FORSVARSMINISTERIETS
EJENDOMSSTYRELSE

BRS 221 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Thisted
BRS 240 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Øvelses-plads

Forureningsundersøgelse af PFAS-forbindelser

Rådgivningsafdelingen, februar 2016

INDHOLDSFORTEGNELSE

0. RESUME 4

1. INDLEDNING 5
1.1 Baggrund 5
1.2 Tidligere undersøgelser 5
1.3 Formål og strategi 5

2. MILJØHISTORISK GENNEMGANG AF PFAS-AKTIVITETER 6
2.1 BRS 221 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Thisted (bilag 2.1-2.2) 6
2.2 BRS 240 Øvelsesplads: Kilde BRS240-147 til -155 og -157 til -158 (Bilag 2.3) 8

3. UNDERSØGELSENS OMFANG 13
3.1 Jord 13
3.2 Vand 13

4. KARAKTERISTIK AF UNDERSØGELSESOMRÅDET 14
4.1 Geologi og hydrogeologi 14
4.2 Vandindvindingsinteresser og recipienter 14

5. RESULTATER 16
5.1 Jord 16
5.2 Vand 17

6. FORURENINGSTILSTAND 20
6.1 Jord 20
6.2 Vand 20

7. REFERENCER 21

BILAGSFORTEGNELSE

1 Oversigtskort med potentialelinjer, udvalgte boringer og vandløb.
2.0-2.3 Kortbilag med potentielle kilder og undersøgelsesboringer
3 Boreprofiler
4 Feltnotater
5 Analyserapporter

0. Resume

I efteråret 2015 er der udført en forureningsundersøgelse af PFAS-forbindelser ved udvalgte potentielle kilder til jord- og grundvandsforurening på BRS 221 Beredskabsstyrelsen, Nordjylland, Thisted og 240 Øvelsesplads.

Forureningsundersøgelsen har til formål at afdække, i hvor høj grad aktiviteterne på brandøvelsespladsen har medført en grundvandsforurening med PFAS-forbindelser. Vandprøverne er desuden analyseret for oliestoffer, og udvalgte jordprøver er desuden analyseret for oliestoffer.

I alle syv vandprøver er der påvist indhold af PFAS-forbindelser over analysemetodens detektionsgrænser. I fire af vandprøverne viser analyseresultaterne et indhold af PFAS-forbindelser på mellem 0,14 µg/l og 1,0 µg/l, hvilket overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium med op til en faktor 10.

Ved undersøgelsen er der påvist jordforurening med olieprodukter ved brandøvelsespladsen, der overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier med op til en faktor 15. Vandanalyserne påviser ikke indhold af olieprodukter over analysemetodens detektionsgrænser.

1. Indledning

1.1 Baggrund

I forbindelse med undersøgelse af PFAS-kilder i Forsvaret er etablissement BRS 221 Beredskabsstyrelsen, Nordjylland, Thisted og 240 Øvelsesplads, udvalgt til undersøgelse.

Etablissementerne dækker matr.nr. 13d Tilsted By, Tilsted /3/.

Etablissementernes beliggenhed mv. fremgår af oversigtskortet i bilag 1, og placeringen af bygninger, potentielle forureningskilder mv. fremgår af situationsplanerne i bilag 2.0-2.3.

1.2 Tidligere undersøgelser

Der kendes ikke til tidligere udførte forureningsundersøgelser på etablissementerne.

1.3 Formål og strategi

I forbindelse med undersøgelse af evt. forurening med PFAS-forbindelser i Forsvaret er etablissement BRS 221 Beredskabsstyrelsen, Nordjylland, Thisted og 240 Øvelsesplads, udvalgt til undersøgelse.

Formålet med forureningsundersøgelsen er at afdække, i hvor høj grad aktiviteterne på brandøvelsespladsen har medført en grundvandsforurening med PFAS-forbindelser. Vandprøverne er desuden analyseret for oliestoffer, og udvalgte jordprøver er desuden analyseret for oliestoffer.

Ved undersøgelsen er der udført 7 filtersatte boringer (B1-B7) ved udvalgte potentielle PFAS-kilder.

2. Miljøhistorisk gennemgang af PFAS-aktiviteter

BRS Nordjylland består af to etablissementer BRS 221 og 240, som er hhv. et beredskabscenter med undervisningsbygninger, værksteder, indkvartering m.v. samt en øvelsesplads til brand- og redningsøvelser.

De første bygninger og området på etablissementerne er etableret i ca. 1941 som en tysk kaserne for vandflyvere. I 1941 er der bl.a. opført en 1.015 m² betonbunker. Fra 1945 til 1950 er området anvendt til flygtningelejr. I december 1950 overtog Civilforvaret kasernen, og den kom til at hedde Nordjyske CF-Kolonne indtil 1993, hvor Civilforsvaret blev lagt sammen med Statens Brandinspektion og ændrede navn til Beredskabsstyrelsen. Civilforsvaret har anvendt området til undervisning i bl.a. brandøvelser, som er udført på øvelsespladsen (BRS 240) beliggende ved fjorden /2/.

Matrikel 13d Tilsted By, Tilsted er delt op i to etablissementer BRS 221 og BRS 240. BRS 221 består af undervisningsbygninger, cafeteria, værksteder, vaskehal, udendørs vaskepladser, garager, infirmeri, en bunker, tankningsanlæg, miljøplads, bygninger til indkvartering, gymnastikhal, vagt- og administrationsbygning og et depot. BRS 240, som er øvelsespladsen, består af en brandøvelsesplads med diverse faciliteter til dette, bl.a. brandhuse og -pladser samt øvelsesbygninger. Fra krigens tid har der været fire bunkere, hvor en anvendes som oliedepot, og to har været anvendt som brandhuse på øvelsespladsen. Den ene af de to brandhuse er fjernet i 2007 /2/.

I 2015 har BRS Nordjylland et døgnbemandet udrykningsberedskab, som assisterer redningsberedskabet, politiet og andre myndigheder i tilfælde af brand, rednings- og miljøopgaver. Beredskabscenteret anvendes til uddannelse af værnepligtige brand- og redningsfolk /2/.

Placeringen af bygninger og brandøvelsespladsen mv. fremgår af situationsplaner, vedlagt som bilag 2.0-2.3.

I nedenstående afsnit gennemgås de potentielle kilder til PFAS-forurening på etablissementerne BRS 221 og 240 Beredskabsstyrelsen Nordjylland. Kilder på BRS 221 er nummereret fra nr. BRS221-101 til BRS222-146, mens kilder på BRS 240 Øvelsesplads er nummereret fra nr. BRS241-147 til BRS241-158.

Placering af de potentielle forureningskilder ses på situationsplanerne i bilag 2.1-2.3. Potentielle kilder, hvor der har været oplag eller brugt skumvæsker, pulverslukkere mv., er markeret med gule overstregninger på bilag 2.1-2.3. Oversigtskort med områdeopdelingen på bilag 2.1-2.3 ses på bilag 2.0.

2.1 BRS 221 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Thisted (bilag 2.1-2.2)

Bygning 107, Svejse-, reparations- og materialeværksted, kilde BRS221-107 (Bilag 2.1)
Bygning 107, som er opført i 1941, anvendes til depot og værksted. I ca. 2000 er bygningen indrettet som "Videncenter", hvor der primært foretages rengøring og fyldning af stålflasker med luft, brandslukningspulver og CO_2. Fylderum for pulverslukkere kaldes rum 141 og er nedlagt i ca. 2010. Der er betongulv uden afløb i rummet /2/.

Der har indtil ca. 2001 også været et anlæg til vask og tørring af brandslanger i denne bygning. Anlægget bestod af et slangetårn, en brønd til trykprøvning, trykprøvningsplads samt et kar til iblødsætning. I ca. 2001 er slangetårnet fjernet /2/. Det formodes, at anlægget er etableret efter 1954 og før 1975 /2/.

Bygning 111, Udrykningsgarage, kilde BRS221-117 (Bilag 2.1)
I bygning 111, som er opført i 2002, er der et oplag af skumvæsker (Bio For C, F15). Der er betongulv i garagen /2/.

Bygning 113, Garage, kilde BRS221-121 (Bilag 2.2)
I bygning 113, som er opført i 1941, er der et oplag af skumvæsker (Training foam N). Der er betongulv i garagen /2/.

Foto 1: Oplag af skumvæsker indendørs i garagebygningen (kilde 221-121).

Bygning 119, Garage og oplag, kilde BRS221-128 (Bilag 2.2)
I bygning 119, som er opført i 1955, er der et oplag af skumvæsker (Training foam N). Ved Miljøkortlægningen i 2013 stod der en 1.000 l palletank til skumvæske med taphane. På tanken var et skilt, hvor der stod "Husk at lukke for taphanen efter brug", hvilket indikerer, at dette måske ikke altid er sket. Der er betongulv uden afløb i bygningen /2/.

