

Indledende for- ureningsunder- søgelse

Slagelse Brand og Redning

REDNINGS- OG SIKKERHEDSCENTER - KORSØR

26. AUGUST 2021

Indhold

Projekt ID: 10411449
Ændret: 26-08-2021 09:32
Revision

Udarbejdet af jkd/hsl
Kontrolleret af jkj/sdg
Godkendt af ncd

0	Sammenfatning	4
1	Indledning	6
1.1	Baggrund	6
1.2	Formål	6
1.3	Arealanvendelse	6
2	Geologiske og hydrogeologiske forhold	8
3	Kendte forureningsforhold	9
3.1	Tidligere undersøgelser	9
4	Udførte undersøgelser	10
4.1	Undersøgelsesstrategi	10
4.2	Omfang og teknik	10
4.2.1	Udførelse af boringer	11
4.2.2	Jord-, vand- og sedimentprøver fra kolonihaver og grøfter	11
4.2.3	Vandprøver fra Korsør Nor	13
4.2.4	Udtagning af vandprøver fra boringer	14
4.2.5	Sløjfning af boringer	14
5	Resultater, Brandskolen	15
5.1	Feltobservationer og PID- målinger	15
5.2	Pejledata	16
5.3	Analysedata for jordprøver	17
5.4	Analysedata for vandprøver	21
6	Resultater, kolonihaver, grøfter og Korsør Nor	25
6.1	Analysedata for jordprøver	25
6.1.1	Kolonihaver	25
6.1.2	Grøfter	28
6.2	Analysedata for overfladevand	30
6.2.1	Drænledninger og Korsør Nor	31
7	Forureningstilstand	33
7.1	Brandskolen	33
7.1.1	PFAS-forbindelser i jord	33
7.1.2	PFAS-forbindelser i grundvand	34

7.1.3	Oliestoffer i jord	35
7.1.4	Oliestoffer i grundvand	36
7.2	Kolonihaver	36
7.2.1	PFAS-forbindelser i jord	36
7.2.2	Oliestoffer i jord	37
7.3	Grøfter, dræn og Korsør Nor	37
7.3.1	PFAS-forbindelser i jord	37
7.3.2	PFAS-forbindelser i overfladevand	37
7.3.3	Oliestoffer i jord	39
8	Risikovurderinger	40
8.1	Arealanvendelse	40
8.2	Grundvand og recipienter	40
8.3	Natur	40
9	Anbefalinger	41
9.1	Brandskolen	41
9.2	Kolonihaver	41
9.3	Grøfter og dræn	41
10	Referencer	42

Bilagsgliste

Bilag 1.1	Oversigtskort
Bilag 1.2	Situationsplan med potentielle forureningskilder og kolonihaver
Bilag 2.0	Situationsplan – Brandøvelsesplads med grundvandskoter og -potentiale
Bilag 2.1	Geologisk tværsnit NV-SØ
Bilag 3.1	Situationsplan – Sum 12 stk. PFAS i jord og sediment
Bilag 3.2	Situationsplan – Sum 4 stk. PFAS i jord og sediment
Bilag 3.3	Situationsplan – Sum PFAS i grundvand
Bilag 4.1	Situationsplan – Totalkulbrinter i jord
Bilag 4.2	Situationsplan – Totalkulbrinter i grundvand
Bilag 5	Situationsplan – PFOS i grøfter og Korsør Nor
Bilag 6	Borejournaler
Bilag 7	Feltskemaer
Bilag 8	Fotobilag
Bilag 9	Analyserapporter

0 Sammenfatning

NIRAS A/S har i foråret 2021 udført en indledende jord- og grundvandsundersøgelse af potentielle forureningskilder på Rednings- og Sikkerhedscenter - Korsør, der primært kan henledes til centerets aktiviteter med brandslukningsopgaver med skumvæske. Der har været brandskole på arealet fra ca. 1969. Undersøgelsen er udført for Slagelse Brand og Redning og blev udført på baggrund af en miljøhistorisk redegørelse og et undersøgelsesoplæg udarbejdet af NIRAS i april 2021. Undersøgelsen blev tilpasset på baggrund af besigtigelsen.

Miljøstyrelsen har d. 9. juli 2021 udgivet nye kvalitetskriterier for jord og grundvand, så kriterierne nu omfatter 22 PFAS-forbindelser i stedet for 12 PFAS-forbindelser (i jord og grundvand), der er kommet et nyt jordkvalitetskriterium for summen af fire PFAS-forbindelser (PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS) på 0,01 mg/kg TS, samt at grundvandskvalitetskriteriet for fire PFAS-forbindelser er blevet skærpet til 0,002 µg/l. I denne rapport er der kun analyseret for 12 PFAS-forbindelser, men disse er alle en del af de 22 PFAS-forbindelser og vil derfor blive kommenteret i forhold til kriteriet til trods for, at der ikke er analyseret for alle 22 PFAS-forbindelser.

Undersøgelsen omfattede udførelse af 29 boringer på selve brandskolens område, hvoraf 28 er filtersatte boringer. Boringer er ført til 1,5-10 m u.t. På de omkringliggende arealer, hhv. kolonihaver og engarealer er der desuden udtaget jordprøver af overfladejorden (0-0,5 m u.t.), og der blev udtaget vand- og sedimentprøver fra nærliggende grøfter og dræn.

I 17 af de udførte boringer på brandskolen er der i jordprøver påvist overskridelser af Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium for summen af de 4 PFAS-forbindelser (PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS). De højeste jordkoncentrationer af PFAS (sum 4 PFAS) er påvist i overfladejorden (0,2 m u.t.) ved kemikalietankbil (boring B1) samt ved skibsskroget (boring B12). Her er der påvist overskridelser af jordkvalitetskriteriet på hhv. 145 og 63 gange. Generelt set er der påvist jordforurening med PFAS-forbindelser ved oplagsplads til diverse, nærliggende utæt brønd, ved tidligere brandkar og tankbil, ved slamtank, ved olieseparator, i område med udførte brandøvelser ved Skibsskrog, ved område ved Brandhus samt i område ved kopi af Storebæltstunnel.

På brandskolen er der desuden påvist jordforurening med oliestoffer ved kemikalietankbil, ved tidligere brandkar samt ved brandhus, med overskridelser af jordkvalitetskriteriet på op til 5,5 gange. Afskæringskriteriet for jord er svagt overskredet med en faktor 1,1 i en enkelt prøve.

Der er påtruffet grundvandsforurening med PFAS-forbindelser i alle de analyserede vandprøver fra de udførte boringer, B1-B19 og B21-B29. De højeste koncentrationer (> 100 µg/l, sum 12 stk. PFAS) er fundet i B8, B9, B13 samt B17, hvor der påvist indhold, der overskrider grundvandskvalitetskriteriet op til 2.600 gange (sum 12 stk. PFAS) henholdsvis op til 61.500 gange (sum 4 stk. PFAS). De fire boringer, B8, B9, B13 samt B17, er udført ved hhv. en olieseparator (B8), ved en slamtank (B9) samt ved øvelsespladsen ved skibsskrog (B13 og B17) på den sydlige del af brandskolen.

De laveste indhold af PFAS-forbindelser i grundvandet er påvist ved det tidligere brandkar på matr.nr. 14c, som er uden for den nuværende del af Rednings- og Sikkerhedscenteret.

Der er påvist grundvandsforurening med oliestoffer i en boring (B4) ved en utæt brønd. Indholdet overskrider grundvandskvalitetskriteriet 22 gange. Forureningen ved brønden vurderes at skyldes utæthederne i brønden og er afgrænset i alle retninger. Grundvandsforureningen med oliestoffer vurderes derved at være af lokal karakter omkring brønden.

Da brandskolen ligger nedstrøms den nærmeste drikkevandsboring til alment vandværk og ligger uden for områder med drikkevandsinteresser, udgør grundvandsforureningen ikke at udgøre en risiko for områdets drikkevandsinteresser.

I de nærliggende kolonihaver er der udført en række undersøgelser for at undersøge potentiel forureningsspredning fra brandskolen. Der er påvist jordforurening (overskridelse af Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium) med sum 4 stk. PFAS i nogle kolonihaver, som ligger nord for brandskolens nordlige matrikelskel. Den højeste koncentration er fundet i topjorden (0-0,1 m u.t.), og koncentrationen overskrider jordkvalitetskriteriet for indhold af PFAS (sum 4 stk.) med en faktor 22,7. For PFAS (sum 12 stk.) påvises der ingen overskridelser af jordkvalitetskriteriet. De højeste koncentrationer af PFAS er generelt påvist i de øverste jordlag.

Der er ikke påvist jordforurening med oliestoffer i overfladeprøverne udtaget i kolonihaverne. De påviste mindre indhold af tungere kulbrinter vurderes at kunne stamme fra organisk indhold i jorden. Dette er dog ikke nærmere bekræftet ved specifikke analyser for organiske materiale.

I to grundvandsprøver udtaget i kolonihaverne tæt på Rednings- og Sikkerhedscenteret er der påvist indhold af sum 12 stk. PFAS på hhv. 32 og 10 µg/l, som overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriteriet 320 og 100 gange. Der er desuden påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider grundvandskvalitetskriteriet op til 5.840 gange.

Der er udtaget forskellige jord/sedimentprøver i eller ved grøfter/våde områder, dvs. i udløbsgrøft fra brandskolen inklusiv forgreninger samt i drængrøft, hvor drænvand fra kolonihaver løber ud i. Der er påvist jordforurening med PFAS i 6 af de 9 udtagne prøver. Højeste koncentration af PFAS (sum 4 stk.) er påvist i sedimentet i udløbsgrøft fra brandskolen (grøft 1), hvor der er påvist en overskridelse af jordkvalitetskriteriet på ca. 318 gange.

I en enkelt sedimentprøve udtaget i grøften (Grøft 1) beliggende ved udløbet fra vandløbet fra brandskolen er der påvist forurening med oliestoffer. Indholdet overskrider jordkvalitetskriteriet 1,5 gange. I prøver udtaget i maj 2021 er der ikke påvist indhold af totalkulbrinter, der er over jordkvalitetskriteriet.

I drænvandet, som løb ud fra brandskolen, blev der påvist koncentrationer af PFOS, der overskrider miljøkriteriet for overfladevand med op til 52.308 gange.

Der er også påvist forurening med PFOS i det drænvand, som afdræner kolonihaveområdet. Der er i vand fra drænrøret påvist indhold af PFOS, der overskrider miljøkriteriet for overfladevand 600 - 1.108 gange. I en vandprøve udtaget i grøften nedstrøms drænudløbet fra kolonihaverne i retning af Korsør Nor er påvist et indhold af PFOS på 680 ng/l, hvilket overskrider miljøkravet for overfladevand (indlandsvand) 1.046 gange.

Analyse af vandprøverne udtaget fra Korsør Nor viser indhold af PFOS på mellem 1,1 og 77 ng/l. Indholdene overskrider det generelle miljøkrav for andet overfladevand på 0,13 ng/l op til 592 gange.

Risikovurdering og anbefalinger

Ved den indledende undersøgelse er der påvist forurening med både oliestoffer og PFAS-forbindelser i jorden indenfor den almindelige anvendelsesdybde på 0,5 m u.t. Forureningen er hovedsagelig påvist i de områder, hvor den historiske redegørelse har indikeret, at der har været risiko for, at der har været anvendt PFAS. Forureningen er generelt ikke afgrænset horisontalt eller vertikalt. Da brandskolen ikke anvendes til følsom arealanvendelse, vurderes der ikke at være risiko for arealanvendelsen. Ved gravearbejde på området skal der dog tages forbehold for kontakt med den forurenede jord. Idet brandskolen som nævnt ligger nedstrøms den nærmeste drikkevandsboring til alment vandværk og uden for områder med drikkevandsinteresser, vurderes forureningen ikke at udgøre en risiko for områdets drikkevandsinteresser.

I nogle kolonihaver er der påvist indhold af PFAS-forbindelser (sum 4 stk. PFAS) over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium, og det vurderes derfor, at der kan være en risiko for arealanvendelsen af disse haver. I de øvrige undersøgte kolonihaver vurderes det på baggrund af undersøgelserne af jorden, at der ikke er en risiko for arealanvendelse som kolonihave, da indholdet af PFAS-forbindelser ligger under jordkvalitetskriterierne. Det skal bemærkes, at den enkelte jordprøve består af 5 deljordprøver, og at det kan risikeres, at koncentrationerne vil variere meget inden for den enkelte kolonihave. Forureningen er generelt ikke afgrænset vertikalt eller horisontalt.

Grundvandet under kolonihaverne anbefales at blive undersøgt nærmere for at afklare eventuelle spredning, forureningsniveau og omfang af forurening i grundvandet.

Det vurderes, at de konstaterede jord- og grundvandsforureninger kan udgøre en risiko for nærmeste recipient, Korsør Nor samt en risiko i forhold til beskyttet natur, da de påtrufne forureningsforhold er beliggende på områder med naturbeskyttet strandeng.

Overordnet set anbefales det, at der bliver udført supplerende afgrænsende undersøgelser på selve brandskolen, i kolonihaverne samt i grøfter og dræn for bedre at kunne belyse forureningsituationen.

1 Indledning

1.1 Baggrund

Rednings- og Sikkerhedscenter - Korsør (fremadrettet forkortet RESC) (Slagelse Brand og Redning) har været benyttet som brandskole i perioden fra ca. 1969 til nu. Før 1969 anvendtes ejendommen til landbrug med tilhørende landbrugsbygninger. Under den historiske redegørelse blev der fundet oplysninger om, at det er mere end 20 års siden, at Slagelse Brand og Redning sidst har brugt brandslukningsskum med PFOS i forbindelse med brandslukningsøvelserne /2/.

I forbindelse med fund af PFOS i forhøjede koncentrationer (975 ng/l) i spildevandet fra Korsør Rensningsanlæg med udløb til Storebælt i slutningen af 2020 blev der indledt en kildeopsporing. I forbindelse hermed blev der udtaget og analyseret vand- og slamprøver fra forskellige lokaliteter på brandskolen.

1.2 Formål

Formålet med undersøgelsen er at undersøge potentielle forureningskilder, der primært kan henledes til brandskolens aktiviteter med brandslukningsopgaver med skumvæske. Værkstedsaktiviteter mv. er ikke omfattet af undersøgelsen. Der er ikke tidligere udført forureningsundersøgelse på grunden. De potentielle forureningskilder er beskrevet i /2/, hvor oplægget til undersøgelserne også er beskrevet.

I forbindelse med et kraftigt regnvejr i august 2011 strømmede vand fra spildevandssystemet på Brandskolen over til kolonihaverne (især kolonihave 13). Selvom Slagelse kommune ved en efterfølgende besigtigelse af kolonihave 13 ikke kunne observere nogle tegn på olieforurening af jorden, blev der udtaget nogle jordprøver af topjorden (0-0,1 m u.t.) Resultaterne viste spor af kulbrinter, men Slagelse Kommune vurderede, at udstrømningen af spildevand ikke have givet anledning til væsentlig forurening i kolonihaveområdet /2/. På denne baggrund blev det besluttet at udføre en overfladescreening af jorden i flere af kolonihaverne ved denne indledende undersøgelse.

Ved det planlagte undersøgelsesprogram er der tale om en indledende undersøgelse, hvor kilderne undersøges lokalt med henblik på at undersøge, om der findes forurening. Det er ikke formålet, at en eventuelt påvist forurening afgrænses ved denne undersøgelse. Dette vil kræve en supplerende afgrænsende undersøgelse. Da flere af forureningskilderne er fladekilder med en vis udbredelse, kan det ikke udelukkes, at der ved de undersøgte forureningskilder kan forekomme lokale forureninger, der ikke er afdækket ved det udførte undersøgelsesomfang.

