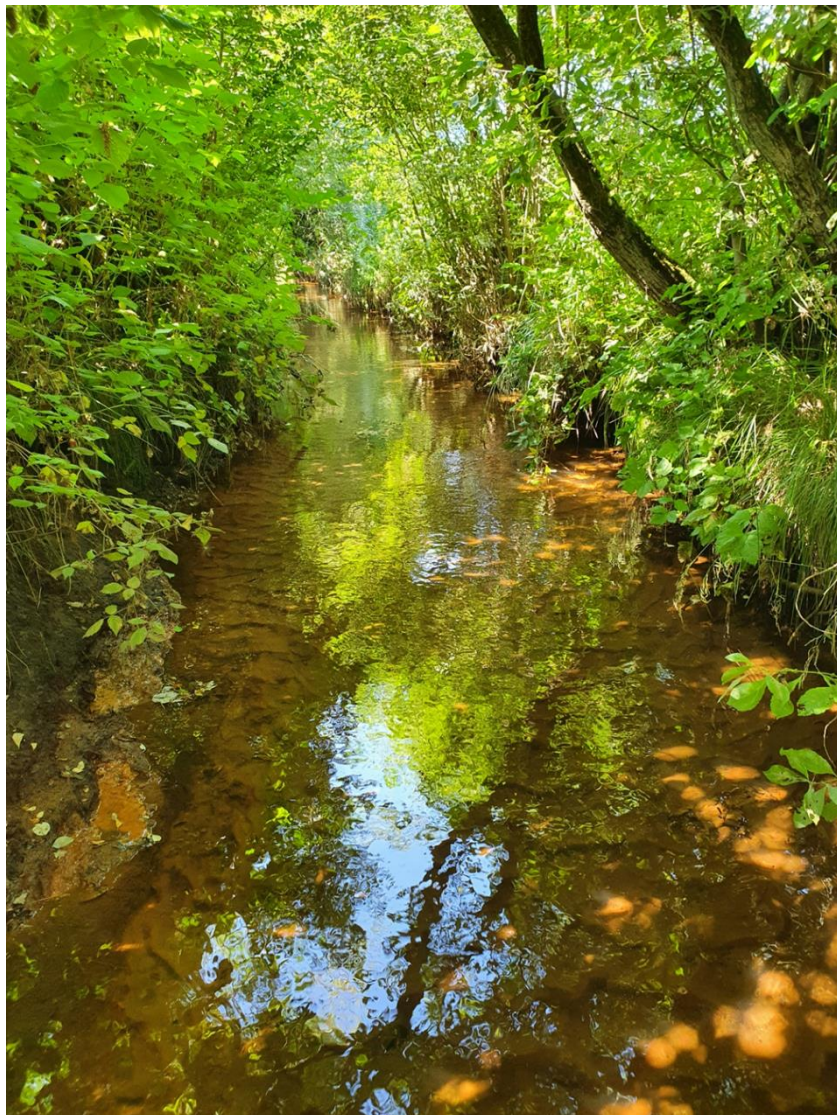




Teknisk opgavebeskrivelse

Undersøgelse af jordforureningers påvirkning af målsat overfladevand

~~Oktober 2020~~ Opdateret februar 2021





Indhold

1. Indledning.....	5
1.1 Baggrund.....	5
1.2 Formål.....	5
1.3 Forudsætninger	5
2 Strategi for undersøgelser	5
2.1 Overordnet metode- og arbejdsbeskrivelse.....	5
2.1.1 Fase 1: Indledende arbejde	6
2.1.2 Fase 2: Feltarbejdet	6
2.1.3 Fase 3: Databehandling, risikovurdering og rapportering.....	8
2.1.4 Projektstyring og kommunikation	8
2.2 Opgavens omfang og opdeling i puljer.....	8
2.3 Tidsplan.....	9
2.3.1 Tidsplan for 2021	9
2.3.2 Fase 1: Indledende arbejde	9
2.3.3 Fase 2: Feltarbejde	10
2.3.4 Fase 3: Databehandling og rapportering.....	10
2.3.5 Tidsplan for 2022	10
3 Projektstyring og kommunikation	11
3.1 Møder med regionen.....	11
3.2 Orientering af grundejere, kommune mv.	12
3.3 Håndtering af sagsmateriale.....	12
3.4 Kemiske analyser	13
4 Indledende arbejde	13
4.1 Screeningsresultatet.....	14
4.2 Lokal konceptuel model	16
4.2.1 Punktkilden.....	17
4.2.2 Transport	18
4.2.3 Overfladevandet.....	19
4.3 Besigtigelse	20
4.4 Konklusion vedr. den konceptuelle model.....	20
5 Plan for undersøgelserne	21
5.1 Prøvetagningsmedier og analyseparametre	21



5.2 Vandløb.....	21
5.2.1 Placering af prøvetagningsstationer og -punkter	22
5.2.2 Prøvetagning.....	24
5.2.3 Vandføringsmålinger	24
5.2.4 Måling af hydraulisk gradient	24
5.2.5 Indmåling af prøvetagningspunkter	24
5.3 Søer, fjorde og kyster	25
5.3.1 Vurdering af afstand til sø/fjord/kyst.....	25
5.3.2 Feltundersøgelser	25
5.3.3 Valg af prøvetagningsscenarie.....	25
5.3.4 Placering af prøvetagningspunkter	26
5.3.5 Udførelse af feltarbejde	27
6 Databehandling, risikovurdering og kvalitetssikring	27
6.1 Arbejdsbeskrivelse for vandløb	28
6.1.1 Opdatering af den konceptuelle model.....	28
6.1.2 Vurdering af de enkelte analyseresultater	28
6.1.3 Vurdering af påvirkning	29
6.1.4 Vurdering af vandføring.....	29
6.1.5 Vurdering af strømningsforhold i overgangszonen	29
6.1.6 Estimering af forureningsflux	29
6.1.7 Samlet vurdering af påvirkning/risikovurdering.....	30
6.2 Arbejdsbeskrivelse for søer, fjorde og kyster	30
6.2.1 Opdatering af den konceptuelle model.....	30
6.2.2 Vurdering af de enkelte analyseresultater	30
6.2.3 Vurdering af strømningsforhold	31
6.2.4 Estimering af forureningsflux	31
6.2.5 Vurdering af påvirkningen	32
6.2.6 Samlet vurdering af påvirkning/risikovurdering.....	32
6.3 Kvalitetssikring.....	32
7 Rapportering til databaser.....	33
8 Rapportering.....	33
9 Arbejdsmiljø (regionsspecifikt).....	33
Referenceliste.....	34



Bilag

3.1 Regionens retningslinjer for håndtering af sagsmateriale, fotos mv/GDPR (Regionsspecifikt bilag)

3.2. BiD kodeks for nogle regioner (Regionsspecifikt bilag)

4.1 Fremgangsmåde for indhentning af supplerende historiske oplysninger (Regionsspecifikt bilag)

4.2 Metodebeskrivelse - Besigtigelse

6.1 Metodebeskrivelse - Vandprøvetagning - vandløb

6.2 Metodebeskrivelse - Sedimentprøvetagning i vandløb

6.3 Metodebeskrivelse - Vandføringsmålinger i vandløb

6.4 Metodebeskrivelse – Vandprøvetagning – Søer

6.5 Metodebeskrivelse - Sedimentprøvetagning – søer/fjord/hav

6.6 Metodebeskrivelse - Piezometer – etablering og vandprøvetagning

6.7 Metodebeskrivelse - Poreluftsmålinger

6.8 Etablering af boringer (Regionsspecifikt bilag)

6.9 Vandprøvetagning fra boringer (Regionsspecifikt bilag)

7.1 Metodebeskrivelse – indrapportering af data fra boringer til GeoGIS/Jupiter (Regionsspecifikt bilag)

8.1 Rapportskabelon

9.1 Retningslinjer for arbejdsmiljø (Regionsspecifikt bilag)

10. Miljø- og Fødevareministeriet (2019): Undersøgelsesoplæg til jordforureninger, der udgør en trussel for overfladevand. Notat udarbejdet til Miljø- og Fødevareministeriets departement.



1. Indledning

1.1 Baggrund

Regionerne har i henhold til Jordforureningsloven indsats over for jordforureninger, der udgør en risiko for overfladevand (vandløb, søer og havområder), der er målsat i vandområdeplanerne /1/.

Miljøstyrelsen har udarbejdet et screeningsværktøj som regionerne indledningsvis har brugt til at fastlægge den offentlige indsats i forhold til overfladevand. Baggrunden for værktøjet er beskrevet i /2/.

Resultatet af regionernes screeningsarbejde er, at godt 1.200 af de på landsplan ca. 36.000 kortlagte jordforureninger vurderes at kunne udgøre en risiko for målsat overfladevand.

På baggrund af den udførte screening blev der i 2020 indgået en aftale mellem Miljø- og Fødevareministeriet (MFVM) og Danske Regioner om at, regionerne i løbet af 2021 og 2022 skal gennemføre undersøgelser af påvirkningen fra ca. 400 af de godt 1.200 lokaliteter med henblik på at vurdere, om disse lokaliteter udgør en reel risiko for målsat overfladevand. Som udgangspunkt vil de 400 lokaliteter, være V2 kortlagte lokaliteter. Nogle lokaliteter er samtidig kortlagt på V1.

Region Nordjylland forventer at skulle gennemføre ca. 40 undersøgelser fordelt med ca. halvdelen i 2021 og den anden halvdel i 2022. Feltundersøgelserne skal overvejende udføres i sommerhalvåret. Opgavens omfang og organisering er nærmere beskrevet i afsnit 2.2

1.2 Formål

Formålet med opgaven er, at der udføres feltundersøgelser af påvirkningen af overfladevand fra jordforurening og på denne baggrund vurdere om jordforureningerne reelt udgør en risiko for målsat overfladevand.

1.3 Forudsætninger

Regionen forudsætter, at rådgiver gennemfører undersøgelserne og de hertil knyttede aktiviteter som beskrevet i denne tekniske opgavebeskrivelse med tilhørende referencer og på basis af rådgivers branchekendskab og det faglige vidensgrundlag, som bl.a. er beskrevet i diverse håndbøger, bekendtgørelser og vejledninger fra primært Miljøstyrelsen. Undersøgellesstrategien på den enkelte lokalitet skal afspejle denne fagkundskab.

Alle dele skal prisfastsættes i forbindelse med tilbudslisten.

2 Strategi for undersøgelser

2.1 Overordnet metode- og arbejdsbeskrivelse

De udvalgte lokaliteter er alle kortlagt på V2-niveau (nogle lokaliteter kan desuden være delvis kortlagt på V1). Derudover har den gennemførte screening af lokaliteten med Miljøstyrelsens screeningsværktøj vist, at der kan være en påvirkning, som potentielt giver anledning til overskridelser af kvalitetskriterierne for et eller flere stoffer i målsat overfladevand.



Den overordnede tilgang til at undersøge *den reelle* påvirkning er at gennemføre feltundersøgelser, hvor der foretages målinger af forureningsindhold i eller tæt på det overfladevand, som er i risiko for at være påvirket af lokaliteten:

- I vandløb skal målingerne baseres på vandprøver udtaget direkte i vandløbet. I nogle tilfælde vil vandprøverne skulle suppleres med sedimentprøver fra vandløbet.
- For søer og kyststrækninger skal målingerne baseres på grundvandsprøver udtaget fra borer, som er placeret i den udstrømningszone tæt på søbredden/kysten, hvor en forureningsfane må forventes at strømme ud i søen/kystvandet.

Feltundersøgelserne skal som udgangspunkt *ikke* omfatte en nærmere undersøgelse af forureningsfanens udbredelse i grundvandet mellem den forurenede lokalitet og udstrømningszonen i overfladevandet

Der kan for enkelte lokaliteter være relevant at udføre en supplerende historisk redegørelse. Behovet herfor skal altid afklares med regionen før arbejdet igangsættes. Se bilag 4.1.

Den samlede undersøgelse forløber i 3 faser som illustreret i figur 2.1.

2.1.1 Fase 1: Indledende arbejde

Det indledende arbejde udgør grundlaget for den konkrete planlægning af feltundersøgelserne, og indgår i tolkningen af de efterfølgende måleresultater.

Det indledende arbejde består bl.a. i at opstille en lokal konceptuel model. Modellen baseres på eksisterende oplysninger og data, herunder screeningsresultaterne, tidligere udførte forureningsundersøgelser, tilgængelige geologiske, hydrogeologiske og hydrologiske data mv. samt en besigtigelse af den forurenede lokalitet og det overfladevand, som kan være påvirket af forureningen, se afsnit 4.2.

Med udgangspunkt i den konceptuelle model og lokalkendskabet opnået ved besigtigelsen opstiller rådgiver en konkret plan for feltarbejdet, herunder prøvetagningssteder, antal prøver, analyseprogram etc.

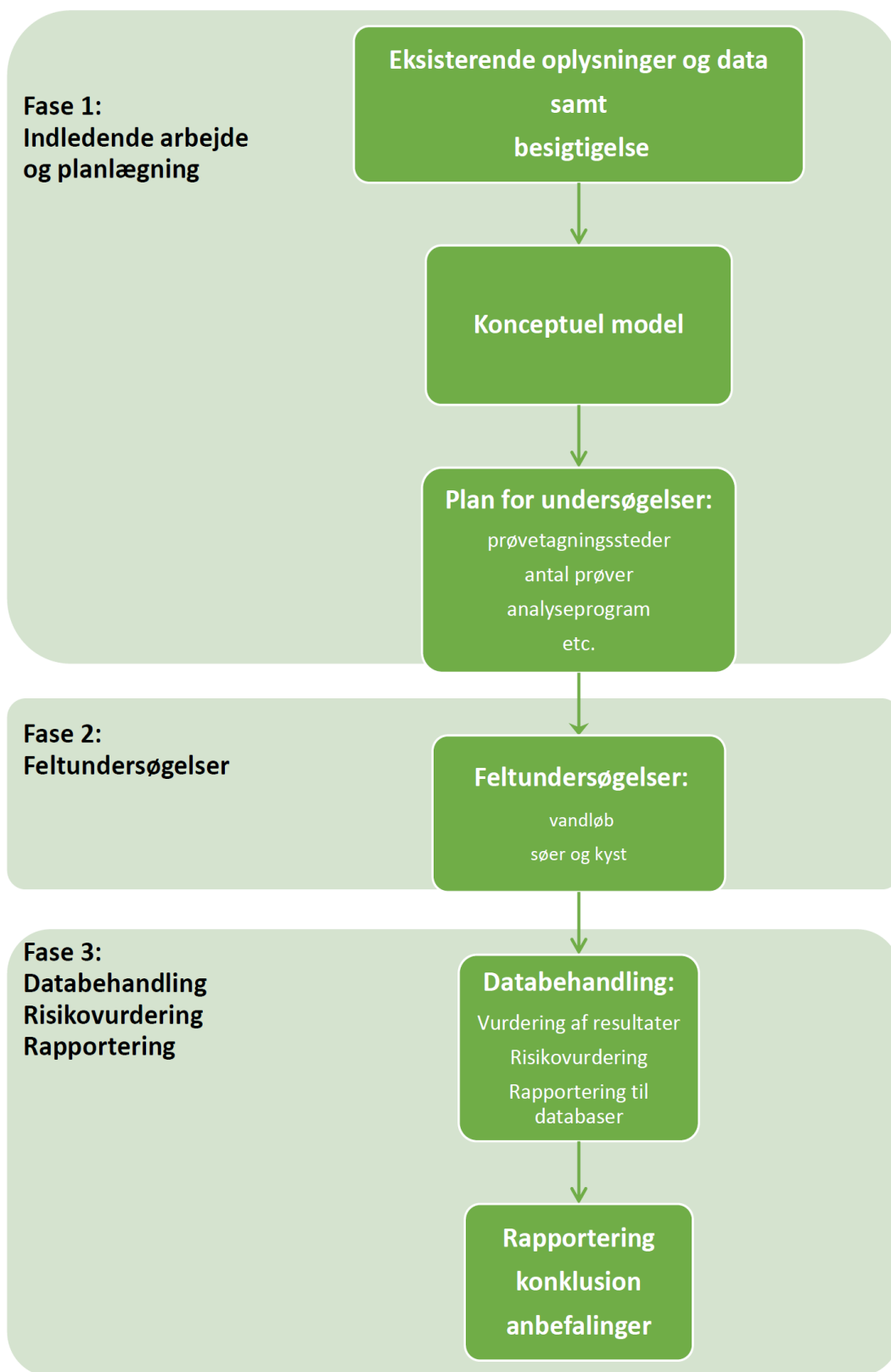
Regionens krav til det indledende arbejde er beskrevet yderligere i afsnit 4 og 5.