Foto 2: Oplag af skumvæske i 1.000 l palletank indendørs i garage (kilde 221-128). Foto er fra 2013. **Bygning 127, Garage og oplag, kilde BRS221-138 (Bilag 2.2)**

I bygning 127, som er opført i 2002, er der et oplag af skumvæsker. Der er betongulv i garagen. Ifølge bygningstegning er der ikke gulvafløb i bygningen /2/.

Foto 3: Oplag af skumvæsker indendørs på paller (kilde 221-138). Skumvæsken ses i de blå dunke.

Rense- og oplagsplads, kilde BRS221-144 og -145 (Bilag 2.1)

Der er en "Rense- og oplagsplads" (kilde BRS221-144) beliggende ved Limfjorden øst for bygning 108. På en tegning fra et ukendt årstal står der "slangevask". På en tegning fra 1992 ses det, at der er fire afløb på rense- og oplagspladsen, som har været tilknyttet en olieudskiller (kilde 145). Ved en besigtigelse i 2015 blev olieudskilleren lokaliseret – der blev ikke registreret noget afløb på pladsen /2/. Det formodes, at der er foretaget vask af brandslanger på denne plads, hvorfor der er udledt spildevand med rester af skumvæske.

Foto 4: Rense- og oplagsplads (kilde 221-144), hvor der skulle være foretaget vask af brandslanger. Det er olieudskilleren (kilde 145), som ses midt i billedet (pil). Foto er taget mod nord.

2.2 BRS 240 Øvelsesplads: Kilde BRS240-147 til -155 og -157 til -158 (Bilag 2.3)

Brandøvelsesplads, kilde BRS240-147

Ved miljøkortlægningen i 2013 og ved besigtigelsen i 2015 blev der registreret et befæstet område med containere og en plads til brandøvelser (kilde BRS240-147). På en tegning fra 1998 ses et område med SF-sten, benævnt "miljøstand". Afløb på området ledes til en olieudskiller (kilde 150) beliggende ved et opsamlingsbassin. Det blev oplyst ved besigtigelsen i 2015, at der anvendes pulverslukkere på området. Ved miljøkortlægningen i 2013 stod der flere brandkar med delvis afbrændte halmstakke på brandøvelsespladsen (kilde 147) /2/.

Foto 5: Brandøvelsesplads. Pladsen (kilde 147), hvor palletankene står opstillet, anvendes til brandøvelser med optænding i brandkar og med slukning med pulverslukkere. Foto er taget mod nord.

Opsamlingsbassin og olieudskiller, kilde BRS240-148 og -149

Fra områder med belægninger på øvelsespladsen afvandes til et opsamlingsbassin (kilde BRS240-148), hvor evt. slam bundfældes. Fra opsamlingsbassinet ledes vandet gennem olieudskiller (kilde BRS240-149) til et rentvandsbassin med overløbsledning til fjorden. Vand til brandøvelser oppumpes fra rentvandsbassinet. Det blev oplyst ved besigtigelsen i 2015, at brandøvelserne tidligere blev udført på ubefæstede arealer uden kloak. I perioden før 1989 blev spildevand fra slukningsopgaver med skumvæsker derfor nedsivet i områderne for de enkelte brandøvelser. Opsamlingsbassinet ses første gang på et luftfoto fra 1992, mens rentvandsbassin ses første gang på luftfoto fra 1995. Olieudskilleren ses første gang på en tegning fra 1990. Opsamlingsbassin og rentvandsbassin tømmes og renses for slam hvert 3.- 4. år /2/.

Foto 6: Spildevand fra det befæstede areal på øvelsespladsen ledes til et opsamlingsbassin (gul pil) videre til en olieudskiller (rød pil) og sidst til et rentvandsbassin (grøn pil) med overløb til fjorden. Foto er taget mod sydvest.

Tidligere containere og brandhus, kilde BRS240-150

På en tegning fra 1998 ses et område med to containere (kilde BRS240-150). Der er et afløb på pladsen, som ledes til opsamlingsbassin (kilde 148) og videre til en olieudskiller (kilde 149). På en tegning fra 2009 ses et nyt brandhus (foto 7) opført hen over de tidligere containere. Brandhuset anvendes i dag til brandøvelser med optænding med gas. Der er tidligere anvendt tændvæske og olie til optænding i de tidligere containere. Brandene slukkes med vand og skumslukningsmidler. Der er anvendt Training foam N de sidste 15 år på området. Tidligere brugte man proteinskum /2/.

Foto 7: Brandhus opført i ca. 2009 (kilde BRS240-150). Brandhuset anvendes i dag til brandøvelser med optænding med gas. Foto er taget mod nord.

Brandøvelsesplads, kilde BRS240-151

På en tegning fra 1990 ses et gadenet (kilde BRS240-151) med afløb til olieudskilleren (kilde 149) ved opsamlingsbassinet. Området benævnes "Gadenet og olieafbrændingsplatform". Der er desuden en strålevarmegård. I ca. 2000 er området ombygget og består i dag af to betonbelagte områder med afløb til en olieudskiller (kilde 149). Strålevarmegården er fjernet. Område med gadenet ses første gang på luftfotos fra 1975. Det blev ved besigtigelsen i 2015 oplyst, at det er på dette område, at der primært er foretaget brandøvelser. Det er foregået ved at antænde halm med tændvæske og olie. Brandene slukkes i dag med træningsskum. Før ca. 2000 anvendte man proteinskum /2/.

Foto 8: Betonbelagt brandøvelsesplads fra ca. 2000 (BRS240-151). Foto er taget mod nord.

Optændingsplads, kilde BRS240-152 til -154

På en tegning fra 1998 ses en optændingsplads (kilde BRS240-152) med afløb til en olieudskiller (kilde BRS240-153). Pladsen anes første gang på et luftfoto fra 1975 og har indtil ca. 2005 været anvendt til at optænde brande med tændvæske i et kar. Karret blev brugt ca. en gang om måneden, og brande blev slukket med skumvæske. I ca. 2005 er pladsen fjernet, og der er i stedet etableret en ny betonplads (kilde BRS240-154) med afløb til olieudskilleren (kilde 149) ved opsamlingsbassinet. Den nye plads er etableret ca. 10 meter fra den gamle plads, mod nordøst. Olieudskilleren (kilde 153) er også fjernet. Der står nu et kar på den nye plads, som optændes ved hjælp af gas. Der er anvendt gas til optænding i stedet for tændvæske og olie siden 2011/2012. Pladsen har ikke opkant hele vejen rundt, og ved besigtigelsen i 2015 stod der to tønder, et gaskar samt et oliekar på pladsen. Der anvendes skumslukningsmidler på pladsen /2/.

Foto 9: Optændingsplads (BRS240-154) fra ca. 2005. Karret optændes med gas. Fotoet er taget mod nordvest.

Foto 9: Optændingsplads (BRS240-154) fra ca. 2005. Karret optændes med tændvæske. Fotoet er taget mod sydøst.

Bunkere/brandhuse mv., kilde 156-158

På tegninger fra 1982 og frem, samt på luftfotos fra 1954 og frem, ses tre bunkere beliggende i skrænten på øvelsespladsen. De benævnes bunker 1001-1003. På senere tegninger benævnes de Ø129-131. I bunker 1001/Ø129 (kilde BRS240-156) er der i dag oplag af træningsskum og brændbare væsker til øvelsesbrug. Ved besigtigelsen i 2015 blev der observeret et skilt med teksten "oliedepot" på døren ind til bunkeren /2/.

Bunker 1002 (kilde BRS240-157) benævnes på en tegning fra 2009 som "brandhus syd". Bygningen er revet ned i 2007. I forbindelse med nedrivningen af brandhuset oplyses det, at huset er mere end 40 år gammelt. Mur- og betonbrokker er bortskaffet til godkendte modtagere efter vejledning fra Thisted Kommune /2/.

Bunker 1003 (kilde BRS240-158) benævnes på en tegning fra 2009 som "brandhus nord". Bygningen blev i 1981 udvidet med en 1. sal. benævnt "brandøvelsesrum". I 2007 er 1. salen fjernet. I 1981 benævnes bunkeren som "brandøvelsesruin" /2/.

Foto 10: Ved den gule pil ses indgangen til bunker 1001/depot (kilde BRS240-156).

Foto 11: Ved den gule pil anes indgangen til bunker 1003/brandhus (kilde BRS240-158).

