

MUSICONSEKRETARIATET

HAL 12-OMRÅDET SCREENINGSUNDERSØGELSE

AFRAPPORTERING AF FASE 1 OG FASE 2, EFTERÅR 2020

ADRESSE COWI A/S

Parallelvej 2

2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning	2
1.1	Fase 1	3
1.2	Fase 2	3
2	Resultater	4
2.1	Udførte boringer	4
2.2	Geologi	5
2.3	Terrænforhold og opfyldning	6
2.4	Analyseresultater jordprøver	8
2.5	Poreluftmålinger	12
2.6	Lossepladsgas - gasmålinger	15
2.7	Vandprøver	18
2.8	Opsamling på fokusområder	19
3	Opsamling	22
3.1	Fyldjord	22
3.2	Generel forurening i fyldjorden	23
3.3	Forurening ved fokusområder	23
3.4	Poreluft	23
3.5	Lossepladsgas	24
3.6	Vurdering af behov for yderligere undersøgelser mv. ved byggemodning	24

PROJEKTNR.

A211306

DOKUMENTNR.

2

VERSION

3.0

UDGIVELSESDATO

6. april 2021

BESKRIVELSE

Afrapportering screeningsundersøgelse

UDARBEJDET

MSL/MBRO

KONTROLLERET

TVB

GODKENDT

MSL

BILAG

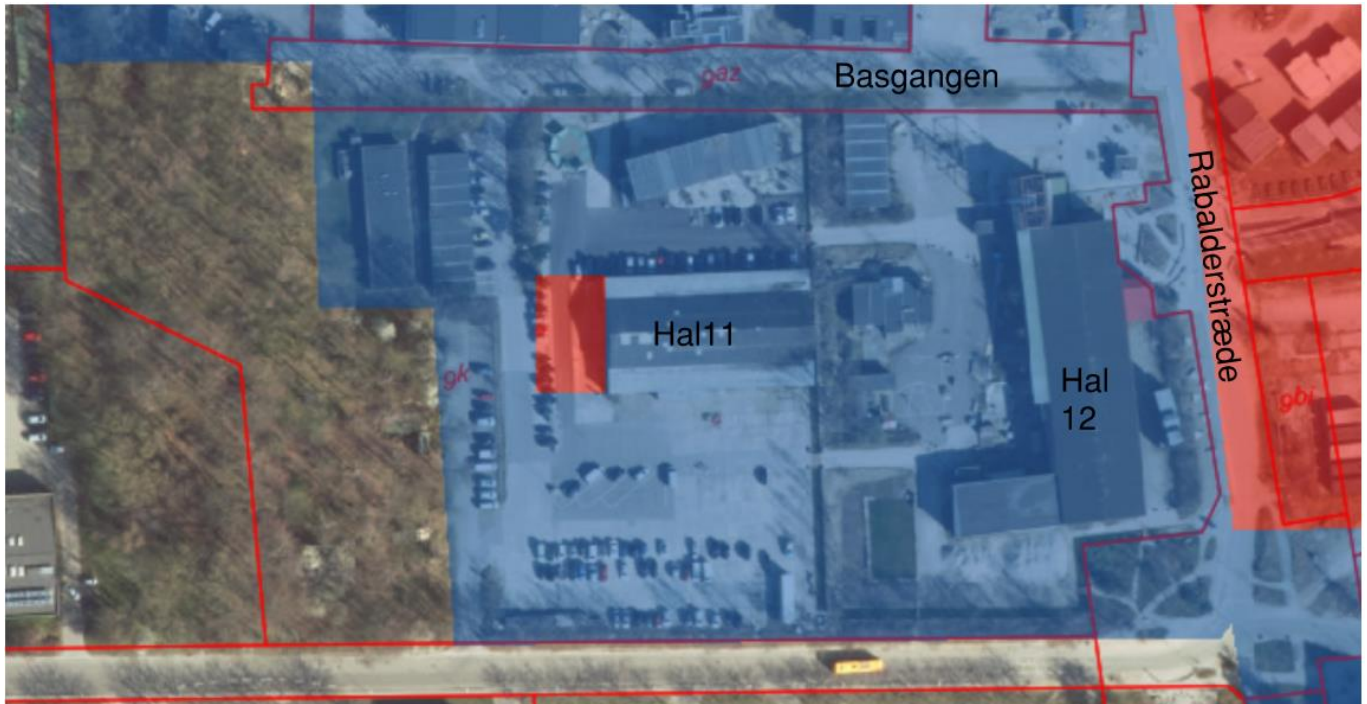
Bilag A	Situationsplan med placering af boringer og prøvetagningsfelter
Bilag B	Geoteknisk rapport, januar 2021
Bilag C	Boreprofiler, miljøboringer
Bilag D	Situationsplan med angivelse af boringsdybde og fyldtykkelser
Bilag E	Situationsplan, graveplan, med analyseresultater, jord
Bilag F	Analyseresultater jord. Analyserapporter samt samlet oversigt
Bilag G	Situationsplan med poreluftplaceringer
Bilag H	Poreluft. Samlet resultatoversigt, analyserapporter, samt feltskemaer
Bilag I	Gasmålinger, resultater

1 Indledning

På baggrund af undersøgelsesoplæg "Musicon Hal 12-området. Undersøgelsesoplæg, COWI april 2020" har COWI i efteråret 2020 udført undersøgelser for Musiconsekretariatet på Hal 12 området. Undersøgelserne omfattede borearbejde, udtagning af jord- og poreluftprøver samt gasmålinger. Undersøgelserne blev udført i to faser, for at bruge de indledende resultater fra fase 1 til planlægning af det videre forløb i fase 2.

Borearbejde er udført af DJ Boringer ApS. Jord- og poreluftprøver er analyseret hos Højvang A/S.

Projektområdet samt kortlagte arealer fremgår af Figur 1-1.



Figur 1-1 Projektområdet og angivelse af de aktuelle kortlægninger (blå = vidensniveau 1 og rød = vidensniveau 2). Skoven længst mod vest er omfattet af områdeklassificeringen. www.arealinfo.dk.

1.1 Fase 1

Jf. undersøgelsesoplægget omfattede Fase 1 en indledende poreluftundersøgelse (planlagt 150 punkter) og efterfølgende en geoteknisk boreundersøgelse med planlagt 18 borer, hvorfra der blev udtaget jordprøver til kemisk analyse inden for de øverste tre meter pr. boring. Der er i Fase 1 udført:

- > 18 geotekniske borer til mellem 5 og 10 meter (GB1-GB18). Boringerne blev udført fra 7.-15 september 2020. De geotekniske borer der blev udført på det lave område omkring Hal 12, blev indrettet således at der kunne måles for evt. indhold af lossepladsgas i forskellige dybder.
- > Fra de geotekniske borer er udtaget og analyseret i alt 108 jordprøver.
- > Der er ikke truffet vand i borerne.
- > Poreluftmålinger i 135 punkter, udtaget i perioden 21.-28. september 2020. Yderligere 15 poreluftpunkter var planlagt udført, men måtte opgives pga. hård armeret beton inden for den øverste meter og lokalt terrænnært vand.

