

Roskilde Kommune

Musicon

FJERNELSE AF OLJETANKE OG FORURENET JORD

**Dokumentation vedr. håndtering af olietanke,
installationer, belægnings og forurenede jord**

Forureningsundersøgelse ved olietanke

November 2008

Roskilde Kommune

Musicon

FJERNELSE AF OLJETANKE OG FORURENET JORD

**Dokumentation vedr. håndtering af olietanke,
installationer, belægninger og forurennet jord**

Forureningsundersøgelse ved olietanke

November 2008

2	Rapport	17/11-2008	KCN	HaB	HaB
1	Rapport	29/9 2008	KCN	TBJ	HaB
Udgave	Betegnelse/Revision	Dato	Udført	Kontrol	Godkendt

NIRAS A/S
Tilsluttet F.R.I

Sortemosevej 2
DK-3450 Allerød

Telefon 4810 4200
Fax 4810 4300
E-mail niras@niras.dk

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	INDLEDNING	1
2.	HISTORISK REDEGØRELSE FOR TANKE.....	3
3.	GEOFYSISK SCREENING FOR TANKE	5
3.1	Udførelse og metode	5
3.2	Resultater.....	5
4.	FJERNELSE AF OVERJORDISKE TANKE, OPGRAVNING AF TANKE, INSTALLATIONER SAMT FORURENET JORD.....	7
4.1	Fjernelse af overjordiske tanke.....	7
4.2	Gravearbejde m.m.	7
4.3	Bortskaffelse af jord, belægninger og tanke.....	8
4.4	Kemisk analyse af jordprøver.....	9
5.	BOREUNDERSØGELSE VED TANKE	11
5.1	Borearbejdet, prøvetagning m.m.	11
5.2	Analyseresultater	12
6.	NUVÆRENDE FORURENINGSSITUATION	13
6.1	Overjordisk tank 24.....	13
6.2	Overjordisk tank 30	13
6.3	Overjordisk tank 32	13
6.4	Tankgrav 2.....	14
6.5	Tankgrav 4 – samt overjordisk tank 32.....	14
6.6	Tankgrav 5 + 24	14
6.7	Tankgrav 8 + 11 +12 +13 +14.....	15
6.8	Tankgrav 10.....	15
6.9	Tankgrav 17 + 19	16
6.10	Tankgrav 22.....	16
6.11	Tankgrav 39.....	17
6.12	Forureningssituation ved tanke i drift eller tidligere fjernede tanke	17

6.12.1	Tank 1	17
6.12.2	Tank 3	17
6.12.3	Tank 6	17
6.12.4	Tank 7	18
6.12.5	Tank 9	18
6.12.6	Tank 15	18
6.12.7	Tank 16	18
6.12.8	Tank 18	18
6.12.9	Tank 20	18
6.12.10	Tank 21	18
6.12.11	Tank 23 + 26 + 27	18
6.12.12	Tank 25	19
6.12.13	Tank 28	19
6.12.14	Tank 29	19
6.12.15	Tank 31	19
6.12.16	Tank 33	19
6.12.17	Tank 34	19
6.12.18	Tank 35	19
6.12.19	Tank 38	19
6.12.20	Tank 41	20
7.	KONKLUSION OG ANBEFALINGER	22
8.	REFERENCER	24

BILAG

Bilag 1	Situationsplan med bygninger, tanke boringer mm.
Bilag 2	Tankgrav 2
Bilag 3	Tankgrav 4
Bilag 4	Tankgrav 5
Bilag 5	Tankgrav 8
Bilag 6	Tankgrav 10
Bilag 7	Tankgrav 17+19
Bilag 8	Tankgrav 22
Bilag 9	Tankgrav 39
Bilag 10	Jordhåndteringsplan
Bilag 11	Anvisningsskemaer fra Roskilde Kommune
Bilag 12	Vejeliste fra RGS90
Bilag 13	Analyserapporter - tankudgravninger
Bilag 14	Analyseresultater tankudgravninger – oversigt
Bilag 15	Vejeliste fra KARA
Bilag 16	Fotodokumentation
Bilag 17	Analyserapporter - boringer
Bilag 18	Analyseresultater boringer – oversigt
Bilag 19	Boreprofiler
Bilag 20	Rapport fra Rambøll ang.: Tankscreening
Bilag 21	Oversigtkort med alle tanke (fra /7/)
Bilag 22	Analyserapport – vandprøve fra B109
Bilag 23	Analyserapport – overfladejordprøver ved tank 38

1. INDLEDNING

Roskilde Kommune ønsker at skabe en bydel kaldet Musicon ved den tidligere Unicon betonfabrik. Den nye bydel skal styrke Roskildes udvikling og muligheder inden for oplevelsesøkonomien og give mulighed for en aktiv og fremadrettet byudvikling af Roskilde by og Kommune.

Musicon-området er beliggende på adressen Køgevej 172, 4000 Roskilde og indeholder følgende matrikelnumre 9ac; 9ad; 9ai; 9b; 9e; 9k; 9q, 11f; 11g; 12bs; Vestermarken, Roskilde Jorder. En situationsplan over området fremgår af vedlagte bilag 1.

De tidligere industriaktiviteter har medført en forurening af området, og dele af området er kortlagt på vidensniveau 1 og 2 i henhold til Lov om forurennet jord.

I forbindelse med den tidligere betonfabrik har en række bygninger været opvarmet med olie, og indenfor området har der derfor været en del olietanke. I forbindelse med den kommende bydel vil der imidlertid blive etableret fjernvarme, hvilket overflødiggør olieopvarmningen og dermed fyringsolietankene.

Roskilde Kommune har ønsket at få fjernet olietankene og tilhørende produkt samtidig med, at der som led i byggemodningen udføres en forureningsundersøgelse omkring tankene. Entreprisen er derfor sammensat således, at der opgraves olietanke, samtidigt med at der udføres en forureningsundersøgelse.

NIRAS har derfor på vegne af Roskilde Kommune udarbejdet et udbudsmateriale for fjernelse af olietanke, installationer og forurennet jord /1/. Sideløbende med selve anlægsarbejderne har NIRAS endvidere udført en undersøgelse af forureningssituationen ved olietankene på området.

I nærværende rapport gøres der rede for, hvorledes nedgravede og overjordiske olietanke og installationer samt opgravet jord er håndteret, og rapporten omhandler samtidig resultaterne af undersøgelsen ved olietankene.

Entreprisen indbefattede i hovedtræk, at Hoffmann A/S foretog opgravning af nedgravede olietanke og fjernelse af overjordiske olietanke og installationer samt reetablerede kloaker m.m. og belægninger med stabilgrus. NIRAS førte

fuldtidstilsyn med gravearbejdet samt varetog dokumentation af forureningssituationen omkring tankene og anviste forurenede jord i henhold til den af Roskilde Kommune godkendte Jordhåndteringsplan /2/.

2. HISTORISK REDEGØRELSE FOR TANKE

Musicon-området har siden 1920'erne lagt jorder til råstofudvinding af grus og sand. Fremstilling af betonvarer på området har foregået siden 1930'erne. Dertil har der i vekslende perioder foregået blandet industri med tilknytning til betonvarefabrikationen. For en mere detaljeret beskrivelse af historikken, de tidligere forureningsundersøgelser og geologien i området henvises til /3/.