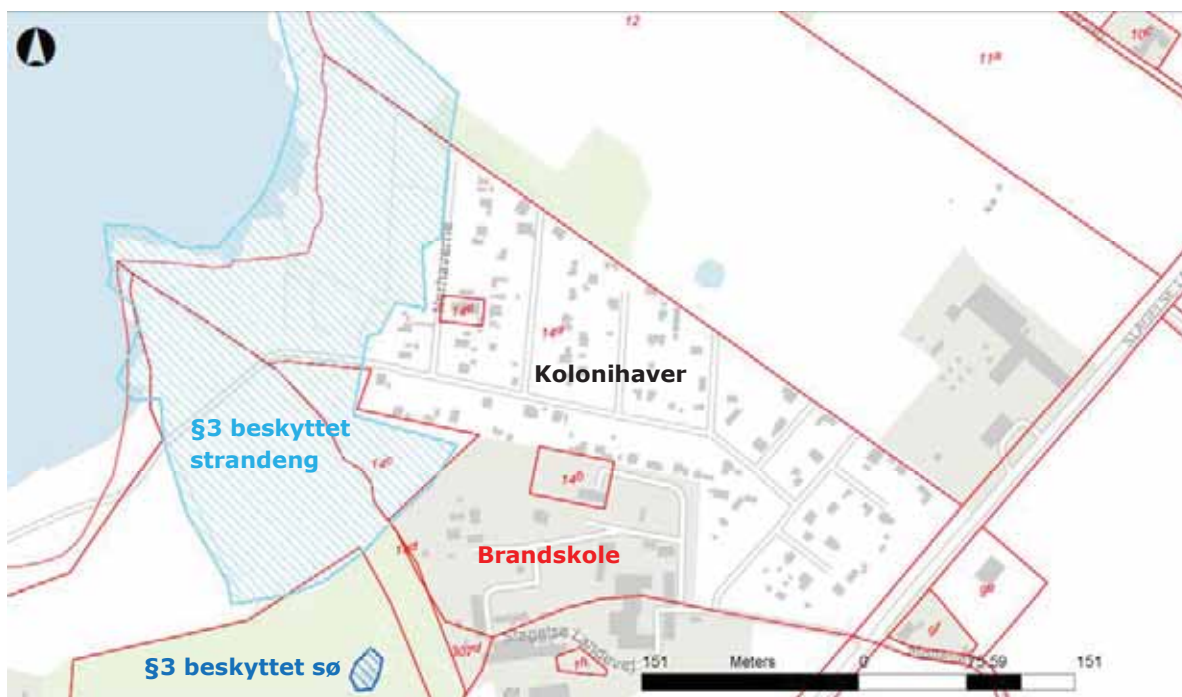
1.3 Arealanvendelse

RESC anvendes som uddannelsessted i brand-, rednings- og gasøvelser mv. og består af et brandhus, et skibsvrag til øvelser, en gasøvelsesbane, områder til redningsøvelser i højde og i frigørelsesøvelser samt undervisningslokaler mv.

Nord for brandskolens område ligger der et område med 81 kolonihaver, H/F Rundingen, som anvendes til rekreative formål og til dyrkning af jorden mv.

Vest for brandskolen ligger et græsområde, som ender ud i Korsør Nor. Som det fremgår af figur 1.1, består området af strandeng, som er naturbeskyttet efter Miljøbeskyttelseslovens §3.

I bilag 1.1 er vedlagt et oversigtskort med placering af Slagelse Brand og redning, kolonihaveforeningen, Korsør Nor samt placering af vandløb, som løber ud i Korsør Nor.



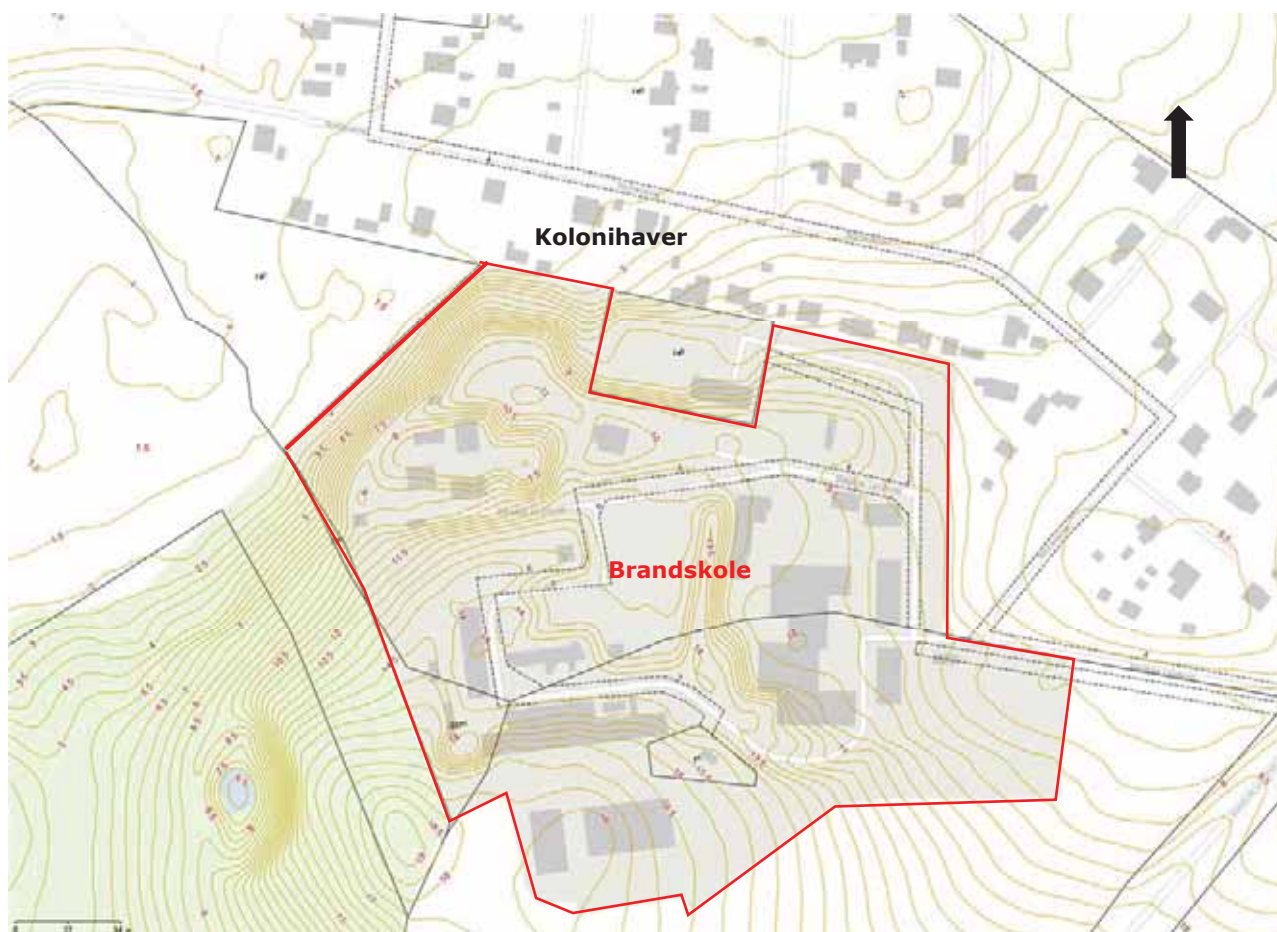
Figur 1.1: Naturbeskyttede områder. Matrikelgrænser er angivet med røde streger /10/.

2 Geologiske og hydrogeologiske forhold

I tabel 2.1 er de geologiske og hydrogeologiske forhold for ejendommen beskrevet, ligesom områdets grundvandsforhold er beskrevet. Tabellen er udarbejdet på baggrund af geologiske oplysninger fra miljøGIS /3/, fra Jupiter Databasen /4/ samt de udførte borer i nærværende undersøgelse.

Geologisk beskrivelse	
Regional geologi på baggrund af de nærmeste dybe borer.	Boring DGU-nr. 214.81 er beliggende i kote +4 m DVR90, beliggende på ejendommen /4/. I denne boring er der under 5 m brønd truffet ler til 17 m u.t., sand til 22 m u.t., grus, sand og grus til 22,6 m u.t. samt sand til boringens afslutning 42,1 m u.t. Der er ingen oplysninger om en evt. filtersætning. Boring DGU-nr. 214.47 er beliggende i kote +7,5 m DVR90 320 m mod nordøst for hovedbygningen på ejendommen. I denne boring er der under 6,3 m brønd truffet ler til 37,7 m u.t., grus, sand og grus til 47,1 m u.t., ler til 49 m u.t., sand til 64,7 m u.t. samt ler til boringens afslutning 68,4 m u.t. Boringen er filtersat 60-64,5 m u.t. Vandspejlet er pejlet 2,5 m u.t., svarende til kote 4,93 m DVR90 (pejlet i 1910).
Lokal geologi	Der er ved denne undersøgelse udført 29 borer til mellem 1,5 og 10 m u.t. I flere af borerne er der registreret fyld op til 7 m u.t. Der er fundet varierende indhold af sand og ler i borerne. Der er optegnet et geologisk tværsnit i NV-SØ i bilag 2.1 med borer fra denne undersøgelse. I B5, som er ført til 10 m u.t., er der under 2,2 m fyld fundet fint-mellemkornet sand til 3,5 m u.t. Herunder er der fundet mellem-grovkornet sand til 9,9 m u.t. og ler til 10 m u.t., som er bunden af boringen. B5 er filtersat 3-5 m u.t. I B7, som er ført til 10 m u.t., er der under 0,5 m fyld fundet ler til 4,9 m u.t. Herunder er der registreret ler med sandslirer til 5,6 m u.t. og fast ler til 10 m u.t. med enkelte små sandslirer. B7 er filtersat 4-6 m u.t. Vandspejlet er i de 28 filtersatte borer er pejlet til mellem 0,03 til 6,98 m under målepunkt, svarende til kote m 1,35 til 10,97 DVR90.
Ejendommens kote i m DVR90.	Ca. +7 - 17. Området er meget kuperet jf. figur 2.2. Der er flere volde på området, som ligger i kote +20
Primære grundvandsmagasin	
Koten i m DVR90 for trykniveauet.	2,5-7,5
Trykniveauet i forhold til terræn.	0,5-6,5 m u.t.
Strømningsretning vurderet	Nordvest
Terrænnær grundvandsmagasin	
Pejlet kote i m DVR90 for trykniveauet.	7,9-9,35
Pejlet trykniveau i forhold til terræn.	0,55-1,7 m u.t.
Grundvandsforhold	
Drikkevandsinteresser	Ligger i et område uden drikkevandsinteresser.
Nærmeste almene drikkevandsboringer	Boring DGU-nr. 215.447 tilhørende Boeslunde Vandværk er beliggende ca. 5 km sydøst for lokaliteten.
Indvindingsopland	Ligger uden for indvindingsopland.
Recipient	
Nærmeste recipient	Korsør Nor er beliggende ca. 380 m nordvest for den del af brandskolen, som ligger tættest på vandet.

Tabel 2.1: Geologi, hydrogeologi og grundvandsforhold.



Figur 2.1: Højdekurver i området ved Slagelse Brand og Redning. /1/

3 Kendte forureningsforhold

3.1 Tidligere undersøgelser

Der er ikke tidligere udført miljøundersøgelser på brandskolen.

4 Udførte undersøgelser

Der er i foråret 2021 udført 29 borer ved potentielle forureningskilder til PFAS-forurening på Brandskolen. Derudover er der i de udførte prøvetagninger af overjorden i kolonihaverne mod nord, som er nabo til skolen, udtaget vand- og sedimentprøver i grøfter og udtaget vandprøver fra dræn.

Slagelse Kommune har desuden udtaget vand- og sedimentprøver rundt om Korsør Nor.

4.1 Undersøgelsesstrategi

Undersøgelsen er udført med filtersatte borer ved de potentielle forureningskilder, der er angivet i den miljø-historiske redegørelse /1/.

For at belyse forureningsniveauet i det dræn- og grundvand, der ledes mod Noret, er der udtaget vand- og sedimentprøver i grøfter og ved enden af dræn fra kolonihaveområdet.

For at undersøge om vand fra spildevandsbrønde fra brandskolen, samt oversvømmelse fra Noret har givet anledning til forurening af jorden i kolonihaverne, er der udtaget overfladejordprøver i relevante haver. Der er desuden udtaget jordprøver i to referencehaver.

Jord-, sediment- og vandprøver er analyseret for indhold af oliestoffer og PFAS-forbindelser (12 stk.) hos ALS Denmark A/S.

Miljøstyrelsen har d. 9. juli 2021 udgivet nye jord- og grundvandskvalitetskriterier for jord og grundvand, der omfatter 22 PFAS-forbindelser i stedet for 12 PFAS-forbindelser samt et skærpet krav til fire af PFAS-forbindelserne. I denne rapport er der kun analyseret for 12 PFAS-forbindelser, men disse er alle en del af de 22 PFAS-forbindelser og vil derfor blive kommenteret i forhold til kriteriet til trods for, at der ikke er analyseret for alle 22 PFAS-forbindelser. Der er kun medtaget resultater for 12 PFAS-forbindelser for jord- og sedimentprøverne i rapporten, selvom der er analyseret for 15 stoffer i nogle af prøverne. De tre ekstra stoffer (PFDS, PFUnDA og PFDoDA), der ikke er medtaget, er kun påvist i lave koncentrationer i enkelte prøver.

4.2 Omfang og teknik

Undersøgelsen indbefatter i alt 27 forede 6" snegleboringer og 2 håndboringer. Alle borer, med undtagelse af boring B20, er filtersat. For at undgå, at boringen falder sammen, eller der sker utilsigtet forureningsspredning (krydskontamination) mellem grundvandsførende jordlag eller mellem forurenede jordlag og underliggende grundvand, er borerne udført som forede borer. Boreudstyret er desuden rengjort for jordrester og lignende inden udførelsen af næste boring.

Maskinboringer er udført af firmaet Geo- Miljøboringer ApS under tilsyn af NIRAS, som har ført borejournaler. Af borejournaler, som er vedlagt som bilag 6, fremgår jordartsbeskrivelser, laggrænser, PID-målinger, filtersætninger, boreudstyr og terrænkoter mv.

Der er udtaget jordprøver i lufttætte rilsanposer og i prøveglas 0,2 og 0,5 m u.t. og i de efterfølgende jordprøver pr. halve meter (1,0; 1,5 m u.t. osv.). Prøverne, udtaget i rilsanposer, er opbevaret i NIRAS's laboratorium efter prøvetagningen og efter 18-24 timer er alle prøver målt med PID-detektor (Photo Ionization Detector).

Til filtersætningen anvendes filter- og blindrør i PE Ø63 mm. Borerne er gruskastet til 0,5 m over filterintervallet og forseglet med bentonit umiddelbart over filteret samt nær terræn. Evt. gennemborede lavpermeable jordlag er desuden reetableret med bentonit for at undgå evt. forureningsspredning til dybere jordlag (krydskontamination). Der er desuden udtaget overfladejordprøver i 20 kolonihaver på Norhaverne 10-21, 28-29, 36-38, 46-47 og 72 samt i haven på Slagelse Landevej 17. Prøverne fra Norhaverne 72 og Slagelse Landevej 17 er udtaget som referencer, da de er beliggende et stykke fra brandskolen.

Ved udløb fra dræn fra kolonihaverne og ved udløb fra brandskolen er der udtaget sediment- og vandprøver fra grøfter.

Alle filtersatte borer, overfladeprøver og prøver udtaget i grøfter er indmålt med GPS.

Kemiske analyser er udført af ALS Denmark A/S.

4.2.1 Udførelse af boringer

NIRAS har den 27. april 2021 udført to håndboringer, B28 og B29, som er boret til hhv. 1,5 og 2,0 m u.t. Boringerne, som er udført mellem det sydlige skel i have 13 og 14 og brandskolen, er filtersat hhv. 0,25-1,25 og 1-2 m u.t.

NIRAS har fra den 11. til den 12. maj og fra den 17. til den 21. maj 2021 udført 27 stk. snegleboringer (B1-B27) med borerig.

Maskinboringerne er udført med borerig som forede boringer med 6"- snegl til 1-2 m under grundvandsspejl. Alle maskinboringspunkter er forboret ved håndboring til ca. 1 m u. t.

Boringernes placering fremgår af bilag 1.2.

Snegleboringerne er ført til mellem 2 og 10 m u.t. 26 snegleboringer (B1-B19 og B21-B26) er filtersat. Boring B20 blev ikke som planlagt filtersat, da der ikke blev lokaliseret vand i boringen i de øverste 10 m u.t.

Der er udvalgt mindst en jordprøve til laboratorieanalyse pr. boring. Såfremt der er truffet tegn på forurening i boringen i form af lugt eller misfarvning, er der udvalgt en jordprøve, der repræsenterer forventede maks. koncentration, samt en eller flere jordprøver, der repræsenterer forventet vertikal afgrænsning af forureningen. Ved kilder, hvor der ikke er påvist tegn på forurening i form af lugt eller misfarvning er der stadig udtaget jordprøver til analyse for PFAS-forbindelser ved forventet niveau for forurening. Er der truffet tegn på forurening i terræn, er der endvidere udtaget en jordprøve heraf til kemisk analyse.

Jordprøverne er analyseret for total kulbrinter, BTEXN'er samt PFAS-forbindelser (12. stk.) hos ALS Denmark A/S.

4.2.2 Jord-, vand- og sedimentprøver fra kolonihaver og grøfter

NIRAS har den 27. og 28. april 2021 udtaget 10 overfladejordprøver fra hhv. kolonihave nr. 10-16, kolonihave nr. 19-21 samt fra kolonihave nr. 28 og 29. Kolonihaverne, der er prøvetaget, ligger alle ved enten det nordlige skel af brandskolen eller ud mod Noret. Der er desuden udtaget en overfladejordprøve i kolonihave nr. 72, som ligger mere end 100 m øst for brandskolen. Prøven anvendes som reference for at belyse forureningssituationen i en kolonihave, der på grund af afstanden til brandskolens øvelsesarealer forventes at være upåvirket af brandskolens aktiviteter.