1.2 Fase 2

Jf. undersøgelsesoplægget var Fase 2 tiltænkt at kunne indeholde 100 supplerende jordprøver fra terrænnære lag (50 borer med jordprøver fra den øverste meter), samt evt. afgrænsning (10 borer til 5 meter) af forurening ved tankområder ved Hal 11 og Hal 12 og ved slambassin ved Hal 12. Endeligt omfang heraf skulle imidlertid vurderes, i samarbejde med kommunens

miljøafdeling, på baggrund af resultaterne i Fase 1. Omfanget af Fase 2 er drøftet med kommunens miljøafdeling d. 6. og 11. november 2020.

Supplerende geoteknisk viden

Idet mulige udviklere af området har givet udtryk for bekymring omkring de geotekniske forhold, særligt omkring byggefeltene langs Basgangen, blev det besluttet at supplere med syv geotekniske borer.

Afgrænsning af forurening

Af de i undersøgelsesoplægget nævnte fokusområder blev det vurderet at arealet omkring nordenden af Hal 12 (slambassinet) samt arealet vest for Hal 11 skulle undersøges nærmere i Fase 2. Derudover skulle forhøjede kulbrinteindhold konstateret i poreluften i felterne S241 og S499 undersøges nærmere med borer til 4-5 meter, dels inden for de to nævnte felter, men også området omkring hvert af disse "hotspots".

Fra borerne skulle udtages jordprøver til kemisk analyse.

Fase 2 (gennemført november-december 2020) indeholder:

- > Supplerende geotekniske borer (GB19-GB25)
- > Afgrænsende borer, 13 styk, til 5 meter under terræn. Borerne er placeret omkring Slambassinet ved Hal 12, vestenden af Hal 11 samt felterne S214 (byggefelt B) og S499 (byggefelt H)
- > Terrænnære 50 korte borer til 1 m u.t. fortrinsvis af de ubefæstede arealer, særligt på det lave område.

2 Resultater

I afsnittet præsenteres resultater fra både fase 1 og fase 2. Samlet set er der ved undersøgelserne ikke påvist nye kilder til forurening på Hal 12 området.

2.1 Udførte borer

Der er på området udført geotekniske borer samt korte og lange miljøtekniske borer. Placeringen af disse fremgår af Figur 2-1 og Bilag A.

Geotekniske borer

Der er udført i alt 25 geotekniske borer (GB1-GB25) på arealet. Den geotekniske rapport, som bl.a. omfatter boreprofilerne er vedlagt i Bilag B.

Borerne GB1-GB8 samt GB22 og GB23 er udført på den topografisk lave del af området, mens borerne GB9-GB18 samt GB19-GB21 og GB24-GB25 er udført på den høje del af området. Borerne er ført til mellem 5 og 10 m u.t.

GB9, GB19, GB20 og GB23 er der i fyldlaget fundet enkelte fragmenter af tegl, porcelæn, bjælkestumper samt planterester.

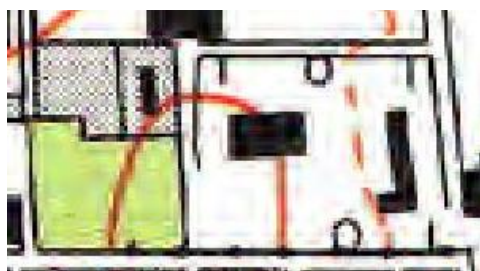
I borerne GB1 og GB4 træffes smeltevandsaflejringer under fylden. Smeltevandsaflejringerne består af sand og grus. Der er truffet moræneaflejringer under smeltevandsaflejringerne.

I de øvrige borer træffes moræneaflejringer lige under fyldet. Disse moræneaflejringerne veksler fra ler, sand og grus. Dog er størstedelen moræneler.

Boreprofiler for de geotekniske borer er vedlagt den geotekniske rapport i Bilag B og boreprofiler for miljøboringerne er vedlagt i Bilag C. Det opborede materiale fra de geotekniske borer er beskrevet i COWIs geotekniske laboratorium, mens de vurderinger der fremgår af boreprofilerne fra miljøboringerne, beror på boreformandens vurdering.

2.3 Terrænforhold og opfyldning

I forhold til terrænniveau kan hele projektområdet inddeles i en østlig *lav* side og en vestlig *høj* side – der er ca. 3 meter terrænspring mellem de to delområder. Ud fra ældre kortmateriale vurderes det at der har været et naturligt højdepunkt og at dette er tilpasset, så det har den meget kvadratiske form, som det har i dag, se Figur 2-2 og Figur 2-3.



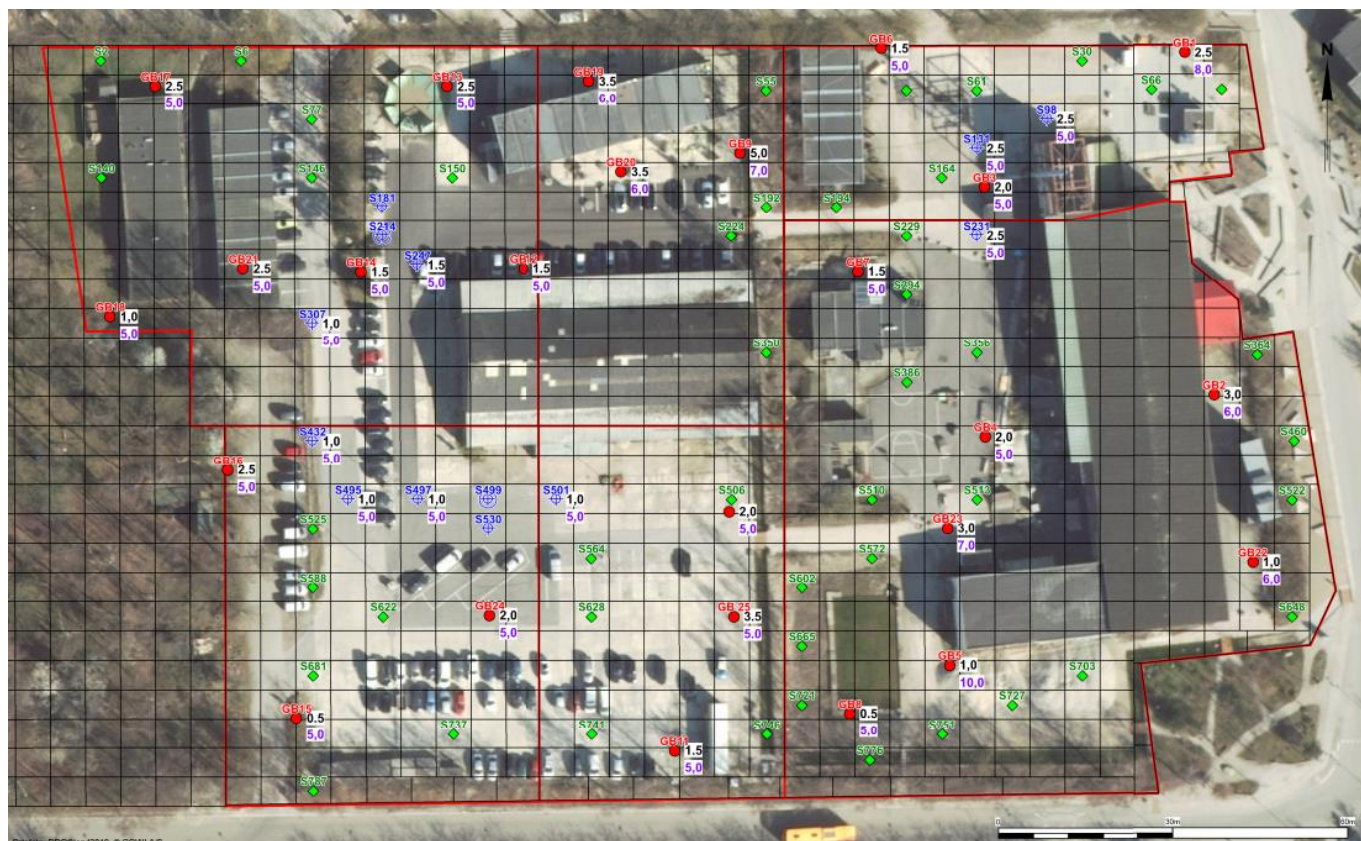
Figur 2-2 4 cm kort 1969, tilrettet 1995. Det ses at 50 meter kurven krydser ind over Hal 11, stiplede linje 47,5 m kurven. Kilde: Historiske kort på nettet, Geodatastyrelsen.