3. Undersøgelsens omfang

3.1 Jord

NIRAS har fra den 7. oktober 2015 udført 7 stk. 6" uforede snegleboringer (B1-B7) med borerig. Boringernes placering fremgår af bilag 2.1-2.4. I bilag 2.5 findes en liste over de undersøgte potentielle kilder og analyseprogram.

Snegleboringer er udført af brøndborerfirmaet K. Sørensen.

Snegleboringerne er alle filtersat og ført til mellem 3,0 og 4,0 m u.t.

Metoden for udførelse af borearbejde og udtagning af jordprøver er beskrevet i /1/.

3.2 Vand

Boringerne B1-B7 er alle filtersat. Af tabel 3.1 fremgår dybden (m u.t.), hvor filtrene er sat.

Den 20. oktober 2015 har NIRAS udtaget vandprøver fra alle filtersatte boringer til analyse for PFAS-forbindelser samt totalkulbrinter og BTEXN. Analyserne er foretaget af ALS Denmark A/S. Vandprøverne blev udtaget med nye 12V dykpumper (Comet Eco) og nye PE-slanger.

Excel filen, hvori feltdata i forbindelse med vandprøvetagningen er indskrevet, er beskadiget og kan af uforklarlige årsager ikke åbnes. Data fra målegrisen i forbindelse med vandprøvetagningen er dermed ikke tilgængelig. Tilsynet fra NIRAS kan huske, at det var muligt at få konstant flow på vandprøvetagningen fra alle boringerne, med undtagelse af boring B3. Der er udført en genpejling af boringerne den 5. november.

I forbindelse med vandprøvetagningen blev boringerne indmålt med GPS. Grundvandskoter er beregnet på baggrund af data fra pejlingen den 5. november og indmålingen med GPS. Resultaterne er vist i tabel 3.1.

Filtersat boring	Filtersat dybde m u.t.	Målepunktskote (MP)	Pejle-Dato	Vandspejl m. u. MP.	Grundvands-spejlskote (m)
B1	1,0 - 3,0	2,418*	05-11-15	2,23	0,188
B2	1,0 - 3,0	2,392*	05-11-15	2,21	0,182
B3	1,0 - 3,0	2,234*	05-11-15	2,02	0,214
B4	1,0 - 3,0	1,958*	05-11-15	1,75	0,208
B5	1,0 - 3,0	1,631*	05-11-15	1,46	0,171
B6	1,0 - 3,0	2,044*	05-11-15	0,96	1,084
B7	1,0 - 4,0	2,447*	05-11-15	1,57	0,877

Tabel 3.1: Oversigt over filtersatte boringer og dybden (m u.t.) for filteret og resultatet af udførte pejlinger.
* Koten af fastlagt ved GPS med en måleusikkerhed på 1-2 cm.

Pejleskema er vedlagt i bilag 4. En prøvetagningsprocedure findes i /1/.

4. Karakteristik af undersøgelsesområdet

4.1 Geologi og hydrogeologi

Etablissementerne er beliggende i et kuperet område med det højeste punkt i kote 22,5 m DVR90 (ved det sydvestlige matrikelskel) og det laveste punkt i kote 0 m DVR90 på området ud mod Limfjorden /3/. Det øvre jordlag ved etablissementet består af sand på den nordlige del af etablissementerne og af moræneler på den sydlige del /3/.

De nærmeste DGU-boringer med en geologisk beskrivelse er DGU-boring 30.1193 og 30.1197, som hhv. ligger på den nordøstlige del af etablissement BRS 240 i kote 2,5 m DVR90 og på den nordlige del af etablissement BRS 221 i kote 10 m DVR90. I DGU-boring 30.1193 er der i den øverste meter registreret sandblandet muld. Herunder er der registreret grus til 1,3 m u.t., moræneler til 3,2 m u.t. samt sand til 6,5 m u.t. Boringen er filtersat fra 2,75-3,8 m u.t. Grundvandsspejlet er pejlet til ca. 3,55 m u.t., svarende til et trykniveau i kote -1,05 m DVR90. I boring 30.1197 er der registreret fyld til 0,6 m u.t., efterfulgt af sand til 1,6 m u.t., moræneler til 4,5 m u.t. samt varierende indhold af sand og moræneler til bunden af boringen 7 m u.t. Boringen er filtersat fra 5,6-6,6 m u.t. Grundvandsspejlet er pejlet til 3,45 m u.t., svarende til et trykniveau i kote 6,55 m DVR90/4/.

Boringerne B1-B7 udført ved nærværende forureningsundersøgelse viser, at der under fyldlaget er sand i vekslende kornstørrelser samt indhold af silt og grus. Sandlaget er vandførende fra ca. 2 m u.t., og boringerne er filtersat 1-3 m u.t.

Ca. 1.200 m mod nordvest ligger DGU-boring 30.454 i kote 23,45 m DVR90. I boringen er der registreret sand og grus til 10,5 m u.t., ler til 23 m u.t. og sand til 25 m u.t. Herunder forekommer der ler til bunden af boringen 25 m u.t. Boringen er filtersat fra 23-25 m u.t. /4/. Der foreligger ingen oplysninger om pejling af grundvandsspejlet.

Placeringen af de omtalte DGU-boringer mv. fremgår af oversigtskortet, som er vedlagt som bilag 1. Det primære grundvandsmagasin under lokaliteten vurderes, ud fra potentialekortet (se bilag 1), at findes i kote 0,5-0 m DVR90, hvilket svarer til 0-22 m u.t. Strømningsretningen vurderes at være mod øst sydøst – mod Limfjorden.

Da de filtersatte boringer er placeret på linje, giver de filtersatte boringer ikke indikationer på strømningsretningen af det terrænnære grundvand. Men det vurderes, at strømningsretningen er mod øst i retning af Limfjorden.

4.2 Vandindvindingsinteresser og recipienter

Etablissementerne er beliggende i et område uden drikkevandsinteresser og uden for indvindingsopland til almene vandværker, jf. figur 4.1 /3/.

Der er inden for en afstand af 1.000 m fra etablissementet ingen vandforsyningsboringer til alment vandværk /4/.

Nærmeste recipient er Limfjorden, som ligger ved den østlige matrikelgrænse /3/.

Figur 4.1: Kort med drikkevandsinteresser, beskyttede naturtyper (de skråskraverede områder) og beskyttede vandløb (blåstiplede streger).

5. Resultater

5.1 Jord

Feltobservationer og PID-målinger							
Placering	Boring	Dybde af boring	Lugtindtryk	Synsindtryk	Højeste PID og dybde		Prøve-udvælgelse og (analyseprogram)
		m u.t.			PID	m u.t.	m u.t.
BRS 240 Sydlig brandøvel-sesplads	B1	3,0	Ingen	Normalt	4	0,5	0,5 (A)
	B2	3,0	Lugt 2,0-3,0 m u.t.	Normalt	31	2,0	2,0; 3,0 (A)
	B3	3,0	Ingen	Normalt	5	1,0	1,0 (A)
	B4	3,0	Ingen	Normalt	0	-	-
	B5	3,0	Ingen	Normalt	2	1,5; 2,0; 3,0	-
	B6	3,0	Ingen	Normalt	31	2,0	2,0 (A)
BRS 221 Nordlig brand-øvelsesplads	B7	4,0	Ingen	Normalt	3	1,5; 2,5	-
Noter: Analyseparametre for jordprøver: A: Totalkulbrinter og BTEXN -: Ikke analyseret							

Tabel 5.1: Feltobservationer og udvælgelse af jordprøver til kemisk analyse.

Som det fremgår af tabel 5.1, er der registreret tegn på forurening ved forhøjede PID-udslag i boringer B2 og B6, som er udført ved hhv. eksisterende optændingsplads og brandøvelsesplads.

Jordprøverne er generelt udvalgt til kemisk analyse på baggrund af højeste PID-udslag, lugt, misfarvning og/eller ved første fugtige jordlag i boringen.

Resultaterne af GC-FID analyserne for totalkulbrinter og BTEXN'er fra forureningsundersøgelsen fremgår af tabel 5.2. Analyserapporter er vedlagt i bilag 5.

Placering af boringerne ses på bilag 2.1-2.3.

Metodebeskrivelse af analysemetoder henvises til reference /1/.