Jordprøverne, som er udtaget med karteringsspyd i tre niveauer 0-0,1; 0,1-0,3 og 0,3-0,5 m u.t., er udtaget som en blandeprøve af fem nedstik. Prøverne er eksempelvis navngivet "Have 12" 0-0,1 m u.t.", hvis prøven er udtaget i kolonihave 12 i dybden 0-0,1 m u.t. Nedstik blev udført på ubefæstede arealer i kolonihaverne, hvor jorden som udgangspunkt ikke er "omgravet", dvs. hvor der ikke er gravet og evt. tilført ny jord. For at undgå krydskontaminering haverne imellem er jordprøvetagningen udført således, at haver med forventet mindst/ingen forurening er prøvetaget først og efterfølgende er haver med forventet forurening prøvetaget. Derudover er anvendt udstyr rengjort mellem hver prøvetagning i haverne.

På baggrund af resultaterne fra de ovennævnte prøver er der den 27. og 28. maj 2021 udtaget supplerende overfladejordprøver fra kolonihave nr. 10-14, 17, 18, 36-38, 46 og 47. Jordprøverne er ligeledes udtaget i tre niveauer 0-0,1; 0,1-0,3 og 0,3-0,5 m u.t. og er udtaget som en blandeprøve af fem nedstik. Det er valgt kun at analysere de første to niveauer, og på baggrund af disse resultater er der i nogle tilfælde også analyseret en prøve fra det nederste niveau. Derudover er der udtaget jordprøver (benævnt "Ref.") i en have beliggende 300 m nordøst for Brandskolen på adressen Slagelse Landevej 17. Prøverne er udtaget i tre niveauer hhv. 0-0,1; 0,1-0,3 og 0,3-0,5 m u.t. Placeringen af "ref"-prøveområdet er udpeget af Slagelse Kommune. Nedstik er lavet i ubefæstede arealer, som i udgangspunktet ikke er "omgravet" og evt. tilført ny jord.

Placeringen af overfladeprøverne fremgår af situationsplaner, vedlagt som bilag 3.1, 3.3 og 4.1.

Prøverne er analyseret for indhold af kulbrinter herunder BTEXN og PFAS-forbindelser hos ALS Denmark A/S.

Der er den 27.-28. april 2021 udtaget sedimentprøver af tre grøfter benævnt Grøft 1-3. Placering af prøvetagningssteder fremgår af figur 4.2. Prøverne er udtaget som en blandeprøve af 5 nedstik. Prøven "Grøft 1" er udtaget i bunden af udløbsgrøft (ca. 0-0,1 m u.t.) fra Brandskolen og er på baggrund af tidligere analyser oprenset før prøvetagningen. Grøft 2 og 3 er udtaget i vådområder hhv. syd og nord for udløb. Prøven "Grøftbred" er udtaget på bredden af grøften ved udløbet fra Brandskolen, se figur 4.1 og 4.2. Placeringen af prøvestederne fremgår af situationsplaner, vedlagt som bilag 3.1 og 4.1.



Figur 4.1: Grøft ("grøft 1"), der er oprenset ses med en rød streg, mens det område, som er prøvetaget som "Grøftbred", ses med en blå streg.

Den 27. og 28. maj 2021 er der udtaget supplerende prøver fra bunden af udløbsgrøften (grøft 1) fra brandskolen. Prøverne er mærket Grøft 1 M og Grøft 1 L og er udtaget i to niveauer (0-0,05 og 0,05-0,1 m u.t.). Grøft 1 M er udtaget i mørkt sediment i bunden af grøften, mens Grøft 1 L er udtaget i lyst ler 0,01 m under bund af grøften. Der er desuden udtaget en ny prøve (Grøft 3*) omkring den første prøve mærket Grøft 3.

Prøverne er analyseret for indhold af kulbrinter, BTEXN og PFAS-forbindelser hos ALS Denmark A/S. Placeringen af grøfter mv. fremgår af situationsplaner vedlagt som bilag 3.1 og 4.1. Analyseresultater fremgår af tabel 6.3 og 6.4.

Den 28. maj 2021 er der udtaget en vandprøve, "Dræn 1" fra udløbet fra dræn, der afvander kolonihaverne (se bilag 3.1). Ved prøvetagning var drænrøret dykket, men der var kraftig udløb fra drænrøret, og prøven er udtaget ved at stikke prøveglasset ind i drænrøret. Det vurderes derved, at der ikke er sket en sammenblanding af vand fra grøft og fra drænudløb. Prøverne er analyseret for indhold af PFAS-forbindelser hos ALS Denmark A/S.

Slagelse Kommune har den 15. juni 2021 genudtaget vandprøve fra drænrør (mærket "Drænrør") fra udløb fra kolonihaver, udtaget en sedimentprøve ved drænudløb (mærket "Drængrøft sediment") samt udtaget en vandprøve midt mellem drænudløb og udløb i Noret (mærket "Drængrøft"). Prøverne er analyseret for indhold af PFAS-forbindelser hos ALS Denmark A/S. Analyseresultater fremgår af tabel 6.4 og 6.5. På figur 4.2 ses de steder, hvor der er udtaget vand- og/eller sedimentprøver fra hhv. dræn fra kolonihaver og udløb fra brandskole.



Figur 4.2: Ved den gule pil ses grøft efter udløbsbygværk ved afløb fra RESC. Her er prøverne "Grøftbred" og Grøft 1" udtaget. Ved den røde pil ses det sted, hvor prøverne "Drængrøft", "Dræn 1" og "Drængrøft, sediment" er udtaget. Ved den grønne pil ses den omtrentlige placering af det område, hvor prøven "Drængrøft, vandprøve" er udtaget.

Placeringen af punkter for vandprøver og sedimentprøver fra drænen og grøfter fremgår af situationsplaner vedlagt som bilag 3.1 og 4.1. Prøvetagningsskemaer er vedlagt som bilag 7, mens analyserapporterne fra analyselaboratoriet er vedlagt som bilag 9.

4.2.3 Vandprøver fra Korsør Nor

Slagelse Kommune har den 1. juni 2021 udtaget 17 vandprøver i og omkring Korsør Nor (mærket "1-17", se bilag 5). Prøver er udtaget ved lavvande for at variere denne parameter i forhold til tidligere prøver udtaget af Slagelse Kommune (15. april 2021), som var udtaget ved højvande. Den 15. april 2021 er vandprøver udtaget efter en regnperiode i forhold til prøverne fra 1. juni 2021, der er udtaget efter en tør periode. Ved begge prøvetagninger har der ikke været meget vind før og under prøvetagningen. Der er desuden udtaget sedimentprøver ved prøve 3-7 og 10-13, men disse resultater er dog ikke medtaget i denne rapport.

Der er desuden udtaget en "bade" prøve, hvor der er udtaget en vandprøve, før og efter prøvetageren har forstyrret sedimentet (mærket "7" og "17 bad"). Dette er for at se om forstyrrelsen af sedimentet påvirker PFAS-koncentrationen i vandet.

Prøverne er analyseret for indhold af PFAS-forbindelser hos Højvang Laboratorier A/S. Udvalgte analyseresultater fremgår af tabel 6.5.

Placeringen af punkter for vandprøver i Korsør Nor fremgår af bilag 5. Prøvetagningsskemaer og analyserapporterne er ikke vedlagt, men findes ved Slagelse Kommune.

4.2.4 Udtagning af vandprøver fra boringer

Boringerne B1-B19 og B21-B29 er alle filtersat. Boringernes placering fremgår af situationsplanerne vedlagt som bilag 2-4. Af tabel 5.2 fremgår dybden (m u.t. samt kote), hvor filtrene er sat.

Den 18. – 21. maj 2021 har NIRAS udtaget vandprøver fra alle filtersatte boringer til analyse for totalkulbrinter, BTEXN og PFAS-forbindelser (12 stk.). Vandprøverne blev udtaget med nye 12V dykpumper (Eco og Eco+) og nye PE-slanger for hver boring.

Endvidere blev der udført feltmålinger af ilt, pH, temperatur, ledningsevne samt redoxpotentiale. Observationerne er påført vandprøvetagningsskemaerne i bilag 7.

I forbindelse med vandprøvetagningen blev boringerne pejlet og indmålt med GPS. Grundvandskoter er beregnet på baggrund af data fra pejlingen og indmålingen med GPS. Nivellering, prøvetagning og måling af feltparametre udføres i overensstemmelse med metodebeskrivelserne i /1/.

Boringerne B2, B10, B14, B15, B11, B13, B16, B19 blev tørpumpet 5 gange inden prøveudtagning. Øvrige boringer havde et kontinuerligt flow og blev renpumpet minimum en halv time inden prøveudtagningen.

Boringerne B5-B7 var ved prøvetagningen den 18. maj 2021 "oversvømmede" af vand fra en brudt vandledning, hvorfor vandprøvetagningen blev udsat til dagen efter.

Der stod meget lidt vand i boring B8, og der var kun lige nok til en vandprøve uden en renpumpning.

4.2.5 Sløjfning af boringer

De filtersatte boringer B1-B19 og B21-B29 er ikke sløjfet med henblik på eventuelle supplerende undersøgelser.

B13 er dog sløjfet, da der skulle forgå byggeaktiviteter i området.

5 Resultater, Brandskolen

I det følgende fremlægges feltobservationer, PID- målinger, pejlinger og opnåede analyseresultater.

Boreprofiler med feltobservationer, PID- målinger og pejlinger fremgår af bilag 6. Analysedata fremgår af bilag 9.

5.1 Feltobservationer og PID- målinger

Der er foretaget vurdering af lugt- og synsindtryk i forbindelse med udtagning af jordprøverne. Alle de udtagne jordprøver er PID-målt, og højeste PID fremgår af nedenstående tabel 5.1.

Feltobservationer, PID-målinger og analyseprogram							
Kilde	Bo- ring	Borings- dybde (m u.t.)	Lugtindtryk samt dybde	Synsind- tryk samt dybde	Højeste PID samt dybde (m u.t.)	Prøveudvælgelse (jord, m u.t.) og analyseprogram Jord Vand	
Kemikalietankbil	B1	7	Ingen	Normalt	2,9 (0,2)	A+B (0,2), A (1,0) B (1,5; 5,5), A (7,0)	C+D
Oplagsplads til diverse	B2	8	Ingen	Normalt	3,9 (7,0)	B (0,2; 5,5), A (7,0)	C+D
Olieudskiller (OU3)	B3	5	Ingen	Misf. 1,5- 3,1 m u.t.	1,1 (2,5)	A+B (0,2; 3,0), A (2,5)	C+D
Utæt brønd	B4	7	Ingen	Normalt	3,4 (5,0)	B (0,2) A+B (6,5)	C+D
Tidl. bålplads mv.	B5	10	Ingen	Normalt	1,8 (8,5)	A+B (0,5)	C+D
Tidl., brandkar	B6	6	Ingen	Normalt	1,7 (1,5)	A+B (0,5), A (1,0) B (0,2; 5,0)	C+D
Tidl. tankbil til øvelser	B7	10	Ingen	Normalt	2,9 (10)	A+B (0,5), B (5,0)	C+D
Olieseparator (OS1)	B8	8	Lugt 6-6,5 m u.t.	Misfarvet 6,5 m ut.	219 (6,5)	B (0,2), A+B (3,0), A (6,5)	C+D
Slamtank	B9	5	Ingen	Normalt	0,2 (1,5- 2,0; 4,5-5)	B (0,2; 1,0; 1,5), A (0,5)	C+D
Brandøvelser ved skibs- skrog	B10	7	Ingen	Normalt	14 (4,5)	B (0,5; 1,0), A (4,5)	C+D
Olietanke (T6-T8)	B11	7	Ingen	Normalt	19,4 (4,5)	B (0,2; 0,5; 1,0), A (4,5)	C+D
Brandøvelser ved skibs- skrog	B12	8	Ingen	Normalt	1,1 (1,5)	B (0,2; 0,5; 1,0), A+B (1,5)	C+D
	B13	6	Ingen	Normalt	5,5 (5,5)	B (0,2; 0,5), A (5,5)	C+D
	B14	7	Ingen	Misf. 1,9- 2,1 m u.t.	6,5 (6,5)	B (0,2) A+B (1,5), A (2,0)	C+D
	B15	8	Ingen	Normalt	0,7 (7,0)	B (0,2; 0,5; 1,0), A (7,0)	C+D
	B16	6	Ingen	Normalt	117 (0,2)	A+B (0,2)	D
	B17	5	Ingen	Normalt	0,4 (3,0)	B (2,5), A (3,0)	C+D
	B18	5	Ingen	Normalt	0,4 (1,5)	B (0,2; 0,5), A+B (1,5)	C+D
Område ved brandhus	B19	8	Ingen	Normalt	3,2 (1,0)	A+B (1,0), B (0,2; 1,5; 2,0)	C+D
Optændingskar	B20	10	Ammoniak- lugt, 0,2 m u.t.	Normalt	126 (0,5)	B (0,2), A (0,5; 3,0)	-
Brandhus	B21	4	Ingen	Normalt	14,8 (0,5)	A+B (0,2; 0,5; 1,0)	C+D
Olieudskiller (OU1)	B22	4	Ingen	Normalt	0,7 (2,5)	B (0,2), A+B (2,5)	C+D

Kilde	Bo- ring	Borings- dybde (m u.t.)	Lugtindtryk samt dybde	Synsind- tryk samt dybde	Højeste PID samt dybde (m u.t.)	Prøveudvæl- gelse (jord, m u.t.) og analyseprogram Jord Vand	Kilde
Olieudskiller (halm- batter)	B23	4	Ingen	Misf. 1,8- 2,4 m u.t.	2,5 (2,0)	B (0,5), A+B (2,0)	C+D
Brandkar	B24	3,5	Ingen	Normalt	0,5 (1,5)	B (0,2), A+B (1,0)	C+D
	B25	4	Ingen	Normalt	0,3 (0,5; 3,5)	B (0,2), A+B (1,5)	C+D
	B26	4	Ingen	Normalt	0,5 (2,5)	B (0,2), A+B (1,0)	C+D
	B27	3	Ingen	Normalt	0,3 (2,0)	B (0,2), A+B (0,5)	C+D
Sydlig ende i have 14	B28	1,5	Ingen	Normalt	-	-	C+D
Sydlig ende i have 13	B29	2,0	Ingen	Normalt	-	-	C+D

Noter:

Analyseparametre for jordprøver:

A: Totalkulbrinter og BTEXN

B: PFAS-forbindelser (12 stk.)

-: Ikke analyseret

Misf.: Misfarvet

Analyseparametre for vandprøver:

C: Totalkulbrinter og BTEX

D: PFAS-forbindelser (12 stk.)

-: Det var ikke muligt at udtage en vandprøve, da der ikke blev observeret vand i forbindelse med borearbejdet

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

Som det fremgår af tabel 5.1, er der registreret tegn på forurening enten i form af lugt, misfarvning og/eller forhøjede PID-udslag (>100) i borerne B3, B8, B14, B16, B20 og B23, som er udført ved en olieudskiller, en olieseparator, ved område for brandøvelser ved skibsskrog, ved optændingskar og ved en halmolieudskiller.

Jordprøverne er udvalgt til kemisk analyse på baggrund af højeste PID-udslag, lugt, misfarvning og/eller ved første fugtige jordlag i boringen. I borerne, hvor der er påtruffet tydelige tegn på forurening, er der desuden udvalgt en formodet uforurennet prøve til vertikal afgrænsning af forureningen.

5.2 Pejledata

Der er udført 28 filtersatte borer, der alle er pejlet. Borerne er pejlet ved vandprøvetagningen den 18. maj til den 21. maj 2021. For at få et bedre billede af grundvandsstanden i området samt strømningsretningen for grundvandet er der den 27. maj 2021 foretaget en synkronpejling af alle de filtersatte borer, B1-B19, B21-B27 og B29, med undtagelse af B28. Pejlinger fra synkronpejlerunden er vedlagt som bilag 7 og er angivet i tabel 5.2.