I nærværende afsnit gives en oversigt over de tilgængelige oplysninger angående eksisterende olietanke på området inden entreprisens opstart. Oplysningerne er samlet i tabel 1.

Oplysningerne i tabel 1 er tilvejebragt ved en gennemgang af flere af kommunens arkiver (Miljøsags-arkiv, Byggesags-arkiv, Olietank-arkiv, Historisk-arkiv, FICS-database samt E-arkiv).

I bilag 1 findes en situationsplan med olietankenets placering og en navngivning af bygningerne på området. I bilag 2 til bilag 9 findes detailkort for hver enkelt tankudgravning.

Der har gennem tiden været en del olietanke på området. En gennemgang af kommune arkiverne, sammenholdt med en inspektion af området, gjorde det muligt at komme op på 41 tanke i alt. På bilag 21 er vist en oversigt over de 32 tanke, der med nogenlunde nøjagtighed kunne placeres på kort. Bilag 21 indeholder således alle historiske olietanke, d.v.s. tanke, der var til stede ved projektets start, samt historiske tanke fjernet før dette tidspunkt. Se også tabel 6, der giver et overblik over tankstatus for alle kendte tanke.

I nogle tilfælde har tanke været tilknyttet bygninger, som senere er nedrevet. Disse tanke er formodentligt i alle tilfælde fjernet samtidigt med bygningerne. Det har i hvert fald ikke været muligt at lokalisere tanke i tilknytning til de nedrevne bygninger.

På trods af arkivarbejdet, tekniske eftersøgninger i terrænet, samt prøvegravninger under entreprisen, er nogen tanke stadig ikke fundet. Det kan derfor ikke udelukkes, at der stadig er tanke nedgravet på området.

Tabel 1: Historik i oversigt for olietanke til stede på Musicon-området ved entreprise opstart

Nr	(L)	År	Produkt	Historik Status	Status ifølge Unicon's ansøgning om miljøgodk.	Beliggenhed	Forureningssituation /4/
2	20.000	1965	Fyringsolie	Nedgravet	Nedgravet + afblændet	N for bygning 9 / beton-elementfabrik	Terrænnær forurening påvist 730 mg TOC/kg TS og 6.5 mg PAH/kg TS
4	20.000	1972	Fyringsolie	Nedgravet	Nedgravet (?) + afblændet	SV hjørne af bygn. 10 / pælefabrik	Ikke undersøgt. Mistænkt for spild.
5	20.000	1972	Fyringsolie	Nedgravet	Ukendt	N for bygning 12 / blokstensfabrik.	Ikke undersøgt.
8	4.000	1955	Fyringsolie	Nedgravet	Nedgravet + afblændet	V side af bygn. 5, under bygn 5	Forhøjet PID. Tynde sandslirer misfarvet af olie. Jordprøve udtaget 2,5 m.u.t
9	2.500	1980	Fyringsolie	Nedgravet	Nedgravet	Nordlig ende af område ud til Havsteensvej	Ikke undersøgt.
10	4.000	1962	Fyringsolie	Nedgravet	Nedgravet + afblændet	Mellem bygn. 6 og 18	Ikke undersøgt.
11	4.000	1957	Diesel	Nedgravet	Nedgravet + ukendt status	Mellem bygn. 5 og 1	Forhøjet PID. Tynde sandslirer misfarvet af olie. Jordprøve udtaget 2,5 m.u.t
12	1.500	1957	Benzin	Nedgravet	Nedgravet + afblændet	Mellem bygn. 5 og 1	Forhøjet PID. Tynde sandslirer misfarvet af olie. Jordprøve udtaget 2,5 m.u.t
13	8.000	1954	Fuelolie	Nedgravet	Nedgravet + afblændet	Mellem bygn. 5 og 1	Forhøjet PID. Tynde sandslirer misfarvet af olie. Jordprøve udtaget 2,5 m.u.t
14	4.000	1948	Benzin	Nedgravet	Nedgravet + afblændet	Mellem bygn. 5 og 1	Forhøjet PID. Tynde sandslirer misfarvet af olie. Jordprøve udtaget 2,5 m.u.t
17	10.000	1961	Fyringsolie	Nedgravet / fjernet	Nedgravet + afblændet	V for bygn. 11 / lager	Påvist. 1.5 m.u.t. 1550 mg C/kg TS, og 0,1-0,2 m.u.t. 410 mg TOC/mg TS
19	4.000	1955	Fyringsolie	Nedgravet / fjernet	Ukendt pos. + opgravet	V for bygn. 11 / lager	Påvist. 1.5 m.u.t. 1550 mg C/kg TS, og 0,1-0,2 m.u.t. 410 mg TOC/mg TS
22	4.000	1974	Fyringsolie	Muligvis i drift	Nedgravet + i drift 1999	N for bygn. 7. NØ hjørne	Ikke undersøgt.
24	4.000	1980	Fyringsolie	Overjordisk	Overjordisk + i drift 1999	N for bygn. 12	Ikke undersøgt.
30	10.000	1989	Fyringsolie	Overjordisk	Overjordisk + i drift 1999	S for bygn 9	Ikke undersøgt.
32	10.000	1994	Fyringsolie	Overjordisk	Overjordisk + i drift 1999	S for bygn. 10	Ikke undersøgt.
39	25.000	1964	Fyringsolie	Nedgravet	Nedgravet + afblændet	Ø for bygning 1 / rørfabrik	Ingen påvist, men undersøgelses-boring foretaget til 5 m.u.t. stod ca. 5 m fra tank. Kemisk analyse 1 m.u.t. viste ingen forurening.

3. GEOFYSISK SCREENING FOR TANKE

Da der for olietankene nr. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17 og 19 vurderedes at mangle fyldestgørende oplysninger om tankenes placering, blev der den 18. juni 2008 udført en olietankscreening. Screeningen blev udført af Rambøll A/S under tilsyn af NIRAS, - se bilag 20 for selve afrapporteringen af tankscreeningen.

3.1 Udførelse og metode

Screeningen blev udført med en Geonics EM61 metaldetektor og anomalierne (udslag, der overstiger baggrundsværdien) blev markeret på belægningen med spraymaling. Resultaterne er dokumenteret med fotos og rapport, jf. bilag 20. En tankscreening foregår ved, at en metaldetektor afsøger et givent område og registrerer anomalierne. Metoden består i, at der ledes en svag strøm igennem to metalrammer, der holdes i en konstant afstand i og med, at de er påmonteret en rullebogn. Vognen bevæges gennem området, der ønskes undersøgt. I tilfælde af, at der er jern eller andre materialer tilstede i undergrunden, vil placeringen og til dels typen af materiale være umiddelbart kendt, eftersom spændingsfeltet mellem metalrammerne ændres. Resultaterne kan enten datalogges og efterbehandles i f.eks. GIS-programmer, eller som det her er tilfældet, noteres og markeres direkte i felten.

3.2 Resultater

Screeningen resulterede i lokaliseringen af 9 stk. anomalier, hvoraf 4 stk. blev vurderet som 'ret sikre' anomalier for olietanke, 2 stk. blev vurderet som 'usikre' anomalier for olietanke, og 3 stk. vurderet som 'meget usikre' anomalier for olietanke.