Analyseresultater, jord Totalkulbrinter og BTEXN'er (mg/kg TS)											
Placering	**ID**	**Prøve dybde m u.t.**	**C_6-C_{10}**	**>C_{10}-C_{15}**	**>C_{15}-C_{20}**	**C_{20}-C_{35}**	**Total-kulbrinter**	**Benzen**	**Toluen**	**Ethylbenzen + xylen**	**Naphthalen**
BRS 240 Sydlig brandøvelsesplads	B1	0,5	-	5,6	27	**140**	**180[2)]**	-	-	-	-
	B2	2,0	-	**98**	**210**	**1.200**	**1.500[2)]**	-	-	0,042	-
		3,0	-	**50**	**120**	**760**	**930[2)]**	-	0,05	0,14	0,055
	B3	1,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B6	2,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Jordkvalitetskriterium[1)]			25	40	55	100	100	1,5			
Detektionsgrænse			1,0	5,0	5,0	25		0,04	0,04	0,04	

Noter:
- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse
I.p. Ikke påvist
Fed angiver overskridelse af kvalitetskriterium
[1)] Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenet jord og kvalitetskriterier for drikkevand, opdateret juni 2015.
[2)] Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består af højtkogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

Tabel 5.2: Analyseresultater for totalkulbrinter og BTEXN for udvalgte jordprøver.

Analyse af jordprøven B1/0,5 m u.t. viser et indhold af totalkulbrinter på 180 mg/kg TS. Indholdet overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium med en faktor 1,8.

I boring B2 er der registreret PID-udslag i jordprøverne udtaget i intervallet 1,5-3,0 m u.t. Analyse af jordprøverne B2/2, 0 m u.t. og B2/3,0 m u.t. viser et indhold af totalkulbrinter på hhv. 1.500 mg/kg TS og 930 mg/kg TS. Indholdet overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium med op til en faktor 15.

De resterende analyser viser ikke indhold over analysemetodens detektionsgrænser.

5.2 Vand

Der er udtaget vandprøver fra de syv filtersatte boringer, B1-B7, udført ved denne undersøgelse. Alle vandprøver fra de filtersatte boringer er analyseret for PFAS-forbindelser samt totalkulbrinter og BTEXN ved ALS Denmark A/S. Analyseresultater fremgår af tabel 5.3. Analyserapporter er vedlagt i bilag 5, og vandprøvetagningsskema er vedlagt i bilag 4.

Analyseresultater, grundvand Totalkulbrinter, BTEX og Naphthalen (µg/l)								
Placering	**ID**	Filtersat dybde m u.t.	Totalkulbrinter	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	Xylener	Naphthalen
BRS 240 Sydlig brandøvelses-plads	B1	1,0 - 3,0	-	-	-	-	-	-
	B2	1,0 - 3,0	-	-	-	-	-	-
	B3	1,0 - 3,0	-	-	-	-	-	-
	B4	1,0 - 3,0	-	-	-	-	-	-
	B5	1,0 - 3,0	-	-	-	-	-	-
	B6	1,0 - 3,0	-	-	-	-	-	-
BRS 221 Nordlig brandøvel-sesplads	B7	1,0 - 4,0	-	-	-	-	-	-
Grundvandskvalitetskriterium[1)]			9	1	5	-	5	1
Detektionsgrænse			5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Noter:
- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse
[1)] Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenet jord og kvalitetskriterier for drikkevand, opdateret juni 2015.

Tabel 5.3: Analyseresultater for vandprøver, analyseret for totalkulbrinter og BTEXN.

Som det fremgår af tabel 5.3, er der ikke påvist indhold af totalkulbrinter, BTEXN i de analyserede vandprøver over analysemetodens detektionsgrænse.

Metodebeskrivelse af analysemetoder henvises til reference /1/.

Analyseresultater, Grundvand PFAS-forbindelser (µg/l)															
Placering	**ID**	Filter-sat dybde m u.t.	**PFHpA**	**PFOA**	**PFNA**	**PFBS**	**PFHxS**	**PFOS**	**PFOSA**	**PFHxA**	**PFBA**	**PFPeA**	**PFDA**	**6:2 FTS**	**PFAS**
BRS 240 Sydlig brandøvelses-plads	B1	1,0 - 3,0	0,0047	0,0031	0,0016	-	0,007	0,01	-	0,0063	-	0,0088	-	-	0,042
	B2	1,0 - 3,0	0,088	0,031	0,0044	0,0077	0,084	0,16	-	0,13	0,043	0,25	-	0,038	**0,84**
	B3	1,0 - 3,0	0,058	0,033	0,011	0,01	0,14	0,53	-	0,067	0,012	0,11	-	0,036	**1,0**
	B4	1,0 - 3,0	0,02	0,011	0,0047	0,0042	0,062	0,57	-	0,025	0,0037	0,031	-	-	**0,73**
	B5	1,0 - 3,0	0,013	0,0067	0,0031	0,0026	0,0066	0,027	-	0,023	0,006	0,042	-	0,0063	**0,14**
	B6	1,0 - 3,0	0,0024	-	-	-	-	0,0015	-	-	-	0,0064	-	-	0,01
BRS 221 Nordlig brand-øvelsesplads	B7	1,0 - 4,0	0,0026	0,0033	0,0014	0,0072	0,016	0,017	-	0,011	-	0,014	-	-	0,073
Grundvandskvalitetskriterium[1)]			I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	0,1
Detektionsgrænse[2)]			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Noter:
"-": under detektionsgrænse for analysemetoden. Detektionsgrænsen er mindre end 0,010 µg/l, afhænger dog af analysetidspunkt, se analyserapporter i bilag 5
* : PFAS (12 stk.): PFHpA, PFOA, PFNA, PFBS, PFHxS, PFOS, PFOSA, PFHxA, PFBA, PFPeA, PFDA, 6:2 FTS
I.f.: Ikke fastsat
[1)] Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenet jord og kvalitetskriterier for drikkevand, opdateret juni 2015.

Tabel 5.4: Resultater for udvalgte vandprøver, analyseret for PFAS-forbindelser.

Som det fremgår af tabel 5.4, er der påvist indhold af PFAS-forbindelser i alle vandprøverne. I vandprøverne B2, B3, B4 og B5 viser analyserne af vandprøverne et indhold af PFAS på mellem 0,14 µg/l og 1,0 µg/l, hvilket overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium med op til faktor 10.

6. Forureningstilstand

6.1 Jord

Udvalgte jordanalyser har påvist jordforurening med oliestoffer i boring B1 og B2. Boringerne er placeret ved hhv. tidligere og nuværende optændingsplads.

I boring B1 er der påvist forurening med oliestoffer i jordprøven udtaget 0,5 m u.t. og viser et indhold af oliestoffer på niveau med Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier.

Boring B2 placeret ved den nuværende optændingsplads viser tegn på forurening fra 1,5 m u.t. til bunden af boringen 3,0 m u.t. Indholdet af oliestoffer i jordprøven udtaget 2,0 m u.t. er på 1.500 mg/kg, mens der i jordprøven 3,0 m u.t. er påvist et indhold af oliestoffer på 930 mg/kg TS. Det påviste indhold af oliestoffer overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier med op til faktor 15. Forureningen er beskrevet som højtkogende kulbrinter (eksempelvis smøreolie, tjæreprodukter eller lignende). Udbredelsen af jordforureningen med oliestoffer er ikke afdækket ved det udførte undersøgelsesomfang.

Undersøgelsens primære formål har været at afdække en eventuel grundvandsforurening med PFAS. Da de udførte boringer er udført ved fladekilder (forskellige former for brandøvelsespladser), afdækkes en eventuel PFAS forurening i jorden bedre ved at udtage blandeprøver af overjorden (evt. ved MIS-metoden). Der er derfor ikke udvalgt jordprøver til analyse for PFAS-forbindelser fra de udførte boringer.

6.2 Vand

Vandprøverne fra boring B1-B7 har ikke påvist et indhold af oliestoffer over analysemetodens detektionsgrænse

Derimod er der påvist indhold af PFAS-forbindelser i alle vandprøverne. I vandprøverne fra boringerne B2, B3, B4 og B5 viser analyserne af vandprøverne et indhold af PFAS på mellem 0,14 µg/l og 1,0 µg/l, hvilket overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium med op til faktor 10. Det vurderes, at boringerne er placeret nedstrøms området, hvor der udføres brandøvelser, og hvor der dermed er anvendt skumslukningsmidler.

7. Referencer

/1/ Metodebeskrivelser. Katalog over anvendte laboratorie- og feltmetoder anvendt ved forureningsundersøgelser for miljøsektionen, februar 2015.

/2/ BRS 221 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Thisted. BRS 240 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Øvelsesplads. Miljøhistorisk redegørelse. Miljøsektionen, juni 2015.

/3/ http://arealinformation.miljoeportal.dk/distribution/

/4/ www.geus.dk, Jupiter database.