Bo-ring	Filterinterval (m u.t.)	Kote på filter (m DVR90)	Pejledato	Måle-punktskote (m DVR90)	Vandspejl (m. u. mp.)	Grundvands-potentiale (m DVR90)
B1	4-6	7,86-5,86	27-05-2021	11,86	2,26	9,60
B2	6-8	4,38-2,38	27-05-2021	10,38	6,98	3,40
B3	1-4	3,51-0,51	27-05-2021	4,51	1,71	2,80
B4	5-7	5,74-3,74	27-05-2021	10,74	6,26	4,48
B5	3-5	6,57-4,57	27-05-2021	9,57	3,86	5,71
B6	3-6	6,64-3,64	27-05-2021	9,64	3,93	5,71
B7	4-6	5,97-3,97	27-05-2021	9,97	4,47	5,50
B8	3-6	8,61-5,61	27-05-2021	11,61	5,75	5,86
B9	1,5-3,5	10,23-8,23	27-05-2021	11,73	1,92	9,81
B10	5-7	9,11-7,11	27-05-2021	14,11	5,93	8,18
B11	5-7	9,09-7,09	27-05-2021	14,09	5,88	8,21
B12	5-8	9,05-6,05	27-05-2021	14,05	5,80	8,25
B13	4-6	10,05-8,05	27-05-2021	14,05	5,18	8,87
B14	5-7	11,88-9,88	27-05-2021	16,88	6,28	10,6
B15	5-7	8,96-6,96	27-05-2021	13,96	5,71	8,25
B16	1,5-4,5	12,45-9,45	27-05-2021	13,95	3,40	10,55
B17	2-5	11,91-8,91	27-05-2021	13,91	3,22	10,69
B18	1,5-3,5	11,95-9,95	27-05-2021	13,45	2,48	10,97
B19	4-7	3,72-0,72	27-05-2021	7,72	5,85	1,87
B21	1-4	5,97-2,97	27-05-2021	6,97	1,45	5,52
B22	1-4	5,84-2,84	27-05-2021	6,84	1,24	5,6
B23	1-4	3,91-0,91	27-05-2021	4,91	2,06	2,85
B24	0,5-2,5	1,08-(-0,92)	27-05-2021	1,58	0,09	1,49
B25	0,5-2,5	*	27-05-2021	3,10*	0,55	2,55*
B26	0,5-2,5	1,14-(-0,86)	27-05-2021	1,64	0,03	1,61
B27	0,5-2,5	0,91-(-1,09)	27-05-2021	1,41	0,06	1,35
B28	0,25-1,25	-	Ej pejlet	-	-	-
B29	1-2	1,53-0,53	27-05-2021	2,53	0,32	2,21

Tabel 5.2: Oversigt over filtersatte borer og dybden (m u.t.) for filteret og resultatet af udførte pejlinger. *Usikker GPS-indmåling og koten vurderes derfor at være usikker.

Grundvandskoter i de filtersatte borer ved synkronpejlerunden den 27. maj 2021 fremgår af en situationsplanen vedlagt som bilag 2.

Som det fremgår af bilag 2, er der overordnet tale om en nord til nordvestlig grundvandsstrømningsretning mod Korsør Nor. Det skal dog bemærkes, at der ikke er sikkerhed for, at der er tale om et sammenhængende grundvandsmagasin, da geologien er meget kompleks. Strømningsretningen er derfor usikker, og da grundvandspejlsniveauet i nogle tilfælde er forholdsvis terrænnært, kan fx drænelser/kloakledninger også have påvirkning på strømningsretningen.

Hydrologiske forhold er nærmere beskrevet i afsnit 2.

5.3 Analysedata for jordprøver

I undersøgelsen indgår analyser af jordprøver for total kulbrinter, BTEXN og PFAS-forbindelser. Resultaterne af analyserne fremgår af tabellerne 5.3-5.4 og er desuden vedlagt som bilag 9. Placering af borerne fremgår af bilag 3 og 4.

Analyseresultater, jord Totalkulbrinter og BTEXN (mg/kg TS)											
Kilde	Bo- ring	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 + xyl'en	Naphtalen
Kemikalietankbil	B1	0,2	-	16	200	330	550 ²⁾	-	-	-	-
		1,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Oplagsplads for diverse	B2	7,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Olieudskiller (OU3)	B3	0-0,2	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
		2,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
		3,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Utæt brønd	B4	6,5	-	-	-	60	60 ²⁾	-	-	-	-
Tidl. bålplads mv.	B5	0,5	-	-	-	28	28 ²⁾	-	-	-	-
Tidl., brandkar	B6	0,5	-	5,1	11	230	240 ²⁾	-	-	-	-
		1,0	2,6	-	8	200	210	-	-	-	-
Tidl. tankbil til øvelser	B7	0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Olieseparator (OS1)	B8	3,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
		6,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Slamtank	B9	0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Brandøvelser ved skibs- skrog	B10	4,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B11	4,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B12	1,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B13	5,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B15	7,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B16	0,2	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B17	3,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Storebæltstunnel	B14	1,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
		2,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B18	1,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Område ved brandhus	B19	1,0	-	19	18	26	63 ³⁾	-	-	-	-
Optændingskar	B20	0,5	-	10	8,6	25	44 ⁴⁾	-	-	-	-
		3,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Brandhus	B21	0,2	-	-	14	180	190 ²⁾	-	-	-	-
		0,5	-	-	9,4	120	130 ²⁾	-	-	-	-
		1,0	-	-	-	51	51	-	-	-	-
Olieudskiller (OU1)	B22	2,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Olieudskiller (halmballer)	B23	2,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Brandkar	B24	1,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B25	1,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B26	1,0	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
	B27	0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-
Jordkvalitetskriterium ¹⁾ (JKK)			25	40	55	100	100	1,5	i.f.	i.f.	i.f.
Afskæringskriterium ¹⁾			i.f.	i.f.	i.f.	300	i.f.	i.f.	i.f.	i.f.	i.f.
Detektionsgrænse			2,0	5,0	5,0	i.f.		0,0 4	0,04	0,04	0,04

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse

I.p. Ikke påvist. i.f.: ikke fastlagt.

Fed angiver overskridelse af jordkvalitetskriterium. **Fed skrift og grå** baggrund angiver overskridelse af afskæringskriterium

¹⁾ Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og drikkevand, opdateret juni 2018.

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

³⁾ Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består hovedsageligt af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign. Prøven har endvidere et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 200 - 400 °C.

⁴⁾ Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består hovedsageligt af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign. Prøven har endvidere et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 175 - 275 °C.

Tabel 5.3: Analyseresultater for totalkulbrinter og BTEXN.

I jordprøverne fra boring B1, B6 og B21 er der påtruffet en kulbrinteforurening på mellem 130 og 550 mg/kg TS, hvilket overskrider jordkvalitetskriteriet for totalkulbrinter. I topjorden (0,2 m u.t.) i B1 er Miljøstyrelsens afskæringskriterie overskredet for fraktionen C₂₀-C₃₅, idet der i denne prøve påvises et indhold på 330 mg/kg TS.

Analyselaboratoriet angiver de påtrufne forureningsforhold i B1, B6 og B21 som højt kogende kulbrinter, såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

Det samme gør sig gældende for de indhold, som er påvist i B4, B5, B19 og B20. I B19 og B20 har prøverne endvidere vist et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter i B19 og B20 ligger på hhv. ca. 200 - 400 °C og ca. 175 - 275 °C.

Der er ikke påvist kulbrinter i de øvrige analyserede jordprøver.

De påviste forureningsforhold beskrives nærmere i kapitel 7.

Analyseresultater, jord PFAS-forbindelser (µg/kg TS)															
Boring	Prøvedybde (m u.t.)	PFHpA	PFOA	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFOSA	PFHxA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	Sum 4 stk. PFAS*	Sum 12 stk. PFAS
B1	0,2	-	0,60	-	-	6,85	1.440	0,7	1,20	-	0,52	-	-	1.447	1.450
	1,0	0,83	1,52	-	4,62	27,6	55,5	-	5,05	1,14	1,58	-	0,96	85	99
	1,5	-	-	-	1,59	1,76	-	-	1,86	-	0,59	-	-	1,76	1,86
B2	0,2	#	#	#	#	#	23,9	#	#	#	#	#	#	24	24
	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3	0-0,2	-	-	-	-	0,53	4,99	-	-	-	0,80	-	-	5,52	6,32
	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4	0,2	-	-	-	-	1,66	11,6	-	0,56	-	-	-	-	13	14
	6,5	-	-	-	-	-	-	-	0,53	-	-	-	-	-	0,53
B5	0,5	-	-	-	-	0,52	6,06	-	-	-	-	-	-	6,58	6,58
B6	0,2	-	-	-	-	0,67	42,0	-	-	-	-	-	0,57	43	43
	0,5	-	-	-	-	3,21	49,9	-	-	-	-	-	-	53	53
	5,0	-	-	-	-	-	1,25	-	-	-	-	-	-	1,25	1,25
B7	0,5	-	-	-	-	0,74	33,7	-	-	-	-	-	-	34	34
	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B8	0,2	-	0,75	-	-	6,71	20,7	-	-	-	-	-	-	28	28
	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B9	0,2	-	-	-	-	2,62	81,2	1,34	0,73	-	-	-	8,88	84	95
	1,0	-	-	-	-	1,91	285	-	1,27	-	-	-	9,83	287	300
	1,5	1,72	8,76	-	2,27	45,2	221	-	2,75	-	0,57	-	2,46	275	280
B10	0,2	-	-	-	-	3,1	108	-	-	-	-	-	-	111	111
	0,5	-	1,84	-	-	4,80	172	-	-	-	-	-	-	179	179
	1,0	-	3,42	-	-	24,3	171	-	0,79	-	-	-	-	199	200
B11	0,2	-	0,53	-	-	7,39	63,5	-	-	-	-	0,66	-	71	71
	0,5	-	-	-	-	1,77	31,9	-	-	-	-	-	-	34	34
	1,0	-	1,80	-	9,36	287	221	-	2,11	-	-	-	-	510	520
B12	0,2	-	0,63	-	-	4,26	634	1,37	-	-	-	-	0,55	639	640
	0,5	-	5,60	-	-	20,6	298	-	-	-	-	-	1,76	324	326
	1,0	0,54	23,4	-	0,64	65,2	16,6	-	-	-	-	-	2,71	105	110
	1,5	0,92	2,28	-	-	78,7	5,91	-	0,73	-	-	-	-	87	89
B13	0,2	-	0,80	-	-	5,88	40,9	-	-	-	-	-	-	45	48
	0,5	-	-	-	-	9,83	2,58	-	0,63	-	-	-	-	12	13
B14	0,2	-	-	-	-	0,84	9,22	-	-	-	-	-	-	10	10
	1,5	-	-	-	-	-	0,69	-	-	-	-	-	-	0,69	0,69
B15	0,2	-	0,92	-	-	3,42	116	-	-	-	0,57	-	-	120	121
	0,5	-	0,82	-	-	6,18	29,8	-	-	-	0,52	-	-	37	37
	1,0	-	-	-	-	1,76	10,3	-	-	-	-	-	-	12	12
B16	0,2	-	-	-	-	0,86	2,66	0,65	-	-	-	-	-	3,5	4,18
B17	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,5	-	-	-	-	1,24	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,24
B18	0,2	-	-	-	-	0,80	36,1	-	-	-	-	-	-	37	37
	0,5	-	-	-	-	2,35	48,8	0,715	-	-	-	-	-	51	52
	1,5	-	1,11	-	-	10,6	328	-	0,65	-	-	-	-	340	340

Boring	Prøvedybde (m u.t.)	PFHpA	PFOA	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFOSA	PFHxA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	Sum 4 stk. PFAS*	Sum 12 stk. PFAS*
B19	0,2	-	-	-	-	2,66	132	-	-	-	-	-	3,76	135	140
	1,0	-	0,66	-	-	5,28	297	-	1,39	-	0,79	-	13,7	303	320
	1,5	2,31	1,18	-	-	14,5	29,5	-	2,04	-	1,29	-	14,3	45	65,1
	2,0	1,28	-	-	0,58	3,15	23,5	-	1,48	-	0,68	-	2,39	27	33
B20	0,2	-	-	-	-	-	1,90	-	-	-	-	-	0,64	1,9	2,54
B21	0,2	-	0,76	-	0,63	8,01	455	15,2	0,92	-	-	-	8,15	464	490
	0,5	-	1,3	-	2,17	14,9	15,5	0,504	1,84	-	-	-	2,96	32	39
B22	0,2	-	-	-	-	1,49	404	4,44	-	-	-	-	1,10	405	410
	2,5	-	-	-	-	-	1,45	-	-	-	-	-	-	1,45	1,45
B23	0,5	-	-	-	-	-	2,13	-	-	-	-	-	-	2,13	2,13
	2,0	-	-	-	-	-	1,38	-	-	-	-	-	-	1,38	1,38
B24	0,2	0,59	1,95	-	2,68	20,5	394	0,768	2,18	-	-	-	4,34	416	430
	1,0	-	-	-	-	0,59	-	-	0,55	-	-	-	-	0,59	1,14
B25	0,2	-	-	-	-	-	2,58	-	-	-	-	-	-	2,58	2,58
	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B26	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B27	0,2	-	-	-	-	3,08	9,84	-	-	-	-	-	-	13	13
	0,5	-	-	-	-	0,96	1,63	-	0,64	-	-	-	-	2,59	3,23
JKK 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.	10	400
Detektionsgrænse		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	10

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse.

I.p. Ikke påvist. I.f.: ikke fastlagt.

Fed angiver overskridelse af jordkvalitetskriterium

*Beregnet sum PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS

#Detektionsgrænse hævet til 5,0 µg/kg TS

¹⁾ Jordkvalitetskriterium, Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og drikkevand, opdateret juli 2021. Kriteriet for sum 12 PFAS er gældende pr. juli 2021 for 22 stoffer.

Tabel 5.4: Analyseresultater for PFAS-forbindelser.

I alle borerne på nær i B26 påvises der PFAS forbindelser i jorden, og i 17 borer ud af 27 påvises indhold af PFAS-forbindelser over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier. De påviste indhold af sum 4 stk. PFAS, som overskrider jordkvalitetskriteriet, er på mellem 12,06 og 1.447 µg/kg TS i boring B1-B2, B4, B6-B13, B15, B18, B19, B21, B22, B24 og B27. I boring B1, B11, B12, B21, B22 og B24 er der ligeledes påvist indhold af sum 12 PFAS på mellem 410 og 1.450 µg/kg TS, som overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium.

5.4 Analysedata for vandprøver

I undersøgelsen indgår analyser af grundvandsprøver for kulbrinter (+BTEXN) og PFAS-forbindelser (12 stk.). Resultaterne af analyserne fremgår af tabellerne 5.5 og 5.6 og er desuden vedlagt som bilag 9. Prøvetagnings-skemaer er vedlagt som bilag 7. Placering af borerne fremgår af bilag 3.3 og 4.2.

Analyseresultater, vand Totalkulbrinter og BTEXN (µg/l)								
Kilde	ID	Place- ring af filter m u.t.	Totalkul- brinter	Benzen	Toluen	Ethyl- benzen	Xylener	Naph- talen
Kemikalietankbil	V-B1	4-6	i.p.	-	-	-	-	-
Oplagsplads til diverse	V-B2	6-8	i.p.	0,10	-	-	-	-
Olieudskiller (OU3)	V-B3	1-4	i.p.	-	-	-	-	-
Utæt brønd	V-B4	5-7	200	0,028	-	-	-	-
Tidl. bålplads mv.	V-B5	3-5	i.p.	-	-	-	-	-
Tidl. brandkar	V-B6	3-6	i.p.	-	-	-	-	-
Tidl. tankbil til øvelser	V-B7	4-6	i.p.	0,022	0,15	-	-	-
Olieseparator (OS1)	V-B8	3-6	i.p.	-	-	-	-	-
Slamtank	V-B9	1,5-3,5	i.p.	-	-	-	-	-
Brandøvelser ved skibsskrog	V-B10	5-7	i.p.	0,051	0,033	-	-	-
Olietanke (T6-T8)	V-B11	5-7	i.p.	0,067	-	0,026	-	-
Syd for Storebælts- tunnel	V-B14	0,5-2,5	i.p.	-	0,031	-	-	-
Brandøvelser ved skibsskrog	V-B12	0,5-2,5	i.p.	-	-	-	-	-
	V-B13	0,5-2,5	i.p.	-	-	-	-	-
	V-B15	0,5-2,5	i.p.	0,030	-	-	-	-
	V-B16	4-6	i.p.	-	-	-	-	-
Tidl. Oplag af skum	V-B17	6-8	i.p.	-	-	-	-	-
Øst for Storebæltstun- nel	V-B18	1-4	i.p.	-	-	-	-	-
Område ved Brandhus	V-B19	5-7	i.p.	0,026	-	-	-	-
Brandhus	V-B21	3-5	i.p.	0,025	-	-	-	-
Olieudskiller (OU1)	V-B22	3-6	i.p.	-	-	-	-	-
Olieudskiller (halmbal- ler)	V-B23	4-6	i.p.	0,047	-	-	0,050	0,074
Brandkar	V-B24	3-6	i.p.	-	-	-	-	-
	V-B25	1,5-3,5	i.p.	-	-	-	-	-
	V-B26	5-7	i.p.	-	-	-	-	-
	V-B27	5-7	i.p.	-	-	-	-	-
Norhaverne 14	V-B28	0,25-1,25	i.p.	-	0,031	0,030	0,042	-
Norhaverne 13	V-B29	1-2	i.p.	-	0,024	-	-	-
Grundvandskvalitetskriterium ¹⁾			9	1	5	-	5	1
Detektionsgrænse			5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse. i.p.: ikke påvist.

Fed angiver overskridelse af kvalitetskriterium

¹⁾ Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord, opdateret juli 2021 /5/.

Tabel 5.5: Analyseresultater for vandprøver, analyseret for totalkulbrinter og BTEXN.

Der er påvist en forurening med totalkulbrinter på 200 µg/l i den analyserede vandprøve fra B4, som er udført ved en utæt brønd. Indholdet overskrider grundvandskvalitetskriteriet ca. 20 gange. Der er desuden påvist BTEXN i 12 ud af de 28 borer, dog i koncentrationer under grundvandskvalitetskriterierne. Resultaterne indikerer dog, at der er sket en påvirkning af grundvandet med olie.