Figur 2-3 Højdekort der viser det nuværende plateau, www.geoatlas.dk

Det naturlige højdepunkt i området, er omtrent der hvor Hal 11 er placeret. Dette højdepunkt er blevet udbygget og tilpasset, hvilket særligt ses af boringerne i randen af det kvadratiske højdepunkt f.eks. GB9, GB19, GB20 og GB25, der har den største fyldtykkelse. Generelt er der truffet 0,5 til 3,0 m fyld. Dog er der som ovenfor nævnt, lokalt ved f.eks. GB9 truffet 4,8 m fyld. Fyldtykkelser afrundet til nærmeste halve meter er vist på nedenstående Figur 2-4, der også er vedlagt som Bilag D.

Ligeledes vurderes det, at der – formentlig i forbindelse med opførelsen af Hal 12 er lagt overskuds-/fyldjord ud for at udjævne terrænet.



Figur 2-4 Placering af geo- og miljøboringer og vurderede fyldtykkelser afrundet til halve meter (sort skrift) og boringernes totaldybde (lilla skrift). Udsnit af Bilag D.

2.4 Analyseresultater jordprøver

Der er i alt udtaget 340 jordprøver, som er analyseret iht. standardjordpakken samt BTEX. Analyseresultater, illustreret i graveplan, samt skematisk oversigt er vedlagt i 0 og 0.

Langt hovedparten af alle de udtagne jordprøver, små 90 %, er rene svarende til klasse 0/1. Mindre end 10 % svarer til klasse 2/3 og mindre end 5 % svarer til klasse 4, jf. Jordplan Sjælland. Ses isoleret på den øvre halve meter er andelen af rene jordprøver dog knap 80%, klasse 2/3 jord tættere på 15 % og klasse 4 jord 5%.

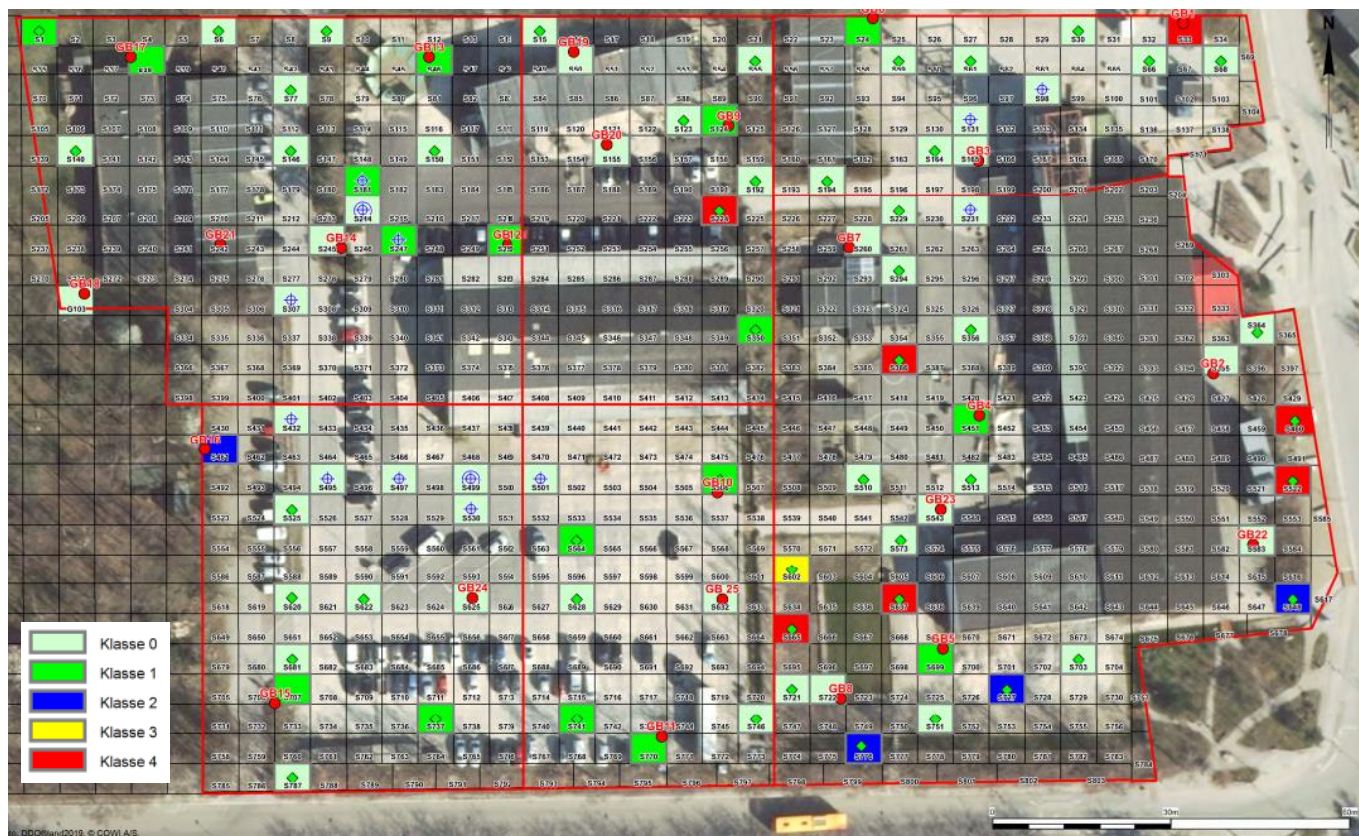
Nedenfor er indsat graveplaner fra niveauerne mellem 0 og 2 meter, Figur 2-5, Figur 2-6, Figur 2-7 og Figur 2-8 i det det er inden for dette niveau der er påvist indhold af miljøfremmede stoffer over Miljøstyrelsens kvalitetskriterier.