/5/ www.ois.dk

/6/ http://geonord.flyfotoarkivet.dk

Bilag 1

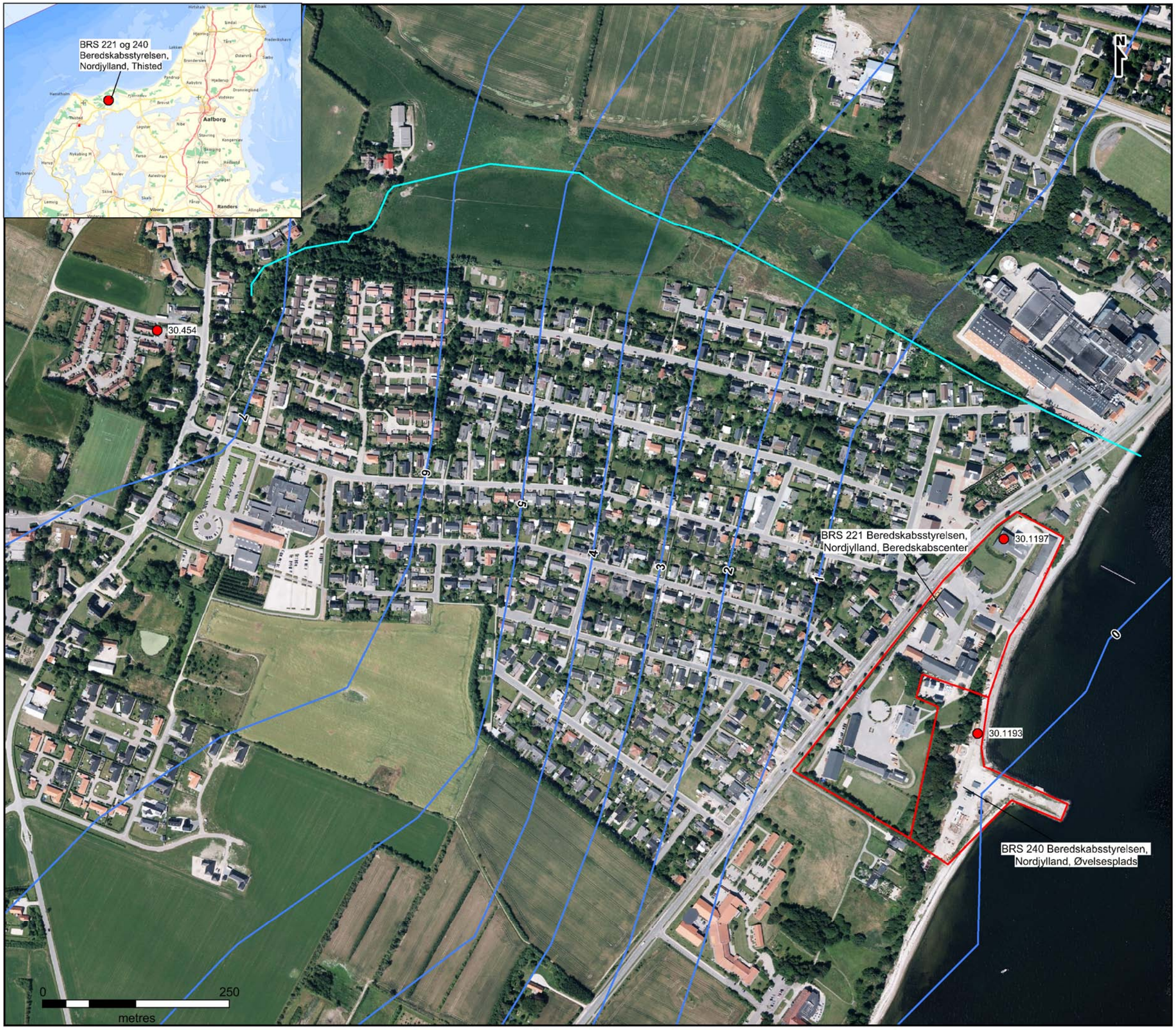
Oversigtskort med potentiale-linjer, udvalgte boringer og vandløb

BRS 221 og 240 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Thisted Potentialekort med udvalgte boringer Bilag 1

Klassifikation: Ikke klassificeret
Dato: 29-07-2015
Udført af JKD/NIRAS (218686)

Signaturforklaring:

- Etablissementsgrænse
- Potentialelinje for det primære grundvand
- Udvalgt DGU-boring
- Målsat vandløb



FORSVARSMINISTERIETS EJENDOMSSTYRELSE

Kilder: Niras Intern kort, 2014

Udskrives som A3

Målforhold 1:5.000

Bilag 2.0.-2.3

Kortbilag med potentielle kilder og undersøgelses-boringer

BRS 221 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Thisted
BRS 240 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Øvelsesplads
Situationsplan
Bilag 2.0

Klassifikation: Ikke klassificeret
Dato: 29-07-2015
Udført af JKD/NIRAS (218686)

Signaturforklaring:

Etablissementsgrænse

Bygningsfortegnelse for BRS 221, Beredskabscenter:

Bygningsnr.	Anvendelse:
101	Administration
102	Indkvarteringsbygning
103	Indkvarteringsbygning
104	Caferteria
105	Gymnastikhal
106	Infirmeri
107	Materiale/depot/Indkvartering
108	Autoværksted
110	Undervisning/kontor
111	Garage
112	Indkvarteringsbygning
113	Garage
114	Undervisning
118	Autoværksted/vaskehal
119	Garage
121	Garage
124	Munderingsdepot
127	Garage/depot

Bygningsfortegnelse for BRS 240, Øvelsesplads:

Bygningsnr.	Anvendelse:
109	Undervisning
Ø129	Depot
Ø130	Brandhus
Ø131	Øvelsesbygning
Ø132	Øvelsesbygning
Ø133	Øvelsesbygning
Ø134	Depot
135	Gaslager

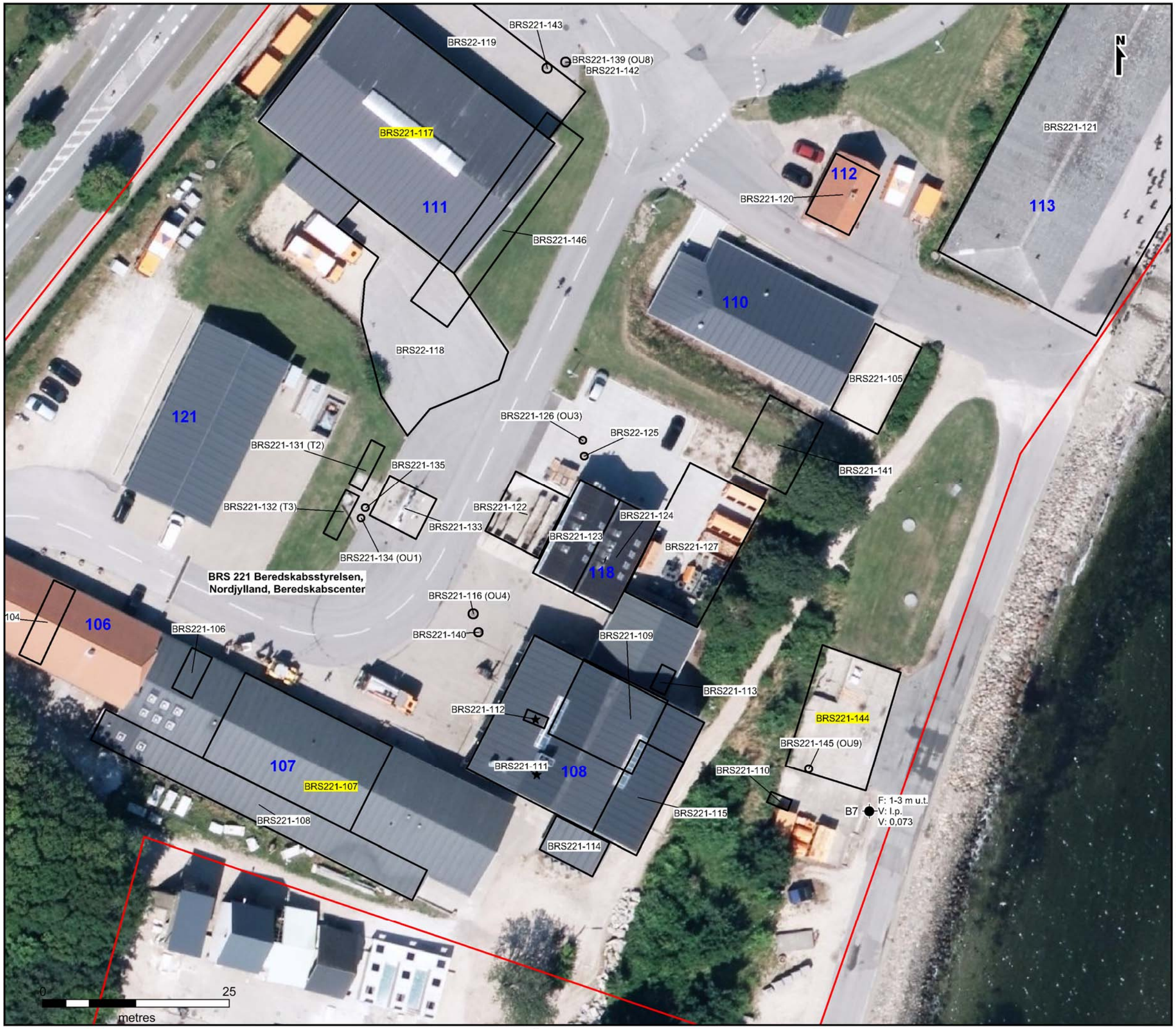
FORSVARSMINISTERIETS EJENDOMSSTYRELSE

Kilder: Niras Intern kort, 2014
Udskrives som A3

Målforhold 1:1.800

BRS 221 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Thisted
Situationsplan med potentielle forureningskilder
Bilag 2.1