Analyseresultater, vand PFAS-forbindelser (µg/l)														
Vandprøve-ID	PFHPA	PFOA	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFOSA	PFHxA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	Sum PFOA, PFNA, PFHxS, PFOS**	Sum 12 stk. PFAS*
V-B1	-	-	-	-	0,009	0,078	-	-	-	-	-	-	0,09	0,09
V-B2	0,069	0,015	-	0,61	0,70	0,025	-	0,45	0,11	0,23	-	-	0,74	2,2
V-B3	0,46	0,16	-	3,7	3,4	0,055	-	2,3	0,7	0,98	-	-	3,62	12
V-B4	0,86	0,26	-	4,4	4,7	0,021	-	4,9	0,57	1,3	-	0,002	4,98	17
V-B5	0,13	0,17	-	0,61	2,6	2,1	0,006	0,56	0,10	0,26	-	0,017	4,87	6,6
V-B6	1,0	0,95	-	2,8	6,9	10	-	3,4	0,53	1,4	-	0,043	17,9	27
V-B7	0,14	0,29	0,009	0,19	2,2	7,8	0,004	0,21	0,11	0,19	-	0,056	10,3	11
V-B8	0,86	4,2	0,3	2,1	23	75	0,002	1,6	0,7	2,6	0,004	-	103	110
V-B9	2,6	2,8	0,050	9,9	70	26	0,010	17	2,8	8,5	-	8,1	98,9	150
V-B10	1,2	1,6	0,003	14	16	1,4	-	18	3,8	5,3	-	0,085	19	61
V-B11	1,9	0,55	-	26	14	0,29	-	22	2,1	6,5	-	0,064	14,8	73
V-B12	3,5	0,49	-	15	16	0,31	-	18	1,2	4,8	-	0,035	16,8	59
V-B13	28	1,0	-	54	100	0,11	-	38	12	23	-	0,070	101	260
V-B14	0,044	0,014	-	0,37	0,42	0,020	-	0,33	0,19	0,16	-	-	0,45	1,5
V-B15	0,088	0,038	-	0,32	1,1	0,13	-	0,43	0,056	0,26	-	-	1,27	2,4
V-B16	0,12	0,48	0,004	0,25	5,2	6,1	-	0,42	0,061	0,17	-	0,066	11,8	13
V-B17	0,58	1,8	0,001	1,7	23	98	-	2,7	0,53	0,93	-	0,69	123	130
V-B18	0,26	0,75	0,006	1,2	14	5,4	-	1,7	0,33	0,83	-	0,37	20,1	25
V-B19	0,46	1	0,026	3,1	9,6	3,9	-	2,1	0,49	1,2	-	3,9	14,5	26
V-B21	0,63	2,8	0,028	5,2	36	15	-	5	0,7	2,2	0,003	2,9	54	70
V-B22	0,3	1	-	2,7	7,1	1,9	0,004	2,2	0,72	1	-	0,47	10	17
V-B23	0,26	0,2	-	1,7	3,3	0,26	-	1,2	0,32	0,43	-	1,6	3,76	9,3
V-B24	0,42	0,12	-	3,7	2,9	0,044	-	2,3	0,67	1,1	-	-	3,06	11
V-B25	0,046	0,0083	-	1,9	0,93	0,007	-	0,57	0,3	0,45	-	1,6	0,94	5,8
V-B26	0,23	0,07	-	2,4	1,4	0,01	-	1,5	0,54	0,85	-	-	1,48	6,9
V-B27	0,15	0,1	-	1,5	2,2	0,076	-	0,99	0,35	0,54	-	-	2,38	5,8
V-B28	0,47	0,23	-	2,2	2,7	0,42	-	1,7	1,4	0,94	-	0,005	3,35	10
V-B29	1,7	0,47	-	8,2	11	0,21	-	3,1	4,5	3,2	-	0,004	11,7	32
GVK 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.	0,002	0,1
Detek- tions- grænse	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse

I.f: Ikke fastsat

Fed angiver overskridelse af grundvandskvalitetskriterium

* Sum 12 stk. PFAS er beregnet som summen af de 12 analyserede stoffer

**Beregnet sum PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS

¹⁾ GVK: Grundvandskvalitetskriteriet. Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord, opdateret juli 2021 /5/. Kriteriet under sum 12 PFAS er gældende pr. juli 2021 for 22 stoffer.

Table 5.6: Analyseresultater for PFAS-forbindelser.

Der er påtruffet forurening med sum 4 stk. PFAS-forbindelser i alle de analyserede vandprøver fra B1-B19 samt B21-B29 på mellem 0,09 og 123 µg/l. Indholdene overskrider grundvandskvalitetskriteriet med op til en faktor 61.500.

Der er påtruffet forurening med sum 12 stk. PFAS-forbindelser i de analyserede vandprøver fra B2-B19 og B21-B29 på mellem 1,5 og 260 µg/l. Indholdene overskrider grundvandskvalitetskriteriet med op til en faktor 2.600.

I B1, som er den eneste prøve, hvor der ikke er påvist grundvandsforurening med sum 12 stk. PFAS over grundvandskvalitetskriteriet, er der påvist et indhold på 0,087 µg/l.

6 Resultater, kolonihaver, grøfter og Korsør Nor

6.1 Analysedata for jordprøver

I undersøgelsen indgår analyser af jordprøver for total kulbrinter, BTEXN og PFAS-forbindelser. Resultaterne af analyserne fra kolonihaver fremgår af tabel 6.1 og 6.2, mens resultaterne af analyserne fra grøfter og dræn fremgår af tabel 6.3 og 6.4. Analyserapporterne er desuden vedlagt som bilag 9. Placering af prøvetagningsområderne fremgår af situationsplaner vedlagt som bilag 3.1, 3.2 og 4.1.

6.1.1 Kolonihaver

Resultater af jordprøver udtaget i kolonihaverne, som er analyseret for total kulbrinter og BTEXN, fremgår af nedenstående tabel 6.1. Jordprøver, der er udtaget den 27. eller 28. maj 2021, er markeret med rød skrift. Øvrige prøver, som er markeret med sort skrift, er udtaget 27.-28. april 2021.

Analyseresultater, jord Totalkulbrinter og BTEXN (mg/kg TS)											
ID	Prøvedybde m u.t.	C ₆ -C ₁₀	>C ₁₀ -C ₁₅	>C ₁₅ -C ₂₀	C ₂₀ -C ₃₅	Total- kulbrinter	Benzen	Toluen	Ethylbenzen + xylene	Sum BTEX	Naphthalen
Have 10	0-0,1	-	-	5,5	39	45	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 11	0-0,1	-	-	-	30	30	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 12	0-0,1	6,3	-	-	21	27 ²⁾	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 12	0-0,1	-	-	-	23	23	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 13	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 13	0-0,1	-	-	-	48	48	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	20	20	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 14	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 14	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 15	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 16	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 17	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 18	0-0,1	-	-	-	25	25	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	21	21	-	-	-	-	-

Analyseresultater, jord Totalkulbrinter og BTEXN (mg/kg TS)											
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 + xylene	Sum BTEX	Naphthalen
Have 19	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 20	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 21	0-0,1	-	-	-	23	23 ³⁾	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 28	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 29	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 36	0-0,1	-	-	-	21	21	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 37	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 38	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 46	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 47	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Have 72*	0-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Jordkvalitetskriterium ¹⁾		25	40	55	100	100	1,5				
Afskæringskriterium ¹⁾		-	-	-	300	-	-	-	-		-
Detektionsgrænse		2	5	5	I.f.		0,04	0,04	0,04	0,50	0,04

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse

I.p. Ikke påvist. I.f. Ikke fastsat. **Fed** angiver overskridelse af jordkvalitetskriterium

*Referencehave

Rød skrift: Jordprøver udtaget 27.-28. maj 2021. Øvrige prøver (sort skrift) er udtaget 27.-28. april 2021

¹⁾ Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og drikkevand, opdateret Juli 2021 /5/.

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

³⁾ Som følge af nedbrydning af olieprodukter er det ikke muligt ud fra chromatogrammet at afgøre, hvilke olieprodukter der er årsag til kulbrinteindhold i prøven. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 100 - 500 °C.

Tabel 6.1: Analyseresultater for totalkulbrinter og BTEXN i jord.

Som det fremgår af tabel 6.1, er der påvist indhold af totalkulbrinter på mellem 23 og 48 mg/kg TS i overfladeprøverne udtaget i kolonihave nr. 10-13, 18, 21 og 36 i de øverste 10 cm. Indholdene er under jordkvalitetskriteriet. I prøverne udtaget 0,1-0,3 m u.t. er der ikke påvist indhold af totalkulbrinter, der er over analysemetodens detektionsgrænse med undtagelse af kolonihave 18, hvor der er påvist indhold af totalkulbrinter på 21 mg/kg TS i dybden 0,1-0,3 m u.t., som er under jordkvalitetskriteriet. I de jordprøver, der blev udtaget fra 0,3-0,5 m u.t. blev der ikke påvist kulbrinter herunder BTEXN.

Resultater af jordprøver udtaget i kolonihaverne, som er analyseret for PFAS-forbindelser (12 stk.), fremgår af nedenstående tabel 6.2. Jordprøver, der er udtaget den 27. eller 28. maj 2021, er markeret med rød skrift. Øvrige prøver, som er markeret med sort skrift, er udtaget 27.-28. april 2021.

Analyseresultater, jord PFAS-forbindelser (µg/kg TS)															
ID	Prøvedybde (m u.t.)	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFOSA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	Sum 4 PFAS*	Sum 12 PFAS
Have 10	0-0,1	-	-	-	-	-	1,03	11	-	-	-	-	-	12	12
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	1,16	4,31	-	-	-	-	-	5,47	5,47
Have 11	0-0,1	-	-	-	-	-	0,74	4,07	-	-	-	-	-	4,81	4,81
	0,1-0,3	-	-	0,55	-	-	0,52	1,61	-	-	-	-	-	2,68	2,68
Have 12	0-0,1	0,51	0,63	1,19	-	-	9,65	120	-	-	-	-	-	131	132
	0,1-0,3	-	-	0,52	-	-	6,54	39,3	-	-	-	-	-	46,4	46
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	4,28	13,1	-	-	-	-	-	17,4	17
Have 12	0-0,1	-	-	-	-	-	1,1	3,52	-	-	-	-	-	4,62	4,62
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	0,67	-	-	-	-	-	0,67	0,67
Have 13	0-0,1	-	-	-	-	-	1,02	13,5	-	-	-	-	-	14,5	15
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	1,02	18,4	-	-	0,57	-	-	19,4	20
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	1,68	3,36	-	-	-	-	-	5,04	5,0
Have 13	0-0,1	2,58	0,84	2,47	-	1,16	20,4	204	-	1,02	1,79	-	-	227	234
	0,1-0,3	2,33	0,71	1,74	-	0,96	21,1	92,3	-	0,51	0,96	-	-	115	121
	0,3-0,5	1,23	-	-	-	0,69	6,62	8,78	-	-	-	-	-	15,4	17
Have 14	0-0,1	-	-	-	-	-	0,85	3,91	-	-	-	-	-	4,76	4,8
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	0,59	1,66	-	-	-	-	-	2,25	2,2
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Have 14	0-0,1	0,59	-	0,73	-	-	2,85	33,8	-	-	-	-	-	37,4	38
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	1,44	4,84	-	-	-	-	-	6,28	6,28
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	2,38	-	-	-	-	-	2,38	2,38
Have 15	0-0,1	-	-	-	-	-	0,54	4,16	-	-	-	-	-	4,7	4,7
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	0,74	-	-	-	-	-	0,74	0,74
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Have 16	0-0,1	-	-	-	-	-	0,57	1,83	-	-	-	-	-	2,4	2,4
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	0,55	-	-	-	-	-	0,55	0,55
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Have 17	0-0,1	0,68	-	0,90	-	-	2,3	18,4	-	-	0,54	-	-	21,6	23
	0,1-0,3	0,74	-	1,11	-	-	4,64	31,8	-	-	-	-	-	37,6	38,3
	0,3-0,5	0,88	-	0,83	-	-	5,50	43,4	-	-	0,52	-	-	49,7	51,1
Have 18	0-0,1	-	-	-	-	-	1,13	4,74	-	-	-	-	-	5,87	5,87
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	1,66	1,42	-	-	-	-	-	3,08	3,08
Have 19	0-0,1	1,15	-	0,76	-	-	2,83	1,28	-	0,694	0,82	-	-	4,87	7,5
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	1,31	-	-	-	-	-	-	1,31	1,3
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	2,52	-	-	-	-	-	-	2,52	2,5
Have 20	0-0,1	-	-	-	-	-	-	1,04	-	-	-	-	-	1,04	1,04
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Have 21	0-0,1	-	-	-	-	-	-	1,41	-	-	-	-	-	1,41	1,4
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	0,57	-	-	-	-	-	0,57	0,57
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Have 28	0-0,1	-	-	-	-	-	-	0,71	-	-	-	-	-	0,71	0,71
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Analyseresultater, jord PFAS-forbindelser (µg/kg TS)															
Have 29	0-0,1	-	-	-	-	-	-	0,68	-	-	-	-	-	0,68	0,68
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Have 36	0-0,1	-	-	-	-	-	-	1,69	-	-	-	-	-	1,69	1,69
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	0,78	1,31	-	-	-	-	-	2,09	2,09
Have 37	0-0,1	-	-	-	-	-	-	1,94	-	-	-	-	-	1,94	1,94
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	0,69	-	-	-	-	-	0,69	0,69
Have 38	0-0,1	-	-	-	-	-	-	0,51	-	-	-	-	-	0,51	0,51
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Have 46	0-0,1	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-	-	-	-	2,9	2,9
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Have 47	0-0,1	-	-	-	-	-	-	0,98	-	-	-	-	-	0,98	0,98
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	0,59	-	-	-	-	-	0,59	0,59
Ref.**	0-0,1	-	-	1,16	-	-	-	3,29	-	-	-	-	-	4,45	4,45
Have 72*	0-0,1	-	-	-	-	-	-	2,13	-	-	-	-	-	2,13	2,13
	0,1-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,3-0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jordkvalitetskriterium 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.	I.f.	10	400
Detektionsgrænse	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	10

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse

I.f. Ikke fastsat. I.p.: ikke påvist

Fed angiver overskridelse af jordkvalitetskriterium

*Sum PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS

**Referencehave

Rød skrift: Jordprøver udtaget 27.-28. maj 2021. Øvrige prøver (sort skrift) er udtaget 27.-28. april 2021

¹⁾ Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og drikkevand, opdateret juli 2021 /5/. Kriteriet for sum 12 PFAS er gældende pr. juli 2021 for 22 stoffer.

Tabel 6.2: Analyseresultater for PFAS-forbindelser i jord [µg/kg TS].

Som det fremgår af tabel 6.2, er der påvist indhold af sum 4 stk. PFAS på mellem 0,55 og 227 µg/kg TS og sum 12 stk. PFAS-forbindelser på mellem 0,55 og 234 µg/kg TS.

De højeste koncentrationer er fundet i kolonihave nr. 13. Der er ikke påvist overskridelser af jordkvalitetskriteriet for sum 12 stk. PFAS på 400 µg/kg TS i nogen af de prøvetagne kolonihaver.

Der er påvist indhold af sum 4 PFAS over det gældende jordkvalitetskriterium i kolonihave 10, 12-14 og 17. Kolonihave nr. 10 og 12-14 grænser alle op direkte til brandskolen, mens kolonihave 17 ligger lige nordvest for brandskolen. Placeringen af prøvetagningsområderne fremgår af situationsplaner vedlagt som bilag 3.1 og 3.2.

6.1.2 Grøfter

Resultater for totalkulbrinter og BTEXN af sediment/jordprøver udtaget i og omkring udløbsgrøften fra brandskolen fremgår af nedenstående tabel 6.3. Prøver, der er udtaget den 27. eller 28. maj 2021, er markeret med rød skrift. Øvrige prøver, som er markeret med sort skrift, er udtaget 27.-28. april 2021.

Slagelse Kommune har den 15. juni 2021 udtaget en sedimentprøve ved drænuddløb (mærket "Drængrøft").

Placeringen af prøvetagningssteder fremgår af situationsplaner vedlagt som bilag 3.2 og 4.1.