For olietank nr. 9, i den nordlige ende af området, kunne det entydigt afgøres, at tanken var fjernet, da der ikke blev afgivet nævneværdige udslag med måleudstyret (over 160 mV). Tank nr. 9 blev derfor fjernet fra listen over eksisterende olietanke og indgik ikke i entreprisen.

Ved de efterfølgende udgravninger har det siden hen vist sig, at screeningen reelt kun medførte en lokalisering af to tanke. I alle andre tilfælde viste det sig at

der var tale om anomalier, armeret beton, betongrubber eller kloakdæksler – se tabel 2.

Tabel 2: Sammenfatning af tankscreening

Anomali nr. (jf. bilag 20)	Resultat vurdering	Formodet tank nr.	Reelt resultat
1	Ret sikker	8	Kloakdæksel
2	Ret sikker	11	Kloakdæksel og kloakledninger
3	Usikker	12	Tank 8
4	Meget usikker	13	13
5	Usikker	13	13
6	Meget usikker	14	Kloakdæksel
7	Ret sikker	10	Ikke undersøgt, tank 10 lokaliseret ca. 15 m Syd for anomalien
8	Meget usikker	19	Betongrubbe
9	Ret sikker	17	Betongrubbe

4. FJERNELSE AF OVERJORDISKE TANKE, OPGRAVNING AF TANKE, INSTALLATIONER SAMT FORURENET JORD

4.1 Fjernelse af overjordiske tanke

På Musicon-området var efterladt tre overjordiske tanke (tank 24, 30 og 32). Tankene blev åbnet og undersøgt for produktrester. Tankene blev herefter slam-suget og rensset. Efter at have afdampet i et par dage blev alle tankene og tilhørende rørføringer bortkørt.

4.2 Gravearbejde m.m.

De nedgravede olietanke blev lokaliseret ved hjælp af prøvegravninger med udgangspunkt i mandehuller, installationer, udluftningsrør, tegninger fra kommunens arkiver og resultaterne fra tankscreeningen. Gravearbejdet blev foretaget af Hoffmann under tilsyn af NIRAS.

Først udførtes en prøvegravning til bestemmelse af tankens tilstand, dybde, orientering og dimensioner. Derefter fulgte en åbning af mandehullet, hvorved tanken kunne inspiceres for tilstand og produktindhold. Tanken blev herefter tømt for produktrester og rensset. Hoffmann har som entreprenør haft ansvar for arbejdets udførelse. Dokumentation for bortskaffelse til godkendt modtager af produkt kan efter forlangende rekvireres hos NIRAS.

Efter tømningen af tanken blev tanken opgravet med etablering af graveanlæg. Efterhånden som tanken blev blotlagt kunne tilsynet efter behov udtage jordprøver i gravefronten til karakterisering af forureningstilstanden i jorden og til styring og afgrænsning i forbindelse med opgravningen af forurennet jord omkring tankene. Olietanken blev helt eller delvist blotlagt, hvorefter den kunne hejSES eller trækkes op af tankgraven. Opgravet jord blev midlertidigt opbevaret på befæstede arealer i umiddelbar nærhed af udgravningen. Hoffmann har som entreprenør haft ansvar for arbejdets udførelse. Dokumentation for bortskaffelse af forurennet jord til godkendt modtager kan efter forlangende rekvireres hos NIRAS.

I alt blev der under entreprisen foretaget 8 tankudgravninger. Der henvises til bilag 1 for et oversigtskort over området med benævnelse af tankgravene og til

bilag 2 – 9 for detailkort over de enkelte udgravninger. I bilag 16 er endelig vedlagt fotodokumentation fra hver tankgrav.

Udgravningerne blev som udgangspunkt opfyldt med råjord, som var til stede på Musicon-området og som stammer fra kommunens eget byggeprojekt ved Rådhuset. Dokumentation for renbundsprøver af råjorden er leveret af Roskilde Kommune og kan efter forlangende rekvireres hos NIRAS. I terræn blev udgravningerne retableret med 0,15 m stabilgrus – dog med undtagelse af tankgrav 5, der blev retableret med grus opgravet fra tankgraven, og tankgrav 8, der blev retableret med 0,25 m stabilgrus – se mere herom i gennemgangen af hver enkelt tankgrav i kapitel 6.

4.3 Bortskaffelse af jord, belægninger og tanke.

Den forurenede jord, belægningerne og tankene er overvejende håndteret i overensstemmelse med anvisningerne fra Roskilde Kommune. Anvisningerne er vedlagt i bilag 11.

Der er i alt bortskaffet følgende materialer og jord i forbindelse med opgravningen af tankene – se i øvrigt tabel 3 sidst i afsnittet:

- 534 ton forurenede jord, svarende til klasse 4 i hht. /5/, er kørt til rensning hos RGS90, biologisk jordrens, Selinevej, 2300 København S. – se bilag 12.
- 34 ton forurenede jord, svarende til klasse 3 i hht. /5/, er kørt til deponering hos Kara, Tune, 4000 Roskilde – se bilag 15.
- 182,2 ton beton og asfalt er af entreprenør kørt til NCC, Reerslev, og Sortering og Genbrug, Gadstrup. Dokumentation herfor kan rekvireres hos NIRAS.
- 11 olietanke (8 nedgravet og 3 overjordiske) og installationer er kørt til Stena, Roskilde – dokumentation herfor kan rekvireres hos NIRAS.

Opgravet jord blev bortkørt i perioden fra 30. juli til 11. august 2008. Læsning og transport blev foretaget af Hoffmann. Bortkørslen af jord fandt sted under tilsyn af NIRAS i henhold til godkendte Jordhåndteringsplan – se bilag 10. Vejersedler kan rekvireres hos NIRAS.

Tabel 3: Oversigtskema over entreprisens anlægsmæssige omfang

Art	Mængde
Asfalt	29,65 ton
Beton	157,55 ton
Beton (armeret)	64,34 ton
Produktindhold (flydende)	27,1 m3
Produktindhold (fast)	0,30 m3
Opgravning af genindbygningseget ren jord	310 m3
Opgravning af forurennet jord (RGS90 + KARA)	532,74 ton
Tilkøbt sandfyld	53,59 m3
Tilfyldning af genindbygningseget jord + råjord	684 m3
Stabilgrus (retablering)	553,95
Tankopfyldningsbeton	20,50 m3
Grenaffald	7,52 ton
Retablering (2 stk. brønde, kloakrør, div.)	20 m

4.4 Kemisk analyse af jordprøver

I forbindelse med opgravning af tankene blev der udtaget og analyseret jordprøver til bestemmelse af forureningsgraden for den jord, der skulle bortskaffes. Derudover blev der udtaget og analyseret jordprøver til dokumentation af eventuel restforurening.

NIRAS' tilsyn udtog i alt 54 jordprøver fra opgravet jord og renbundsprøver fra bund og sider i tankgravene. Prøverne er benævnt JP1 – JP51. Tre prøver (JP49; JP50 og JP51) forekommer to gange, da der er taget prøve samme sted efter yderligere udgravning. En oversigt over resultatet af samtlige prøver ses i bilag 14, mens analyserapporterne er vedlagt i bilag 13.

