassornas heterogenitet går det inte att okulärt urskilja specifika förorenade jordlager. Därmed bedöms fyllningsmaterial 0–2,3 m under markytan dvs markytan ner till -0,4 (RH2000) inneha klassificering över MKM enligt NVs generella riktvärden.

Naturlig lera har påträffats från 2,0–2,3 m djup från markytan motsvarande -0,2 till -0,4 i höjdsystemet (RH2000) och påvisade föroreningar av bly, kvicksilver och kobolt förekommer strax över riktvärdet KM, 1 meter ner i leran. Därmed bedöms lera -0,4 till -1,3 (RH2000) motsvara klassen >KM - <MKM.

## 5. Rekommendationer

I samband med entreprenad förslås miljökontroll i form av kompletterande provtagning av schaktvägg och schaktbotten vid schakt i lera med klassificering >KM - <MKM.

Vid schakt på Kämpegatan inom ytan för misstänkt punktförorening gällande punkterna 20AT05 och UP06\_01 för fyllningsmaterial över FA vid 0–1 m djup, bör entreprenören vara uppmärksam på avvikande lukt och färg. Miljökontroll bör utföras i form av provtagning av schaktvägg och schaktbotten i samband med schakt i FA massor för föroreningsavgränsning.



## 6. Referenser

Atkins (2020). PM Miljöteknisk markundersökning, Dp Götaleden Gullbergsvass. 2020-06-23

Tyréns (2014). Underlagsrapport förorenad mark E45 delen Lilla Bommen – Marieholm. 2014-01-20

Tyréns (2014). Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Miljö) E45 delen Lilla Bommen – Marieholm. 2014-01-20