Analyseresultater, jord / sediment Totalkulbrinter og BTEXN (mg/kg TS)												
Placering	ID	Prøve dybde m u.bund	C ₆ -C ₁₀	>C ₁₀ -C ₁₅	>C ₁₅ -C ₂₀	C ₂₀ -C ₃₅	Total- kulbrinter	Benzen	Toluen	Ethylbenzen + xylol	Sum BTEX	Naphthalen
Grøft 1	Grøft 1	0-0,1	8,1	41	33	68	153³⁾	-	-	-	-	-
	Grøft 1 L	0,05-0,1	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
	Grøft 1 M	0-0,05	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Grøft 2	Grøft 2	0-0,1	-	-	12	59	71 ⁴⁾	-	-	-	-	-
Grøft 3	Grøft 3	0-0,1	-	-	27	78	110²⁾	-	-	-	-	-
	Grøft 3*	0-0,1	-	-	14	80	94	-	-	-	-	-
		0,1-0,3	-	-	-	-	I.p.	-	-	-	-	-
Grøftbred	Grøft-Bred	0-0,1	-	-	-	42	42 ²⁾	-	-	-	-	-
Jordkvalitetskriterium ¹⁾ (JKK)			25	40	55	100	100	i.f.	i.f.	i.f.	i.f.	i.f.
Afskæringskriterium ¹⁾			i.f.	i.f.	i.f.	300	i.f.	i.f.	i.f.	i.f.	i.f.	i.f.
Detektionsgrænse			2	5	5	20	-	0,04	0,04	0,04	0,50	0,04

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse

I.p. Ikke påvist. I.f. Ikke fastlagt

Fed angiver overskridelse af jordkvalitetskriterium

Rød skrift: Prøver udtaget 27.-28. maj 2021. Øvrige prøver (sort skrift) er udtaget 27.-28. april 2021

¹⁾ Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og drikkevand, opdateret juli 2021 /5/.

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

³⁾ Som følge af nedbrydning af olieprodukter er det ikke muligt ud fra chromatogrammet at afgøre, hvilke olieprodukter der er årsag til kulbrinteindhold i prøven. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 100 - 500 °C.

⁴⁾ Prøven har et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 300 - 500 °C.

Tabel 6.3: Analyseresultater for totalkulbrinter og BTEXN i jord.

Som det fremgår af tabel 6.3, er der påvist indhold af totalkulbrinter på 153 mg/kg TS i prøven udtaget af sedimentet (0-0,1 m u.t.) i Grøft 1 (udløbsgrøft fra brandskolen) i april 2021. I prøver udtaget i maj 2021 er der ikke påvist indhold af totalkulbrinter, der er over jordkvalitetskriteriet.

Resultater af prøverne udtaget i eller ved grøften, som er analyseret for PFAS-forbindelser (12 stk.), fremgår af nedenstående tabel 6.4. Prøver, der er udtaget den 27. eller 28. maj 2021, er markeret med rød skrift. Øvrige prøver, som er markeret med sort skrift, er udtaget 27.-28. april 2021.

Analyseresultater, jord og sediment PFAS-forbindelser (µg/kg TS)																
ID	Prøvedybde (m u.bund)	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFDS	PFOSA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	Sum 4 stk. PFAS*	Sum 12 stk. PFAS
Grøft 1	0-0,1	63,4	17,4	33,4	3,5	31,4	440	2.700	2,58	2,21	7,58	12,3	1,07	13,7	3.177	3.300
Grøft 1 L	0,05-0,1	0,72	-	-	-	0,51	2,25	4,02	-	-	-	-	-	-	6,27	7,49
Grøft 1 M	0-0,05	1,42	-	-	-	0,54	2,18	19,4	-	-	-	-	-	-	21,58	24
Grøft 2	0-0,1	<2	<1	-	-	-	0,63	7,08	-	-	-	<1,5	-	-	8	7,7
Grøft 3	0-0,1	8,55	1,66	6,79	-	6,3	81,4	302	-	-	1,47	1,62	-	1,78	390	390
Grøft 3*	0-0,1	0,56	-	-	-	-	2,94	13,3	-	-	-	-	-	-	16,24	17
Grøft 3*	0,1-0,3	-	-	-	-	-	1,19	0,862	-	-	-	-	-	-	2,05	2,05
Grøftbred	0-0,1	11,2	5,86	6,25	5,6	6,5	67,9	615	7,89	4,13	1,99	5,97	26,2	2,46	695	760
Dræn-grøft, sediment	0-0,1	0,98	-	0,60	-	1,08	6,85	34	-	-	-	-	-	-	41	44
Jordkvalitetskriterium 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.	I.f.	10	400
Detektionsgrænse		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	10

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse

I.f. Ikke fastsat

Fed angiver overskridelse af jordkvalitetskriterium

*Sum PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS

Rød skrift: Jordprøver udtaget 27.-28. maj 2021. Øvrige prøver (sort skrift) er udtaget 27.-28. april 2021

¹⁾ Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og drikkevand, opdateret juli 2021 /5/. Kriteriet for sum 12 PFAS er gældende pr. juli 2021 for 22 stoffer.

Tabel 6.4: Analyseresultater for PFAS-forbindelser i jord og sediment [µg/kg TS].

Som det fremgår af tabel 6.4, er der påvist indhold af sum 4 stk. PFAS på mellem 2 og 3.177 µg/kg TS i de grøfter, der er prøvetaget. I Grøft 1, Grøft 1 M (mørk del), Grøft 3, Grøft 3*(0-0,1), Grøftbred og Dræn-grøft sediment er der påvist forhøjet indhold af sum 4 PFAS over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium. I Grøft 1 og Grøftbred er der også påvist forhøjet indhold af sum 12 PFAS over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium.

Placeringen af prøvetagningssteder samt koncentrationerne af fremgår af situationsplaner vedlagt som bilag 3.1 og 4.1.

6.2 Analysedata for overfladevand

I undersøgelsen indgår analyser af vandprøver fra drænlledning fra kolonihaveområdet, fra vandet i udløbsgrøften fra RESC samt fra Korsør Nor. Vandprøverne er alle analyseret for indhold af PFAS. Resultatet af analyserne fremgår af tabel 6.5 og er desuden vedlagt som bilag 9. Bemærk at resultater i tabel 6.5 er angivet i ng/l pga. de meget lave kriterier, der findes for overfladevand. Prøvetagningsskemaer er vedlagt som bilag 7. Placering af prøvetagningspunkterne fremgår af bilag 3 og 5.

6.2.1 Drænledninger og Korsør Nor

Analyseresultater, vand PFAS-forbindelser (ng/l)													
Prøve-ID (prøve udtaget i ..)	PFHPA	PFOA	PFNA	PFHXS	PFOS	PFBS	PFOSA	PFHXA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	Sum PFAS*
Dræn 1, vandprøve (dræn fra kolonihaver)	42	50	-	1.100	390	290	-	210	59	55	-	-	2.200
Drænrør, vandprøve (dræn fra kolonihaver)	98	100	2,1	2.200	720	580	-	340	88	120	-	-	4.200
Drængroft, vandprøve (dræn fra kolonihaver)	71	96	1,4	1.700	680	420	-	260	54	83	-	-	3.400
Prøve 1 (Korsør Nor)	-	0,81	-	-	1,7	-	-	-	3,2	-	-	-	5,7
Prøve 2 (Korsør Nor)	-	0,82	-	-	5,4	-	-	-	-	-	-	-	5,4
Prøve 3 (Korsør Nor)	-	1,2	-	-	5,9	-	-	-	-	-	-	-	7,1
Prøve 4 (Korsør Nor)	-	1,2	-	1,2	17	-	-	-	-	-	-	-	19
Prøve 5 (Korsør Nor)	-	1,3	-	1,4	12	-	-	-	1,7	-	-	-	16
Prøve 6 (Korsør Nor)	1,2	2,2	1,1	4,8	48	1,6	-	-	4,9	-	-	-	64
Prøve 7 (Korsør Nor)	1,8	3,4	-	15	77	4	-	-	2,9	-	-	-	190
Prøve 8 (dræn fra RESC)	150	240	2,4	7.800	7.800	3.200	8,6	790	260	410	1,1	1.200	22.000
Prøve 9 (dræn fra RESC)	230	360	7,2	3.500	34.000	1.900	-	940	310	490	4,1	470	42.000
Prøve 10 (Korsør Nor)	1,9	3,7	-	16	64	4,9	-	6	3,2	-	-	1,2	100
Prøve 11 (Korsør Nor)	-	0,6	-	-	1,1	-	-	-	2,8	-	-	-	4,5
Prøve 12 (Korsør Nor)	-	0,99	1	-	8,7	-	-	-	2,7	-	-	-	13,4
Prøve 13 (Korsør Nor)	-	0,55	-	-	1,5	-	-	-	2,5	-	-	-	4,6
Prøve 14 (Korsør Nor)	-	0,58	-	-	3	-	-	-	2,4	-	-	-	6
Prøve 15 (Korsør Nor)	-	0,57	-	-	1,2	-	-	-	1,7	-	-	-	3,5
Prøve 16 (Korsør Nor)	-	0,84	-	-	5,2	-	-	-	2	-	-	-	8,04
Prøve 17 (Korsør Nor)	1,2	1,9	-	14	76	3,9	-	5,1	3	-	-	-	105,1
Kriterie i overfladevand, indlandsvand ¹⁾	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	0,65	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.
Kriterie i overfladevand, andet overfladevand ¹⁾	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	0,13	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.
Detektionsgrænse	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	1	1	5

Noter:

- Under analyselaboratoriets detektionsgrænse

I.f: Ikke fastsat

Fed angiver overskridelse af kvalitetskriterium for overfladevand, indlands

* Sum PFAS er beregnet som summen af de 12 analyserede stoffer.

¹⁾ Generelt kvalitetskrav indlandsvand (ferskvand) og andet overfladevand (saltvand) (års gennemsnit) /11/.

Tabel 6.5: Analyseresultater for PFAS-forbindelser i overfladevand.

En analyse af vandprøven fra det drænvand, som afdræner kolonihaveområdet, benævnt "Dræn 1", viser indhold af PFOS på 390 ng/l. Prøven er udtaget den 28. maj 2021. En vandprøve fra samme sted udtaget af Slagelse Kommune den 15. juni 2021 viser indhold af PFOS på 720 ng/l. Samme dag udtog Slagelse Kommune desuden

en vandprøve i drængrøften længere mod vest – i retning af Korsør Nor, mærket "Drængrøft, vandprøve". Prøven viser indhold af PFOS på 680 ng/l.

I udløbsgrøften fra RESC er der d. 1. juni 2021 udtaget prøver af vandet to forskellige steder. Koncentrationerne af PFOS i prøverne lå på 7.800 og 34.000 ng/l (prøve 8 og 9 på bilag 5).

Analyse af prøverne udtaget i Korsør Nor den 1. juni 2021 viser indhold af PFOS på mellem 1,1 og 77 ng/l. De højeste koncentrationer er påvist i vandet i området omkring i udløbsgrøfterne.

Placeringen af prøvetagningsstederne samt koncentrationen af PFOS fremgår situationsplan, vedlagt som bilag 5.

7 Forureningstilstand

I dette afsnit redegøres for de påviste forureninger i jord og grundvand på brandskolen, i kolonihaver og i grøfter og dræn.

7.1 Brandskolen

Jord- og grundvandsforureningen fra brandskolens aktiviteter er undersøgt med 28 filtersatte borer og en boring uden filter.

7.1.1 PFAS-forbindelser i jord

På situationsplan vedlagt som bilag 3.1 og 3.2 fremgår de påviste koncentrationer af PFAS (12 stk., bilag 3.1 og 4 stk., bilag 3.2). Generelt påvises der i mange jordprøver indhold af PFAS, og koncentrationerne er i flere tilfælde over Miljøstyrelsens kvalitetskriterier for jord.

Der er påvist jordforurening med PFAS-forbindelser ved kemikalietankbil, ved oplagsplads til diverse, nærliggende utæt brønd ved tidligere brandkar og tankbil, ved slamtank, ved olieseparator, i område med udførte brandøvelser ved Skibsskrog, ved område ved Brandhus samt i område ved kopi af Storebæltstunnel.

Ved kemikalietankbil er der påvist forurening i B1 med PFAS (sum 4 stk.) i en dybde af 0,2 og 1,0 m u.t. Koncentrationerne overskrider jordkvalitetskriterierne med 145 gange (PFAS 4 stk.) og 3,6 gange (PFAS 12 stk.). Forureningen er afgrænset vertikalt ved prøven udtaget i dybden 1,5 m u.t., hvor der ikke blev påvist indhold over jordkvalitetskriterierne. Der blev dog påvist lave koncentrationer af PFAS. I jordprøverne fra B17 (ca. 25 m syd for B1) blev der ikke påvist PFAS over jordkvalitetskriterierne, hvorimod der blev påvist PFAS 4 stk. over jordkvalitetskriteriet i B9 (ca. 25 m mod nord), B15 (ca. 30 m mod vest) og B18 (ca. 30 m mod sydøst). Om forureningen i de 3 sidstnævnte borer har direkte forbindelse til forureningen ved kemikalietankbilen kan ikke konkluderes. Under alle omstændigheder er forureningen omkring B1 ikke afgrænset.

Ved "oplagsplads til diverse" og nærliggende utæt brønd er der i boring B2 og B4 påvist forurening med sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriterierne med hhv. 2,4 og 1,2 gange. Forureningen med PFAS er afgrænset i dybden hhv. 5,5 og 6,5 m u.t. Forureningen er afgrænset horisontalt i nordlig retning af boring B23 og B3.

Ved tidl. brandkar og tankbil til øvelser er der i boring B6 og B7, er der påvist forurening med sum 4 stk. PFAS i 0,2 og 0,5 m u.t. Indholdene overskrider jordkvalitetskriteriet op til 5,3 gange. Forureningen er afgrænset med jordprøver i 5,0 m u.t. og i vestlig retning af boring B5.

I boring B6 og B7 er jordprøverne i 5,0 m u.t. analyseret for at afdække bunden af det nærliggende rentvandsbassin. Der er ikke påvist indhold af PFAS over jordkvalitetskriterierne, og der vurderes derfor ikke at være forurening med PFAS 12 stk. ved bunden af rentvandstanken ved de undersøgte borer.

Ved olieseparator er der i boring B8 påvist forurening med sum 4 stk. PFAS 0,2 m u.t. i en koncentration, som overskrider jordkvalitetskriteriet 2,1 gange. Forureningen er afgrænset med jordprøver i 3,0 m u.t. og i nordlig retning af boring B5.

Ved slamtank er der i B9 påvist et indhold af sum 4 stk. PFAS i 0,2; 1,0 og 1,5, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til 23 gange. Forureningen med PFAS er ikke afgrænset i dybden ved B9. Forureningen er ikke afgrænset horisontalt, se under boring B1 for nærmere beskrivelse.

I området, hvor der er udført brandøvelser ved "Skibsskrog", er der i boring B10-B13 samt B15 påvist forurening med sum 4 stk. PFAS og 12 stk. PFAS i 0,2 og/eller 0,5 m u.t. Indholdene overskrider jordkvalitetskriteriet op til ca. 63 gange. For at afgrænse forureningen er prøverne B10 (1,0 m u.t.); B11/1,0; B12/1,0 og 1,5, B15/1,0 m u.t. analyseret. Der er påvist indhold af sum 4 stk. PFAS på op til 22,5 gange jordkvalitetskriteriet. PFAS-forureningen er derved kun afgrænset i dybden i boring B12 i 1,5 m u.t. Der er kun påvist indhold af sum 12 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet med en faktor 1,3 i B11 i 1,0 m u.t. og ikke de øvrige analyserede prøver. Forureningen er afgrænset horisontalt i topjorden i sydlig retning af boring B16.

Ved "kopi af Storebæltstunnel" er der i B18 påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til ca. 33 gange 1,5 m u.t. Der er desuden analyseret prøver i 0,2 og 0,5 m. u.t., og der er dermed påvist forurening med PFAS fra 0,2 til 1,5 m u.t. Forureningen er dermed ikke afgrænset i dybden og kun horisontalt mod vest af boring B14 og B17.

Ved "Brandhuset" er der i boring B19, B21 og B22 påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til 49 gange i hhv. 1,0 og 0,2 m u.t. For at afgrænse forureningen er prøverne B19 (0,2 m u.t.); 1,5 og 2,0; B21/0,5 og B22/2,5 m u.t. analyseret. Der er i B19 og B21 påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til hhv. 13,2 og 3,2 gange. Forureningen er afgrænset i dybden 2,5 m i B22. Horisontalt er forureningen ikke afgrænset.

Ved tidligere brandkar på matr.nr. 14c er der i B24 påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet 42 gange 0,2 m u.t. Der blev kun påvist lave koncentrationer i 1 m u.t. I B25-B27 er der i de analyserede prøver fra hhv. 0,2, 0,5, 1,0 og/eller 1,5 m u.t. ikke påvist indhold af sum 4 stk. PFAS eller sum 12 stk. PFAS, der er over jordkvalitetskriterierne. Forureningen er derved afgrænset i dybden, ligesom at den er afgrænset i nord, vest og sydlig retning.

7.1.2 PFAS-forbindelser i grundvand

Der er påvist grundvandsforurening med PFAS-forbindelser i alle de udførte boringer. På bilag 3.3 er koncentrationerne af PFAS 4 stk. og PFAS 12 stk. vist på en situationsplan. Koncentrationerne af PFAS 4 stk. i grundvandet er markeret med en farveskala fra blå til rød, hvor rød viser de områder med de højeste koncentrationer og blå de laveste.