Alle jordprøver blev analyseret for indhold af total kulbrinter, PAH-forbindelser, og tungmetaller på laboratoriet Højvang. Analysearbejdet og prøvetagningen er udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning /6/.

Der blev konstateret indhold af forureningskomponenter svarende til klasse 4 i 12 jordprøver, klasse 3 i én jordprøve og klasse 2 i 2 jordprøver (se tabel 3). Endelig var 39 af de analyserede jordprøver rene. Jordprøverne er i nærværende rapport klassificeret i henhold til Sjællandsvejledningen /5/, da modtageanlægene for den forurenede jord ønskede, at denne klassificering blev anvendt.

Tabel 4: Oversigt over forurenede jordprøver fra tankgrave

Forureningsgrad	Jordprøver
Klasse 4	JP1; JP2; JP4; JP5; JP6; JP10; JP22; JP29; JP39; JP44; JP46; JP49
Klasse 3	JP11
Klasse 2	JP7; JP9

5. BOREUNDERSØGELSE VED TANKE

Til vurdering af forureningsudbredelsen er der flere steder omkring tankene udført miljøtekniske boringer. Sideløbende med dette er der udført et antal boringer ved andre mulige punktkilder til forurening på Musicon. Undersøgelserne ved de andre punktkilder afrapporteres særskilt /3/.

Der er i alt på Musicon foretaget 37 boringer, som er benævnt boring B101 til B137. Boringernes placering fremgår af bilag 1. De boringer, som er udført forbindelse med nærværende undersøgelse omkring olietankene, fremgår af detailkortene i bilag 2-9.

5.1 Borearbejdet, prøvetagning m.m.

Boringerne omkring olietankene blev udført i august 2008 af Kristian Schmidt Geo- og Miljøboringer ApS. Boringerne blev udført som 6" uforede snegleboringer til 2-6 meters dybde. Med undtagelse af en enkelt boring, blev boringerne ikke filtersat. Den ene filtersatte boring var boring B109 ved tankgrav 17+19.

NIRAS udførte fuldtidstilsyn med borearbejdet og foretog syns- og lugtvurderinger samt jordartsbeskrivelse. Boreprofilerne er vedlagt i bilag 19.

Under borearbejdet blev der udtaget jordprøver for hver halve meter. Jordprøverne blev udtaget i triplikat; i tætlukkede redcapglas til eventuel kemisk analyse, i plastpose til eventuel tørstofbestemmelse samt i gastæt rilsanpose til PID-bestemmelse.

Jordprøver i glas og tørstofpose blev afhentet på lokaliteten af analyselaboratoriet umiddelbart efter endt borearbejde. Jordprøverne i rilsanposerne blev taget med tilbage til NIRAS laboratorium, hvor de efter ca. et døgn blev screenet for indhold af flygtige organiske stoffer med NIRAS' PID måler ('Perkin-Elmer Photovac', photoioniseringsdetektor). PID-resultaterne fremgår af boreprofilerne i bilag 19.

Såfremt PID-målingen viste forhøjet indhold af flygtige olieforbindelser, blev den tilhørende jordprøve i glas samt tørstofprøve analyseret på akkrediteret vis for olieindhold (kulbrinter) på det eksterne laboratorium Højvang.

5.2 Analyseresultater

Resultaterne af jordprøverne fra borerne er samlet i bilag 18, mens analyserapporterne er vedlagt i bilag 17.

Jordprøverne, som blev sendt til kemisk analyse, blev udvalgt for at afgrænse forureningerne vertikalt samt for at kvantificere PID-målingerne.

Af bilag 18 fremgår det, at langt størstedelen (48) af de 63 analyserede jordprøver var rene (klasse 1 eller 0 i henhold til /5/). Af de forurenede jordprøver bestod forureningerne langt overvejende af olieforureninger (kulbrinter). Kun i tre af jordprøverne blev der konstateret andre stoffer, og de var alle forurennet med nikkel. Der blev ikke i nogle af prøverne konstateret indhold af andre metaller eller af PAH'er (tjærestoffer) over kriterierne.

I nedenstående tabel 4 er angivet, hvorledes forureningsniveauerne fordeler sig i henhold til /5/.

Analyseresultaterne afspejler PID-målingerne, der fremgår af borejournalerne i bilag 19. Tilsammen viste jordprøverne og PID analyserne, at der var forurening i borerne, som fremgår af tabel 4 nedenfor.

Tabel 5: Oversigt over forurennet jord i borerne udført i relation til tankgrave.

Forureningsgrad	Boring nr. (prøvedybde i m.u.t.)
Klasse 4	B106 (0,5); B108 (3,0); B109 (3,1); B111 (4,0); B116 (2,5); B123 (2,5); B123 (4,0); B123 (5,0); B123 (6,0); B127 (3,5);
Klasse 3	B111 (2,0); B111 (5,0); B113 (1,0); B135 (0,5);
Klasse 2	B134 (1,0);

6. NUVÆRENDE FORURENINGSSITUATION

Nedenfor er for hver tank kort gennemgået hovedpunkterne for de udførte arbejder og resultaterne m.h.t. forureningssituationen.

Indledningsvis er gennemgået resultaterne for de tanke, der blev fjernet under entreprisen og dernæst er gennemgået resultaterne fra boringer udført ved tanke, der var fjernet inden entreprisens opstart. En opsummering af den nuværende forureningssituation for alle tanke gives i tabel 5 sidst i afsnittet.

6.1 Overjordisk tank 24

Tank 24 befandt sig nord for hal 12. Der henvises til bilag 4 (tankgrav 5), samt fotodokumentation i bilag 16. Tank 24 blev opsat som erstatning for den nedgravede tank 5. Tank 24 er en 4.000 L fyringsolietank. Mandehullet på tanken blev åbnet og efter visuel inspektion af tanken blev den tømt for produktrester og rensset. Efter et par dages udluftning blev den hejst op på en lastbil og kørt til godkendt modtager. Tank 24 er blevet undersøgt med boring B111. Se mere i afsnittet om tankgrav 5 nedenfor.

6.2 Overjordisk tank 30

Tank 30 befandt sig på den østlige side af bygningen mellem hal 9 og hal 10 – se bilag 21. Tank 30 var en 10.000 L fyringsolietank. Mandehullet på tanken blev åbnet og efter visuel inspektion af tanken blev den tømt for produktrester og rensset. Efter et par dages udluftning blev den hejst op på en lastbil og kørt til godkendt modtager. Tank 30 er blevet undersøgt med boring B134 og B135. Der er konstateret en smule overfladenær forurening – kraftigst i overfladen med klasse 3-niveau fra 0 – 0,5 m.u.t. og klasse 2 fra 0,5 – 1,0 m.u.t. Herunder er der ikke konstateret forurenede jord.

6.3 Overjordisk tank 32

Tank 32 befandt sig mellem hal 10 og bygning 8, nær den nedgravede tank 4. Der henvises til bilag 3 (tankgrav 4) og fotodokumentation i bilag 16. Tank 32 blev opsat som erstatning for den nedgravede tank 4. Tank 32 er en 10.000 L fyringsolietank. Mandehullet på tanken blev åbnet og efter visuel inspektion af tanken blev den tømt for produktrester og rensset. Efter et par dages udluftning

blev den hejst op på en lastbil og kørt til godkendt modtager. Tank 32 er blevet undersøgt med boring B116 – B118. Se mere i afsnittet om tankgrav 4 nedenfor.