2.1.2 Fase 2: Feltarbejdet

I fase 2 gennemføres selve feltarbejdet.

I *vandløb* omfatter feltarbejdet udtagning af vandprøver fra vandløbet på følgende strækninger:

- Opstrøms den forventede udstrømningszone i vandløbet
- Fra den strækning af vandløbet, hvor forureningen forventes at løbe ud i vandløbet (udstrømningszonen)
- Nedstrøms udstrømningszonen, hvor det må forventes, at forureningen er fuldt opblandet i vandløbet.



Figur 2. 1: Flowdiagram for planlægning og gennemførelse af feltundersøgelser til afklaring af jordforureningers påvirkning af overfladevand



Hvis de potentielle problemstoffer omfatter PAH-forbindelser, metaller, organiske tinforbindelser eller phenoler, skal der også udtages sedimentprøver. Derudover kan det være relevant at udtage sedimentprøver for andre hydrofobe stoffer som f.eks. visse pesticider og en række oliestoffer.

Der gennemføres desuden vandføringsmålinger på de opstrøms og nedstrøms prøvetagningssteder.

På nogle lokaliteter kan det også besluttes at udføre piezometer-målinger med det formål at lokalisere udstrømningszoner for grundvand i vandløbet.

Ved *søer og kyst* omfatter feltarbejdet:

- Etablering af et eller flere boringstransekter placeret i udstrømningszonen tæt på søbredden/kysten, hvor en eventuel forureningsfane må forventes at strømme ud.
- Udtagning af grundvandsprøver fra de etablerede boringer samt pejling af grundvandsstanden i boringerne.

I afsnit 5.2 er regionens krav til feltundersøgelserne i vandløb beskrevet, mens kravene til undersøgelser ved søer, fjorde og kyster er beskrevet i afsnit 5.3. Regionens krav til arbejdsmiljø og sikkerhed under udførelse af feltarbejdet er beskrevet i afsnit 9, samt i bilag 6.1 -6.9.

2.1.3 Fase 3: Databehandling, risikovurdering og rapportering

Fase 3 omfatter behandlingen af de indhentede data, herunder vurdering af data, beregning af stofflux, risikovurdering ift. det pågældende overfladevand, rapportering til regionen, samt digital indberetning af data til diverse databaser.

Regionens krav til databehandling, rapportering mv. er beskrevet i afsnit 6, 7 og 8.

2.1.4 Projektstyring og kommunikation

I alle projektets faser skal rådgiveren holde regionen, berørte grundejere og andre interessenter løbende orienteret om for dem relevante forhold vedrørende projektets afvikling.

Regionens krav til rådgivers projektstyring og kommunikation er beskrevet i afsnit 3.

2.2 Opgavens omfang og opdeling i puljer

Region Nordjylland forventer at gennemføre undersøgelser på i alt ca. 40 lokaliteter i løbet af 2021 og 2022.

Undersøgelserne forventes at blive fordelt nogenlunde ligeligt på 2021/2022.

Undersøgelserne vil blive organiseret i puljer á 6-8 undersøgelser, som styres af én projektansvarlig regions-sagsbehandler (se i øvrigt afsnit 3).

2.3 Tidsplan

2.3.1 Tidsplan for 2021

Figur 2.2. viser en overordnet tidsplan for gennemførelse af undersøgelserne i 2021.

Rådgiver skal kunne starte arbejdet umiddelbart efter kontraktindgåelse, dvs. forventeligt primo marts 2021.

Figur 2.2: Overordnet tidsplan for 2021

Fase		januar	februar	marts	april	maj	juni	juli	august	september	oktober	november	december
	Aktivitet												
1	Indledende arbejde												
1	Konceptuel model												
1	Besigtigelser												
1	Plan for feltarbejde												
2	Feltarbejde - vandløb												
2	Feltarbejde - søer, fjorde, kyst												
3	Databehandling												
3	Rapportering												
1-3	Møder med regionen			X			X		X				X

I alle de faser, hvor materiale sendes til kommentering hos Regionen forventes det, at materialet fremsendes løbende over nogle dage i en form som forventes at være færdig og allerede kvalitetssikret hos rådgiver. Rådgiver forventes at indregne, at regionens medarbejder minimum skal have 10 arbejdsdage (eksklusiv planlagte feriedage) på at gennemgå materialet.

Hvis Regionen påpeger fejl og mangler, skal rådgiver senest 1 uge efter det tidspunkt hvor rådgiver modtager meddelelse herom, genfremsende materialet i tilrettet stand uden fejl og mangler.

2.3.2 Fase 1: Indledende arbejde

Ved projektstart udleverer regionen en liste med den pulje af lokaliteter, som rådgiver skal undersøge. Rådgiver skal selv hente regionens baggrundsmateriale i regionens ESDH system, eller det baggrundsmateriale for lokaliteterne, som findes i regionens arkiver. Baggrundsmaterialet omfatter for hver lokalitet en oversigt over resultatet af regionens risikoscreening med Miljøstyrelsens screeningsværktøj samt rapporter over tidligere udførte forureningsundersøgelser, historiske redegørelser mv. vedrørende jord- og grundvandsforureningen på lokaliteten. Rådgiver skal derudover indhente en række eksisterende oplysninger vedr. det aktuelle overfladevand (se i øvrigt afsnit 4).

På et opstartsmøde i marts måned gennemgår regionen og rådgiver sammen puljen af lokaliteter med det formål at afklare umiddelbare spørgsmål til lokaliteterne og det af regionen fremsendte baggrundsmateriale (se i øvrigt afsnit 3.1)



I perioden marts – maj 2021 gennemfører rådgiver det indledende arbejde, herunder en besigtigelse af lokaliteten. Rådgiver skal i løbet af marts måned orientere regionen om, hvilke ejendomme, besigtigelsen vil omfatte samt hvilke ejendomme, rådgiver forventer at skulle have adgang til i forbindelse med feltarbejdet. Regionen vil på dette grundlag sende orienteringsbrev til de berørte grundejere (se i øvrigt afsnit 3.2).

På baggrund af resultaterne af det indledende arbejde udarbejder rådgiver for hver lokalitet et undersøgelsesoplæg. Oplægget udarbejdes i Word og fremsendes via mail til regionens sagsbehandler. Oplægget skal omfatte en indledende afrapportering af den konceptuelle model samt forslag til plan for feltarbejdet. Undersøgelsesoplagene skal være regionen i hænde senest i midten af maj 2021. Oplæggene gennemgås på et møde med regionen, som skal finde sted senest i starten af juni måned (se i øvrigt afsnit 3.1). Umiddelbart efter mødet skal rådgiver revidere oplæggene i det omfang, det er aftalt på mødet. Endelige oplæg sendes i pdf til Regionens hovedmail (region@rn.dk) (for journalisering) samt cc til regionens sagsbehandler. Mail navngives med lokalitetsadresse, *indholdsangivelse*, lokalitetsnummer og journalnr. Eksempel: "Niels Bohrs Vej 30, *Oplæg*, lok 851-0213, 2011-106899". Med denne navngivning sendes alt til regionen.

2.3.3 Fase 2: Feltarbejde

Feltarbejdet gennemføres iht. det endelige undersøgelsesoplæg. For vandløb er det målsætningen, at prøvetagningen foregår på et tidspunkt, hvor der er lav vandføring – hvilket typisk vil være i juli-august (det optimale tidspunkt skal rådgiver tjekke konkret på baggrund af lokale afstrømningsdata). Hvis det på forhånd vides, at der er atypiske afstrømningsforhold på det planlagte tidspunkt for feltarbejdet – f.eks. forårsaget af en forudgående periode med meget nedbør, skal rådgiver revurdere planen for feltarbejdet i samråd med regionen.

Feltarbejdet ved søer og kyststrækninger er mindre sæsonafhængigt og kan derfor iht. den overordnede tidsplan i figur 2.2 strække sig ind i oktober måned efter aftale.

Resultaterne og erfaringerne fra sommerens feltarbejde præsenteres og drøftes med regionen på et statusmøde i august måned (se i øvrigt afsnit 3.1)

2.3.4 Fase 3: Databehandling og rapportering

Databehandling og rapportering gennemføres i perioden august – medio november 2021.

Udkast til en samlet rapport i Word for hver lokalitet afleveres til regionen inden medio november 2021. Udkastet skal være i en form så det forventes færdigt også med rådgivers kvalitetssikring. I forbindelse med regionens tilbagemelding på udkast til rapport træffes beslutning om hvorvidt evt. udførte boringer skal bibeholdes eller sløjfes. Den endelige rapport skal sendes til regionen i Pdf via mail til regionens hovedmail med cc til regionens sagsbehandler efter indarbejdelse af kommentarer fra regionen senest 1 uge efter regionens godkendelse og kommentering af udkastet. En evt. sløjfning af boringer skal være udført senest 2 måneder efter aflevering af den endelige rapport.

I december måned afholdes et afsluttende evalueringsmøde med regionen, hvor de endelige konklusioner og anbefalinger samt erfaringer og forbedringsforslag fra de gennemførte undersøgelsespuljer udveksles med regionen.

2.3.5 Tidsplan for 2022

Den overordnede tidsplan for 2022 forventes at få nogenlunde samme forløb som tidsplanen for 2021.

De konkrete 2022 undersøgelser forventes at kunne igangsættes i marts 2022.

3 Projektstyring og kommunikation

Regionen forventer, at rådgivers projektorganisation har én overordnet projektleder med det overordnede ansvar for det samlede sagsflow, økonomi mv. Regionen vil henvende sig til den overordnede projektleder i forbindelse med generelle forhold vedr. undersøgelserne, i tilfælde af større uenigheder mv. Derudover forventer Regionen, at rådgiver udpeger en projektleder til hver pulje af undersøgelser (den puljeansvarlige projektleder kan godt have ansvaret for flere puljer).

Regionen ønsker en økonomiopgørelse pr. pulje opdelt på lokalitetsniveau efter godkendelse af oplæg, efter feltarbejde, ved opgavens afslutning samt ved eventuelle andre tidspunkter, hvor der fremsendes regninger.

Den løbende kommunikation på enkeltsager gennem projektføløbet foregår mellem regionens sagsbehandler og rådgiverens puljeansvarlige projektleder.

Som udgangspunkt ønsker regionen straks en henvendelse fra rådgiverens projektleder i følgende situationer:

- Hvis der konstateres synlige tegn på forurening, som ikke var forventet.
- Hvis rådgiveren under feltarbejdet finder, at det aftalte undersøgelsesprogram ikke er tilstrækkeligt, eller hvis der opstår uventede forhold eller akutte skader/uheld, der påvirker undersøgelsen eller budgettet.
- Hvis rådgiveren enten hos kommunen, grundejeren eller andre fornemmer en utilfredshed eller utryghed i forhold til undersøgelsen.

Regionen er ansvarlig for informationsforløbet i forhold til de berørte parter og andre myndigheder. Efter at regionen har orienteret ejerne og kommunerne om undersøgelserne, har rådgiveren den direkte kontakt til grundejere og skal i den forbindelse aftale tidspunkt for besigtigelser, feltaktiviteter mv.

Rådgiveren må ikke betræde privat grund uden forudgående aftale eller kontakt med grundejeren.

Rådgiveren skal være imødekommende, når grundejere eller andre borgere henvender sig, f.eks. i forbindelse med feltarbejdet. Rådgiveren skal være åben om formålet med det arbejde, som udføres. Rådgiveren må ikke udtale sig om betydningen af undersøgelsen eller en eventuel konstateret forurening, herunder om forureningen vil blive kortlagt. I tvivlstilfælde eller hvis der opstår vanskelige kommunikationssituationer henvises altid til regionens sagsbehandler.

3.1 Møder med regionen

I forbindelse med puljeafviklingen skal rådgiver som udgangspunkt afholde 4 møder med regionen:

- Opstartsmøde
- Oplæg/sorteringsmøde
- Statusmøde
- Afsluttende evalueringsmøde

Møder kan afholdes som fysiske møder eller på web.

Opstartsmøde

Region og rådgiver mødes til et opstartsmøde, hvor tidsplan, projektstyring, økonomistyring og lokalitetsspecifikke forhold vendes.

Oplægsmøde

Diverse oplæg gennemgås og tilrettes, herunder den konceptuelle model (og lokalitetens miljøhistoriske redegørelse, hvis der er udarbejdet en sådan) med gennemgang af usikkerheder og simplificerede antagelser. Det aftales, om der evt. er lokaliteter, der skal afsluttes på grundlag af den konceptuelle model.

Statusmøde

Gennemgang af resultater og forslag til eventuelle supplerende undersøgelser, risikovurdering og vurdering af usikkerheder og lokalitetens videre forløb.

Afsluttende evalueringssmøde

Når årets puljer er gennemførte og rapporterede, afholdes et afsluttende evalueringssmøde, hvor erfaringer og eventuelle forbedringsforslag udveksles med regionen.

Rådgiver skal udarbejde referat ved alle møderne. Rådgivers udkast til referat skal foreligge indenfor 8 arbejdsdage efter mødets afholdelse og endelig referat skal foreligge senest 5 arbejdsdage efter modtagelse af regionens eventuelle bemærkninger.

3.2 Orientering af grundejere, kommune mv.

Regionen sender orienteringsbrev til de grundejere på hvis ejendomme feltundersøgelserne skal finde sted, og til de grundejere på hvis ejendomme, kilden til forureningen befinder sig samt til andre berørte grundejere. Der orienteres samtidig om besigtigelsen, som gennemføres forud for feltarbejdet. Det bemærkes, at grundejer har 14 dages indsigelse fra den dato, hvor regionen sender brevet. Det betyder, at besigtigelsen først kan gennemføres, når denne indsigelsesfrist er overstået. Rådgiveren og kommunen modtager kopi af dette brev.

Rådgiveren planlægger og koordinerer besigtigelse af de enkelte ejendomme.

Rådgiver har efter regionens orientering af grundejerne ansvaret for kontakten til ejere, lejere eller andre brugere af ejendommen med hensyn til aftale af tidspunkt for besigtigelse, borearbejde, undersøgelsens varighed, eventuel flytning af materialer på ejendommen osv. Rådgiveren træffer aftale med ejeren eller en anden om at være kontaktperson i forbindelse med undersøgelsens udførelse.