De højeste koncentrationer med PFAS er fundet i boring B8 (ved en olieseparator), B9 (ved en slamtank), B13 og B17 (ved øvelsespladsen ved skibsskrog), hvor der påvist indhold, der overskrider grundvandskvalitetskriteriet for PFAS 22 stk. op til 2.600 gange og grundvandskvalitetskriteriet for PFAS 4 stk. op til 61.500 gange. Som nævnt tidligere er det nyeste grundvandskvalitetskriteriet for PFAS fra juli 2021 udvidet til at omfatte 22 stk. De kemiske analyser, der blev udført i foråret 2021, omfatter ikke alle 22 PFAS forbindelser. De 12 stk. PFAS forbindelser er dog indeholdt i PFAS 22 stk. Indholdet af PFAS 12 stk. sammenlignes derfor med kriteriet for PFAS 22 stk.

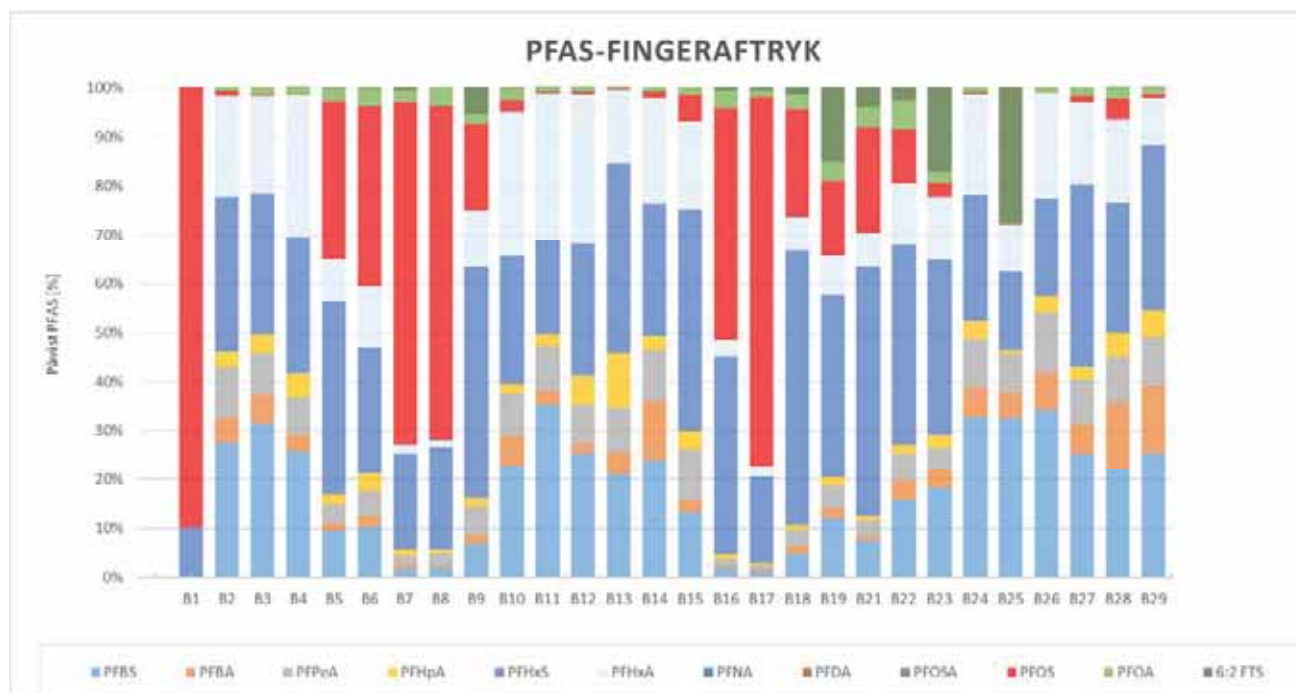
De laveste indhold af sum PFAS er påvist ved det tidligere brandkar på matr.nr. 14c, som er uden for den nuværende del af brandskolen.

I de to vandprøver, som er udtaget i den sydlige del af kolonihaverne på Norhaverne 13 og 14, er der påvist indhold af sum 12 stk. PFAS på hhv. 32 og 10 µg/l, som overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier 320 og 100 gange. Der er desuden påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider grundvandskvalitetskriteriet op til 5.840 gange.

Som det fremgår af situationsplanen i bilag 3.3, er forureningen i grundvandet ikke afgrænset horisontalt eller vertikalt.

På figur 7.1 ses fordelingen af PFAS-forbindelser for alle vandprøverne, et såkaldt PFAS-fingerprint. Der er en forholdsvis enslydende sammensætning i mange af vandprøverne, dog er der nogle vandprøver, hvor indholdet af PFOS (rød farve) er markant højere. I boringerne B1, B7, B8, B16 og B17 er der påvist den største andel af PFOS, og det er alle boringer, undtagen B1, hvor der er påvist høje indhold af sum 4 stk. PFAS på over 10 µg/l.

Der er umiddelbart ikke en afvigelse i sammensætningen af PFAS-forbindelser eller et højere indhold af PFOS, ved de fire boringer B24-B27, der er placeret ved tidl. brandkar med brandøvelser før 1979.



Figur 7.1: PFAS-fingerprint for PFAS påvist i grundvandet ved Brandskolen.

7.1.3 Oliestoffer i jord

Der er påvist jordforurening med oliestoffer ved kemikalietankbil, ved tidligere brandkar samt ved Brandhus. Placeringen af de områder, hvor der er påvist jordforurening med oliestoffer (kulbrinter) samt koncentrationerne af kulbrinter, fremgår af en situationsplan vedlagt som bilag 4.1.

Ved kemikalietankbil er der påvist jordforurening med oliestoffer 0,2 m u.t. i boring B1, der overskrider jordkvalitetskriteriet 5,5 gange og afskæringskriteriet 1,1 gange. Forureningen med oliestoffer er ikke afgrænset horisontalt mod øst, men er afgrænset vertikalt 1,0 m u.t. af en jordanalyse.

Ved det tidligere brandkar (i boring B6) er der påvist jordforurening med oliestoffer 0,5 og 1,0 m u.t., der overskrider jordkvalitetskriteriet 2,4 gange. Forureningen med oliestoffer er ikke afgrænset vertikalt 1,0 m u.t., men er afgrænset horisontalt mod øst og vest af B5 og B7.

Ved Brandhuset er der påvist jordforurening med oliestoffer 0,2 og 0,5 m u.t. i boring B21, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til 1,9 gange. Forureningen med oliestoffer er afgrænset vertikalt 1,0 m u.t., og afgrænset horisontalt mod vest af B19 og mod sydøst af B22.

I de analyserede prøver fra B4, B5, B19 og B20, som er udført ved hhv. en utæt brønd, ved tidl. bålplads, ved område ved brandhus og ved optændingskar, er der påvist mindre indhold af totalkulbrinter på mellem 28 og 63 mg/kg TS i det terrænnære jordlag 0,5-1,0 m u.t. I B4 er indholdet på 60 mg/kg TS påvist 6,5 m u.t.

Analyselaboratoriet angiver de påviste kulbrinter i B1, B6 og B21 som højt-kogende kulbrinter blandinger, såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

Det samme gør sig gældende for de indhold, som er påvist i B4, B5, B19 og B20. I B19 og B20 har prøverne endvidere vist et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter i B19 og B20 ligger på hhv. ca. 200 - 400 °C og ca. 175 - 275 °C.

Om forureningen skyldes, at meget af området er befæstet med asfalt, om der er tilkørt (lettere forurenet) byjord eller den generelle anvendelse af køretøjer i området kan ikke konkluderes på det nuværende datagrundlag.

7.1.4 Oliestoffer i grundvand

Der er påvist grundvandsforurening med oliestoffer i boring B4 ved en utæt brønd (ca. 6,6 m dyb). Indholdet overskrider grundvandskvalitetskriteriet 22 gange. Forureningen ved brønden vurderes at skyldes utætheder i brønden og er afgrænset i alle retninger, undtagen nordøstlig. Grundvandsforureningen med oliestoffer vurderes derved at være af lokal karakter omkring brønden.

Placeringen af det område, hvor der er påvist grundvandsforurening med oliestoffer, fremgår af en situationsplan vedlagt som bilag 4.2.

7.2 Kolonihaver

7.2.1 PFAS-forbindelser i jord

Der er påvist jordforurening med sum 4 stk. PFAS på Norhaverne 10, 12, 13, 14 og 17, som ligger nord for brandskolens nordlige matrikelskel, i koncentrationer der overskrider jordkvalitetskriteriet for sum 4 stk. PFAS, mens indholdet ikke overskrider gældende jordkvalitetskriterium for sum 12 stk. PFAS. De højeste koncentrationer er fundet i kolonihave nr. 13. Overordnet set er de højeste koncentrationer af PFAS derfor påvist i kolonihaverne, der er placeret i rækken, der vender ind mod brandskolen, dvs. i kolonihaverne der er syd for den gennemgående grusvej. Indholdet af PFAS i topjorden aftager jo længere væk fra brandskolen, kolonihaven ligger. Der ses desuden en tendens til, at forureningen er aftagende i dybden, hvilket kunne indikere, at forureningen med PFAS er sket fra terræn, sandsynligvis via et diffus atmosfærisk nedfald eller via overfladevand fra Brandskolen. Samtidig kan det dog ikke afvises, at jorden i kolonihaverne kan være påvirket af højtstående forurennet grundvand.

Nedenfor er resultaterne for de fem kolonihaver, hvor der er set de højeste koncentrationer opsummeret.

Kolonihave 10: I Norhaverne 10 er der udtaget jordprøver fra et område, hvor der er påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet 1,2 gange. Forureningen er påvist i det øvre jordlag fra 0-0,1 m u.t. og er afgrænset 0,1-0,3 m u.t.

Kolonihave 12: I Norhaverne 12 er der udtaget jordprøver fra to områder, og i det ene område er der påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til 13 gange. Forureningen er påvist i det øvre jordlag fra terræn til 0,5 m u.t. Forureningen er ikke afgrænset i dybden, men er aftagende fra terræn til 0,5 m u.t.

Kolonihave 13: I Norhaverne 13 er der udtaget jordprøver fra to områder, og i begge områder er der påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til ca. 23 gange. Forureningerne er påvist i de øvre jordlag fra terræn til 0,5 m u.t. Forureningen er afgrænset i dybden 0,3-0,5 m u.t. i det ene område, men er ikke afgrænset 0,3-0,5 m u.t. i det andet område. Der ses en stor variation i koncentrationerne lokalt på grunden. Af de to arealer, der er prøvetaget på grunden, er det vestligste areal omgravet (fræset) før 1. prøve-tagning. Dette kan måske forklare, hvorfor PFAS indholdet i jorden er svagt stigende fra øverste til næstøverste niveau. Jorden i det østligst beliggende areal, som er prøvetaget, er umiddelbart ikke omgravet.

Kolonihave 14: I Norhaverne 14 er der udtaget jordprøver fra to områder, og i det ene område er der påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet 3,7 gange. Forureningen er påvist i det øvre jordlag fra terræn til 0,1 m u.t. Forureningen er afgrænset af prøven udtaget 0,1-0,3 m u.t.

Kolonihave 17: I Norhaverne 17 er der udtaget jordprøver fra et område, hvor der er påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til ca. 5 gange. Forureningen er påvist i det øvre jordlag fra 0,1-0,5 m u.t. og er ikke afgrænset i vertikalt. Forureningen er stigende med dybden, modsat de andre steder, fra terræn til 0,5 m u.t. En årsag til dette kunne, hvis jorden er blevet omgravet, eller topjorden er opblandet med nyt tilkørt jord. Der er dog ingen oplysninger om, dette skulle være tilfælde. Der er truffet sandet muld fra terræn til 0,5 m u.t.

I **referenceprøverne**, som er udtaget i Norhaverne 72 og på Slagelse Landevej 17, er der påvist indhold af sum 4 stk. PFAS på hhv. 2,13 og 4,45 µg/kg TS i dybden 0-0,1 m u.t. Dette kunne indikere, at topjorden i området generelt har en baggrundspåvirkning af PFAS-forbindelser også ca. 150-300 m væk fra brandskolen.

Der er ikke lavet nogle undersøgelser af det generelle forureningsniveau af PFAS i topjorden i Danmark. I Sverige blev der udført en undersøgelse i 2017-2018 /8/. Ved at udtage 35 jordprøver i overjorden (0-0,1 m u. t.) i skove over hele Sverige blev der påvist op til 1,7 µg/kg TS for PFOS og op til 3,4 µg/kg TS for sum 4 stk. PFAS med et gennemsnit på 0,4 µg/kg TS for PFOS og 0,6 µg/kg TS for sum 4 stk. PFAS. PFOS var typisk det dominerende stof med en detektionshyppighed på 77% af de udtagne prøver /8/. Hollandske undersøgelser har vist tilsvarende baggrundskoncentrationsniveauer i de hollandske topjorde (0-0,5 m u.t.) /12/, mens et datastudie med resultater fra hele verden viste, at PFAS kunne påvises i stort set alle de prøver, der var udtaget og analyseret /9/. Data viste, at median maksimum koncentrationen for baggrundsniveauet for PFOS og PFOA (de to dominerende stoffer i studiet) begge lå på 2,7 µg/kg TS.

Koncentrationen i referenceprøverne ligger i samme niveau, som de angivne værdier i litteraturen.

7.2.2 Oliestoffer i jord

Der er ikke påvist jordforurening med oliestoffer i overfladeprøverne udtaget i haverne på Norhaverne i koncentrationerne over jordkvalitetskriterierne. De påviste mindre indhold af tungere kulbrinter vurderes at kunne stamme fra organisk indhold i jorden. Dette er dog ikke nærmere bekræftet ved specifikke analyser for organiske materiale.

7.3 Grøfter, dræn og Korsør Nor

7.3.1 PFAS-forbindelser i jord

Der er påvist jordforurening med sum 4 stk. PFAS i Grøft 1, Grøft 1 M (mørk del), Grøft 3, Grøft 3* (0-0,1), Grøftbred og Dræn-grøft sediment i koncentrationer over jordkvalitetskriteriet. I Grøft 1 og Grøftbred er der også påvist forhøjet indhold af sum 12 PFAS i koncentration over jordkvalitetskriteriet.

I prøven "Grøft 1", som er udtaget af sedimentet i grøften lige efter udløbsbygværk fra brandskolen, er der fundet indhold af sum 4 stk. PFAS og 12 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriterierne med op til en faktor 318. Ved prøver udtaget i bunden af grøften i hhv. mørk sediment (Grøft 1 M) og i lys ler 0,01 m under bunden af grøften er der ikke påvist forurening med PFAS-forbindelser. I prøven "Grøftbred", som er udtaget i samme område, blot ovenfor kronekant, overskrider indholdet af sum 4 stk. PFAS og sum 12 stk. PFAS jordkvalitetskriteriet op til ca. 70 gange.

I prøven "Grøft 3" er der påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet op til 39 gange.

Efterfølgende er der valgt at udtage blandingsjordprøver (5 nedstik) i en halvcirkel nordøst for Grøft 3 i to niveauer (0-0,1 og 0,1-0,3 m u.t.) til afgrænsning af forurening i Grøft 3. I Grøft 3* er der påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet 1,6 gange. Der er ikke påvist indhold af sum 12 stk. PFAS over det gældende jordkvalitetskriteriet.

I prøven Grøft 2 er der ikke påvist indhold af sum 4 stk. PFAS eller sum PFAS over de gældende jordkvalitetskriterier.

I grøften fra drænledninger med udløb fra kolonihaveområdet er der i en prøve mærket "Drængrøft, sediment" påvist indhold af sum 4 stk. PFAS, der overskrider jordkvalitetskriteriet 4,1 gange.

7.3.2 PFAS-forbindelser i overfladevand

Da der ikke findes kvalitetskriterier for PFAS i overfladevand men kun for PFOS, er der valgt at fokusere på PFOS i dette afsnit. Samtidig udgør PFOS en væsentlig andel af sum 12 stk. PFAS (>20%).

Der er påvist forurening med PFOS i det drænvand, som afdræner kolonihaveområdet. Prøven "Dræn 1" viser indhold af PFOS på 390 ng/l, der overskrider miljøkravet for overfladevand (indlandsvand) 600 gange.

En vandprøve "Drænrør, vandprøve" fra samme sted udtaget 14 dage senere viser et indhold af PFOS i samme niveau. Indholdet overskrider miljøkravet for overfladevand (indlandsvand) 1.108 gange.

Den første prøve udtaget ved udløb dræn ("dræn 1") blev udtaget i en periode med meget nedbør, men den efterfølgende prøve ("Drænrør, vandprøve") blev udtaget efter en tør periode. Dette kan forklare, hvorfor der er fundet højere koncentration i den prøve, der er udtaget efter en tør periode, da prøven dermed ikke har været fortyndet af regnvand.