Figur 2-5 Graveplan for niveauet 0-0,5 meter, og vedlagt i bilag E.

Af graveplanen fra det terrænnære niveau, Figur 2-5, ses at det især er på det lave område at der er truffet forurening op til klasse 4 i fyldjorden, de rødskravede felter. De påvist forureninger skyldes alle indehold af tunge kulbrinter. Forureningerne er ikke påvist nær hotspotområderne.

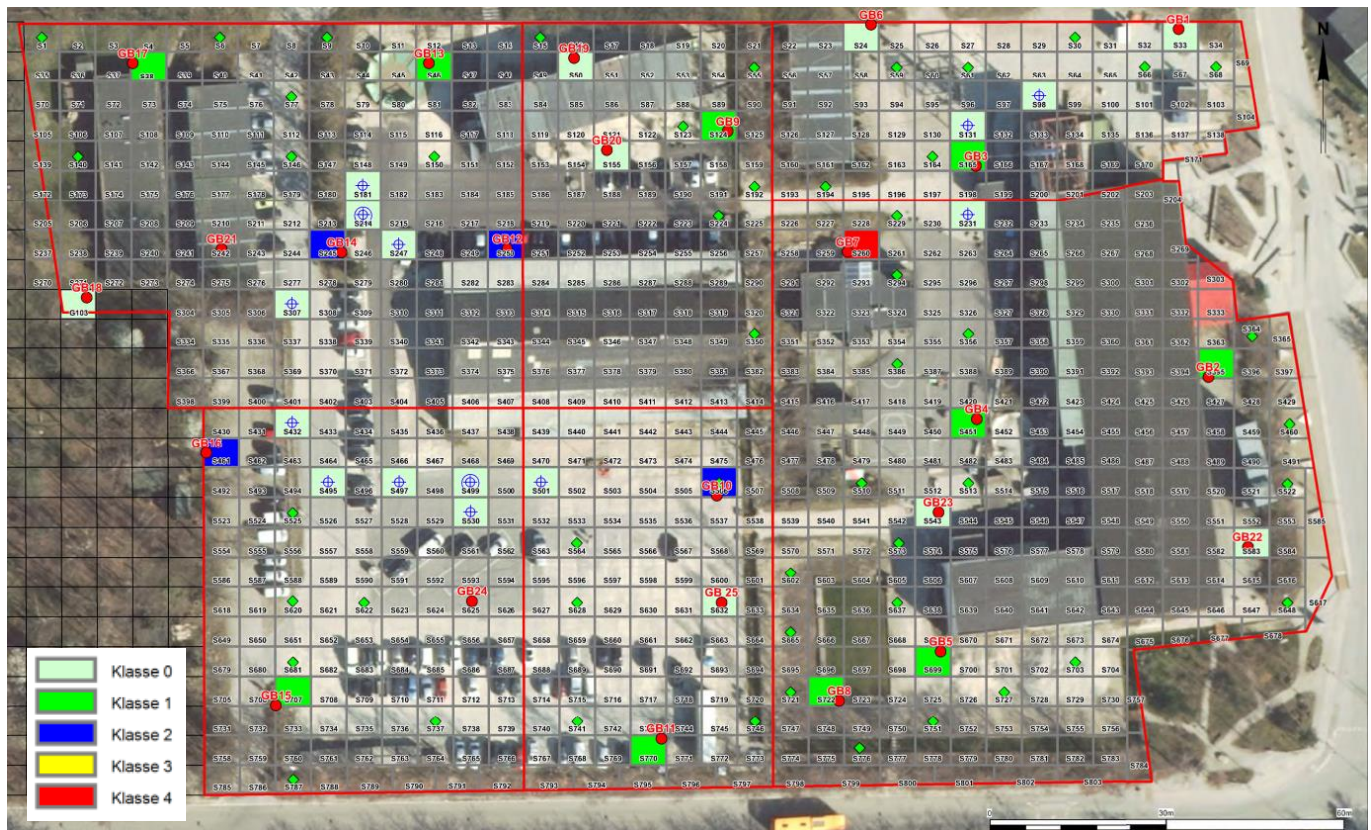
Miljøboringen S499, der er placeret på det høje område, på p-pladsen syd for Hal 11 blev udført som kontrolboring idet der var påvist kulbrinter i poreluftprøven. I jordprøven fra den øverste halve meter, blev der påvist kulbrinter i de lette fraktioner også. Dette hotspot er afgrænset til den øvre halve meter og vurderes at være forårsaget af spild fra en bil.



Figur 2-6 Graveplan for niveauet 0,5-1,0 meter, og vedlagt i bilag E

Som det terrænnære lag ses også i jordprøverne udtaget fra niveauet 0,5-1, m u.t., Figur 2-6, at jordprøver udtaget fra borerer på det lave område indeholder tunge kulbrinter op til klasse 4.

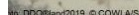
I de korte borerer S224, S386, S460, S522, S637 og S665 – alle inden for det lave område omkring Hal 12, er der påvist koncentrationer af kulbrinter svarende til klasse 4 i begge dybde niveauer (0-0,5 og 0,5-1,0 m u.t.). Disse forureninger bør ved supplerende undersøgelse afgrænses både horisontalt og vertikalt. Højeste koncentrationer > 1000 mg/kg kulbrinter er påvist i de korte borerer S460 og S637.



Figur 2-7 Graveplan for niveauet 1,0-1,5 meter, og vedlagt i bilag E

Fra niveauet fra 1 til 1,5 m u.t., Figur 2-7, foreligger jordprøver fra de lange boringer¹ og her er der overvejende påvist marginale overskridelser med tungmetaller i fyldlaget i boringerne GB10, GB12, GB14 og GB16 på det højtliggende område. I boringen BG7 på det lave område er der i jordprøven af fyldjorden fra 1-1,5 m u.t. påvist højt indhold af nikkel svarende til klasse 4.

¹ Jordprøverne fra GB21 er desværre bortkommet fra niveauet 0,5 og ned



Fra niveauet fra 1,5 – 2,0 m u.t., Figur 2-8, foreligger ligeledes resultater fra jordprøver udtaget fra de lange borer og her er der overvejende påvist marginale overskridelser med tungmetaller i fyldlaget i borerne GB16, GB18, S307 på det højtliggende område og i boringen BG2 på det lave område.