6.4 Tankgrav 2

Tankgrav 2 befinder sig nord for hal 9. Der henvises til bilag 2 for et detailkort over udgravningen, samt fotodokumentation for entreprisen i bilag 16. Tank 2 er en nedgravet 20.000 L fyringsolietank, der efter prøvegravning viste sig at være placeret i umiddelbar nærhed af fundamentet for hal 9. Derfor blev det af entreprenør vurderet som uforsvarligt at forsøge en opgravning. Tanken blev i stedet tømt for produktrester, skyllet og rensat og slutteligt betonfyldt. Da det ikke var muligt at komme til at bore med borerig grundet usikker belægning i form af nøddesten med tendens til udskridning, blev der ved udgravningen i stedet foretaget 4 håndboringer (JP20, JP21, JP31 og JP32), der alle viste, at tanken ikke havde forurennet den omkringliggende jord.

6.5 Tankgrav 4 – samt overjordisk tank 32

Tankgrav 4 befinder sig mellem hal 10 og bygning 8. Se bilag 3 for et detailkort over udgravningen, samt fotodokumentation for entreprisen i bilag 16. Tank 4 er en nedgravet 20.000 L fyringsolie tank, der efter prøvegravning viste sig at være sandfyldt. Det blev derfor i samråd mellem Roskilde Kommune, NIRAS' tilsyn og entreprenør vurderet som unødigt omkostningsfyldt, at gå i gang med en opskrælning, tømning og fjernelse af tanken – medmindre der var en miljømæssig begrundelse herfor. I første omgang blev der foretaget 5 håndboringer (JP22, JP23, JP28, JP29 og JP30). Håndboringerne viste, at der lokalt var en kraftig olieforurening (klasse 4) ved JP22 og JP29.

Efterfølgende blev der udført tre boringer (B116, B117 og B118) til afgrænsning af forureningen. I B116 blev der konstateret en olieforurening på 380 mg total-kulbrinter/kg TS i dybden 2,5 meter under terræn (m.u.t.). Forureningen er afgrænset nedadtil, idet der 3,5 m.u.t. ikke blev påvist forurening. Der blev ikke konstateret olieforurening i B117 og B118, hvorfor forureningen vurderes at være afgrænset i denne retning.

Med baggrund i ovennævnte forureningsafgrænsning udførtes derfor en opgravning af forurennet jord i området omkring B116 – se bilag 16 for fotodokumentation. Forureningen blev bortgravet ud fra lugt og misfarvning.

6.6 Tankgrav 5 + 24

Ved tankgrav 5 nord for hal 12 var der en nedgravet tank på 20.000 L (tank 5) og en overjordisk tank på 4.000 L (tank 24), jf. bilag 4. Tanken blev lokaliseret efter en prøvegravning, tømt for produktindhold, rensat og opgravet. Jorden ved tankgrav 5 blev under gravearbejdet vurderet uforurennet, da der ikke var synlige

tegn på forurening i form af misfarvning eller lugt. I henhold til jordhåndteringsplanen (bilag 10) blev der derfor udtaget renbundsprøver af tankgravens bund og gravefront (sider). Disse jordprøver er benævnt JP11, JP12 og JP13. Tankgraven blev umiddelbart herefter genopfyldt med den opgravede jord. Der er totalt opgravet og genopfyldt ca. 60 m³ jord ved tankgrav 5.

Den ene af renbundsprøverne viser imidlertid, at der var efterladt en restforurening med olie svarende til klasse 3 (JP11). På lokaliteten vurderede tilsynet, at denne jordprøve var blevet kontamineret af overfladenær jord som følge af frigravningen af mandehullet – se foto i bilag 16. Efterfølgende blev denne vurdering dog delvist modsagt af jordprøverne fra en boring i området. I boring B111 blev der konstateret forurening svarende til klasse 3-4 ned til boringens bund 5 meter under terræn. Der er således efterladt en restforurening, som vurderes at dække et område på 3x3x5 m omkring boring B111.

6.7 Tankgrav 8 + 11 +12 +13 +14

Tankgrav 8 befinder sig mellem hal 1 og bygning 5. Se bilag 5 for et detailkort over udgravningen, samt fotodokumentation for entreprisen i bilag 16. Tankgraven indeholdt 4 olietanke - olietank 11 ikke var til at lokalisere ved prøvegravning. Tank 11 er formodentligt fjernet i forbindelse med installationen af en ny sivebrønd, der i dag er placeret dér, hvor tank 11 burde have befundet sig. Tank 8 var en nedgravet 4.000 L fyringsolie tank. Tank 12 var en nedgravet 1.500 L benzin tank. Tank 13 var en nedgravet 8.000 L fuelolie tank. Tank 14 var en nedgravet 4.000 L benzin tank. Tankene blev blotlagt ved prøvegravning, tømt for produktrester og rensset. Under udgravningen blev adskillige renbundsprøver og gravefrontsprøver udtaget (se tabel 6 for prøvenummerering). Stort set alle prøver viste ren jord (klasse 0) selvom jorden både lugtede af olie og var misfarvet. Der blev i jordprøverne ved tank 8 og én jordprøve ved tank 14 påvist kraftig olieforurening svarende til klasse 4 (JP39, JP44, JP46 og JP49). Den olieforurenede jord blev bortgravet, og tankgraven er efterladt dokumenteret fri for restforurening fra alle fire tanke. Under udgravningen faldt store mængder regn, der måtte slamsuges og bunden af tankgraven måtte dækkes med sand. Der blev ved tankgraven retableret med et 0,25 m lag af stabilgrus. Den større lagtykkelse af stabilgrus blev udlagt af hensyn til en eventuel fremtidig udlægning af asfalt i området.

6.8 Tankgrav 10

Tankgrav 10 befinder sig nord for bygning 6. Se bilag 6 for et detailkort over udgravningen, samt fotodokumentation for entreprisen i bilag 16. Tank 10 er en nedgravet 4.000 L fyringsolie tank. Tanken blev blotlagt ved prøvegravning, tømt for produktrester, skyllet og rensset. Under prøvegravningen blev der udtaget prøver af jorden, da den lugtede af olie og var misfarvet. Jordprøverne var

benævnt JP6-JP9. Tre af prøverne (JP6, JP7 og JP9) var forurenede - heraf én i et niveau svarende til klasse 4 (JP6). Ved udgravning af tanken blev den forurenede jord bortgravet og tankgraven blev afslutningsvist dokumenteret med renbundsprøver (JP24-JP27), der alle viste klasse 0. Yderligere dokumentation herfor ses af boring B120 udført midt i tankens tidligere placering, hvoraf der ses klasse 0 eller klasse 1 jord til 4 m.u.t.

6.9 Tankgrav 17 + 19

Tankgrav 17+19 befinder sig vest for bygning 11. Se bilag 7 for et detailkort over udgravningen, samt fotodokumentation for entreprisen i bilag 16. Tank 17 er fra historikken en nedgravet tank på 10.000 L fyringsolie, og tank 19 er en 4.000 L nedgravet fyringsolietank. Tankenes placering blev bestemt ved tank-screening. Tankene kunne dog ikke lokaliseres ved prøvegravning. Under prøvegravningen blev der udtaget prøver af jorden, da den lugtede af olie og var misfarvet (JP1-JP5). Prøven JP3 var klasse 1, de resterende var klasse 4.