Rådgiver må i forbindelse med undersøgelsen gerne besvare evt. spørgsmål af teknisk-faglig karakter. I tvivlstilfælde henvises evt. spørgsmål til regionens sagsansvarlige for den aktuelle sag.

Ved spørgsmål om administrative emner, skal rådgiver henvise til regionens sagsansvarlige. Ligeledes henvises evt. henvendelser fra presse/medier til regionens sagsansvarlige.

3.3 Håndtering af sagsmateriale

I forbindelse med håndtering af personfølsomme oplysninger, herunder billedmateriale der kan henføres til bestemte personer og ejeroplysninger, er der som følge af persondatalovgivningen en række hensyn rådgiveren skal tage.

Særlige forhold omkring billeder

Billeder skal overholde regionens kodeks for billeder i forhold til GDPR, der er beskrevet i bilag 3.1 og 3.2. Vær særligt opmærksom på ikke at tage billeder, der er personfølsomme ved besigtigelser. Personfølsomme billeder er billeder, der viser racemæssig eller etnisk baggrund, samt politisk, religiøs eller filosofisk overbevisning, fagforeningsmæssige tilhørsforhold samt oplysninger om helbredsmæssige, genetiske og seksuelle forhold. Herunder billeder som viser, hvem der færdes i hjemmet og på hvilket tidspunkt, samt ejernes sociale status. Undgå derfor fx privatpersoner på billeder og billeder af nummerplader.

3.4 Kemiske analyser

Regionen har aktuelt to rammeaftaler med i alt tre leverandør, som skal anvendes. Aftalerne er to generelle med ALS Danmark A/S og Eurofins A/S samt en pesticidaftale (som forventes indgået før opgavens start). Hvis aftalerne erstattes af nye aftaler i rammeaftalens periode, skal de nye aftaler anvendes.

I hver enkelt pulje skal der i forbindelse med planlægningen af analyseprogrammerne anvendes et Tildelingsværktøj for at vurdere hvilket analyselaboratorium, som er billigst i den enkelte pulje. Tildelingsværktøjet er tilpasset de to laboratoriers tilbud til hver region. Dvs. hver region har sin egen udgave af Tildelingsværktøjet. Regionerne har tilstræbt, at Tildelingsværktøjet er enkelt opbygget og let at udfylde. Tildelingsværktøjet er et Excel-skema med 8 faneblade. Tildelingsværktøjet kan kun anvendes til de analyser, der er omfattet af Regionens rammeaftale med ALS og Eurofins. Regionen sørger for, at rådgiver får udleveret det aktuelle Tildelingsværktøj.

Priserne i Tildelingsværktøjet reguleres en gang årligt med virkning fra 1. januar. Rådgiver skal tjekke med regionens sagsbehandler, at rådgiver anvender den senest reviderede udgave af værktøjet. Alle fakturaer fra de anvendte analyselaboratorier skal kontrolleres af rådgiver. Dette skal ske uden særskilt vederlag.

Rådgiver fremsender e-mail til det vindende laboratorium, med besked om at laboratoriet er blevet tildelt udførelse af de kemiske analyser ved den konkrete opgave jf. rammeaftalen. Der vedhæftes en pdf-kopi og en Excel-kopi (kun Værdier) af faneblad "3. Tildelte laboratorium". Heri er der anført estimatet af opgavens omfang samt starttidspunkt og eventuelt tidsramme for opgaven. Rådgiver skal sætte Regionens Cc på mailen til laboratoriet. **OBS: Det er meget vigtigt, at laboratoriet ikke får tilsendt en kopi af hele Tildelingsværktøjet.**

4 Indledende arbejde

Undersøgelsen af de enkelte lokaliteter startes med et indledende "skrivebordsarbejde" på baggrund af eksisterende oplysninger og data. Formålet med det indledende arbejde er bl.a., at rådgiver gennem opstilling af en lokal konceptuel model for spredningsveje mv. får tilrettelagt de efterfølgende feltundersøgelser bedst muligt – herunder får tilvejebragt et grundlag for udpegning af prøvetagningspunkter, opstillet prøvetagnings- og analyseprogrammer mv.

I forbindelse med det indledende arbejde skal rådgiver foretage en besigtigelse af området (den forurenede lokalitet, vandområdet mv). Formålet med besigtigelsen er bl.a. at indhente supplerende oplysninger og dokumentation til den konceptuelle model, at få indtryk af områdets tilgængelighed for prøvetagning mv.

Som grundlag for det indledende arbejde om den aktuelle lokalitet giver regionen rådgiver adgang til flg. materiale:



- Resultatet af den gennemførte screening
- Rapporter over relevante, eksisterende forureningsundersøgelser mv.
- Anden information af relevans for undersøgelsen, som regionen måtte have.

Derudover skal rådgiver indhente supplerende oplysninger hos kommuner og andre myndigheder, i diverse offentlig tilgængelige fag-databaser mv. (f.eks. vandløbsregulativer, data for afstrømning og vandstand mv.), se i øvrigt /6/. Rådgiver skal for hver lokalitet kontakte relevante kommunale vandløbs/naturmedarbejdere for at høre om der er lokalspecifik viden, der skal inddrages i planlægningen af undersøgelsen.

For nogle af de forurenede lokaliteter kan det i forbindelse med gennemgangen af det eksisterende materiale vise sig, at der ikke foreligger en fyldestgørende historik for lokaliteten. I disse tilfælde, skal der udarbejdes en supplerende historik og resultaterne heraf skal inddrages i planlægningen af feltundersøgelserne - se bilag 4.1

Resultatet af det indledende arbejde skal rapporteres som en første version af undersøgelsesrapporten se afsnit 8 – der samtidig skal fungere som rådgivers oplæg til undersøgelsesprogram (se afsnit 5).

4.1 Screeningsresultatet

For hver af de lokaliteter, der skal undersøges, udleverer regionen resultatet af den gennemførte screening for lokaliteten som pdf-fil. For langt de fleste lokaliteter i Region Nordjylland findes disse som pdf i regionens ESDH-syste.

Screeningsresultatet vil omfatte et kort, som viser beliggenheden af den kortlagte jordforurening samt beliggenheden af det overfladevand, som potentielt er påvirket af jordforurening fra lokaliteten. Se eksempel i figur 4.1.



Figur 4.1: Eksempel på kort, der viser beliggenheden af V2 kortlagt lokalitet samt det overfladevand, som lokaliteten iht. den gennemførte screening udgør en risiko for (de gule streger angiver den korteste vej mellem lokaliteten og overfladevandet).

Resultatet af den gennemførte screening samt en række andre oplysninger vedr. lokaliteten skal rådgiver sammenstille, som vist i tabel 4.1 (hvis lokaliteten påvirker mere end ét vandområde eller flere delstrækninger af et vandområde, skal rådgiver udarbejde en tabel for hvert vandområde).

Hvis rådgiver i forbindelse med det indledende arbejde har bemærkninger til screeningsresultatet, skal disse tages op med Regionen, som vil vurdere om der er behov for at foretage en fornyet screening.

Tabel 4.1: Resultatet af den bearbejdede screening for lokalitet XX.

Lokalitet navn	
Lokalitet nr.	
Kortlægningsstatus	
Brancher knyttet til lokalitet	
Aktiviteter knyttet til lokalitet	
Undersøgelsesniveau	Historik, indledende undersøgelse, videregående undersøgelse, frivillig/privat undersøgelse, overvågning mv.
Tidspunkt for forureningsudslip (år)	Vurderes ud fra historik og undersøgelser – angives evt. som et tidsinterval for at illustrere hvilken usikkerhed, der er knyttet til vurderingen (f.eks. 1965-1970)



<i>Overfladevand - navn</i>	f.eks. Mølleåen		
<i>Overfladevand – kategori</i>	Vandløbstype, sø, kyst mv.		
<i>Afstand fra lokalitet til overfladevand i meter (hentes fra screeningsresultatet)</i>			
<i>For vandløb: Medianminimumsvandføring fra screeningsværktøjet For søer og kyst: Fortyndingsfaktor fra screeningsværktøjet</i>			
<i>Problemstoffer - enkeltstoffer med beregnet overskridelse af kvalitetskriterier i screeningen</i>	Stof	Beregnet koncentration i overfladevand (µg/l)	Beregnet flux til overfladevand (g/år)

4.2 Lokal konceptuel model

På baggrund af eksisterende viden, skal der opstilles en lokal konceptuel model af systemet fra jordforureningen til vandområdet.

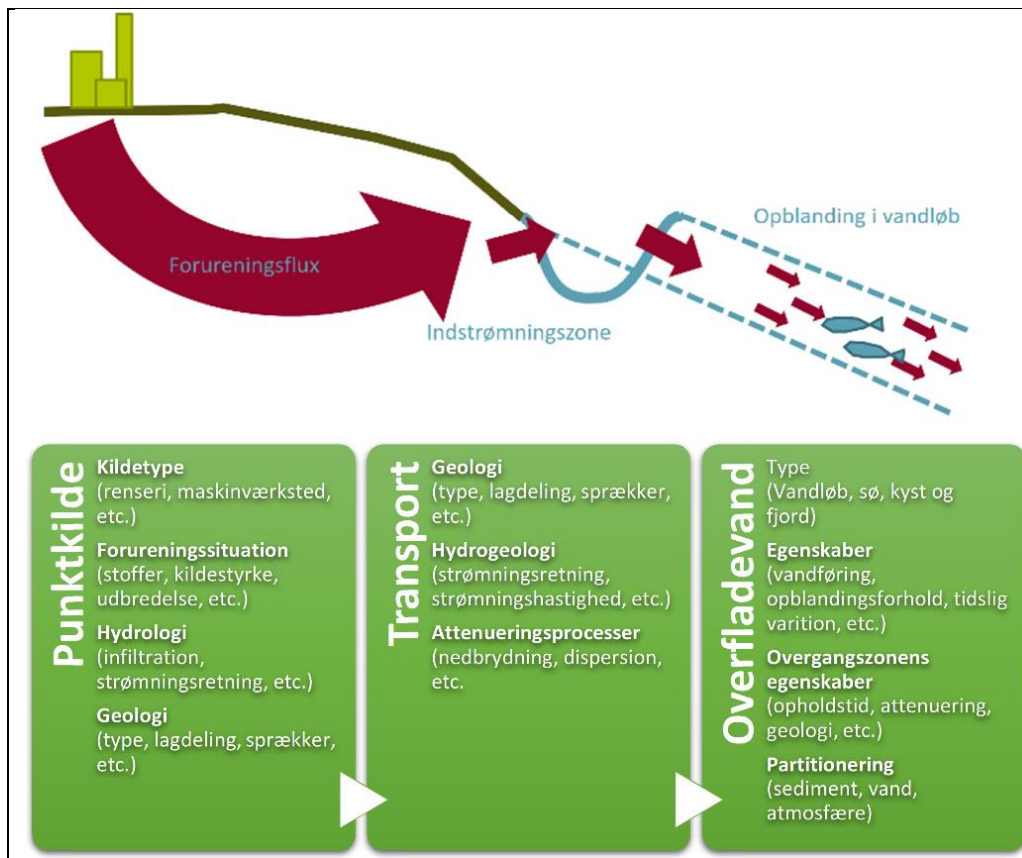
Den konceptuelle model opstilles med udgangspunkt i retningslinjerne beskrevet i /3, 5/ samt beskrivelsen i dette udbudsmateriale.

Formålet med den konceptuelle model er, at:

- identificere de transportveje, som kan føre forurening fra lokaliteten og ud i vandområdet.
- vurdere, om de kritiske forureningskomponenter (dvs. problemstofferne iht. screeningen) må forventes at være nået frem til vandområdet, herunder eventuelle nedbrydningsprodukter.
- Vurdere indstrømningszonens beliggenhed (herunder om indstrømning sker langs brink, bund eller tilløb), og dermed hvor prøvetagningen bør finde sted for at finde en eventuel udsivning af forureningskomponenter
- vurdere, om der i umiddelbar nærhed er andre kilder til de pågældende forureningskomponenter, som kan påvirke den samme udstrømningszone i overfladevandet som den aktuelle lokalitet, og om disse kan forventes at få indflydelse på resultaterne af den aktuelle undersøgelse.
- identificere usikkerheder i vidensgrundlaget for den konceptuelle model, som med fordel kan afklares ifbm. en besigtigelse af lokaliteten og/eller i forbindelse med feltarbejdet.

Under arbejdet med den konceptuelle model skal rådgiver foretage en besigtigelse af området med den forurenede lokalitet og vandområdet for at indhente supplerende oplysninger (se afsnit 4.3 vedr. besigtigelse).

Figur 4.2 illustrerer de tre led i risikokæden, der er relevante for opstilling af den konceptuelle model.



Figur 4.2: Kilde-transport-receptor risikokæden, samt relevante data for opstilling af en konceptuel model for vandløb, /4/.

Hvis den forurenede lokalitet påvirker mere end ét målsat vandområde eller flere delstrækninger gennemføres beskrivelsen af transportveje og overfladevand for hvert vandområde/delstrækning.

Der kan være tilfælde hvor flere lokaliteter påvirker det samme overfladevand, dette skal der også tages højde for i den konceptuelle model.

Den konceptuelle model skal illustreres med relevante kort og tegninger (plan, snit), som dækker området mellem lokaliteten og vandområdet.

4.2.1 Punktkilden

Flere af oplysningerne om punktkilden er allerede anført i tabel 4.1. Disse oplysninger skal rådgiver supplere med en sammenfatning af den viden, der er om forureningens udbredelse fra de gennemførte forureningsundersøgelser på lokaliteten, herunder eventuelt kendskab til forureningens dybdemæssige udbredelse i grundvandsmagasinerne under lokaliteten. Alternativt et kvalificeret fagligt begrundet bud herpå.

På nogle lokaliteter kan det vise sig, at de foreliggende historiske oplysninger er så sparsomme, at det er nødvendigt at udarbejde en supplerende historisk redegørelse. Udarbejdelsen af en supplerende historisk redegørelse skal godkendes af regionen inden udarbejdelsen. Regionens retningslinjer for udarbejdelse af den historiske redegørelse findes i bilag 4.1.

4.2.2 Transport

Der skal udarbejdes en beskrivelse af de lokale hydrologiske, geologiske og hydrogeologiske forhold med fokus på de mulige transportveje fra punktkilden til overfladevandet. Disse transportveje omfatter både eventuel overfladenær transport - f.eks. gennem grøfter og dræn - samt grundvandsbåren transport gennem magasiner med forbindelse til overfladevandet. Beskrivelsen baseres på eksisterende undersøgelser, boringsoplysninger fra Jupiter databasen (evt. suppleret med oplysninger fra regionens egen database, GeoGis) samt besigtigelsen af området.

Tabel 4.2 anskueliggør vigtige spredningsveje, der bør vurderes i forbindelse med udarbejdelse af den konceptuelle model.

Vandets strømningshastighed og transporttiden fra punktkilde til vandområde ad de mulige transportveje skal estimeres på baggrund af den eksisterende viden om de hydrogeologiske forhold mv.

Mht. transporten gennem grundvandsmagasiner skal den eksisterende viden om potentialeforholdene i magasinerne og vandområdet sammenholdes med henblik på at afgøre, om grundvandet strømmer ud i vandområdet.