Generelt set må forventes sporadisk forurening op til klasse 2-3 inden for den øverste meter. Derudover kan der være lokale hotspot områder, med klasse 4 jord, som følge af at arealet har været anvendt til diverse aktiviteter og trafik gennem de sidste mange år, og at den øvre meter er fyldjord. Der er ved de udførte undersøgelser ikke fundet egentlige sammenhængende forureningsområder.

2.5 Poreluftmålinger

<https://cowi.sharepoint.com/sites/A211306-project/Shared Documents/60-WorkInProgress/10-Documents/Afrapportering/Afrapportering Fase 1 og 2 ver3.docx>

analyserapporter er vedlagt i Bilag H. Resultaterne er opsummeret i Tabel 2-1, hvor max. koncentrationer er angivet sammen med Miljøstyrelsens afdampningskriterier. Indholdet i poreluften sammenlignes i de følgende afsnit med Miljøstyrelsens afdampningskriterier for de enkelte stoffer. Afdampningskriterierne gælder for en forurenings bidrag til indeluften i en bolig, og kan derfor ikke sammenlignes direkte med poreluftværdierne, som er målt i jorden. En faktor 100 over afdampningskriteriet anvendes som tommelfingerregel ved vurdering af evt. risiko for indeluften i boligbyggeri.

Poreluftprøverne er udtaget med alu-spyd nedrammet til 0,8-1,0 m u.t. Der er tætnet omhyggeligt omkring spyddene med opslemmet bentonit. Prøverne er opsamlet på kulrør med pumpe, og feltparametre som modtryk, flow og opsamlingsstider er noteret for hver måling. Måleskemaer er vedlagt i Bilag H.

Alle poreluftprøverne er analyseret for totalkulbrinter, BTEX, chlorerede opløsningsmidler og chlorerede nedbrydningsprodukter på akkrediteret laboratorium.

Tabel 2-1 Påviste max. indhold i poreluften, ved screeningsundersøgelsen, samt afdampningskriterier for indeluft i boliger.

Stof	Feltnr.	Påvist max. koncentration i poreluft, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MST afdampningskriterium for indeluft, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Totalkulbrinter >C5-C19	S499	16.000	100
Benzen	S78	9	1,3
Toluen	S359	99	400
Xylener (ethylbenzen, m-, p- og o-xylener)	S159 S122	199	100
Chloroform	S256	130	20
1,1,1-trichlorethan	S311	0,99	500
Tetrachlormethan	S78	2,6	5
Trichlorethylen		Under detektionsgrænsen	1
Tetrachlorethylen	S359	0,83	6

Oliestoffer

Der er i 60 af poreluftmålingerne, svarende til 44 % af prøverne, påvist totalkulbrinter og/eller benzen over afdampningskriterierne (vist med lys grøn på Figur 2-9), men kun i to punkter (S214 og S499) er der påvist indhold over en faktor 100 x af afdampningskriteriet for totalkulbrinter (vist med gul).



Figur 2-9 Placering af udførte poreluftmålinger (blå trekanten). Fund af totalkulbrinter/benzen over afdampningskriterierne (lys grøn) og fund af totalkulbrinter over 100x afdampningskriteriet (gul). De røde trekanten er punkter hvor det ikke har været muligt at gennemføre poreluftmålinger. Figuren viser et udsnit af bilag G.

I felterne S214 (byggefelt B) og S499 (byggefelt H) er der påvist indhold af totalkulbrinter på hhv. 13.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og 16.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. For totalkulbrinter er afdampningskriteriet 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Indholdet af kulbrinter i de to punkter kunne ikke identificeres af laboratoriet.

Indholdet af kulbrinter vurderes ikke at være knyttet til den tidligere olieforurening umiddelbart vest for Hal 11, da der i poreluften i området vest for Hal 11 ikke er påvist nævneværdige indhold af oliekomponenter i poreluften. Indholdet af kulbrinter i S214 og S499 vurderes at kunne stamme fra lokale oliespild fra parkerede biler eller lignende. Der er ikke påvist forhøjede kulbrinteindhold i jordprøverne fra de omkringliggende borer. Nærmere undersøgelser og afgrænsning af den tidligere forurening vest for Hal 11 er beskrevet i afsnit 2.8.

Det generelle niveau af totalkulbrinter i poreluften må betragtes som en forventelig "baggrundsbelastning" for arealet, med den historik der foreligger, og hovedparten af indholdet er i niveauer der ikke vil påvises i jordprøver.

Chlorerede opløsningsmidler

Der er ikke påvist indhold af chlorerede opløsningsmidler over afdampningskriterierne i poreluftprøverne, bortset fra i felt S256, hvor der er påvist chloroform (130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) over afdampningskriteriet på 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ men under x 100 kriteriet. Indholdet vurderes ikke at stamme fra en egentlig forureningskilde, da der ikke er fundet nævneværdige indhold af øvrige chlorerede stoffer. Indholdet af

chloroform kan være naturligt forekommende². Der er i poreluften desuden påvist spor af de chlorerede opløsningsmidler 1,1,1-trichlorethan, tetrachlormethan og tetrachlorethylen, max. indhold er angivet i Tabel 2-1. Disse indhold vurderes ikke at kunne udgøre en risiko overfor indeluften i et eventuelt kommende boligbyggeri. Der er ikke påvist indhold af trichlorethylen over detektionsgrænsen.

2.6 Lossepladsgas - gasmålinger

Lossepladsgas på
Musicon

Umiddelbart øst for projektområdet (øst for Rabalderstræde og primært under Rabalderparken) blev der i 1950'erne indvundet sand/grusmaterialer. En stor del af det areal, hvor der blev indvundet råstoffer til betonproduktionen, er efterfølgende fyldt op – som en kontrolleret losseplads, som bl.a. har modtaget dagrenovation, haveaffald, storskrald og jord. Tilsvarende har der været en ukontrolleret losseplads på arealet Bifaldet på den nordlige del af Musicon.

I nærområder til disse to lossepladser er der registeret indhold af lossepladsgas i jorden, hvorfor der inden for en del byggeprojekter på Musicon skal foretages foranstaltninger til at sikre at lossepladsgas ikke transporteres f.eks. langs ledningstraceer eller ophobes under f.eks. bygninger. Af samme årsag sikres en del ledningstraceer efter de gældende retningslinjer herom på Musicon.

Projektområdet ved Hal 12 er beliggende nær arealer, der er påvirket af lossepladsgas fra det opfyldte lossepladsområde mod øst. Projektområdet er dog beliggende uden for nærzonen til det gaspåvirkede område. Igennem de sidste 10-12 år er der foretaget monitoring ift. lossepladsgas omkring Rabalderparken øst for Rabalderstræde, og der er i de nærmeste boringer til Hal 12 området kun målt aerobe forhold, faldende eller stabile koncentrationer af kuldioxid - og ingen eller kun spor af metan.