Da tankene ikke kunne lokaliseres besluttedes det i samråd mellem Roskilde Kommune, NIRAS og entreprenøren, at tankene ikke stod til at lokalisere uden betydelige ekstraomkostninger – derfor blev udgravningen standset og forureningen afgrænset med etableringen af boringer (B108-B111, B113, B123-B127 samt B130-B133). Forureningen er ikke fjernet, men afgrænset til klasse 4 (total kulbrinter > 450 mg/kg TS) indenfor et område på ca. 10x20x6 m i centrum af forureningskilden – se bilag 7.

Der blev samtidigt med borearbejdet etableret en filtersat boring fra 2 – 4 m.u.t. (B109) i området indenfor forureningen. Der er den 17.09.2008 udtaget en vandprøve og analyseret for total kulbrinter, BTEX'er og chlorerede opløsningsmidler – se bilag 22 for analyserapport. Analysen viser, i henhold til /8/ og /9/, en kraftig overskridelse af kvalitetskriterierne for grundvand mht. både kulbrinter (laboratoriet vurderer olieindholdet til smøre/hydraulikolie) og BTEX'er (især de lidt tungere xylener er kraftigt overskredet)

6.10 Tankgrav 22

Tankgrav 22 befinder sig nord for bygning 7. Se bilag 8 for et detailkort over udgravningen, samt fotodokumentation for entreprisen i bilag 16. Tank 22 er en nedgravet 4.000 L fyringsolietank. Tanken blev lokaliseret i et tilgroet område, der først måtte ryddes. Tanken blev derefter blotlagt ved prøvegravning. Derefter blev tanken tømt for produktrester, skyllet og rensat. Udgravningsjorden vurderedes af NIRAS' tilsyn til at være forureningsfri og udgravningen blev derfor gentilfyldt umiddelbart efter udtagelse af to renbundsprøver (JP37 og JP38), der begge viste, at jorden var ren.

6.11 Tankgrav 39

Tankgrav 39 befinder sig øst for hal 1. Se bilag 9 for et detailkort over udgravningen, samt fotodokumentation for entreprisen i bilag 16. Tank 39 er en nedgravet 25.000 L fyringsolie tank. Tanken blev afdækket ved prøvegravning og derefter tømt for produktrester, skyllet og rensset. Der blev udtaget renbundsprøver (JP10 samt JP14-JP19), hvoraf kun (JP10) var forurenede (klasse 4). De resterende jordprøver var rene. Den forurenede jord er bortgravet og tankgraven er efterladt dokumenteret ren.

6.12 Forureningssituation ved tanke i drift eller tidligere fjernede tanke

De følgende tanke var enten fjernet inden entreprisen eller skulle fortsat være i drift efter entreprisen. Disse tanke er, så vidt muligt, undersøgt med borer og jordprøveanalyser. På bilag 21 er vist en plan over Musicon-området med indtegnelse af alle tanke fundet ved den historiske gennemgang ved /ref. 7/.

6.12.1 Tank 1

Tank 1 var en 10.000 L overjordisk fyringsolietank placeret i hjørnet på østsiden i midten af hal 1. Tanken var opstillet som en erstatning for den nedgravede tank 39, som har været placeret 2 – 6 meter fra tank 1. Ved opgravningen af tank 39 blev der ikke konstateret forurening, hvorfor en eventuel forurening ved tank 1 ikke vurderes at kunne være bredt sig i denne retning. Der er ikke udført undersøgelser ved tank 1, men der blev iværksat en udtagelse af en jordprøve af det terrænnære jordlag i området, hvor tanken har stået. Undersøgelsen kunne dog ikke gennemføres, da området bestod af et tyndt jorddække overliggende min. 40 cm armeret beton uden synlige sprækker, svaghedszoner, riste eller lignende. Tank 1 vurderes derfor at være placeret indenfor et solidt befæstet areal og dermed er risikoen for en jord og grundvandsforurening minimal.

6.12.2 Tank 3

Tank 3 var en 1.200 L overjordisk fyringsolietank. Placeringen af tank 3 er usikker, men formodet på nordsiden af bygning 9. Der er udført en boring B101 i forventet umiddelbar nærhed af tanken. Boring B101 viser ingen tegn på forurening.

6.12.3 Tank 6

Tank 6 var en 4.000 L overjordisk fyringsolietank placeret i det nordvestlige hjørne af hal 11 – se bilag 7 (tankgrav 17+19). Der er udført en boring B113 ved tanken og der er konstateret terrænnær forurening. Forureningen er vertikalt afgrænset i 2 m.u.t. Horisontalt er forureningen afgrænset mod nordvest af boring B110, der ikke viser nogen tegn på forurening.

6.12.4 *Tank 7*

Tank 7 er en 1.200 L fyringsolie tank. Tanken er oplyst som en kældertank og har muligvis været placeret i bygning 8. Tanken kunne dog ikke præcist lokaliseres, og der er ikke foretaget undersøgelser ved denne tank.

6.12.5 *Tank 9*

Tank 9 er behæftet med flere usikkerheder ang. størrelse. Den er tidligere angivet som enten en 2.500, 1.200 eller 1.960 L tank. Tanken er knyttet til den nedrevne bygning 23 i den nordlige ende af området. En EM61 tankscreening i området hvor tanken er rapporteret, førte ikke til, at det var muligt at fastlægge en placering og der er ikke udført undersøgelsesboring.

6.12.6 *Tank 15*

Tank 15 er udenfor undersøgelsesområdet og placeret i den nordlige ende af Rabalderstræde. Tanken er rapporteret som en nedgravet 8.000 L fyringsolietank. Tanken er ikke undersøgt og status er ukendt.

6.12.7 *Tank 16*

Tank 16 var en 1.200 L overjordisk fyringsolie tank. Placeringen af tank 16 er usikker. Der er udført en boring B112 i umiddelbar nærhed af den forventede placering af tank 16 i den nordøstlige ende af området mellem bygning 16 og bygning 2. Boring B112 viser ingen tegn på forurening.

6.12.8 *Tank 18*

Tank 18 var en 4.000 L overjordisk fyringsolie tank opstillet mellem bygning 9 og 10. Der er udført to boringer, B137 og B119 ved tanken. Der blev ikke konstateret tegn på forurening i de 2 boringer.

6.12.9 *Tank 20*

Tank 20 var en 4.000 L tank, hvis placering aldrig er blevet fastslået. I forbindelse med Unicon's ansøgning om miljøgodkendelse er det dog oplyst, at tanken er opgravet /4/.

6.12.10 *Tank 21*

Tank 21, en 1.200 L fyringsolietank, er i drift i kælderen under den tidligere opsynsbolig, bygning 20. Der er ikke foretaget en undersøgelse ved denne tank.

6.12.11 *Tank 23 + 26 + 27*

Tank 23, 26 og 27 var henholdsvis 5.900 L, 2.000 L og 2.500 L overjordiske tanke ved den tidligere bygning 13. Tankene var fjernet inden entreprisens opstart. Der er udført to boringer i området, B106 og B107. Der er konstateret terrænnær forurening på klasse 3-niveau indtil 1 m.u.t. i boring B106, og ingen tegn på forurening i B107. Forureningen består af en blanding af tungere olie og gasolie og kan derfor muligvis også stamme fra trafik/parkerede køretøjer.