Hvis det på baggrund af gennemgangen af de hydrogeologiske forhold mv. er usikkert, hvorvidt der er hydraulisk kontakt mellem grundvandet og overfladevandet, skal rådgiver i forbindelse med oplæg til feltundersøgelserne (fase 2) vurdere om det er nødvendigt at foretage målinger til at undersøge dette. I vandløb kan det f.eks. være måling af den hydrauliske gradient vha. piezometre i overgangszonen.

For en nærmere beskrivelse af disse metoder henvises til kapitel 5 i /2/ samt bilag 6.6

Tabel 4.2. Vurdering af, hvorvidt stoftransport fra lokalitet til et overfladevandsområde er mulig, /4/.

Vurdering af stoftransport	Vurdering (ja/nej/måske)
<i>Mulighed for terrænnær stoftransport fra forureningskilde</i>	
Overflade: <ul style="list-style-type: none"> Er der identificeret mulige forureningskilder på lokaliteten, der kan give anledning til en overfladenær forurening, og som stadig kan være til stede på lokaliteten? Giver afstand og terrænhældning mellem forureningskilde og overfladevandet mulighed for stoftransport ved f.eks. kraftigt regnskyl Terrænnært grundvand: <ul style="list-style-type: none"> Er terrænnært grundvand hydraulisk sammenhængende? Giver geologi omkring overfladevandet mulighed for hydraulisk kontakt med terrænnært grundvand? Dræn, grøfter, kloak og ledningsforhold: <ul style="list-style-type: none"> Er der kendskab til dræn eller andet der har kontakt til vandløb? Ligger dræn dybt nok til at afvande område ved forureningskilde for de(t) stoffer, hvor kvalitetskravet er overskredet? 	
<i>Mulighed for stoftransport fra forureningskilde via dybereliggende grundvand (regionalt sekundært magasin)</i>	
Dybereliggende grundvand: <ul style="list-style-type: none"> Er der risiko for spredning af forurening til dybereliggende grundvand? Har dybereliggende grundvand et potentiale, der ligger under bunden af overfladevandet? Har dybereliggende grundvand en strømningsretning mod overfladevandet? 	

Hvis det på baggrund af den konceptuelle model kan konkluderes, at der *ikke* kan transporteres forurening fra punktkilden ud i vandområdet, aftales det med regionen om sagen afsluttes.

For hovedparten af lokaliteterne forventes det, at der kan ske en transport af forureningskomponenter til vandområdet. Derfor skal det på baggrund af den indhentede viden om tidspunktet for forureningsudslippet og de forskellige kritiske forureningskomponenters transporttid til vandområdet vurderes:

- om de kritiske stoffer kan forventes at være nået frem til vandområdet i dag
- hvor langs bredden af vandområdet stofferne må forventes at strømme ud og opblandes i vandområdet

I forbindelse med strømning gennem grundvandsmagasiner skal stoffernes sorptions-egenskaber inddrages i vurderingen af stoftransporthastigheden samt stoftransporttiden mellem punktkilde og vandområde. Hvis der foreligger viden, som underbygger, at der sker en nedbrydning af forureningen i grundvandet, inddrages denne viden også i vurderingen af stoftransporthastigheden for de kritiske forureningskomponenter.

4.2.3 Overfladevandet

En række forhold som bl.a. har betydning for tilrettelæggelsen af prøvetagningen i overfladevandet skal beskrives:

Vandløb

Beliggenheden af den/de vandløbsstrækning(er), hvor udsivningen af forureningskomponenter må forventes at finde sted, beskrives og illustreres på kort.

Vandløbets fysiske forhold på ovennævnte strækninger beskrives ud fra eksisterende data (omfatter bl.a. vandløbets bredde, bundkote, hældning, brinkens opbygning mv) og besigtigelse. Hvis der ikke findes en fysisk opmåling af *vandløbets dimensioner*, kan regulativværdier for vandløbets dimensioner ofte findes beskrevet i vandløbsregulativet, der administreres af kommunen.

Opblanding og fortyndingsforhold omkring den forventede udstrømningszone beskrives og vurderes kvalitativt. Såfremt der i forbindelse med screeningen af lokaliteten er anvendt en såkaldt "defaultværdi" til beregning af fortyndingen, skal rådgiver undersøge om der findes målinger, der kan give et bedre grundlag for at estimere fortyndingen.

De nærmeste målestationer for vandføringsmålinger identificeres og vandføringens variation over året beskrives.

Resultaterne af eventuelle allerede udførte målinger af vandløbets indhold af miljøfremmede stoffer i det relevante område refereres og opsummeres (kan f.eks. være målinger fra NOVANA-programmet).

Det skal vurderes, om der kan være udledninger i området, som potentielt kan påvirke vandføringsmålingerne under feltarbejdet (regnvandsudløb, spildevandsudledninger mv).

Rådgiver skal desuden vurdere, hvor det kan forventes, at der aflejres materiale i vandløbet.



Søer, fjorde og kyster

Beliggenheden af den strækning langs søbredden/fjorden/kysten, hvor udsivningen af forureningskomponenter forventes at kunne finde sted, beskrives og illustreres på kort.

De fysiske forhold langs den relevante del af søbredden/fjorden/kysten beskrives. Se tilsynsskema for sø, hav og fjord i bilag 4.2.

Eventuelle eksisterende data vedr. søen/fjorden/kystvandets indhold af miljøfremmede stoffer i det aktuelle område refereres (kan f.eks. være målinger fra NOVANA-programmet).

4.3 Besigtigelse

Formålet med besigtigelsen er, at rådgiver får indtryk af de lokale forhold, herunder indsamler oplysninger, der kan understøtte udarbejdelsen af den konceptuelle model, samt orienterer sig om de praktiske muligheder for at gennemføre feltundersøgelserne. Besigtigelsen kan tillige benyttes til at orientere de relevante grundejere mere konkret om den forestående undersøgelse, ligesom besigtigelsen giver mulighed for dialog med grundejerne om hensigtsmæssig placering af bl.a. prøvetagningspunkter i vandløb samt boringsplaceringer ifm. undersøgelse af udstrømningen til søer eller kystvand.

Regionen skal tilbydes at deltage i besigtigelsen.

Besigtigelsen skal omfatte:

- den konkrete risikolokalitet (punktkilden)
- hvis det vurderes relevant evt. også nærliggende punktkilder, som vurderes at kunne påvirke den samme udstrømningszone i overfladevandet som den konkrete risikolokalitet
- arealerne mellem punktkilden og overfladevandet
- arealerne og adgangsforhold langs overfladevandet

I bilag 4.2 er vedlagt tilsynsskemaer for hhv., vandløb og sø/kyst, hvoraf det fremgår hvilke forhold rådgiver skal være opmærksom på under besigtigelsen. I bilag 4.2 er vedlagt en tjekliste til interview med grundejere eller andre med lokalkendskab.

Ved besigtigelsen skal rådgiver fotodokumentere relevante forhold i området. De særlige forholdsregler, som skal følges i forbindelse med fotografering, er beskrevet i afsnit 3.3 og bilag 3.1.

4.4 Konklusion vedr. den konceptuelle model

Den viden, som er opnået gennem opstilling af den konceptuelle model sammenfattes, herunder i hvilket omfang de nævnte formål med modellen er opfyldte, dvs.:

- De relevante transportveje fra forureningskilden til overfladevandet skal være beskrevet
- Det er på baggrund af de enkelte kritiske forureningskomponenters stoftransporthastigheder vurderet, om forureningen må forventes at være nået frem til vandområdet
- De strækninger langs vandområdet, hvor udsivningen forventes at finde sted, er udpeget.
- Eventuelle andre kilder til påvirkning af vandområdet med de kritiske forureningskomponenter er lokaliserede.

Det er desuden vigtigt, at konklusionen indeholder en kortfattet beskrivelse af afgørende usikkerheder og simplificerende antagelser, som er knyttet til opstillingen af den konceptuelle model.



5 Plan for undersøgelserne

På baggrund af det indledende arbejde, herunder konklusionerne vedrørende den konceptuelle model, skal rådgiver udarbejde et oplæg til den konkrete feltundersøgelse.

Nedenfor beskrives regionens retningslinjer for udarbejdelse af oplæg til undersøgelse af hhv. vandløb og søer/kyster/fjorde.

Ved nogle lokaliteter skal der undersøges i forhold til ét målsat overfladevand, ved andre lokaliteter skal der undersøges i forhold til flere målsatte overfladevande. Rådgiver skal udarbejde oplægget for lokaliteten så undersøgelsen dækker alle de målsatte overfladevande, som lokaliteten potentielt kan påvirke.

Oplægget skal opfattes som et rammeoplæg, der - afhængigt af specielle forhold på den pågældende lokalitet og overfladevand - kan justeres undervejs. En sådan justering skal altid aftales med regionens sagsbehandler forud for udførelsen.

Rådgiver skal fremsende udkast til undersøgelsesoplægget sammen med udkast til rapporteringen af den konceptuelle model til regionen. Rådgiver præsenterer efterfølgende oplægget på et møde med regionen, hvor eventuelle justeringer af oplægget drøftes. Regionen kommenterer og godkender de fremsendte udkast. Selve undersøgelsen må ikke påbegyndes uden regionens godkendelse af oplægget. Efter godkendelse fremsendes de endelige undersøgelsesoplæg i elektronisk version, PDF, til regionens sagsansvarlige.

5.1 Prøvetagningsmedier og analyseparametre

Undersøgelserne er primært baseret på udtagelse og analyse af vandprøver – enten direkte fra vandløb eller fra borer placeret i et transekt langs søer og kyst (i enkelte tilfælde, kan Regionen også have et ønske om direkte vandprøvetagning fra sø- eller kystvandet). Derudover skal der i nogle tilfælde udtages og analyseres sedimentprøver fra vandløbsbunden eller jordprøver fra borer ved sø/kyst.

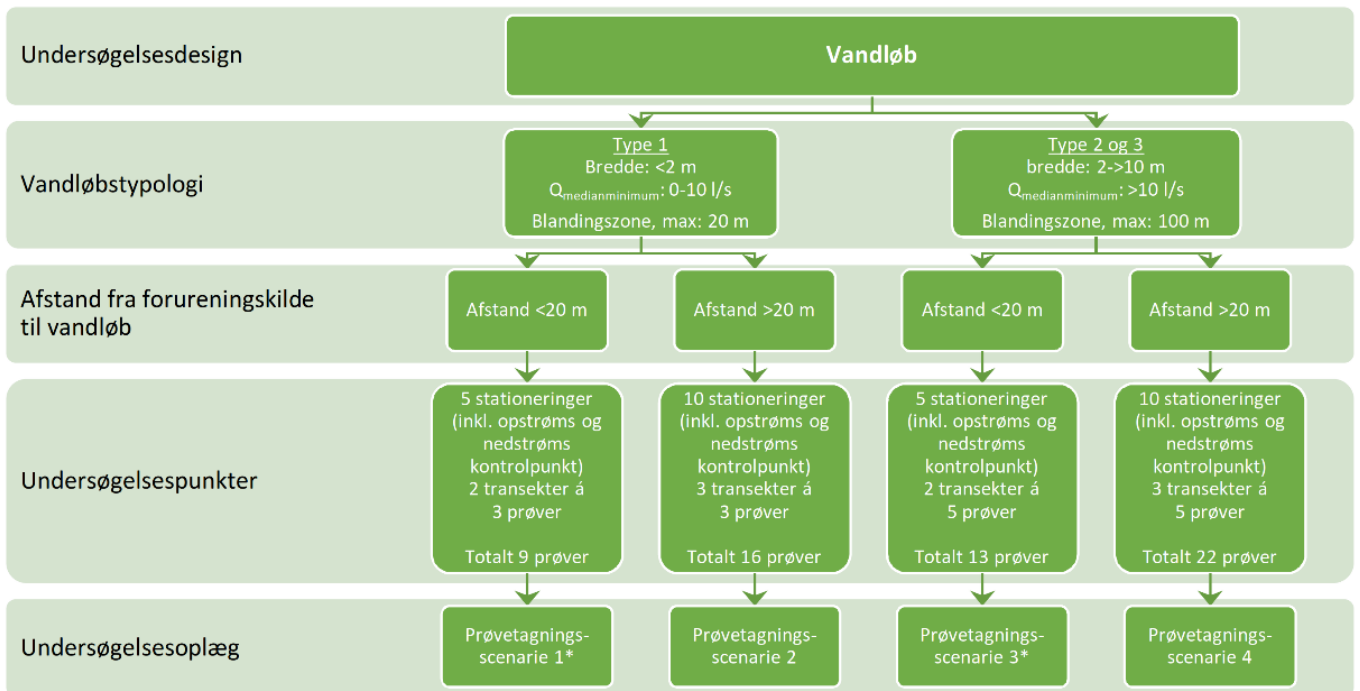
Prøverne skal som udgangspunkt kun analyseres for de stoffer/stofgrupper, der er udpeget som kritiske stoffer ved screeningen (i praksis analyseres dog for alle de stoffer, der er med i den analysepakke, som omfatter det kritiske stof).

Rådgiver kan – hvis der er gode grunde hertil - foreslå, at analyseprogrammet udvides med andre stoffer end de kritiske stoffer, som er udpeget ved screeningen. Regionen kan også beslutte at udvide analyseprogrammet på konkrete lokaliteter.

De forskellige analysepakker, som kan rekvireres fra de laboratorier Regionen har aftale med, vil blive udleveret til rådgiver ifm. opstartsmødet.

5.2 Vandløb

Undersøgelsesoplæggene for vandløb tager udgangspunkt i vandløbenes størrelse (bredde) og afstanden mellem forureningskilden og vandløbet. Herved opnås ét overordnet undersøgelsesdesign med fire forskellige prøvetagningsscenarier jf. flowdiagram i figur 5.1 herunder.



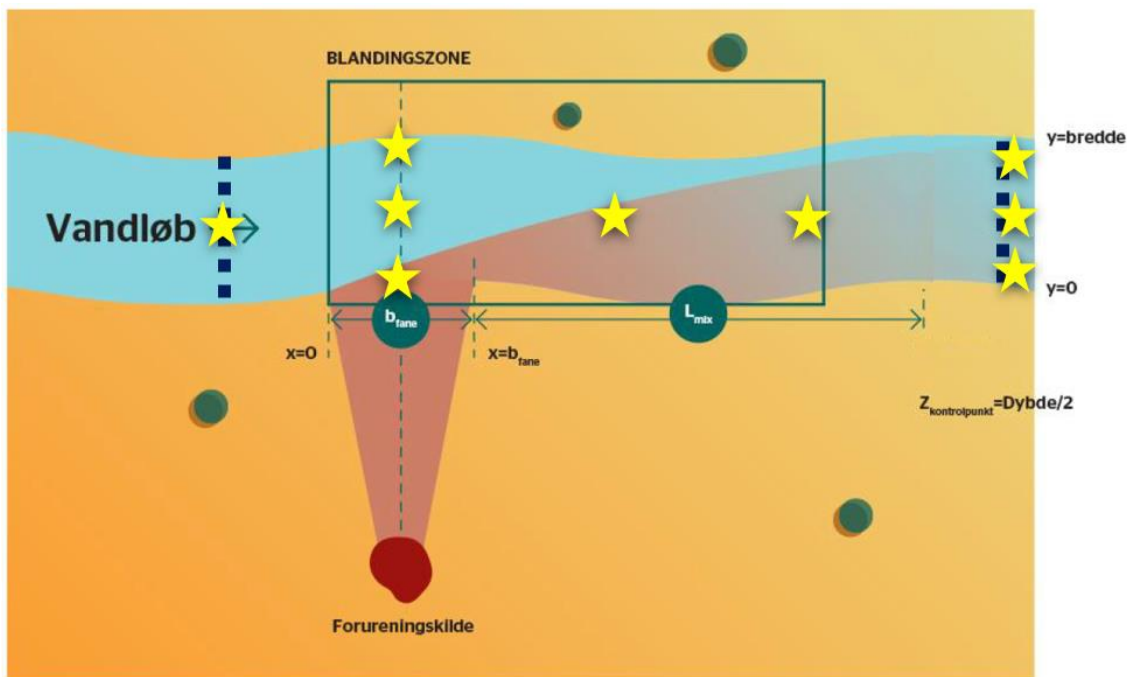
Figur 5.1: Flowdiagram, der viser, hvorledes kombinationen af vandløbstypologi og afstand fra den forurenede lokalitet til vandområdet resulterer i fire prøvetagningsscenarier. * Ved fanebredde > 20 m bør det overvejes at sætte antallet af stationer op /4/.