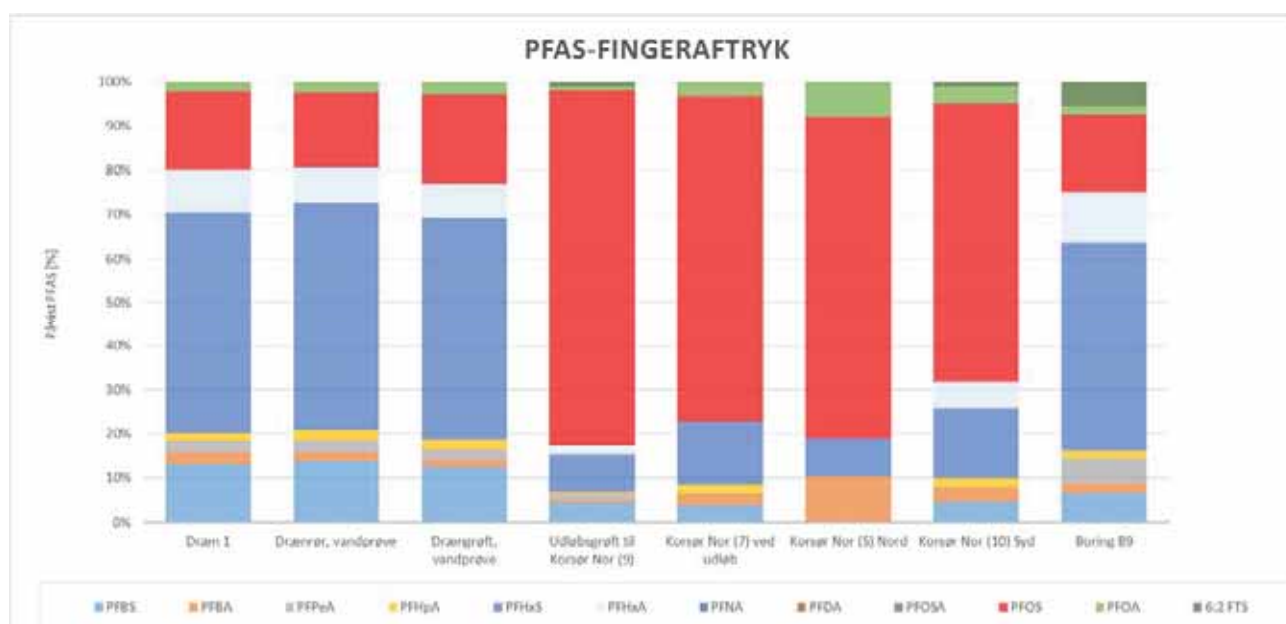
En vandprøve "Drængrøft, vandprøve" fra grøften længere mod vest – i retning af Korsør Nor viser indhold af PFOS, som overskrider miljøkravet for overfladevand (indlandsvand) 1.046 gange.

Analyse af prøver udtaget fra udløbsgrøften fra brandskolen viser indhold af PFOS på op til 34.000 ng/l. Indholdene overskrider miljøkriteriet for overfladevand på 0,65 ng/l op til 52.308 gange.

Analyse af prøverne udtaget fra Korsør Nor viser indhold af PFOS på mellem 1,1 og 77 ng/l. Indholdene overskrider det generelle miljøkrav for andet overfladevand på 0,13 ng/l op til 592 gange.

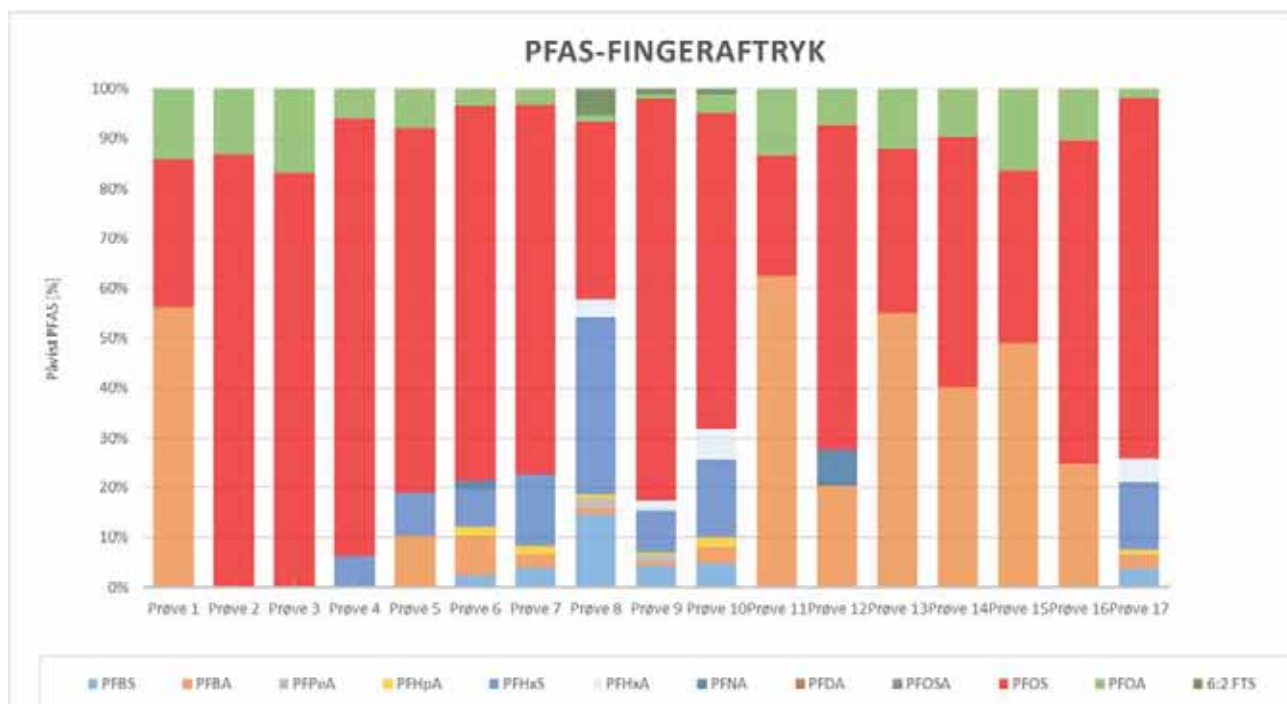
Det skal bemærkes, at de generelle miljøkrav for overfladevand er baseret på et årsgennemsnit. De udførte målinger repræsenterer kun korttidsmålinger. Det anbefales, at grøften undersøges med langtidsmålinger for at kortlægge den årlige påvirkning af Korsør Nor mere præcist.

På figur 7.2 ses fordelingen af PFAS-forbindelser for udvalgte vandprøver fra grøft, dræn og Korsør Nor, et såkaldt PFAS-fingerprint. Til sammenligning er grundvandsprøven fra boring B9 medtaget. Der er en enslydende sammensætning i vandprøver fra drænen og de nordlige grøfter nedstrøms kolonihaverne (Dræn 1, Drænrør, Drængrøft), mens prøverne fra udløbsgrøften og Korsør Nor indeholder mere PFOS (rød farve). PFAS-sammensætning i dræn og grøfter nedstrøms kolonihaverne ligner mest indholdet i grundvandet (boring B9). Dette kunne indikere at vandet drænet fra kolonihaverne mest er grundvand frem for overfladevand fra Brandskolen. Der ses ikke den store afvigelse på vandprøver udtaget ved udløbsgrøft fra Brandskolen og umiddelbart nord (Prøve 5) og syd (Prøve 10) for udløbet i Korsør Nor.



Figur 7.2: PFAS-fingerprint for PFAS påvist i overfladevand.

På tilsvarende måde er der udført databehandling på vandprøver fra Korsør Nor. Resultatet fremgår af figur 7.3. Alle prøver indeholder mest PFOS, men der er en tendens til, at indholdet ved udløbsgrøften (prøve 8 og 9) ligner prøverne 4-7, 10 og 17 mest. De prøver er beliggende umiddelbart nord og syd for udløbsgrøften, jf. bilag 5. Dette kan indikere, at der kan være andre forureningskilder til PFAS-forureningen i Korsør Nor.



Figur 7.3: PFAS-fingerprint for PFAS påvist i Korsør Nor.

7.3.3 Oliestoffer i jord

Der er påvist jordforurening med oliestoffer i en prøve udtaget i grøften (Grøft 1) beliggende ved udløbet fra vandløbet fra brandskolen. Indholdet overskrider jordkvalitetskriteriet 1,5 gange.

I prøver udtaget i grøftekanten og i sedimentet i bunden af samme grøft (Grøft 1 M) samt i det underliggende ler (Grøft 1 L) har ikke påvist indhold af oliestoffer over jordkvalitetskriteriet.

I et vådområde (Grøft 3*) beliggende nordvest for udløbet ses der indhold af oliestoffer, der overskrider jordkvalitetskriteriet 1,1 gange. I de øvrige vådområder (Grøft 3, Grøft 2), som er prøvetaget, er der fundet spor af oliestoffer, men koncentrationerne ligger under jordkvalitetskriteriet.

De påviste indhold af tungere kulbrinter vurderes at kunne stamme fra organisk indhold i jorden. Dette er dog ikke nærmere bekræftet ved specifikke analyser for organiske materiale.

8 Risikovurderinger

NIRAS har på baggrund af nærværende undersøgelser af jord, grundvand og overfladevand foretaget en risikovurdering i forhold til arealanvendelsen, grundvand og recipienter samt natur.

8.1 Arealanvendelse

Der er påvist forurening med både oliestoffer og PFAS-forbindelser på brandskolen indenfor den almindelige anvendelsesdybde, 0,5 m u.t. Da ejendommen ikke anvendes til følsom arealanvendelse, vurderes der ikke at være risiko for arealanvendelsen. Ved gravearbejde på området skal der dog tages forbehold for kontakt med det forurenede jord.

Ved udløbsgrøften fra Brandskolen til Korsør Nor er der påvist høje indhold af PFAS-forbindelser i jord og overfladevand, der dog er aftagende i dybden i bunden af grøften. Selvom grøften er oprenset før denne undersøgelse, viser resultaterne at der stadig findes PFAS-forurenede sediment i grøften. Den væsentligste del af forurenede sediment er dog fjernet og kørt til godkendt jordmodtager.

Der er påvist forurening med PFAS-forbindelser i de øverste 0-0,5 m i kolonihaverne på Norhaverne 10, 12-14 og 17. Da kolonihaverne på Norhaverne 10, 12-14 og 17 anvendes som følsom anvendelse, og de påviste koncentrationer af PFAS ligger over jordkvalitetskriterierne vurderes det, at der er en risiko for arealanvendelsen som kolonihave. Det vil kræve en yderligere undersøgelse for at kunne vurdere risikoen for arealanvendelsen i haverne på Norhaverne 11, 15, 16 og 18, da de ligger op til haver med forhøjede indhold af PFAS-forbindelser i jorden samt lige op til brandskolen. Kolonihave 9 og 19 bør afvente disse undersøgelser inden en endelig afklaring af risiko for anvendelse af haven til følsom arealanvendelse. I de øvrige undersøgte haver vurderes der ikke at være risiko for arealanvendelse som kolonihave, da de påviste koncentrationsniveauer ligger under jordkvalitetskriteriet. Dette er under forudsætning af, at haverne ikke påvirkes af højtstående forurenede grundvand.

8.2 Grundvand og recipienter

Der er ved nærværende forureningsundersøgelse påtruffet grundvandsforurening med oliestoffer og PFAS-forbindelser over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier. De påviste indhold overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier op til 22 gange for oliestoffer, op til 2.600 gange for sum 12 stk. PFAS-forbindelser og op til 61.500 for sum 4 stk. PFAS-forbindelser.

Grundvandets strømningsretning vurderes at være nord - nordvestlig i retning mod Korsør Nor. Der er usikkerhed omkring de geologiske og hydrogeologiske forhold, og pejlingerne og vandprøverne er derfor ikke nødvendigvis udført og udtaget i det samme grundvandsmagasin.

Området er beliggende uden for områder med drikkevandsinteresser og uden for indvindingsopland til alment vandværk. Den nærmeste vandindvinding (Boeslunde Vandværk) har en indvindingsboring, DGU-nr. 215.447, der ligger ca. 5 km sydøst for området.

Idet brandskolen ligger nedstrøms den nærmeste drikkevandsboring til alment vandværk og uden for områder med drikkevandsinteresser, vurderes grundvandsforureningen ikke at udgøre en risiko for områdets drikkevandsinteresser.

De nærmeste recipienter, som er grøfter vest for brandskolen, ligger nedstrøms de påtrufne jord- og grundvandsforureninger. Der er påvist forurening i jord/sediment og overfladevand i disse områder samt i Korsør Nor, som ligger mindre end 300 m nedstrøms brandskolen. De påviste koncentrationer overskrider markant kvalitetskriterierne.

Det vurderes på den baggrund, at de konstaterede jord- og grundvandsforureninger med PFAS kan udgøre en risiko for de nærmeste recipienter.

8.3 Natur

Det vurderes, at de påtrufne forureningsforhold med PFAS kan udgøre en risiko i forhold til beskyttet natur, da der er påvist forurening på områder med naturbeskyttet strandeng (matr.nr. 14c), samt at der er påvist forurening i grøfter og vandløb.

9 Anbefalinger

I nedenstående afsnit er anbefalinger til det videre forløb for hhv. Brandskolen, kolonihaverne og grøfter/dræn gennemgået.

9.1 Brandskolen

På Brandskolen er der påvist PFAS-forbindelser i både jord og grundvand. Forureningen er ikke afgrænset horisontalt og kun delvist vertikalt i de enkelte borer. Det anbefales, at forureningen med PFAS i jord og afgrænset nærmere i østlig, vestlig retning samt i retning mod Korsør Nor, så den samlede forureningsflux til Korsør Nor kan beregnes, og der på den baggrund kan foretages en endelig risikovurdering. I den forbindelse bør områdets geologi og hydrogeologi også kortlægges mere detaljeret.

Viden om og afgrænsningen af forureningerne vil være afgørende, når det skal besluttes, hvad der skal gøres herunder en prissætning af forskellige mulige afværgetiltag.

9.2 Kolonihaver

I kolonihaverne 10, 12-14 og 17, som ligger nord for brandskolens nordlige matrikelskel, er der påvist forhøjet indhold af PFAS-forbindelser. I grundvandet og dræn fra kolonihaverne er der ligeledes påvist forhøjet indhold af PFAS-forbindelser. Det anbefales, at der udføres yderligere afgrænsende undersøgelser i kolonihave 10-14 og 17. Desuden anbefales det at undersøge de nærliggende kolonihaver, kolonihave 15, 16 og 18, der grænser op til de kolonihaver med påviste forhøjede indhold af PFAS. Da kolonihave 9 og 19 ligger længere væk, forslås det, at yderligere undersøgelser på disse to kolonihaver afventer resultaterne af den supplerende undersøgelse.

I de øvrige undersøgte haver vurderes der på baggrund af resultaterne af undersøgelsen af jorden ikke at være risiko for arealanvendelse som kolonihave, da koncentrationerne ligger under jordkvalitetskriterierne.

Med det nuværende datagrundlag og viden kan det ikke vurderes, om de påviste forureningsniveauer i jorden i kolonihaverne kan udgøre et risiko over for grundvandet. Det anbefales, at grundvandet under kolonihaverne undersøges nærmere til dokumentation af forureningsniveauer og omfanget.

9.3 Grøfter og dræn

Ved udløbsgrøften fra Brandskolen til Korsør Nor er der påvist høje indhold af PFAS-forbindelser i jord og overfladevandet. Grøften er oprenset, og den væsentligste del af forurenede sediment er fjernet og kørt til rensning. Det anbefales, at jorden og vandet i grøften undersøges nærmere. Vandet i grøften er meget afhængig af påvirkninger fra nedbør og mængde af drænvand. Derfor anbefales det, at grøften undersøges med langtidsmålinger for at undersøge den årlige påvirkning af Noret i forhold til de generelle miljøkrav til overfladevand, der er et årgennemsnit. På baggrund af disse langtidsmålinger samt måling af vandføringen i grøften til Noret kan det vurderes, om der er behov for yderligere afværge i grøfterne.

Tilsvarende vil grøften med drænvand kunne undersøges og risikovurderes.

10 Referencer

- /1/ Slagelse Kommunes hjemmeside: <https://kort.slagelse.dk/spatialmap>
- /2/ Miljøhistorisk redegørelse og oplæg til forureningsundersøgelse. Slagelse Brand og Redning. Slagelse Landevej 3, 4220 Korsør. NIRAS. 19. april 2021.
- /3/ <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand>
- /4/ Jupiter databasen <https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-borings-database-jupiter/adgang-til-data/>
- /5/ <https://mst.dk/kemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/sundhedskvalitetskriterier/graen-sevaerdier-for-jord/>
- /6/ <https://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2021/jun/skaerpede-krav-til-pfas-stoffer-i-drikkevand/>
- /7/ Håndbog om undersøgelse og afværgelse af forurening med PFAS-forbindelser. Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer. Teknik og administration. Nr. 2 2018.
- /8/ Analysis of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in soil from Swedish background sites. Analys av PFAS i mark från bakgrundsområden. Rapport till Naturvårdsverket. 2018-04-13.
- /9/ PFAS concentrations in soils: Background levels versus contaminated sites. Mark L. Brusseau et.al. Science of the Total Environment 740 (2020). Max. median værdier.
- /10/ <https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>
- /11/ <https://www.retsinformation.dk/eli/Ita/2017/1625>
- /12/ Bodemkwaliteitskaart PFAS voor de deelnemende gemeenten in Noord-Brabant, rapport udarbejdet af Anteagroup, 28 oktober 2020