Gasmålinger på Hal
12 området

For at verificere at der ikke forekommer lossepladsgas på Hal 12 området, blev der udført gasmålinger i eksisterende boringer på området d. 21. november 2020. Der blev forsøgt målt i alle boringer indrettet til gasmåling udført i Fase 1 (GB1-GB18, undtaget GB12, GB14, GB16 der ikke er filtersat). Det var ikke muligt at måle i alle boringer, se opsummering og boringsdybder i Tabel 2-2 og placering af boringer i Figur 2-10. Måleresultater og filterdybder fremgår af Bilag I.

² MST dataark om chloroform: <https://mst.dk/media/92415/Chloroform%20dec2002.pdf>



Figur 2-10 Placering af boringer, hvor der er udført gasmålinger (gule skyer).

Tabel 2-2 Oversigt over gasmålinger i borerne GB1-GB25

Boring nr.	Bemærkning	Antal filtre	Boringsdybde (m u.t.)
GB1	Målt i alle filtre	3	8
GB2	Målt i alle filtre	2	6
GB3	Målt i alle filtre	2	5
GB4	Målt i alle filtre	2	5
GB5	Målt i alle filtre	3	10
GB6	Målt i alle filtre	2	5
GB7	Målt i alle filtre	2	5
GB8	Målt i alle filtre	2	5
GB9	Målt i alle filtre	1	7
GB10	Kunne ikke måles pga. parkeret bil	1	5
GB11	Kunne ikke måles pga. vand i filteret	2	5
GB12	Ikke filtersat	-	5
GB13	Målt i alle filtre	1	5
GB14	Ikke filtersat	-	5
GB15	Kunne ikke måles pga. vand i filteret	1	5
GB16	Ikke filtersat	-	5
GB17	Kunne ikke måles pga. vand i filteret	1	5
GB18	Kunne ikke måles pga. vand i filteret	1	5
GB19	Ikke indrettet til gasmonitering	-	6
GB20	Ikke indrettet til gasmonitering	-	6
GB21	Ikke indrettet til gasmonitering	-	5
GB22	Ikke indrettet til gasmonitering	-	6
GB23	Ikke indrettet til gasmonitering, der er dog isat filter til evt. vandprøve	1	7
GB24	Ikke indrettet til gasmonitering	-	5
GB25	Ikke indrettet til gasmonitering	-	5

Der blev desuden udført metanmålinger i ca. 20 af de etablerede poreluftpunkter, som et ekstra tjek af metanindholdet i jorden. Der blev ikke fundet indhold af metan i nogen af poreluftpunkterne.

Ved gasmålingerne i de ti borer (i alt 18 filtre) blev der udført målinger af ilt, kuldioxid og metan. Der blev ikke påvist indhold af metan i nogen af borerne. Der blev i filtrene målt indhold af kuldioxid på mellem 0,4 og 7,7% og iltindhold på 12,9 - 20%. Det forventede indhold af kuldioxid i poreluften i jorden er normalt på 1-2%. Indhold af kuldioxid på over 2% indikerer biologisk aktivitet, som kan stamme fra omsætning af metan eller andet organisk materiale. Indhold af kuldioxid på over 5% indikerer tydelig mikrobiel aktivitet.

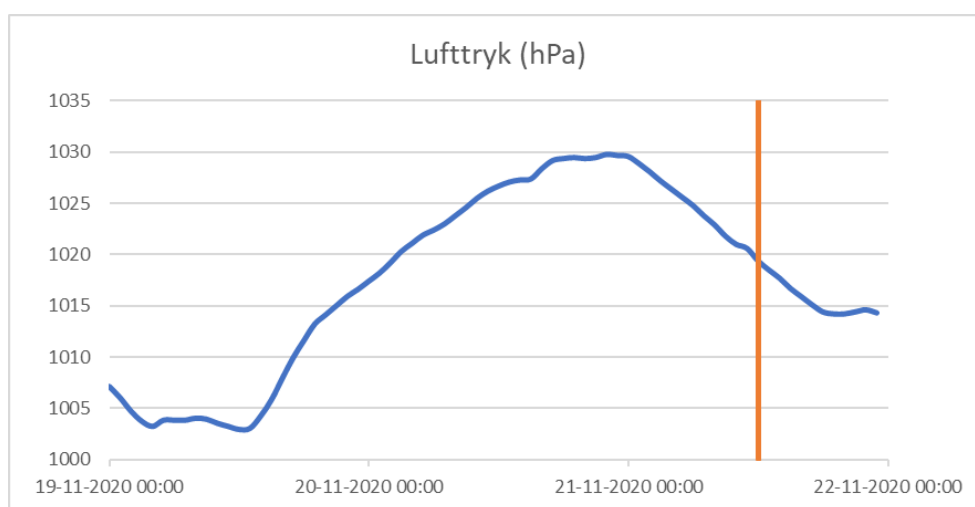
De højeste indhold af kuldioxid er generelt fundet i borerne tættest på Rabalderstræde (GB1 og GB2), hvilket kunne tyde på en mulig påvirkning fra omsætning af metan tæt på lossepladsen i Rabalderparken. Der er dog intet der tyder

på en egentlig metan-spredning til Hal 12 området. I borerne GB1, GB2, GB5, GB6, GB9 og GB13 er der målt kuldioxidindhold over 2% og i borerne GB1, GB2, GB9 og GB13 er der målt kuldioxidindhold på over 5% (op til 7,7% i GB1). GB9 og GB13 ligger på plateauet ved det nuværende Musicon-sekretariat.

De udførte målinger vurderes at være repræsentative for området, da de dækker en stor del af området, og da en eventuel gasspredning vil ske fra øst, fra Rabalderparken/Rabalderstræde.

Meteorologiske forhold

På måledagen, den 21. november 2020, var der lavtryk, jf. Figur 2-11, hvilket betyder, at gasmålingerne er foretaget under forhold, hvor der forventes større spredning af metan-indhold til de terrænnære jordlag, og dermed en form for worst-case situation ift. gasspredning.



Figur 2-11 Udviklingen i atmosfæretrykket på måledagen og dagene op til. Måletidspunkt markeret med orange linje. Data fra DMI's vejrarkiv.

Vurdering af risiko for gasspredning

Samlet set vurderes der ikke at være risiko for indhold af lossepladsgas på Hal 12 området. For at bekræfte denne vurdering kan der udføres en målerunde mere, hvor der måles i alle filtersatte borer på Hal 12 området, herunder de seks borer der ikke blev målt i første omgang, dvs. borerne GB10, GB11, GB15, GB17 og GB18.