Selve metoden for prøvetagningen er den samme for alle scenarier (udtagning af en række prøver ned gennem vandløbet og i transekter på tværs af vandløbet på udvalgte stationer). Men antallet af prøvetagningspunkter, og dermed også antallet af analyser, varierer. Generelt gælder det, at ved kort afstand mellem den forurenede lokalitet og vandløb (<20 m) udtages prøver i 5 stationer ned gennem vandløbet, herunder i 2 tværgående transekter. Ved større afstand (>20 m) udtages prøver i 10 stationer, herunder i 3 tværgående transekter.

Metodebeskrivelse for prøvetagning fremgår af bilag 6.1-6.2.

5.2.1 Placering af prøvetagningsstationer og -punkter

Prøvetagningsstationerne og prøvetagningspunkterne placeres som udgangspunkt efter flg. retningslinjer (se også figur 5.1 og 5.2):



Figur 5.2: Eksempel på placering af prøvetagningspunkter (stjerner) i et type 1 vandløb, hvor lokaliteten er <20 m væk (prøvetagnings-scenarie 1). Stiplede, mørke linjer i vandløbet markerer placeringen af flowmålinger. Modificeret i forhold til /2/.

- I alle fire prøvetagnings-scenarier placeres der en prøvetagningsstation med ét prøvetagningspunkt opstrøms den forventede udstrømningszone for en eventuel forureningsfane:
Denne station skal fungere som reference for baggrundskoncentrationen af de aktuelle, kritiske stoffer i vandløbet.
- Desuden placeres et antal prøvetagningsstationer ud for selve udstrømningszonen samt nedstrøms denne:
Antallet af prøvetagningsstationer afhænger af afstanden mellem forureningskilden og vandløbet. Hvis afstanden er mindre end 20 meter, skal der placeres 4 prøvetagningsstationer, hvoraf to af stationerne er prøvetagnings-transekter på tværs af vandløbet. Hvis afstanden er over 20 meter, skal der placeres 9 prøvetagningsstationer, hvoraf tre af stationerne er prøvetagnings-transekter på tværs af vandløbet. For vandløb, som er mindre end 2 meter bredde, skal der placeres 3 prøvetagningspunkter i transekterne, mens der i vandløb, som er over 2 meter bredde, skal placeres 5 prøver i transekterne (se figur 5.1). Prøvetagningsstationerne skal placeres med udgangspunkt i den viden, der er opnået gennem den konceptuelle model. Der skal bl.a. udtages prøver ved udløb (dræn, grøfter mv), som forventes at kunne transportere forurening direkte ud i vandløbet.
- For alle fire scenarier gælder det, at den mest nedstrøms station består af et transekt, som placeres hvor den eventuelle forurening forventes at være fuldt opblandet på tværs af vandløbet: Denne fremgangsmåde for placering af prøvetagningspunkter er illustreret i figur 5.2.

Hvis der på baggrund af den konceptuelle model for en konkret lokalitet er stor usikkerhed vedrørende placeringen af udstrømningszonen, kan rådgiver foreslå at udvide prøvetagningsstrækningen og dermed antallet af prøvetagningsstationer ned gennem vandløbet. Herved vil sandsynligheden for at "fange"



udstrømningszonen øges. En evt. udvidelse af stationeringen iht. de ovenfor beskrevne prøvetagnings-scenarier skal begrundes i undersøgelsesoplægget.

5.2.2 Prøvetagning

Vandprøver:

Der udtages vandprøver fra alle prøvetagningspunkter på alle prøvetagningsstationer.

I hvert prøvetagningspunkt udtages det antal vandprøver, som er nødvendige iht. det opstillede analyseprogram for vandprøver fra lokaliteten (se afsnit 5.1). Rådgiver skal rekvirere prøveflasker, analyser mv fra laboratoriet iht. analyseprogrammet.

Prøverne udtages iht. metodebeskrivelsen i bilag 6.1.

I vandløb med større dybde kan det være nødvendigt at udtage vandprøverne fra en båd eller lignende. I oplægget skal rådgiver beskrive om der er behov for brug af båd.

Sedimentprøver:

Hvis screeningen viser, at PAH'er, metaller, organiske tinforbindelser eller phenoler kan påvirke vandløbet, skal der udtages sedimentprøver. Derudover kan det være relevant at udtage sedimentprøver for hydrofobe stoffer som eksempelvis visse pesticider og en række oliestoffer.

Der skal som udgangspunkt udtages sedimentprøver fra minimum 3 forskellige prøvetagningspunkter i vandløbet, herunder én sedimentprøve fra den opstrøms beliggende prøvetagningsstation.

Sedimentprøverne udtages i henhold til metodebeskrivelsen, se bilag 6.2.

Sedimentprøverne skal analyseres iht. det opstillede analyseprogram for sedimentprøver fra lokaliteten. Rådgiver skal rekvirere prøveflasker, analyser mv fra laboratoriet iht. analyseprogrammet.

5.2.3 Vandføringsmålinger

Vandløbets vandføring (Q ; m^3/s) bestemmes opstrøms og nedstrøms den forventede udstrømningszone. Rådgiver skal i oplægget angive og begrunde hvilken metode der vælges til den pågældende undersøgelse. Usikkerhederne skal rådgiver ligeledes redegøre for i oplægget. Metodebeskrivelser fremgår af bilag 6.3.

5.2.4 Måling af hydraulisk gradient

Koten til vandspejlet i vandløbet måles i alle prøvetagningsstationer.

Til en mere præcis vurdering af den hydrauliske gradient mellem grundvandet under vandløbsbunden og vandet i selve vandløbet, kan det i enkelte tilfælde vælges at udføre piezometer målinger, se bilag 6.6.

Antallet af piezometre og deres placering vil afhænge af forureningsfanens bredde og vandløbets typologi. Rådgiver skal vurdere dette i hvert enkelt tilfælde.

5.2.5 Indmåling af prøvetagningspunkter

Alle prøvetagningspunkter (vandprøver, sedimentprøver, vandføringsmålinger samt eventuelle piezometermålinger) samt vandspejlskote skal indmåles af rådgiver.

5.3 Søer, fjorde og kyster

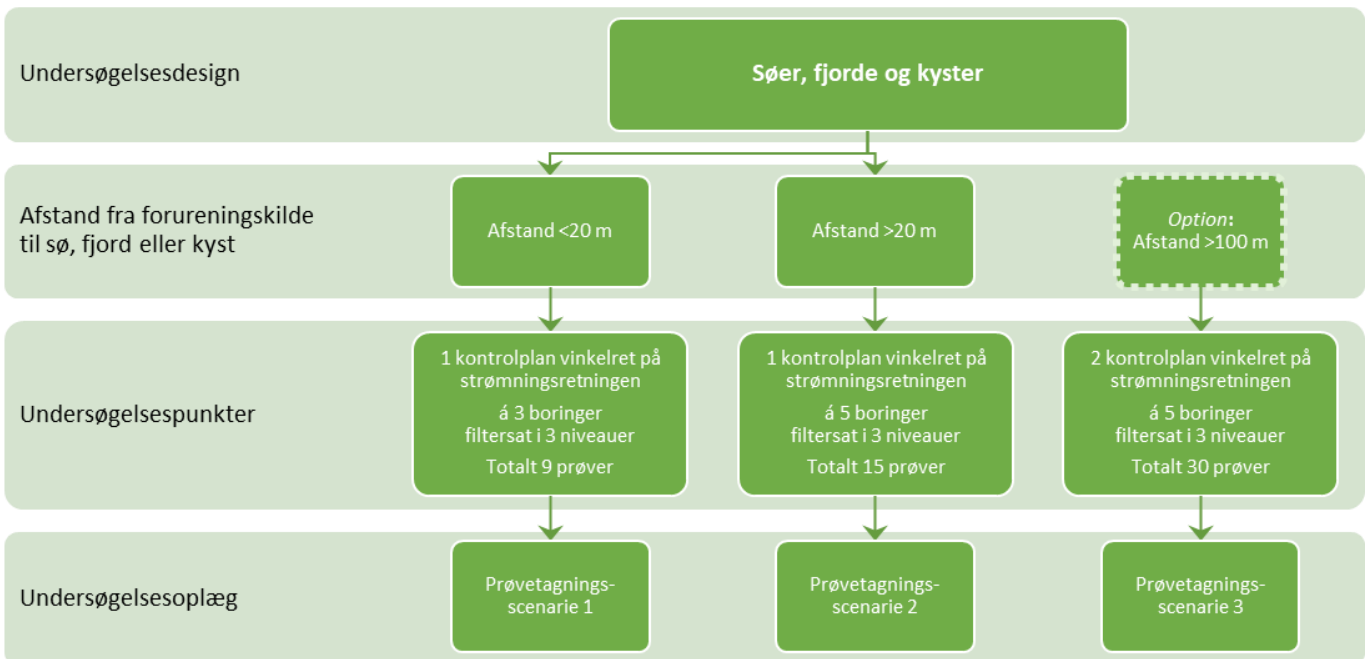
Undersøgelserne af søer, fjorde og kyster foretages ved en undersøgelse af selve transportsystemet (grundvandsstrømningen) og udføres på land. Det vil sige, at vurderingen af en eventuel forureningsfanens påvirkning af sø, fjord eller kyst baseres på grundvandsprøver udtaget fra boreriger placeret på land i udstrømningszonen tæt på overfladevandet. I særlige tilfælde kan regionen beslutte, at der skal udtages supplerende vand- og sedimentprøver fra selve søen/fjorden/kystvandet.

5.3.1 Vurdering af afstand til sø/fjord/kyst

Afstanden fra lokaliteten til den nærmeste målsatte sø/fjord/kyst har betydning for, hvor sandsynligt det er, at søen/fjorden/kysten er påvirket af forureningen. Den reelle afstand vurderes under hensyntagen til den forventede strømningensretning.

5.3.2 Feltundersøgelser

Til undersøgelse af hvorvidt en forurening reelt udgør en risiko for søer/fjorde/kyster kræves det, at der udføres et transekt af boreriger (kontrolplan) med vandprøvetagning i forskellige niveauer på land ved søbredden eller kysten. Kombineret med afstanden mellem den forurenende lokalitet og søen/fjorden/kysten opnås ét overordnet undersøgelsesdesign med tre forskellige prøvetagningsscenarier - se figur 5.3. Antallet af prøvetagningspunkter og -dybder vil være afhængig af den forventede bredde af forureningsfanen samt afstanden fra den forurenede lokalitet til overfladevandet.



Figur 5.3 Flowdiagram, der viser, hvorledes kombinationen af afstand fra den forurenede lokalitet til vandområdet resulterer i tre prøvetagningsscenarier. Kontrolplan=transekt af boreriger /4/.

5.3.3 Valg af prøvetagningsscenarie

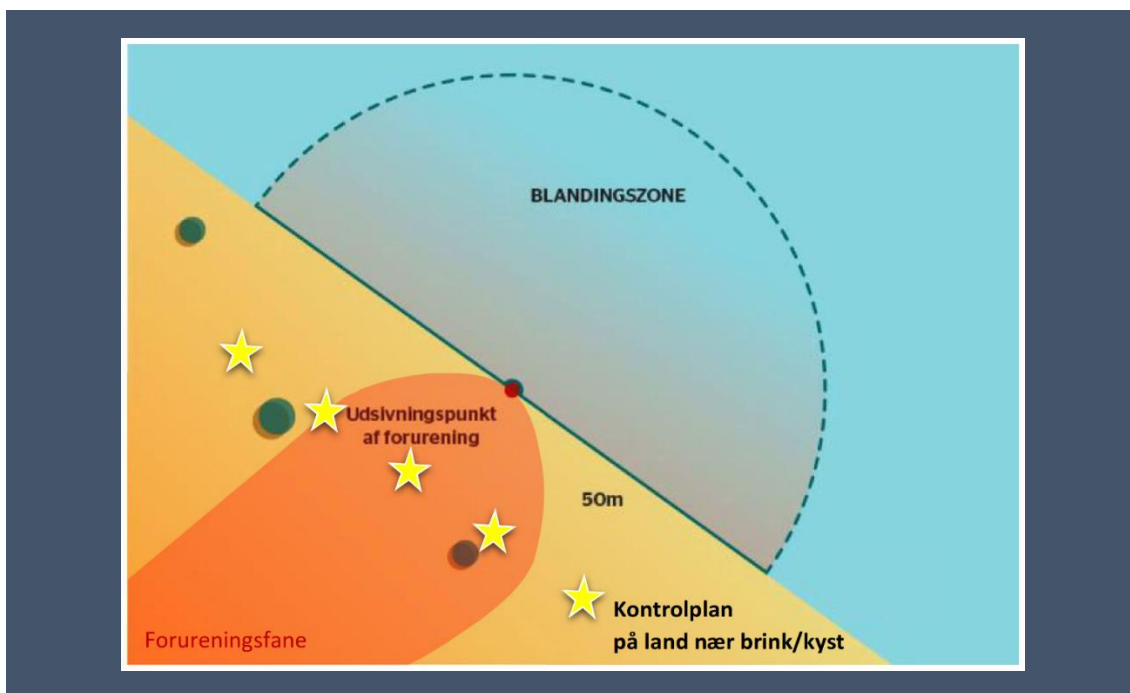
Antallet af prøvetagningspunkter varierer som følge af afstanden fra lokaliteten til overfladevandet. For lokaliteter tæt på overfladevandet behøves færre undersøgelsespunkter. Afstanden mellem de enkelte punkter samt prøvetagningsdybderne vil afhænge af bredden og dybden på den forventede forureningsfanen.

Ved planlægning af de fysiske undersøgelser skal rådgiver på grundlag af den opstillede konceptuelle model samt den viden der er opnået ved besigtigelsen vælge et prøvetagningsscenarie iht. figur 5.3. Generelt gælder det, at ved kort afstand mellem den forurenede lokalitet og søen/fjorden/kysten (<20 m) udføres vandprøvetagning i 3 punkter og 3 dybder for hvert punkt, hvorimod der ved større afstand (>20 m) udføres vandprøvetagning i 5 punkter og 3 dybder for hvert punkt.

Ved afstande større end 100 m skal rådgiver vurdere, om der skal udføres to transekter eller om et transekt er tilstrækkeligt (kontrolplan), idet den større afstand kan vanskeliggøre identifikation af fanens udbredelse. Første transekt anbefales placeret kildenært, så forureningsfluxen kan identificeres. Det andet transekt placeres nær udstrømningsområdet, hvis det kildenære transekt påviser forurening, som kan udgøre en risiko for søen/fjorden/kysten. Ved større afstande end 100 m kan der altså blive tale om at transekterne skal udføres over flere dage, da resultaterne fra første transekt skal kendes, før rådgiver kan placere andet transekt, der forinden skal godkendes af regionen.