Klassifikation: Ikke klassificeret
Dato: 25-11-2015
Udført af JKD/NIRAS (218686)



Signaturforklaring:

	Etablissementsgrænse
	Potentiel kilde til jord- og grundvandsforurenin
	Planlagt boring, udført 2015
F: 1-3 m u.t.	Filterniveau m u.t.
V: I.p.	Vandprøve: Konc. totalkulbr. µg/l
V: 0,073	Vandprøve: Konc. PFAS µg/l
I.p.	Ikke påvist

Oversigt over potentielle forureningskilder:

Kildenr.:	Potentiel forureningskilde:
BRS221-104	Fyrrum og rum til olietanke
BRS221-105	Jordforurening fra fyringsolietank
BRS221-106	Malerværksted
BRS221-107	Svejse-, reparations- og materialeværksted
BRS221-108	Oplag af bl.a. benzin- dieseldunke
BRS221-109	Autoværksted med smøregrave
BRS221-110	Spildolietank med underj. rørføring
BRS221-111	Autoværksted med smøregrave
BRS221-112	1.200 l spildolietank (T4)
BRS221-113	Vaskesump i autoværksted
BRS221-114	Olierum
BRS221-115	Smedeværksted
BRS221-116	Koalescensudskiller (OU4)
BRS221-117	Udrykningsgarage m. oplag af skum og kemikalier
BRS221-118	Vaskeplads
BRS221-119	Vaskeplads
BRS221-120	Signalværksted med laderum og transformatorrum
BRS221-122	Udendørs vaskeplads med ramper
BRS221-123	Vaskehal
BRS221-124	Autoværksted med batterirum
BRS221-125	Sandfang
BRS221-126	Koalesensudskiller (OU3)
BRS221-127	Miljøplads
BRS221-131	20.000 l nedgravet benzinolietank (T2)
BRS221-132	20.000 l nedgravet dieselolietank (T3)
BRS221-133	Standere og påfyldningsplads
BRS221-134	Olieudskiller (OU1)
BRS221-135	Sandfang
BRS221-136	Nødgenerator
BRS221-139	Olieudskiller (OU8)
BRS221-140	Sandfang
BRS221-141	Losseplads
BRS221-142	Olieudskiller
BRS221-143	Sandfang
BRS221-144	Rense- og oplagsplads
BRS221-145	Olieudskiller (OU9)
BRS221-146	Tidl.bygning 122, olietanke
BRS221-xxx	Aktivitet med håndtering af PFAS

FORSVARSMINISTERIETS
EJENDOMSSTYRELSE

Kilder: Niras Intern kort, 2014

Udskrives som A3

Målforhold 1:500

BRS 221 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Thisted
Situationsplan med potentielle forureningskilder
Bilag 2.2

Klassifikation: Ikke klassificeret
Dato: 25-11-2015
Udført af JKD/NIRAS (218686)

Signaturforklaring:

Etablissementsgrænse

Potentiel kilde til jord- og grundvandsforurening

Bygningsfortegnelse:

Bygningsnr.	Anvendelse:
101	Administration
112	Indkvartering
113	Garage
114	Undervisning
119	Garage
127	Garage/depot

Oversigt over potentielle forureningskilder:

Kildenr.:	Potentiel forureningskilde:
BRS221-121	Garage og vaskeplads
BRS221-128	Garage og oplag
BRS221-129	50.000 l dieseltank
BRS221-130	4.000 l indendørs fyringsolietank
BRS221-137	Tankanlæg
BRS221-138	Garage og oplag
BRS221-xxx	Aktivitet med håndtering af PFAS

FORSVARSMINISTERIETS EJENDOMSSTYRELSE

Kilder: Niras Intern kort, 2014

Udskrives som A3

Målforhold 1:500

BRS 240 Beredskabsstyrelsen Nordjylland, Øvelsesplads Situationsplan med potentielle forureningskilder Bilag 2.3

Klassifikation: Ikke klassificeret
Dato: 30-11-2015
Udført af JKD/NIRAS (218686)

Kilder: Niras Intern kort, 2014

Udskrives som A3

Målforhold 1:800

Signaturforklaring:

	Etablissementsgrænse
	Potentiel kilde til jord- og grundvandsforurening
●	Filtersat boring, udført 2015
F: 1-3 m u.t.	Filterniveau m u.t.
J: 20 (2,0)	Jordprøve: Konc. totalkulbr. mg/kg TS (m u.t.)
V: I.p.	Vandprøve: Konc. totalkulbr.
V: 0,2	Vandprøve: Konc. PFAS
I.p.	Ikke påvist

Oversigt over potentielle forureningskilder:

Kildenr.:	Potentiel forureningskilde:
BRS240-147	Plads til brandøvelser
BRS240-148	Opsamlingsbassin
BRS240-149	Olieudskiller
BRS240-150	Tidl. containere og brandhus
BRS240-151	Brandøvelsesplads
BRS240-152	Optændingsplads
BRS240-153	Olieudskiller
BRS240-154	Optændingsplads
BRS240-155	10.000 l overjordisk tank
BRS240-156	Bunker 1001/oliedepot
BRS240-157	Bunker 1002/brandhus
BRS240-158	Bunker 1003/brandhus
BRS240-xxx	Aktivitet med håndtering af PFAS

FORSVARSMINISTERIETS EJENDOMSSTYRELSE

Bilag 3

Borejournaler

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
		1: +2,36									
0	DVR90 +2,42 m; PID; PID=4	1									
			+2			1	FYLD: GRUS, sv. muldet, m. enkelte mursten, tørt, mørkebrunt			-	Nej
						2(A)	FYLD: MULD, sandet, gruset, tørt, mørkebrunt			-	Nej
1						3	FYLD: SAND, fint - groft, gruset, siltet, tørt, gulbrunt			-	Nej
			+1			4	FYLD: SAND - -			-	Nej
2		20151105				5	FYLD: SAND - -			-	Nej
			0			6	SAND, fint - groft, m. skaller, gruset, vådt, gråbrunt			-	Nej
3	PID					7	SAND - -			-	Nej
			-1								

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)

(A): Prøve sendt til analyselaboratorium

- : ingen mislugt
* : svag mislugt
** : middel mislugt
***: kraftig mislugt

Boremetode: 6" uforet snegleboring

Koordinatsystem: UTM32E89 X: 479525,06 (m) Y: 6311374,62 (m)

Sag: 218686-04 Brandøvelsesplads - 221, 240 Thisted

DGU-nr.:

Boredato: 07.10.15 Boret af: Kurt Sørensen Rev.: Boring: B1

Udarb. af: JSLA Kontrol: MNO Godkendt: Dato: s. 1/1

NIRAS

Borejournal

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
		1: +2,32									
0	DVR90 +2,39 m										
			+2			1	FYLD: GRUS, sv. muldet, tørt, mørkebrunt			-	Nej
						2	FYLD: SAND, fint - groft, siltet, gulbrunt			-	Nej
1						3	FYLD: SAND - -			-	Nej
			+1			4	FYLD: SAND - -			-	Nej
2	PID=31	20151105				5(A)	FYLD: SAND - -			-	Nej
			0			6	SAND, groft, gruset, m. skaller, vådt, gråbrunt			-	Nej
3	PID					7(A)	SAND - -			-	Nej
			-1								

1 10 100 1000 PID (ppm)

(A): Prøve sendt til analyselaboratorium

- : ingen mislugt
* : svag mislugt
** : middel mislugt
***: kraftig mislugt

Boremetode: 6" uforet snegleboring

Koordinatsystem: UTM32E89 X: 479533,56 (m) Y: 6311386,44 (m)

Sag: 218686-04 Brandøvelsesplads - 221, 240 Thisted

DGU-nr.:

Boredato: 07.10.15 Boret af: Kurt Sørensen Rev.: Boring: B2

Udarb. af: JSLA Kontrol: MNO Godkendt: Dato: s. 1/1

NIRAS

Borejournal

GeoGIS2005 2.3.97 - Aarhus/Odense - PSTGDK - 11-11-2015 16:16:26

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
	DVR90 +2,23 m	1: +2,17									
0	PID	1	+2			1	FYLD: SAND, mellem - groft, gruset, tørt, mørkebrunt			-	Nej
						2	FYLD: MULD, sandet, gruset, tørt, brunt			-	Nej
1	PID=5					3(A)	FYLD: SILT, sandet, sv. gruset, tørt, gråt			-	Nej
			+1			4	SILT, enkelte grus, tørt, brunt			-	Nej
2		20151105				5	SAND, groft, st. gruset, vådt, gråbrunt			-	Nej
			0			6	SAND - -			-	Nej
3	PID					7	SAND - -			-	Nej
			-1								

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)

(A): Prøve sendt til analyselaboratorium

- : ingen mislugt
* : svag mislugt
** : middel mislugt
***: kraftig mislugt

Boremetode: 6" uforet snegleboring

Koordinatsystem: UTM32E89 X: 479542,23 (m) Y: 6311407,74 (m)

Sag: 218686-04 Brandøvelsesplads - 221, 240 Thisted

DGU-nr.:

Boredato: 07.10.15 Boret af: Kurt Sørensen Rev.: Boring: B3

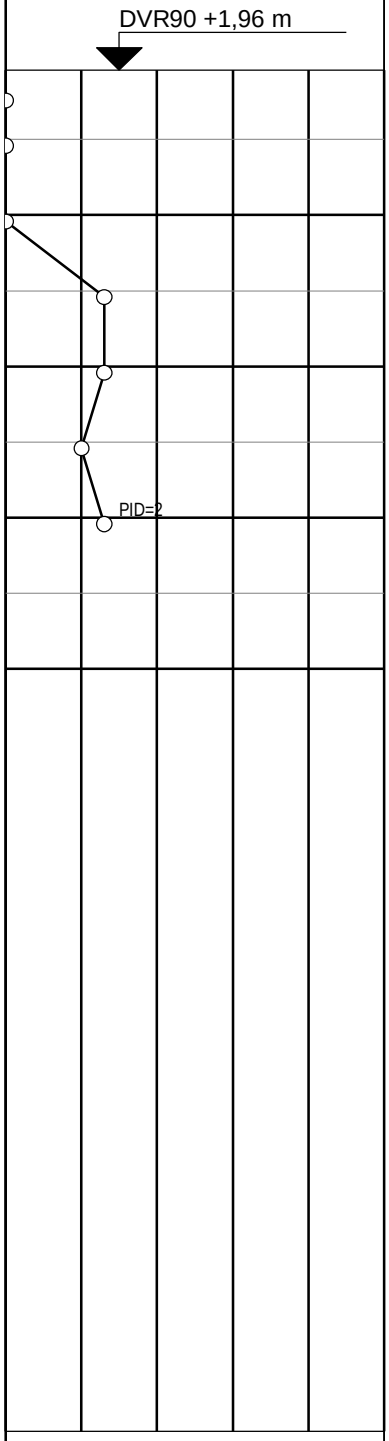
Udarb. af: JSLA Kontrol: MNO Godkendt: Dato: s. 1/1

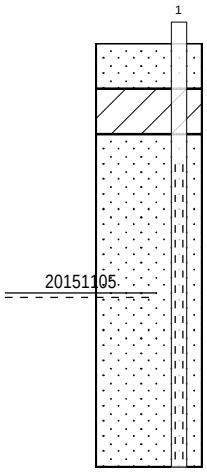
NIRAS

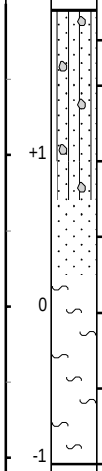
Borejournal

GeoGIS2005 2.3.97 - Aarhus/Odense - PSTGDK - 11-11-2015 16:21:49

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
		1: +1,57									







Kote (m)	Nr.	Jordart Karakterisering	Lugt	Misfarv.
	1	FYLD: SAND, mellem - groft, gruset, tørt, gulbrunt	-	Nej
	2	FYLD: SAND, mellem, st. gruset, m. mursten, tørt, gulbrunt	-	Nej
+1	3	FYLD: SAND - -	-	Nej
	4	SAND, fint - mellem, enkelte grus, tørt, grågrønt	-	Nej
0	5	GYTJE, enkelte grus, vådt, grågrønt	-	Nej
	6	GYTJE - -	-	Nej
-1	7	GYTJE - -	-	Nej
-2				

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)

(A): Prøve sendt til analyselaboratorium

- : ingen mislugt
* : svag mislugt
** : middel mislugt
***: kraftig mislugt

Boremetode: 6" uforet snegleboring
Koordinatsystem: UTM32E89 X: 479549,49 (m) Y: 6311419,84 (m)

Sag: 218686-04 Brandøvelsesplads - 221, 240 Thisted

DGU-nr.:

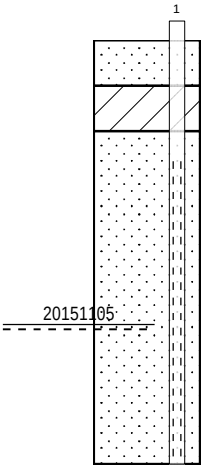
Boredato: 07.10.15 Boret af: Kurt Sørensen Rev.: Boring: B4
Udarb. af: JSLA Kontrol: MNO Godkendt: Dato: s. 1/1

NIRAS

Borejournal

GeoGIS2005 2.3.97 - Aarhus/Odense - PSTGDK - 11-11-2015 16:30:16

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
	DVR90 +1,96 m	1: +1,63									
0						1	FYLD: SAND, mellem - groft, gruset, tørt, gulbrunt			-	Nej
						2	FYLD: SAND, groft, enkelte grus, tørt, gulbrunt			-	Nej
1			+1			3	FYLD: SAND, fint - mellem, gruset, m. mursten, tørt, gulbrunt			-	Nej
						4	SAND, groft, gruset, m. skaller, tørt, gråt			-	Nej
2		20151105	0			5	SAND - -			-	Nej
						6	SAND - -			-	Nej
3	PID=0,1		-1			7	SAND - -			-	Nej
			-2								



○ 1 10 100 1000 PID (ppm)

(A): Prøve sendt til analyselaboratorium

- : ingen mislugt
* : svag mislugt
** : middel mislugt
***: kraftig mislugt

Boremetode: 6" uforet snegleboring

Koordinatsystem: UTM32E89 X: 479582,56 (m) Y: 6311441,62 (m)

Sag: 218686-04 Brandøvelsesplads - 221, 240 Thisted

DGU-nr.: 30.1466

Boredato: 07.10.15 Boret af: Kurt Sørensen Rev.: Boring: B5

Udarb. af: JSLA Kontrol: MNO Godkendt: Dato: s. 1/1

NIRAS

Borejournal

GeoGIS2005 2.3.97 - Aarhus/Odense - PSTGDK - 13-11-2015 14:24:16

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
		1: +1,96									
	DVR90 +2,04 m										
0	PID		+2			1	FYLD: SAND, mellem - groft, st. gruset, tørt, gulbrunt			-	Nej
	PID=2					2	FYLD: MULD, sandet, gruset, tørt, brunt			-	Nej
1		20151105	+1			3	FYLD: GRUS, tørt, mørkebrunt			-	Nej
						4	FYLD: SAND, fint, st. gruset, vådt, mørkebrunt			-	Nej
2			0			5(A)	SILT, st. sandet, st. gruset, vådt, gulbrunt			-	Nej
						6	SAND, fint, vådt, gulbrunt			-	Nej
3	PID		-1			7	SAND - -			-	Nej

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)

(A): Prøve sendt til analyselaboratorium

- : ingen mislugt
* : svag mislugt
** : middel mislugt
***: kraftig mislugt

Boremetode: 6" uforet snegleboring

Koordinatsystem: UTM32E89 X: 479557,37 (m) Y: 6311507,58 (m)

Sag: 218686-04 Brandøvelsesplads - 221, 240 Thisted

DGU-nr.:

Boredato: 07.10.15 Boret af: Kurt Sørensen Rev.: Boring: B6

Udarb. af: JSLA Kontrol: MNO Godkendt: Dato: s. 1/1

NIRAS

Borejournal

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
		1: +2,36									
	DVR90 +2,45 m										
0	PID	1				1	FYLD: MULD, sandet, gruset, tørt, mørkebrunt			-	Nej
			+2			2	FYLD: MULD - -			-	Nej
1						3	FYLD: SAND, mellem - groft, st. gruset, muldet, tørt, mørkebrunt			-	Nej
		20151105	+1			4	SAND, mellem - groft, st. gruset, tørt, gråt			-	Nej
2						5	SAND, mellem - groft, st. gruset, vådt, gråt			-	Nej
	PID=3		0			6	SILT, sandet, vådt, gulbrunt			-	Nej
3						7	SILT - -			-	Nej
			-1			8	SILT - -			-	Nej
4	PID					9	SILT - -			-	Nej
			-2								

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)

(A): Prøve sendt til analyselaboratorium

- : ingen mislugt
* : svag mislugt
** : middel mislugt
***: kraftig mislugt

Boremetode: 6" uforet snegleboring

Koordinatsystem: UTM32E89 X: 479587,41 (m) Y: 6311615,59 (m)

Sag: 218686-04 Brandøvelsesplads - 221, 240 Thisted

DGU-nr.:

Boredato: 07.10.15 Boret af: Kurt Sørensen Rev.: Boring: B7

Udarb. af: JSLA Kontrol: MNO Godkendt: Dato: s. 1/1

NIRAS

Borejournal

GeoGIS2005 2.3.97 - Aarhus/Odense - PSTGDK - 11-11-2015 16:39:51

Bilag 4

Feltnotater

NIRAS

VANDPRØVETAGNING

SAG

Sagsnavn:	Beredskabstyrelsen Thisted	Dato:	05-11-2015
Sags nr.:	220167	Prøvetager:	JSLA
Sagsleder:	MNO	Rekvirentens navn:	

UNDERSØGELSESFORMÅL / ANALYSER

Laboratorium:	ALS	Undersøgelsesformål:	

UDSTYR

Pejl inkl. udstyrsnr.:	
Pumpe inkl. evt. udstyrsnr.:	Fast placeret i boring (j/n)?
Slange:	Fast placeret i boring (j/n)?

FELTMÅLING (ikke akkrediteret ydelse)

					Feltmåling					Bemærkninger
Boring	Dimension	Vandspejl	Tid	Flow	Ledningsevne	Temperatur	Redox	pH	Ilt	
V-boring-filter-a,b,..	(mm)	(m u.MP)	(t:min)	(l/min.)		(°C)	(mV)		(mg/l)	Klarhed, udfældning, farve, lugt, filtrering, konservering, pumpestart, VP udtaget, bundpejling, pumpeplacering, fri fase mm.
B7		1,57								Konti. Mp-terræn:9cm
B1		2,23								Konti. Mp-terræn:6cm
B2		2,21								Konti. Mp-terræn:7cm
B3		2,02								Svagt konti. Mp-terræn:6cm
B4		1,75								Konti. Mp-terræn:7cm
B5		1,46								Ik konti. Mp-terræn:6cm
B6		0,96								Konti. Mp-terræn:8cm

NIRAS A/S
Åboulevarden 80
DK-8000 Aarhus C
Telefon 8732 3232
E-mail niras@niras.dk

Bilag 5

Analyserapporter

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

TEST Reg.nr. 361

ANALYSERAPPORT

NIRAS
Åboulevarden 80
8000 Aarhus C
Att.: NIRAS

Udskrevet: 14-10-2015
Version: 1
Modtaget: 08-10-2015
Påbegyndt: 08-10-2015
Ordrenr.: 312101

Sagsnavn: 218686
Lokalitet: Div. adresser
Prøvested: 221, 240, BRS Thisted
Udtaget: 07-10-2015
Prøvetype: Jord
Prøvetager: JSLA
Kunde: NIRAS, Åboulevarden 80, 8000 Aarhus C

Prøvenr.:	135284/15	135285/15	135286/15	135287/15	135288/15		
Prøve ID:	B1	B2	B2	B3	B6		
Dybde:	0.5 m u.t	2.0 m u.t	3.0 m u.t	1.0 m u.t	2.0 m u.t		
Kommentar	*2	*2	*2	*1	*1		
Parameter						**Enhed**	**Metode**
Tørstofindhold	87.0	85.7	84.8	88.9	83.0	%	DS 204:1980
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	-
BTEX, REFLAB 1 GC/MS						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	0.050	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener	<0.040	0.042	0.14	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	<0.040	<0.040	0.055	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter, REFLAB 1 2010						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	5.6	98	50	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	27	210	120	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	140	1200	760	<25	<25	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter 2010	180	1500	930	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

Kommentar

*1 Ingen kommentar

*2 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består af højtkogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

Ditte T. E. Strecker

Ditte Therese Ekman Strecker

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret
<: mindre end >: Større end

RIGHT SOLUTIONS | RIGHT PARTNER

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

TEST Reg.nr. 361

ANALYSERAPPORT

NIRAS
Åboulevarden 80
8000 Aarhus C
Att.: NIRAS

Udskrevet: 04-11-2015
Version: 1
Modtaget: 21-10-2015
Påbegyndt: 21-10-2015
Ordrenr.: 313402

Sagsnavn: 218686
Lokalitet: Beredskabsstyrelsen, Thisted
Udtaget: 20-10-2015
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: Niras/JSLA
Kunde: NIRAS, Åboulevarden 80, 8000 Aarhus C

Prøvenr.:	140882/15	140883/15	140884/15	140885/15	140886/15		
Prøve ID:	B1-1	B2-1	B3-1	B4-1	B5-1		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						**Enhed**	**Metode**
HS BTEXN						-	HS GC/MS
Benzen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Toluen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Ethylbenzen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Xylener	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Naphtalen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Kulbrinter i vand						-	GC/FID/pentan
Total kulbrinter	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	µg/l	GC/FID/pentan
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer						-	DIN 38407-42
PFHpA	0.0047	0.088	0.058	0.020	0.013	µg/l	DIN 38407-42
PFOA	0.0031	0.031	0.033	0.011	0.0067	µg/l	DIN 38407-42
PFNA	0.0016	0.0044	0.011	0.0047	0.0031	µg/l	DIN 38407-42
PFBS	<0.0010	0.0077	0.010	0.0042	0.0026	µg/l	DIN 38407-42
PFHxS	0.0070	0.084	0.14	0.062	0.0066	µg/l	DIN 38407-42
PFOS	0.010	0.16	0.53	0.57	0.027	µg/l	DIN 38407-42
PFOSA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42
PFHxA	0.0063	0.13	0.067	0.025	0.023	µg/l	DIN 38407-42
PFBA	<0.0020	0.043	0.012	0.0037	0.0060	µg/l	DIN 38407-42
PFPeA	0.0088	0.25	0.11	0.031	0.042	µg/l	DIN 38407-42
PFDA	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	µg/l	DIN 38407-42
FTS 6:2	<0.0050	0.038	0.036	<0.0050	0.0063	µg/l	DIN 38407-42
Sum af PFAS, 12 stoffer	0.042	0.84	1.0	0.73	0.14	µg/l	DIN 38407-42

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret
<: mindre end >: Større end

RIGHT SOLUTIONS | RIGHT PARTNER

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	140887/15	140888/15		
Prøve ID:	B6-1	B7-1		
Kommentar	*1	*1		
Parameter			**Enhed**	**Metode**
HS BTEXN			-	HS GC/MS
Benzen	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Toluen	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Ethylbenzen	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Xylener	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Naphtalen	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Kulbrinter i vand			-	GC/FID/pentan
Total kulbrinter	<5.0	<5.0	µg/l	GC/FID/pentan
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer			-	DIN 38407-42
PFHpA	0.0024	0.0026	µg/l	DIN 38407-42
PFOA	<0.0010	0.0033	µg/l	DIN 38407-42
PFNA	<0.0010	0.0014	µg/l	DIN 38407-42
PFBS	<0.0010	0.0072	µg/l	DIN 38407-42
PFHxS	<0.0010	0.016	µg/l	DIN 38407-42
PFOS	0.0015	0.017	µg/l	DIN 38407-42
PFOSA	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42
PFHxA	<0.0050	0.011	µg/l	DIN 38407-42
PFBA	<0.0020	<0.0020	µg/l	DIN 38407-42
PFPeA	0.0064	0.014	µg/l	DIN 38407-42
PFDA	<0.0020	<0.0020	µg/l	DIN 38407-42
FTS 6:2	<0.0050	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42
Sum af PFAS, 12 stoffer	0.010	0.073	µg/l	DIN 38407-42

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Ditte T. E. Strecker

Ditte Therese Ekman Strecker

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret
<: mindre end >: Større end

RIGHT SOLUTIONS | RIGHT PARTNER