2.7 Vandprøver

Af de 25 geotekniske borer blev 16 filtersat med 1-3 filtre, primært med det formål at måle lossepladsgas efterfølgende. Såfremt det ved borearbejdet blev vurderet at der kunne udtages en vandprøve, blev der isat et filter, dette gjaldt især oppe i området vest for Hal 11. Der er ikke truffet vand i nogle af de filtersatte borer, og derfor ikke udtaget vandprøver. Boringen S131 blev filtersat da der blev observeret nogen fugt i jordlagene, og der blev konstateret vand i borerne GB11, 15, 17 og 18 under gasmålingen. Sidstnævnte vurderes dog, på baggrund af geologien og observationerne fra boreentreprenøren, at dette vand er overfladevand fra terræn, og at det ikke er brugbart til vandprøvetagning.

2.8 Opsamling på fokusområder

2.8.1 Arealet hvor der har været oplag af Rockwool.

Arealet hvor der har været rockwool affald er tidligere undersøgt for phenoler og tungmetaller. Der er ved undersøgelser udført i 1997, 2002 og 2008 ikke påvist forurening med phenoler og heller ikke forhøjet indhold af tungmetaller eller kulbrinter. Der er ved denne undersøgelse ikke undersøgt for phenoler, idet det korrekte medie have været en vandprøve.

2.8.2 Nordenden af Hal 12 /slambassin

Omkring siloen i nordenden af Hal 12 var der planlagt udført tre poreluftmålinger, som ikke kunne gennemføres pga. hårdt sammenstampet jord og/eller terrænnært lokalt vand i jorden. Der blev derfor i stedet udført tre borer (S98, S131 og S231) til 5 m u.t. hvorfra der blev udtaget jordprøver.

Det blev undersøgt, om det var muligt at få adgang til selve slambassinet, men det vurderes ikke muligt at få adgang, og indholdet i slambassinet kunne derfor ikke undersøges nærmere. Se fotos nedenfor, Figur 2-12 og Figur 2-13.

I borerne omkring nordenden af Hal 12 og slambassinet er der ikke påvist forurening i jorden. Det har ikke været muligt at undersøge poreluften i dette område. Det må forventes, at der er forurennet umiddelbart i og omkring slambassinet. Derudover forventes betonen også at være forurennet.



Figur 2-12 Foto der viser slambassinet fra nord. En træbjælke ligger hen over, se foto nedenfor.

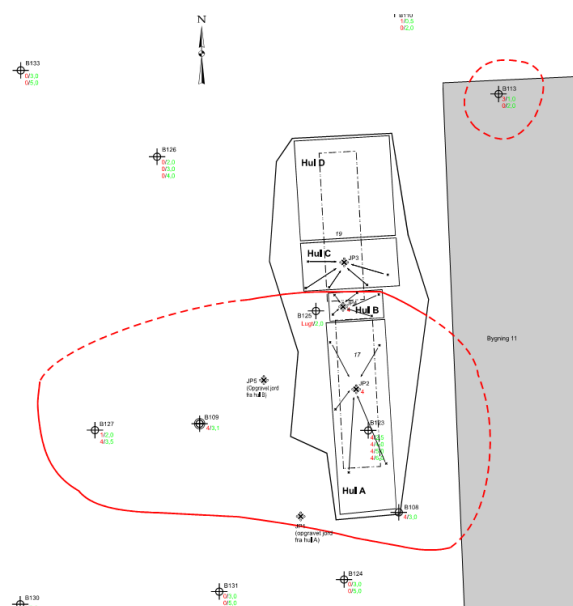


Figur 2-13 Slambassinets låg – tre jernplader og en træbjælke henover.

2.8.3 Tidligere olieforurening vest for Hal 11

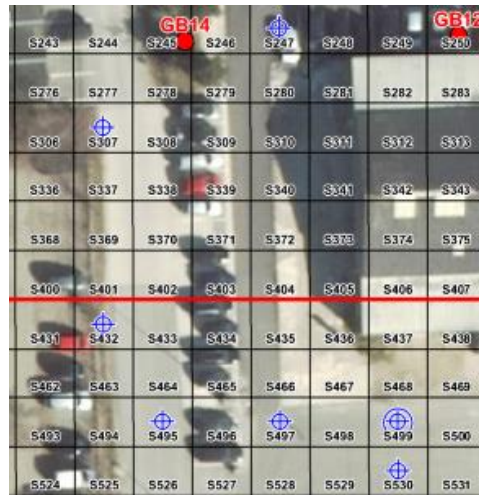
I 2008 blev der påvist forurening i jordprøver og i en enkelt vandprøve inden for området vest for Hal 11. Forureningen blev afgrænset mod syd, se nedenstående Figur 2-14.

For at afklare om forureningens udbredelse går ind over de nærliggende byggefelter er der placeret en række borer til 4-5 meters dybde omkring arealet – særligt mod nord hvor forureningen ikke er fuldstændig afgrænset, se Figur 2-15.



Undersøgelse 2020

Den tidligere konstaterede olieforurening vest for Hal 11 er yderligere afgrænset ved undersøgelserne. Af nedenstående Figur 2-15 ses placering af de afgrænsende boringer omkring vest-gavlen af Hal 11.



Figur 2-15 Afgrænsende miljøboringer placeret omkring det tankanlæg der var ved vestgavlen af Hal 11.

Der er i boringen S499, sydøst for tankområdet, i jordprøven fra 0-0,5 m u.t. påvist indhold af totalkulbrinter op til 1.400 mg/kg. I prøven er hele kulbrinteintervallet repræsenteret. Forureningen vurderes at hidrøre spild fra en bil eller lignende. I poreluften i dette område er der kun fundet spor af kulbrinter, og de påviste kulbrinteindhold svarer ikke umiddelbart til fyringsolie, som forureningen overvejende bestod af.

Der er samlet set ikke påvist forurening i boringerne udført nær området, hvorfor forureningen vurderes afgrænset. Det må forventes, at der træffes forurening op til klasse 4 i selve hotspotområdet. Ligeledes er det uklart i hvilket omfang der er beton og installationer der skal opbrydes og bortskaffes, og i hvilket omfang betone er forurenet.

Der er ikke truffet vand i boringerne udført i efteråret 2020.

Området ses af nedenstående Figur 2-16 og Figur 2-17.



Figur 2-16 Fodafttryk efter den Leca fabrik der var ved vestenden af Hal 11, og hvor der har været/er to underjordiske fyringsolietanke. Foto mod syd.



Figur 2-17 Fodafttryk efter den Leca fabrik der var ved vestenden af Hal 11, og hvor der har været/er to underjordiske fyringsolietanke. Foto mod nord.

3 Opsamling

3.1 Fyldjord

I de 38 udførte geo- og miljøtekniske borer er der truffet fyldjord fra 0,5 til knap 5 meter.

På det lave område må forventes op til 2-3 meter fyld, hovedsagelig inden for den nordlige 2/3 del. I randzonen af det højtliggende plateau ses mellem 2 og fem meter fyldjord, mens der centralt på det høje plateau er 1-2 meter fyld.