5.3.4 Placering af prøvetagningspunkter

For alle undersøgelses-scenarier gælder det, at vandprøver udtages, hvor stoftransport vurderes mulig ud fra opnået viden ved udarbejdelsen af den konceptuelle model. Undersøgelsespunkterne udgør et transekt, der placeres nær søbredden/fjorden/kysten, vinkelret på grundvandetets strømningsretning (se figur 5.4).



Figur 5.4 Eksempel på placering af borer/prøvetagningspunkter (stjerner) ved undersøgelses-scenarie 2 for søer, fjorde og kyster.

For fjorde/kyster skal rådgiver vurdere i hvilken dybde og afstand til brinken, at transekt og målepunkter skal placeres for at sikre, at der tages vandprøver af det terrænnære grundvand og ikke indtrængende saltvand (havvand/brakvand). For at kunne vurdere sådan indtrængning skal rådgiver udvide analysepakken til at omfatte elektrisk ledningsevne, natrium, sulfat og klorid.



5.3.5 Udførelse af feltarbejde

Boringerne kan udføres som "traditionelle" boringer med permanent filtersætning eller vha. "direct push"-metoder (f.eks. Geoprobe®), hvor vandprøverne udtages ifbm. borearbejdet. Boringerne udføres som udgangspunkt til max 10 meters dybde, medmindre andet aftales.

I forbindelse med planlægningen af borearbejdet indhentes ledningsoplysninger mv. for det aktuelle område.

Regionens krav til filtersatte boringer og vandprøvetagning fra disse fremgår af bilag 6.8-6.9. Det anbefales at der kun installeres ét filter per boring for at undgå krydskontaminering mellem prøvetagningsniveauer. I nogle tilfælde, hvor boringen placeres langt fra kildelokaliteten kan der ved aftale med Regionens installeres to filtre i en boring.

Prøvetagning kan også udføres ved dybdespecifik vandprøvetagning med "direct push"-metoder (f.eks. Geoprobe®), hvorved det er muligt at udtage vandprøver i specifikke dybder, hvorefter sonderingen sløjfes umiddelbart bagefter.

Rådgiver skal ved hver enkelt lokalitet ud fra den konceptuelle model vurdere hvilken metode, der er mest egnet til udtagning af vandprøver. Dette skal rådgiver beskrive og begrunde i oplægget.

Regionen kan i visse tilfælde beslutte, at der skal udtages supplerende vand- og/eller sedimentprøver direkte fra søer/fjorde/kyster. I disse tilfælde følges fremgangsmåden beskrevet i bilag 6.4 og 6.5.

Alle undersøgelsespunkter samt koten til sø-, fjord- eller kystvandspejl indmåles.

Hvis der køres over marker eller lignende, skal kørselsvejen fotodokumenteres. Hvis der er sket skader, skal det skadede areal opmåles og typen af afgrøde oplyses. DANVA's liste med afgrøder anvendes.

6 Databehandling, risikovurdering og kvalitetssikring

Efter afslutning af feltundersøgelserne skal der udføres databehandling og risikovurdering, så det er muligt at kvantificere den forurenede lokalitets påvirkning af det pågældende overfladevand samtidig med at bidrag fra eventuelle andre lokaliteter og påvirkninger belyses.

Det er forventet, at rådgiver løbende i forbindelse med den udførte undersøgelse har vurderet de indsamlede data, og taget stilling til, om der er tilstrækkelig viden til at opfylde undersøgelsens formål eller om der skal indsamles flere data for at nå i mål. Den konceptuelle model skal indgå som en aktiv del i denne proces og afrapporteres, som en del af den endelige rapport, når alle data er indarbejdet.

Den konceptuelle model er bl.a. vigtig for den videre beregning af forureningsfluxen og beregning af den resulterende koncentration af forureningen i sø/fjord/kyst efter fortynding. Usikkerhed i den konceptuelle forståelse af systemet vil medføre usikkerhed på resultaterne og dermed risikovurderingen.

Et centralt punkt i risikovurderingen er at sammenholde de målte (vandløb) eller beregnede (sø/fjord/kyst) koncentrationer af de kritiske forureningskomponenter i overfladevandet med de gældende kvalitetskriterier for overfladevandstypen.

Regionen vil i projektforsløbet oplyse rådgiver om de relevante kvalitetskriterier for de forskellige overfladevandstyper.



Nedenfor gennemgås de delelementer, som indgår i dataanalysen og risikovurderingen.

6.1 Arbejdsbeskrivelse for vandløb

6.1.1 Opdatering af den konceptuelle model

Udgangspunktet for risikovurderingen er den konceptuelle model, som allerede er udarbejdet i forbindelse med undersøgelsesoplægget. Den konceptuelle model skal opdateres med ny viden om de geologiske og hydrogeologiske forhold, konstaterede forureningsniveauer mv. Omfanget heraf er styret af de fund, der er gjort. Resultater for stoffer, som blev vurderet som problematiske inden gennemførelse af undersøgelser gennemgås. Nogle stoffer skal eventuelt fjernes fra den opdaterede konceptuelle model, hvis de ikke er blevet konstateret ved undersøgelsen og andre stoffer, som ikke har været en del af den bearbejdede screening, er muligvis fundet og skal derfor tilføjes modellen.

Hvis der er gjort nye (felt)observationer om fx indsivningspunkter, tilløb af mindre vandløb, strømningsforhold, grøfter mv. tilføjes disse den konceptuelle model til vurdering af, om disse kan have betydning for undersøgelsens konklusioner.

På baggrund af den opdaterede, konceptuelle model skal det vurderes om måle- og prøvetagningspunkterne var placeret optimalt i forhold til undersøgelsens formål og eventuelle videnshuller og usikkerheder i datagrundlag og tolkninger, som er betydende for forurenings- og risikobilledet, skal beskrives.

6.1.2 Vurdering af de enkelte analyseresultater

Rådgiver skal vurdere analyseresultaterne fra samtlige prøvetagningspunkter med udgangspunkt i den konceptuelle model og følgende retningslinjer (gælder både for analyseresultater fra vandprøver og sedimentprøver):

- Der skal tilvejebringes et overblik over hvor, der er fundet stoffer over detektionsgrænserne, og hvor der er tale om overskridelser af kvalitetskriterierne for de pågældende stoffer i vandløbet. På et tydeligt oversigtskort markeres prøvetagningspunkter og resultater samt de punkter, hvor der er konstateret overskridelser af kvalitetskriterierne for overfladevand.
- Det vurderes, om de fundne stoffer må forventes udelukkende at stamme fra den konkrete punktkilde – eller om der kan være andre kilder i nærheden, som bidrager til de målte koncentrationer af stofferne i vandløbet. På baggrund af analyseresultaterne fra det opstrøms beliggende målepunkt skal det også vurderes i hvilket omfang, der sker en transport af de fundne stoffer ind i den strækning af vandløbet, hvorfra der er udtaget prøver.
- I de tilfælde, hvor de målte stoffer *ikke* overskrider kvalitetskriterierne, skal rådgiver vurdere mulige årsager hertil. Skyldes det f.eks., at:
 1. den værste forurening måske ikke er nået frem til vandløbet endnu?
 2. der ikke er målt på den rigtige strækning af vandløbet – dvs. udstrømningszonen ligger i virkeligheden et andet sted?



3. prøvetagningstidspunktet repræsenterer ikke den mest kritiske situation ift., hvornår de højeste koncentrationer af forureningsstoffer må forventes at optræde i vandløbet?
- Hvis rådgiver vurderer, at der kan svares *nej* til pkt. 1 - 3 ovenfor, kan det så konkluderes, at den konkrete punktkilde ikke udgør en reel risiko? (kan bl.a. skyldes, at der reelt sker en nedbrydning og fortynding af forureningsstofferne under transporten frem til vandløbet – dvs. forhold der ikke er taget højde for i screeningen)

6.1.3 Vurdering af påvirkning

Baseret på koncentrationerne i alle prøvetagningstidspunkterne vurderes det, hvorvidt påvirkningen af vandløbet kan observeres over hele undersøgelsesstrækningen samt på tværs af vandløbet i de udførte transekter. Det skal desuden vurderes, hvor stort et areal af overfladevandet, der er påvirket af jordforureningen (det er muligt at indstrømning ikke sker (eller kun sker) langs den brink, der er nærmest den forurenende lokalitet. Indstrømning kan ligeledes ske i bunden af vandløbet og/eller ved den modstående brink).

For det nedstrøms tværgående transekt vurderes det, om der kan forventes at være opnået fuld opblanding.

6.1.4 Vurdering af vandføring

På baggrund af de udførte vandføringsmålinger i vandløbet estimeres vandbalancen på vandløbsstrækningen ved at sammenholde vandføringen i to målepunkter henholdsvis nedstrøms og opstrøms ($\Delta Q = Q_{\text{nedstrøms}} - Q_{\text{opstrøms}}$). En positiv ændring i vandføringen over strækningen kan tilskrives tilstrømning af grundvand, hvis der ikke er andre kilder ændring af til vandbalancen langs strækningen. De målte vandføringer sammenholdes ligeledes med medianminimumsvandføringen, der er anvendt i screeningsværktøjet for bl.a. at vurdere, om prøverne er udtaget på et repræsentativt tidspunkt for lav vandføring.

6.1.5 Vurdering af strømningsforhold i overgangszonen

På baggrund af den indhentede viden om grundvandsforholdene og de målte vandspejlskoter i vandløbet vurderes det, om der forventes en netto indstrømning af grundvand til vandløbet – eller om det omvendte kan være tilfældet.

Er der installeret piezometre i overgangszonen mellem grundvand og vandløbet beskrives disse resultater. Resultaterne (hydraulisk gradient og/eller vertikal flux estimerer) sammenholdes med de målte vandføringer og den beregnede vandbalance.

6.1.6 Estimering af forureningsflux

På baggrund af de udførte vandføringsmålinger og vandanalyser udregnes fluxen for hvert enkelt stof, der er konstateret i vandløbet. Fluxen (J ; g/år) beregnes for i de opstrøms og nedstrøms transekter, hvor vandføringen er målt. Fluxen beregnes som $J=Q * C$, hvor Q er vandføringen og C er den gennemsnitlige stofkoncentration i transektet.



Eventuelle ændringer i fluxen igennem vandløbet beskrives med det formål at vurdere styrke og påvirkning af vandløbet, herunder hvor meget forurening der evt. transporteres længere ned i vandløbet

6.1.7 Samlet vurdering af påvirkning/risikovurdering

Formålet med risikovurderingen er på baggrund af den konceptuelle model og samtlige gennemførte målinger i vandløbet at afklare, om den aktuelle forurenede lokalitet reelt påvirker det målsatte vandløb.

Der skal laves en samlet betragtning på, hvor stort et område/strækning af vandløbet, der er påvirket af forurening fra lokaliteten og hvor der forekommer overskridelser af gældende kvalitetskriterier i vandfasen og sediment (det gøres opmærksom på, at rådgiver i forbindelse med risikovurderingen *ikke* skal forholde sig til blandingszoner som defineret i Bekendtgørelse 1433/2017 eller lignende. Risikovurderingen baseres udelukkende på udbredelsen af områderne, hvor der er konstateret overskridelse af de gældende kvalitetskriterier for overfladevand.

Hvis det på baggrund af den gennemførte undersøgelse vurderes, at der er andre forureningskilder i nærheden, som påvirker det pågældende vandløb, skal det på den ene side konkluderes, hvor meget påvirkningen fra lokaliteten udgør i forhold til det samlede vandområde, samtidig med at den samlede påvirkning af vandløbet skal beskrives.

Usikkerheder i forbindelse med risikovurderingen skal beskrives og vurderes. Eventuelle anbefalinger til supplerende undersøgelses-aktiviteter, som kan bidrage til at reducere væsentlige usikkerheder, skal kort beskrives.

6.2 Arbejdsbeskrivelse for søer, fjorde og kyster

6.2.1 Opdatering af den konceptuelle model

Udgangspunktet for risikovurderingen er den konceptuelle model, som allerede er udarbejdet i forbindelse med undersøgelsesoplægget. Den konceptuelle model skal opdateres med ny viden om de geologiske og hydrogeologiske forhold, konstaterede forureningsniveauer mv. Omfanget heraf er styret af de fund, der er gjort. Resultater for stoffer, som blev vurderet som problematiske inden gennemførelse af undersøgelsen, gennemgås. Nogle stoffer skal eventuelt fjernes, hvis de ikke er blevet konstateret ved undersøgelsen og andre stoffer, som ikke har været en del af den bearbejdede screening, er muligvis fundet og skal derfor tilføjes den konceptuelle model.

På baggrund af den opdaterede konceptuelle model skal det vurderes om boringstransektet er placeret optimalt i forhold til forureningspåvirkning og opblandingszone. Eventuelle videnshuller og usikkerheder i datagrundlag og tolkninger skal beskrives.

6.2.2 Vurdering af de enkelte analyseresultater

Rådgiver skal vurdere analyseresultaterne fra samtlige prøvetagningspunkter med udgangspunkt i den konceptuelle model og følgende retningslinjer (gælder både for analyseresultater fra grundvandprøver og eventuelle jordprøver):



- Der skal tilvejebringes et overblik over hvor, der er fundet stoffer over detektionsgrænserne, og hvor der er tale om overskridelser af kvalitetskriterierne for de pågældende stoffer. På et tydeligt oversigtskort og/eller profilsnit markeres prøvetagningspunkter og analyseresultater.
- Det vurderes, om de fundne stoffer må forventes udelukkende at stamme fra den konkrete punktkilde – eller om der kan være andre kilder i nærheden, som bidrager til de målte koncentrationer af stofferne i grundvandsprøverne.
- I de tilfælde, hvor der *ikke* konstateres indhold over kvalitetskriterierne i de analyserede prøver, skal rådgiver vurdere mulige årsager hertil. Skyldes det f.eks., at:
 1. den værste forurening måske ikke er nået frem til boringstransektet endnu?
 2. boringerne ikke er placeret rigtig – dvs. udstrømningszonen for en eventuel forureningsfane ligger i virkeligheden et andet sted?
- Hvis rådgiver vurderer, at der kan svares *nej* til pkt. 1 - 2 ovenfor, kan det så konkluderes, at den konkrete punktkilde ikke udgør en reel risiko? (kan bl.a. skyldes, at der reelt sker en nedbrydning og fortynding af forureningsstofferne under transporten frem til boringstransektet – dvs. forhold der ikke er taget højde for i screeningen)

6.2.3 Vurdering af strømningsforhold

På baggrund af pejling af vandstanden i de enkelte filtre i boringerne samt vandspejlskoten i overfladevandet, vurderes grundvandsstrømningsretningen og om der er opadrettet eller nedadrettet hydraulisk gradient mellem overfladevand og grundvandsmagasin, og dermed om der kan ske en tilstrømning af grundvand til overfladevandet.

6.2.4 Estimering af forureningsflux

Fluxen for hvert enkeltstof beregnes som masse (g) der flyttes pr. år igennem kontrolplanet. Kontrolplanet udgøres af de filtersatte boringer, der er placeret i transektet.