6.12.12 *Tank 25*

Tank 25 er placeret i den nordlige ende af Rabalderstræde og er udenfor undersøgelsesområdet. Tanken er oplyst som en 5.900 L overjordisk tank /4/ og er blevet fjernet inden entreprisens opstart.

6.12.13 *Tank 28*

Tank 28 var en overjordisk 4.000 L tank placeret udenfor undersøgelsesområdet umiddelbart nord for hal 1. Tanken er fjernet inden entreprisens opstart.

6.12.14 *Tank 29*

Tank 29, en 2.500 L fyringsolietank, er i drift i kælderen under administrationen, bygning 5. Der er ikke foretaget en undersøgelse ved denne tank.

6.12.15 *Tank 31*

Tank 31 var en 4.000 L fyringsolie tank, hvis placering ikke har kunnet bestemmes. Der er ikke udført undersøgelser. Tanken er oplyst som overjordisk og fra 1955 /4/ og antages derfor at være fjernet inden entreprisens opstart.

6.12.16 *Tank 33*

Tank 33 var en overjordisk fyringsolietank på 2.500 L placeret langs den østvendte gavl af hal 11 og fjernet inden entreprisens opstart. Der er udført en boring B114, der ikke viser tegn på forurening.

6.12.17 *Tank 34*

Tank 34 var en mobil 1.500 L fyringsolietank. Det har ikke været muligt, at fastlægge den endelige placering af tanken, men tanken formodes at have været lokaliseret i området umiddelbart nordvest for hal 9. Der er derfor ikke foretaget undersøgelser ved denne tank.

6.12.18 *Tank 35*

Tank 35 var enten en 1.500L eller en 2.500 L fyringsolietank. Det har ikke været muligt, at fastlægge den endelige placering af tanken, men tanken formodes at have opholdt sig i området umiddelbart nordvest for hal 9. Der er derfor ikke foretaget undersøgelser ved denne tank.

6.12.19 *Tank 38*

Tank 38 var en 4.000 L overjordisk diesolietank placeret på konsoller øst for bygning 18. Den nøjagtige placering af tank 38 er usikker. Tanken kan have stået umiddelbart foran bygning 18 ved en lodret beton konsol, jordprøve 38A. Tanken kan også have stået på konsoller på belægningen mellem bygning 18 og hal 1, jordprøve 38B. Der er ved hver jordprøve udtaget to blandprøver á 5 nedstik til 0,2 m.u.t. Analyseresultater fra formodet placering A, viser klasse 2 niveau forurening af tunge kulbrinter mindende om tjære/asfalt. Analyseresultater ved formodet placering B viser forurening af tunge kulbrinter og PAH. Samlet

viser analyseresultaterne fra overfladejordprøverne ved tank 38, at jorden er lettere forurennet af kulbrinter svarende til tjære/asfalt, jfr. bilag 23, men der er ikke påvist kulbrinter svarende til dieselolie.

6.12.20 *Tank 41*

Tank 41 var en 10.000 L, der var angivet til at være opstillet i det underjordiske sikringsrum under hal 9. Placeringen er ikke fastlagt, og tanken formodes på grundlag af inspektion at være fjernet. Der er ikke foretaget undersøgelser.

I tabellen herunder gives et overblik over status og forureningssituation for tankene på Musicon.

Tabel 6: Overblik og status for olietanke på Musicon-området efter entreprisen

Nr	L	År	Status	Forureningssituation	Jordprøver	Boringer	Detailkort
1	10.000	1984	Bortskaffet	Formodet ren	Ingen	Ingen	Bilag 21.
2	20.000	1965	Betonfyldt.	Ingen restforurening	JP20;JP21;JP31;JP32;	Ingen	Bilag 2. Bilag 16.
3	1.200	1969	Bortskaffet	Ingen restforurening	Ingen	B101	Bilag 21.
4	20.000	1972	Sandfyldt	Ingen restforurening	JP22;JP23; JP28;JP29;JP30;	B116;B117;B118;	Bilag 3. Bilag 16.
5	20.000	1972	Bortskaffet	Afgrænset forurening af klasse 3-4 (ca. 3x3x5 m)	JP11;JP12;JP13;	B111;B121;B122;	Bilag 4. Bilag 16.
6	4.000	1955	Bortskaffet	Delvist afgrænset klasse 3 forurening (ca. 3x3x1 m)	Ingen	B113	Bilag 7.
7	1.200	1969	Ukendt	Ej lokaliseret	Ingen	Ingen	Bilag 21.
8	4.000	1955	Bortskaffet	Ingen restforurening	JP35;JP39;JP40;JP44;JP49*;	Ingen	Bilag 5. Bilag 16.
9	Ukendt	1962	Bortskaffet	Ukendt	Ingen	Ingen	Bilag 21.
10	4.000	1962	Bortskaffet	Ingen restforurening	JP6;JP7;JP8;JP9;JP24;JP25;JP26;JP27;	B120;	Bilag 6. Bilag 16.
11	4.000	1957	Ikke lokaliseret	Ingen restforurening	Ingen	Ingen	Bilag 5. Bilag 16.
12	1.500	1957	Bortskaffet	Ingen restforurening	JP50*;	Ingen	Bilag 5. Bilag 17.
13	8.000	1954	Bortskaffet	Ingen restforurening	JP36;JP41;JP42;JP43;JP51*;	Ingen	Bilag 5. Bilag 18.
14	4.000	1948	Bortskaffet	Ingen restforurening	JP33;JP34;JP45;JP46;JP47;JP48;	Ingen	Bilag 5. Bilag 19.
15	8.000	1954	Udenfor område	Ukendt	Ingen	Ingen	Bilag 21
16	1.200	Ukendt	Bortskaffet	Ingen restforurening	Ingen	B112	Bilag 21
17	10.000	1961	Ikke lokaliseret	Afgrænset forurening af klasse 4 (ca. 10x20x6 m)	JP1;JP2;JP5;	B108;B109;B123;B124;B127;B130;B131;B132;	Bilag 7. Bilag 16.
18	4.000	1955	Bortskaffet	Ingen restforurening	Ingen	B119;B137	Bilag 21
19	4.000	1955	Ikke lokaliseret	Afgrænset forurening af klasse 4 (ca. 10x20x6 m)	JP3;JP4;	B110;B111;B113;B125;B126;B133;	Bilag 7. Bilag 16.
20	4.000	1962	Ikke lokaliseret	Ej lokaliseret	Ingen	Ingen	Bilag 21
21	1.200	1966	I drift	Ukendt	Ingen	Ingen	Bilag 21
22	4.000	1974	Bortskaffet	Ingen restforurening	JP37;JP38;	Ingen	Bilag 8. Bilag 16.
23	5.900	1988	Bortskaffet	Delvist afgrænset overfladenær forurening af klasse 4 indtil 1 m.u.t.	Ingen	B106;B107	Bilag 21
24	4.000	1980	Bortskaffet	Afgrænset forurening af klasse 3-4 (ca. 3x3x5 m)	Ingen	B111;	Bilag 4. Bilag 16.
25	5.900	1977	Udenfor område	Ukendt	Ingen	Ingen	Bilag 21
26	2.000	Ukendt	Bortskaffet	Delvist afgrænset overfladenær forurening af klasse 4 indtil 1 m.u.t.	Ingen	B106;B107	Bilag 21
27	2.500	Ukendt	Bortskaffet	Delvist afgrænset overfladenær forurening af klasse 4 indtil 1 m.u.t.	Ingen	B106;B107	Bilag 21
28	4.000	1977	Udenfor område	Ukendt	Ingen	Ingen	Bilag 21
29	2.500	Ukendt	I drift	Ukendt	Ingen	Ingen	Bilag 21
30	10.000	1989	Bortskaffet	Overfladenær forurening af klasse 3 (ca. 2x5x1 m)	Ingen	B134;B135;	Bilag 21
31	4.000	1955	Ikke lokaliseret	Ej lokaliseret	Ingen	Ingen	Bilag 21
32	10.000	1994	Bortskaffet	Ingen restforurening	Ingen	B116;B118;	Bilag 3. Bilag 16.
33	2.500	Ukendt	Bortskaffet	Ingen restforurening	Ingen	B114	Bilag 21
34	1.500	1994	Ikke lokaliseret	Ej lokaliseret	Ingen	Ingen	Bilag 21
35	Ukendt	Ukendt	Ikke lokaliseret	Ej lokaliseret	Ingen	Ingen	Bilag 21
38	4.000	Ukendt	Bortskaffet	Lettere forurennet	38A; 38B;	Ingen	Bilag 21. Bilag 23.
39	25.000	1964	Bortskaffet	Ingen restforurening	JP10;JP14;JP15;JP16;JP17;JP18;JP19;	Ingen	Bilag 9. Bilag 16.
41	10.000	Ukendt	Bortskaffet	Ej lokaliseret	Ingen	Ingen	Ingen