Fylden er beskrevet som blandet fyldjord, "genbrugt ler". Det kan generelt være vanskeligt at afgøre fyldsammensætning på baggrund af opboret materiale, og i nogen af de udførte borer, særligt på det lave område, har det været vanskeligt at fastlægge fyldgrænsen da det her drejer sig om omlejrrede/genbrugte materialer. I enkelte borer er der konstateret fragmenter af tegl, porcelæn og planterester.

3.2 Generel forurening i fyldjorden

I fyldjorden er der påvist forurening der ikke kan tilknyttes specifikke aktiviteter.

Som det også fremgår af afsnit 2.4 er det inden for de øverste to meter, at der er konstateret indhold af miljøfremmede stoffer over miljøstyrelsens kvalitetskriterier. Den øverste meter fyldjord er analyseret yderligere idet der er udført 50 korte borer, hvorfra der er udtaget jordprøver i to niveauer, da disse niveauer forventes at være mest belastet. I seks af de korte borer er den påviste forurening imidlertid ikke afgrænset i dybden.

De påviste forureninger vurderes at hidrøre fra lokale spild, fra biler og værkstedsaktiviteter.

Generelt må forventes, at der kan træffes sporadisk forurening med tunge kulbrinter i fyldjorden inden for arealet omkring Hal 12, særligt pladsen vest for, samt i den fyldjord der er anvendt til at forme det høje plateau, f.eks. omkring borerne GB9, GB19 og GB20.

Det kan forventes at der inden for den del af det høje plateau, der anvendes til parkeringsplads, kan for komme sporadiske forureninger fra spild, som den der er konstateret ved felt S499.

På baggrund af områdets historik og de sporadiske indhold der er påvist ved nærværende screeningsundersøgelse, må det forventes, at der kan træffes lokale forureninger svarende til klasse 4 samt lokale områder med lettere forurennet jord svarende til klasse 2/3, særligt inden for den øvre meter jord.

3.3 Forurening ved fokusområder

Der er ikke påvist forurening omkring fokusområderne.

Det må imidlertid forventes at der kan træffes forurening umiddelbart ved og under slambassinet, ligesom betonen slambassinet er opbygget af må forventes forurennet.

De udførte borer omkring den tidligere tankgrav vest for Hal 11 peger på at forureningen er afgrænset. Ved gravearbejder inden for det område hvor der tidligere er konstateret forurening, må der forventes fortsat at kunne træffes forurening og diverse betonkonstruktioner.

3.4 Poreluft

Det generelle niveau af totalkulbrinter i poreluften må betragtes som en forventelig "baggrundsbelastning" for arealet, med den historik der foreligger, og hovedparten af indholdet er i niveauer der ikke vil påvises i jordprøver.

Der er ikke påvist indhold af chlorerede opløsningsmidler over afdampningskriterierne, bortset fra i felt S256, hvor der er påvist chloroform over kriteriet. Indholdet vurderes dog ikke at stamme fra en forureningskilde, da der ikke er fundet nævneværdige indhold af øvrige chlorerede stoffer. Indholdet kan være

naturligt forekommende³. Der er desuden påvist spor af øvrige chlorerede opløsningsmidler i poreluften, dvs. niveauer under Miljøstyrelsens afdampningskriterier. Disse indhold vurderes ikke at kunne udgøre en risiko overfor indeluften i et eventuelt kommende boligbyggeri.

3.5 Lossepladsgas

De udførte gasmålinger viser, at området ikke er påvirket af gastransport fra den nærliggende tidligere losseplads. Der er tegn på biologisk aktivitet i jorden, men dette i sig selv vurderes ikke at give anledning til særlige foranstaltninger ift. gasspredning.

3.6 Vurdering af behov for yderligere undersøgelser mv. ved byggemodning

Når der foreligger konkrete projekter, må det forventes at der skal foretages yderligere undersøgelser.

Forud for byggeri på arealet skal der:

- > Udarbejdes en jordhåndteringsplan med oplæg til yderligere klassificering af jorden, samt planlægning af håndtering/disponering af overskudsjord.
- > Ansøges om tilladelse iht. jordforureningslovens § 8 til at ændre arealanvendelsen til almen tilgængeligt.
- > Ansøges om tilladelse til at genindbygge lettere forurenede jord iht. miljøbeskyttelseslovens § 19.

Generelle betragtninger Der må forventes en generel belastning af jorden svarende til lettere forurenede særligt inden for den øverste meter.

Der må forventes at kunne træffes beton og lignende byggeaffald – særligt inden for den øverste meter samt inden for områder med større mængder fyld

Afhængig af det enkelte konkrete projekt vil der, efter belægning er bortskaffet, kunne foretages en fuld forklassifikation af den øvre meter.

Forurening påvist ved de korte borer, S224, S386, S460, S522, S637 og S665, der ikke er afgrænset i dybden bør, afhængig af den fremtidige arealanvendelse, afgrænses.

Klasse 4 jord vil skulle bortskaffes og lettere forurenede jord svarende til klasse 2/3 kan til en vis grad efterlades/genanvendes, under fremtidig befæstede arealer eller hvor jorden udlægges under 0,5 meter rene materialer adskilt af et signalnet. De i denne screeningsundersøgelse påviste indhold svarende til klasse 3

³ MST dataark om chloroform: <https://mst.dk/media/92415/Chloroform%20dec2002.pdf>

kan håndteres som lettere forurenede⁴. Ligeledes skal det holdes for øje at jord der ved jordanalyse er konstateret ren, kan skulle disponeres/håndteres anderledes end typisk ren jord, hvis jorden opgraves inden for et område, hvor poreluftdata viser indhold af f.eks. chlorerede opløsningsmidler.

Det kan ikke afvises, at der ved boligbyggeri kan være krav om supplerende poreluftmålinger f.eks. inden for kommende bygningers fodaftryk.

Der er ikke påvist forekomst af lossepladsgas ved den gennemførte screening. Det er derfor sandsynligt at kommende byggerier og anlægsarbejde på Hal 12 området ikke skal sikres i forhold til lossepladsgas, men dette bør verificeres af en målerunde mere.

⁴ Det skal holdes for øje at noget jord der er lettere forurenede svarende til klasse 3, kan afhængig af forureningskomponenterne være over afskæringskriteriet, hvilket betyder at det også skal bortskaffes til rensning og ikke må anvendes som lettere forurenede.

Bilag A Situationsplan med placering af boringer og prøvetagningsfelter

Bilag B Geoteknisk rapport, januar 2021

Bilag C Boreprofiler, miljøboringer

Bilag D Situationsplan med angivelse af boringsdybde og fyldtykkelser

Bilag E Situationsplan, graveplan, med analyseresultater,
jord

Bilag F Analyseresultater jord. Analyserapporter samt
samlet oversigt

Bilag G Situationsplan med poreluftplaceringer

Bilag H Poreluft. Samlet resultatoversigt,
analyserapporter, samt feltskemaer

Bilag I Gasmålinger, resultater