Ved fluxberegningen inddeles kontrolplanet i et antal celler. Hver celle repræsenterer et areal typisk centreret omkring filterstrækningen, hvori der er udtaget en repræsentativ vandprøve, så cellerne tilsammen dækker hele forureningsfanen. Vandprøven definerer cellens koncentration.

Flux (J) i cellen beregnes som $J=A*K*C$, hvor A er cellens areal (m^2), K er den hydrauliske ledningsevne i cellen (m/s) og C er koncentrationen i cellen ($\mu g/l$).

A vurderes med udgangspunkt i de lokale forhold.

K fastsættes med udgangspunkt i erfaringsværdier for den pågældende jordart (jordarten – sand, grus mv – bestemmes ifm. borearbejdet).

Den samlede forureningsflux bestemmes som summen af forureningsfluxen gennem de enkelte celler.

Hvis der er udført flere transekter, beregnes fluxen i alle kontrolplaner og sammenlignes derefter. Hvis der kun observeres forureningsstoffer i det ene af de udførte transekter, vurderes årsagen hertil.



6.2.5 Vurdering af påvirkningen

På baggrund af den estimerede forureningsflux til overfladevandet samt fortyndingen i selve overfladevandet beregnes koncentrationen af de enkelte stoffer i overfladevandet efter fortynding.

Den aktuelle fortyndingsfaktor hentes fra screeningsværktøjet (tabel 4.1). Hvis der i forbindelse med arbejdet med den konceptuelle model er fremkommet bedre og mere præcise oplysninger om fortyndingen, tages der udgangspunkt i disse.

Den beregnede koncentration efter fortynding sammenholdes for hvert enkelt stof med det gældende kvalitetskriterie for den pågældende type af overfladevand.

6.2.6 Samlet vurdering af påvirkning/risikovurdering

Formålet med risikovurderingen er på baggrund af den konceptuelle model og de beregnede stofkoncentrationer at afklare, om den aktuelle forurenede lokalitet reelt påvirker søen/fjorden/kysten.

Hvis det på baggrund af den gennemførte undersøgelse vurderes, at der er andre forureningskilder i nærheden, som påvirker den pågældende sø/fjord/kyst, skal det på den ene side konkluderes hvor meget påvirkningen fra lokaliteten udgør i forhold til det samlede vandområde samtidig med at den samlede påvirkning af overfladevandet skal beskrives.

Usikkerheder i forbindelse med risikovurderingen skal beskrives og vurderes. Eventuelle anbefalinger til supplerende undersøgelses-aktiviteter, som kan bidrage til at reducere væsentlige usikkerheder, skal kort beskrives.

6.3 Kvalitetssikring

Rådgiver er ansvarlig for, at alle dele af opgaven kvalitetssikres både i planlægningsfasen, undersøgelsesfasen samt under afrapportering.

Rådgivers interne kvalitetssikringsprocedurer skal også omfatte sikring af kvaliteten fra eksterne samarbejdspartnere (f.eks. boreentreprenør, analyselaboratorium).

Det skal sikres, at de forskellige parametre passer sammen, så der er overensstemmelse mellem data.

Ligeledes skal det vurderes om værdierne til beregninger er realistiske, og det skal efterfølgende sikres, at der ikke er foretaget regnefejl. Rådgiveren forventes således i løbet af projektet og ved gennemlæsning af undersøgelsesrapporten at fange eventuelle fejlslutninger eller usikkerheder i det felterarbejde, der ligger til grund for undersøgelsen

De betragtninger, der foretages i forbindelse med risikovurderingen, skal kvalitetssikres, ligesom det skal fremgå, hvordan rådgiver er kommet frem til vurderingen. Derudover skal det kvalitetssikres at rapporten er uden fejl, læsbar og forståelig.



7 Rapportering til databaser

Analyseresultater og vandføringsmålinger fra vandløb skal indrapporteres til den fællesoffentlige overfladevands-database VanDa. VanDa går ifølge Danmarks Miljøportal (DMP) live primo 2021.

Det er for nuværende ikke muligt at angive den eksakte tekniske løsning og fremgangsmåde, som skal anvendes ifbm indrapporteringen af data til Vanda. Det kan dog oplyses, at DMP planlægger at stille en webside til opretning af prøvesteder og analyserekvitioner til rådighed samt at laboratorierne vil få mulighed for at indberette analysedata direkte til VanDa via Stanlab 2 services (på tilsvarende vis som vandforsyningernes analysedata indberettes direkte til Jupiter). Desuden vil der være forskellige data udtræks muligheder fra VanDa, som kan anvendes i forbindelse med dataanalyser mv. Det forventes også at vandføringsmålinger vil kunne indrapporteres i VanDa.

Analyseresultaterne fra de filtersatte boringer, som etableres til undersøgelse af udstrømningen til søer, fjorde og kyster, skal indrapporteres i Regionens GeoGIS database iht. vejledningen vedlagt i bilag 7.1

8 Rapportering

Afrapportering skal følge skabelonen i bilag 8.1

9 Arbejds miljø (regionsspecifikt)

For Region Nordjylland følges bilag 9.1

Referenceliste

1. Miljø- og Fødevareministeriet (2013): Lovbekendtgørelse nr. 490 af 21. maj 2013.
2. Miljøstyrelsen (2014): Risikovurdering af overfladevand, som er påvirket af punktkildeforurenede grundvand. Miljøprojekt nr. 1575.
3. Miljøstyrelsen (2015): Guide til indledende undersøgelser af jordforureninger, der udgør en potentiel risiko for overfladevand. Miljøprojekt nr. 1657.
4. Miljø- og Fødevareministeriet (2019): Undersøgelsesoplæg til jordforureninger, der udgør en trussel for overfladevand. Notat udarbejdet til Miljø- og Fødevareministeriets departement.
Notatet er vedlagt som bilag 10. Retningslinjerne i den tekniske opgavebeskrivelse er i vid udstrækning, men ikke på alle punkter, baseret på notatet
5. Miljøstyrelsen (2018): Vandløb påvirket af jordforurening – tidlig variation i koncentration og vandføring Miljøprojekt 2050.
6. Miljøstyrelsen (2020): "Naturværdier i vandløb, Guide til fremsøgning af data, februar 2020"



UDBUD AF UNDERSØGELSE AF JORDFORURENINGERS PÅVIRKNING AF OVERFLADEVAND

Bilag 3.1

Regionens retningslinjer for håndtering af sagsmateriale, fotos mv. /GDPR

Nærværende bilag omhandler retningslinjer for indsamling af sagsmateriale og fotodokumentation i forbindelse med udførelse af undersøgelser af jordforureningers påvirkning af overfladevand, herunder retningslinjer for håndtering og gengivelse i overensstemmelse med regler for behandling af personoplysninger.

Arbejde med sagsmateriale og fotos mv. kræver indgåelse af en tavshedserklæring – Tavshedserklæringen fremgår ligeledes af bilaget her.

Fotodokumentation

Fotodokumentationen skal foretages i et sådant omfang, at billederne giver Regionens sagsbehandler indsigt i og overblik over det område, der indgår i undersøgelsen af jordforureningens påvirkning af det specifikke overfladevand - vandløbet, søen eller kystvandet.

Lokaliteten / undersøgelsesområdet skal dokumenteres med fotos sådan, at alle relevante områder og elementer, herunder landskabselementer med betydning for undersøgelsen og dens resultater, fremgår tydeligt af de indsamlede fotos. Dette er nærmere beskrevet i Teknisk opgavebeskrivelse med tilhørende bilag.

Hvor der tages billeder ved jordforureningslokaliteten skal billederne tages, så væsentlige elementer for forureningen dokumenteres. Billederne skal indeholde alle synlige og tilgængelige dele af ejendommen, hvor der er eller har været punktkilder (f.eks. afløb, tanke, vaskepladser), tegn på spild, misfarvninger af belægninger eller andre observationer.

For overfladevand skal fotodokumentationen omfatte de områder, som vedrører undersøgelsen af det pågældende overfladevand, herunder dokumentation af udstrømningsområdet og det eller de områder, hvor der udføres målinger i og ved vandløbet, søen eller kystvandet.

Fotos skal endvidere gengive de prøvetagningspunkter, der er indgår i undersøgelsen af det pågældende overfladevand fx borer og eventuelt øvrige fysisk installerede prøvetagningspunkter.

Fotos skal ligeledes beskrive adgangsveje til overfladevandslokaliteten og omkringliggende arealer såfremt det vurderes at det har betydning for undersøgelsen. Såfremt der opstår markskader, som følge af undersøgelsens gennemførelse, skal sådanne skader dokumenteres med fotos. Fotos af

markskader, som ikke har betydning for undersøgelsens resultater fremsendes særskilt til Regionens sagsbehandler.

Personlige oplysninger i foto- og sagsmateriale

Rådgiver skal i forbindelse med arkivgennemgang, interview og besigtigelse sikre, at der kun indhentes oplysninger, der er relevante for den pågældende opgave.

Rådgiver skal sikre, at der på fotos og i tekst ikke fremgår oplysninger om enkeltpersoners religion, parforhold, sygdomshistorie og lignede, medmindre det er relevant for forureningsundersøgelsen.

Adgang til Regionens arkiver og databaser

Rådgiver henter selv de udskrifter og oplysninger fra GeoGIS, JAR, ESDH og Regionens andre arkiver, som er nødvendige.

Der kan i den forbindelse være krav om brugeroprettelse. Dette kræves bl.a. til Regionens ESDH-system og E-arkivet, der er en del af Miljøportalen (www.miljoeportalen.dk). Adgang til Regionens ESDH-system sker via en *personlig adgang* og en arbejdsplads i Regionshuset, der stilles til rådighed for Rådgiver ved forudgående aftale. En personlig adgang til Regionens journalsystem kræver udfyldelse af en tavshedserklæring. Rådgiver må forvente, at der kan gå op til en måned fra ansøgning om adgang, til at Rådgiver er oprettet som bruger i Regionens ESDH. Adgang til E-arkivet kræver oprettelse i Miljøportalen.

Der kræves også brugeroprettelse til Regionens JAR-database og Regionens GeoGIS-Database. Disse brugeroprettelser rekvireres ved henvendelse til Regionen. JAR er web-baseret og kan tilgås via Rådgivers egen internetforbindelse. Adgang til Regionens GeoGIS-database sker via webservice.

Tavshedserklæring

Nedenstående eksempel (skabelon) gengiver en tavshedserklæring, som skal udfyldes af eksterne medarbejdere, som løser opgaver for Region Nordjylland. Tavshedserklæringen sikrer, at medarbejdere gøres opmærksom på reglerne efter forvaltnings- og straffeloven og kan efterleve dem i forbindelse med løsning af opgaverne for Regionen.

Tavshedspligtserklæring for eksternt ansatte medarbejdere, som løser opgaver for Region Nordjylland

Nedenstående medarbejder **beskrivelse af hvilket arbejde der udføres for Region Nordjylland**

Oplysninger om den eksternt ansatte medarbejder:

Navn

Cpr.nr.

Adresse

E-mail

Virksomhedens navn

CVR-nr.

Jeg erklærer mig indforstået med, at jeg har tavshedspligt i forhold til de oplysninger, som jeg får kendskab til i forbindelse med udførelse af opgaver for Region Nordjylland.

Ansatte i det offentlige har tavshedspligt, når en oplysning ved lov eller anden gyldig bestemmelse er betegnet som fortrolig, eller når det er nødvendigt at hemmeligholde oplysninger for at varetage væsentlige hensyn til offentlige eller private interesser.

Tavshedspligten gælder både under og efter opgavens udførelse. Bestemmelserne om tavshedspligt findes i forvaltningslovens § 27 og i straffelovens § 152 jf. nedenstående afsnit "Uddrag af Forvaltningsloven" og "Uddrag af straffeloven".

Jeg erklærer hermed at være blevet orienteret om ovenstående.

Dato:

Underskrift:

Uddrag af Forvaltningsloven

§ 27 Den, der virker inden for den offentlige forvaltning, har tavshedspligt, jf. straffelovens § 152 og §§ 152 c-152 f, med hensyn til oplysninger om

1. enkeltpersoners private, herunder økonomiske, forhold og
2. tekniske indretninger eller fremgangsmåder eller om drifts- eller forretningsforhold el.lign., for så vidt det er af væsentlig økonomisk betydning for den person eller virksomhed, oplysningerne angår, at oplysningerne ikke videregives.

Stk. 2. Den, der virker inden for den offentlige forvaltning, har desuden tavshedspligt, jf. straffelovens § 152 og §§ 152c-152 f, når det er af væsentlig betydning for statens sikkerhed eller rigets forsvar. Det samme gælder, når en oplysning ved lov eller anden gyldig bestemmelse er betegnet som fortrolig, herunder når fortrolighed følger af en EU-retlig eller folkeretlig forpligtelse el.lign.

Stk. 3. Den, der virker inden for den offentlige forvaltning, har herudover tavshedspligt, jf. straffelovens § 152 og §§ 152 c-152 f, når det er nødvendigt at hemmeligholde en oplysning til beskyttelse af væsentlige hensyn til rigets udenrigspolitiske interesser, herunder forholdet til andre lande eller internationale organisationer.

Stk. 4. Den, der virker inden for den offentlige forvaltning, har endvidere tavshedspligt, jf. straffelovens § 152 og §§ 152 c-152 f, med hensyn til oplysninger, som det i øvrigt er nødvendigt at hemmeligholde for at varetage væsentlige hensyn til

1. forebyggelse, efterforskning og forfølgning af lovovertrædelser samt straffuldbyrdelse og beskyttelse af sigtede, vidner eller andre i sager om strafferetlig eller disciplinær forfølgning,
2. gennemførelse af offentlig kontrol-, regulerings- eller planlægningsvirksomhed eller af påtænkte foranstaltninger i henhold til skatte- og afgiftslovgivningen,
3. det offentlige økonomiske interesser, herunder udførelsen af det offentlige forretningsvirksomhed, forskeres og kunstneres originale ideer samt foreløbige forskningsresultater og manuskripter eller
4. private og offentlige interesser, hvor hemmeligholdelse efter forholdets særlige karakter er påkrævet.

Stk. 5. Inden for den offentlige forvaltning kan der kun pålægges tavshedspligt med hensyn til en oplysning, når det er nødvendigt at hemmeligholde den for at varetage væsentlige hensyn til bestemte offentlige eller private interesser som nævnt i stk. 1-4.

Stk. 6. En forvaltningsmyndighed kan bestemme, at en person uden for den offentlige forvaltning har tavshedspligt med hensyn til fortrolige oplysninger, som myndigheden videregiver til den pågældende uden at være forpligtet hertil.

Uddrag af Straffeloven

§ 152 Den, som virker eller har virket i offentlig tjeneste eller hverv, og som uberettiget videregiver eller udnytter fortrolige oplysninger, hvortil den pågældende i den forbindelse har fået kendskab, straffes med bøde eller fængsel indtil 6 måneder.

Stk. 2. Begås det i stk. 1 nævnte forhold med forsæt til at skaffe sig eller andre uberettiget vinding, eller foreligger der i øvrigt særligt skærpende omstændigheder, kan straffen stige til fængsel indtil 2 år. Som særligt skærpende omstændighed anses navnlig tilfælde, hvor videregivelsen eller udnyttelsen er sket under sådanne omstændigheder, at

det påfører andre en betydelig skade eller indebærer en særlig risiko herfor.

Stk. 3. En oplysning er fortrolig, når den ved lov eller anden gyldig bestemmelse er betegnet som sådan, eller når det i øvrigt er nødvendigt at hemmeligholde den for at varetage væsentlige hensyn til offentlige eller private interesser.