Noter:

* Prøver udtaget to gange efter yderligere udgravning.

24, 30 og 32: Overjordiske tanke

Tank 36, 37 og 40 er ikke medtaget da de er gengangere af én af ovenfor beskrevne tanke.

7. KONKLUSION OG ANBEFALINGER

Der blev ved tankentreprisen bortskaffet 3 overjordiske tanke og 8 nedgravede tanke. Der blev efterladt to nedgravede tanke, hvoraf den ene blev opfyldt med beton, mens den anden allerede var sandfyldt. Endeligt var det ikke muligt at lokalisere tre af tankene, og de vurderes at være blevet fjernet inden entreprisens opstart.

Der blev i 6 udgravninger konstateret olieforurening i jorden omkring tankene. Alle forureningerne blev forsøgt bortgravet, men 2 steder blev der efterladt en restforurening i jorden. Restforureningen fra alle olietanke på området er begrænset til at omfatte følgende 5 områder:

1. I området ved tankgrav 17 + 19 – se bilag 7 – lykkedes det ikke at lokalisere de to formodede olietanke. Prøvegravningen afslørede dog en kraftig forurening i klasse 4-niveau. Jordforureningen er horisontalt og vertikalt delvist afgrænset til alle sider af borer til et område på ca. 10x20x6 m. Der er endvidere udtaget en vandprøve, der viser en meget kraftig olieforurening i det vandførende lag. Det anbefales, at forureningen efterlades indtil videre, da den er overdækket af 0,4 – 0,6 m armeret beton, der vil være unødigt bekosteligt at opgrave og bortkøre. Derudover er det sandsynligt, at der skal nybygges på denne lokalitet, og det vil derfor være mest praktisk at afvente eventuelt projekt for byggeri i dette område, før der eventuelt iværksættes en oprensning af olieforureningen i jorden. Der vurderes ikke at være nogen risiko for kontakt med forureningen grundet den armerede beton på området. Forureningen udgøres hovedsageligt af tungere kulbrinter og vurderes derfor ikke at udgøre nogen afdampningsmæssig risiko til udeklima. I umiddelbar sammenhæng med tank 17+19 findes også tank 6. Tanken var en overjordisk tank og har medført en delvist afgrænset terrænnær forurening (maksimalt klasse 3-niveau) på ca. 3x3x2 m beliggende under et halvtag. De to forureninger er ikke entydigt afgrænset mod bygning 11 ved nærværende undersøgelse. Da begge forureninger hovedsageligt består af tungere eller nedbrudte kulbrinter, og da bygning 11 er en baraklignende bygning med et forventeligt højt luftskifte vurderes der ikke umiddelbart at være nogen risiko over for den nuværende arealanvendelse i bygning 11 (truck skole). Ved en eventuel fremtidig ændring til mere følsom anvendelse

for bygning 11, involverende tætning af bygningen (isolering) og derved nedsættelse af luftskifte, anbefales foretaget supplerende indeklimamålinger i bygningen. Dette anbefales endvidere udført, da der vurderes at være risiko for andre typer af forurening end de nævnte olieforureninger.

2. I området ved tankgrav 5 – se bilag 4 – vurderes det, at der er efterladt en restforurening (maksimalt klasse 4-niveau) på ca. 3x3x5 m. Restforureningen vurderes ikke at udgøre nogen risiko ved nuværende arealanvendelse.
3. De terrænnære jordlag ved den overjordiske tank 30 er forurennet i klasse 3-niveau i toppen (0 – 0,5 m.u.t) og derunder forurennet i klasse 2-niveau (0,5 – 1,0 m.u.t.). Herunder er jorden ikke forurennet.
4. For tank 23, 26 og 27 er der konstateret en lokal terrænnær forurening i området omkring boring B106 på ca. 3x3x1 m.
5. Analyseresultaterne fra overfladejordprøverne ved tank 38 viser, at jorden overskrider jordkvalitetskriteriet for kulbrinter svarende til tjære/asfalt, jfr. bilag 23. I jordprøverne er der ikke påvist kulbrinter svarende til dieselolie.

8. REFERENCER

- /1/ Opgravning af tanke, installationer og forurennet jord på MUSICON i Roskilde Kommune. Udbudsmateriale udarbejdet af NIRAS, juni 2008.
- /2/ Opgravning af tanke, installationer og forurennet jord på MUSICON projekt i Roskilde Kommune. Jordhåndteringsplan udarbejdet af NIRAS den 17. september 2008.
- /3/ Forureningsundersøgelse på MUSICON. Rapport under udarbejdelse af NIRAS, september 2008.
- /4/ Unicon Beton. Orienterende forureningsundersøgelse. Udarbejdet af Hedeselskabet, juni 1997.
- /5/ Vejledning i håndtering af forurennet jord på Sjælland. Juli 2001 med rettelser - senest i april 2008.
- /6/ Miljøstyrelsen. Vejledning nr. 13, Prøvetagning og analyse af jord. 1998.
- /7/ UNICON BETON – OMRÅDET: Fra Beton til by. Miljøhandlingsplan, NIRAS, februar 2005.
- /8/ Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord, samt Kvalitetskriterier for drikkevand. Miljøministeriet, december 2005.
- /9/ Kriterier for kulbrinter fra olie – og/eller benzinprodukter. Notits fra Miljøministeriet, 11. januar 2008.