§ 152a Bestemmelsen i § 152 finder tilsvarende anvendelse på den, som i øvrigt er eller har været beskæftiget med opgaver, der udføres efter aftale med en offentlig myndighed. Det samme gælder den, som virker eller har virket ved telefonanlæg, der er anerkendt af det offentlige.

§ 152 b Med samme straf som efter § 152 straffes den, som udøver eller har udøvet en virksomhed eller et erhverv i medfør af offentlig beskikkelse eller anerkendelse, og som uberettiget videregiver eller udnytter oplysninger, som er fortrolige af hensyn til private interesser, og hvortil den pågældende i den forbindelse har fået kendskab.

Stk. 2. Med samme straf som efter § 152 straffes endvidere den, som virker eller har virket som ansat ved De Europæiske Fællesskabers Statistiske Kontor, eller som arbejder eller har arbejdet i kontorets lokaler, og som uberettiget videregiver eller udnytter fortrolige statistiske oplysninger, hvortil den pågældende i den forbindelse har fået kendskab.

§ 152 c Bestemmelserne i §§ 152-152 b gælder også for de pågældende personers medhjælpere.

§ 152 d Bestemmelserne i §§ 152-152 c finder tilsvarende anvendelse på den, som uden at have medvirket til gerningen uberettiget skaffer sig eller udnytter oplysninger, der er fremkommet ved en sådan overtrædelse.

Stk. 2. Med samme straf straffes den, der uden at have medvirket til gerningen uberettiget videregiver oplysninger om enkeltpersoners rent private forhold, jf. forvaltningslovens § 28, stk. 1, som er fremkommet ved overtrædelse af §§ 152-152 c.

Stk. 3. På samme måde straffes den, som uden at have medvirket til gerningen uberettiget videregiver oplysninger, der er fortrolige af hensyn til statens sikkerhed eller rigets forsvar.

§ 152 e Bestemmelserne i §§ 152-152 d omfatter ikke tilfælde, hvor den pågældende:

1. er forpligtet til at videregive oplysningen eller
2. handler i berettiget varetagelse af åbenbar almeninteresse eller af eget eller andres tarv.

§ 152 f Overtrædelse af §§ 152-152 d, hvorved der alene er krænket private interesser, er undergivet privat påtale.

Stk. 2. Offentlig påtale kan dog ske, når den forurettede anmoder herom.



REGION NORDJYLLAND
– i gode hænder

Region Nordjylland
Regional Udvikling
Kontoret for jordforurening

Udbud af undersøgelse af
jordforureningers påvirkning af
overfladevand

UDBUD AF UNDERSØGELSE AF JORDFORURENINGERS PÅVIRKNING AF OVERFLADEVAND

Bilag 3.2 **BiD kodeks for nogle regioner**

Ikke relevant for Region Nordjylland.

UDBUD AF UNDERSØGELSE AF JORDFORURENINGERS PÅVIRKNING AF OVERFLADEVAND

Bilag 4.1

Fremgangsmåde for indhentning af supplerende historiske oplysninger

For hver lokalitet skal rådgiver kontrollere om alle relevante brancher og aktiviteter fremgår af den specifikke lokalitet i Regionens JAR. Har aktiviteterne fundet sted på et areal, der omfatter flere ejendomme (adresser), behandles disse som én og samme lokalitet.

Hvis der mangler oplysninger i JAR og/eller hvis, der ligger en indledende undersøgelse, som er ældre end 5 år skal rådgiver vurdere, om der er behov for at indhente supplerende historiske oplysninger. Hvis der er behov for at indhente flere historiske oplysninger følges afsnit 2.3.1 og evt. 2.3.2 i den særlige arbejdsbeskrivelse for indledende undersøgelser i Region Nordjylland. Denne kan findes herunder og på regionens hjemmeside <https://rn.dk/regional-udvikling/jord-og-vand/kvalitetshaandbog/sagsbehandling/04-53-00-indledende-undersogelser>

En supplerende historik for lokaliteter med risiko overfor målsat overfladevand i Region Nordjylland, skal kunne danne grundlag for at alle relevante brancher og aktiviteter kommer til at fremgå af JAR.

Det er ikke et mål at supplerende historiske oplysninger for undersøgelse af jordforureningers påvirkning af overfladevand skal kunne dække alle detaljer omkring alle punktkilder. Det kan f.eks. være relevant, at der har været olieoplæg på en lokalitet, men det er i de fleste tilfælde ikke relevant, hvornår en olietank er opgravet.

For store lokaliteter skal en supplerende historik også kunne angive punktkildernes placering på lokaliteten.

Umiddelbart efter rådgiver har fået det nødvendige overblik over hvilke brancher og aktiviteter (og evt. punktkilders placering) samt årstal og periode for disse, skal rådgiver skriftligt orientere Regionerne om manglerne. Herefter vil Regionerne indtaste disse mangler i JAR og foretage en bearbejdet screening i forhold til målsat overfladevand. Herefter vil Regionerne fremsende en ny bearbejdet screening til rådgiver. Rådgiver kan derefter lave oplægget til undersøgelsen.



Særlig Arbejdsbeskrivelse (SAB)

Indledende undersøgelser i Region Nordjylland
oktober 2020



REGION NORDJYLLAND
- i gode hænder

Indhold

1	Formål med særlig arbejdsbeskrivelse	3
1.1	Baggrund og formål med opgaven	5
1.2	Generelt om opgaven	5
1.3	Kvalitetssikring	6
2	Indledende undersøgelser i Region Nordjylland	7
2.1	Opgaven	7
2.2	Opstart af opgaven	8
2.2.1	Adgang til Regionens arkiver og databaser	8
2.3	Historisk redegørelse	9
2.3.1	Arkivgennemgang	9
2.3.2	Supplerende arkivgennemgang	11
2.3.3	Scannet indsamlet arkivmateriale	11
2.3.4	Besigtigelse	12
2.3.5	Interviews	13
2.3.6	Personlige oplysninger i historiske redegørelser	14
2.4	Udarbejdelse af undersøgelsesoplæg	14
2.4.1	Situationsplan	16
2.4.2	Tankscreening	17
2.4.3	Prøveudtagningsmedier og analyseparametre	17
2.4.4	Placering af korte borer	18
2.4.5	Placering af dybe borer	19
2.4.6	Placering af filtersatte borer	20
2.4.7	Placering af poreluftmålepunkter	21
2.5	Udførelse af indledende undersøgelse	21
2.5.1	Grundejerkontakt	21
2.5.2	Udførelse af borearbejde og indmåling af borer	21
2.5.3	Prøvetagning og prøvehåndtering	22
2.5.4	Udvælgelse af prøver til kemisk analyse	23
2.5.5	Kemiske analyser og analyselaboratorier	23
2.5.6	Supplerende feltarbejde	24
2.5.7	Sløjfning af borer	24

2.6	GeoGIS	24
2.6.1	Minimumskrav til indtastning i GeoGIS	24
2.6.2	Datastrømme - GeoGIS	25
2.7	Rapportering.....	26
2.7.1	Teknisk rapport	27
2.7.2	Grundejerrapport.....	29
2.7.3	Aflevering af GeoGIS	29
2.7.4	Sagsstyrings- og økonomiskema.....	30
2.8	Afleveringsfrister.....	30
2.9	Fakturering	31
2.10	Bemanding hos Rådgiver	32

Appendiksbetegnelse

1. Retningslinjer for søgning i e-arkivet

1 Formål med særlig arbejdsbeskrivelse

Den særlige arbejdsbeskrivelse (SAB) er en detaljeret beskrivelse af Region Nordjyllands krav til kvaliteten og omfanget ved gennemførelse af indledende undersøgelser i Region Nordjylland. SAB suppleres af appendiks 1, der udgør en integreret del af SAB.

Rådgiveren er forpligtet til at følge de retningslinjer samt overholde de krav, herunder kvalitetskrav, der fremgår af SAB.

SAB, med tilhørende appendiks 1, indgår som bilag A til Rammeaftalen.

Skabeloner og retningslinjer for det materiale, der skal udarbejdes for Region Nordjylland, såsom rapporter, interviewskema osv., skal efter indgåelsen af rammeaftalen findes i Regionens kvalitetshåndbog. Skabelonerne kan løbende blive opdateret med mindre rettelser og præciseringer. Efter aftaleindgåelse **skal** Rådgiver anvende de opdaterede skabeloner og retningslinjer, der er i Jordforureningsgruppens kvalitetshåndbog www.rn.dk/kvalitetsbog

Mindre ændringer i skabelonerne og retningslinjerne vil ikke få betydning for omfanget og beskaffenheden af de tildelte opgaver.

Når der i det følgende i SAB henvises til "dok.nr: xx-xx-xx" henvises der til dokument nr. 12 som indeholder de i nedenstående listede kvalitetshåndbogsdokumenter. Når der er indgået rammeaftaler med de vindende tilbudsgivere vil dokumenterne kunne findes i kvalitetshåndbogen.

Nedenstående dokumenter kan i udbudsfasen findes i dokument 12, Kvalitetshåndbogsdokumenter.

Dokumentnummer	Titel på dokument
<i>Kortlægning</i>	
04-50-01	Region Nordjyllands brancheliste til V1-kortlægning
04-50-26	Besigtigelseskema med retningslinjer
04-50-27	Kvitteringsseddel for besigtigelse
04-50-33	Interviewskema med retningslinjer
04-50-34	Retningslinjer for scanning af bilag ved arkivgennemgang
<i>Indledende undersøgelser</i>	
04-53-35	Oversigt over brancher, der anvender PFAS
04-53-37	Teknisk Rapport
04-53-36	Grundejerrapport
04-53-26	Bemyndigelse af Rådgiver
04-53-27	Kvitteringsseddel for indledende undersøgelser
04-56-01	Aftalegrundlag for rådgivningsaftaler med Region Nordjylland

Desuden er der i appendiks 1 vedlagt "Retningslinjer for søgning i e-arkivet".

Sagsstyrings- og økonomiskema fremsendes til rådgiver ved opgavens start.

1.1 Baggrund og formål med opgaven

Formålet med jordforureningsloven er at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelige virkninger fra jordforurening på grundvand, overfladevand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt.

Regionen skal i henhold til jordforureningsloven undersøge arealer med offentlig indsats og kortlægge dem på vidensniveau 2 (herefter V2-kortlægning), hvis der på arealet er en jordforurening af en sådan art og koncentration, at forureningen kan have skadelig virkning på mennesker og miljø.

Regionen udfører udover de prioriterede indledende undersøgelser desuden indledende undersøgelser på baggrund af ansøgninger fra ejere af grunde med boliger, der er kortlagt på vidensniveau 1. Disse undersøgelser skal foretages indenfor 1 år efter ansøgningen herom, såkaldte 1-årsundersøgelser.

Den udbudte opgave med indledende undersøgelser omfatter den nødvendige rådgivning og bistand i forbindelse med gennemførelse af undersøgelserne. Opgaven beskrives i det følgende.

1.2 Generelt om opgaven

Regionen forventer at tildele hver af de vindende rådgivere mellem 30 og 120 indledende undersøgelser årligt, jævnfør fordelingsnøglen beskrevet i rammeaftalen.

Antallet af lokaliteter, der tildeles, sker i pakker á ca. 10 - 25 lokaliteter. Der kan dog blive tale om pakker op til 40 ejendomme på f.eks. afgrænsning af tjærepladser, hvor oplæg og historisk redegørelser er af begrænset omfang. Regionen bestræber sig dog på, ud fra en konkret vurdering, at arbejdsbyrden fra pakke til pakke forbliver ensartet. Regionen bestræber sig på, at opgavemængden for den enkelte Rådgiver bliver fordelt ligeligt mellem første og andet halvår.

Pakkestørrelser i 2. halvår er afhængige af Regionens restbudget for det pågældende år, og lokaliteterne i 2. halvår fordeles efter fordelingsnøglen angivet i Udbudsbetingelser. Det kan ikke udelukkes, at enkelte pakker (primært til den 3. rådgiver) kan blive på under 10 lokaliteter.

Så vidt muligt vil undersøgelserne være geografisk relateret, f.eks. ligge i samme kommuner. Rådgiver skal dog forvente at arbejde i flere kommuner samtidig. Ligeledes skal Rådgiver kunne tåle geografisk blandede pakker, f.eks. som følge af spredte ansøgninger om 1-årsundersøgelser på boliggrunde efter jordforureningslovens § 7 stk. 3, eller tema-pakker såsom branche-pakker eller specifikke indsatsområde-pakker eller andre fremtidige planlægningsstrategier.

De berørte grundejere orienteres ved brev af Regionen ved opgavens opstart og om Regionens afgørelse efter jordforureningsloven efter endt undersøgelse. Region Nordjylland forestår alt

myndighedsrelateret korrespondance eksempelvis myndighedsbreve, orienteringsbreve og undersøgelsesresultater.

Rådgiver skal notere og aktivt agere (f.eks. ved telefonopkald til Regionen), hvis Rådgiver under arbejdet konstaterer uforudsete ting, såsom at en tank har ligget et andet sted end hidtil antaget, konstatering eller mistanke om forurening, boringer der må flyttes eller opgives eller andre relevante observationer.

1.3 Kvalitetssikring

Rådgiver er ansvarlig for at sikre kvaliteten i det udførte arbejde, som Rådgiver fremsender til Regionen.

Rådgiveren er bekendt med, at de ydelser, der er omfattet af rammeaftalen, skal udføres for Regionen som en del af Regionens myndighedsforpligtelser, og at resultatet af de udførte ydelser kan have indgribende betydning for borgere og virksomheder. Rådgiveren er således også indforstået med, at ydelserne til enhver tid skal udføres med den præcision og omhu, der er påkrævet i henhold til lovgivningen og god rådgivningsskik til sikring af nøjagtigheden og kvaliteten af de udførte ydelser.

Hvis Regionen vurderer, at Rådgiverens kvalitetssikring er utilstrækkelig, vil Regionen pålægge Rådgiver at rette op på fejl og mangler i det udarbejdede materiale / udførte arbejde. Udbedring af fejl og mangler og optimering af kvalitetssikringsarbejdet honoreres ikke.

2 Indledende undersøgelser i Region Nordjylland

2.1 Opgaven

Rådgiver skal tilvejebringe dokumentation for, om og i hvilket omfang de virksomheder og/eller aktiviteter der er og/eller har været på lokaliteten, har givet anledning til forurening af jord, grundvand eller poreluft. Alle aktiviteter skal være inkluderet i dokumentationsgrundlaget. De udbudte opgaver vedrører overordnet set:

- Udarbejdelse af fyldestgørende historisk redegørelse (Rådgiver skal supplere eksisterende materiale/historik efter behov)
- Udarbejdelse af oplæg til indledende undersøgelse
- Udførelse af indledende undersøgelse for at belyse forureningssituationen ved alle relevante forureningskilder på en lokalitet
- Afrapportering af undersøgelsesresultater
- Indtastning af data i GeoGIS
- Sløjfning af borer

Afrapporteringen af den historiske redegørelse og undersøgelsesresultaterne skal danne grundlag for:

- Regionens vurdering af ejendommens fremtidige kortlægningsmæssige status (V2-kortlagt, udgået af kortlægningen, fortsat V1 kortlagt eller en kombination heraf)
- Regionens vurdering af indsats efter indledende undersøgelse, se nedenstående
- Regionens vurdering af, om Regionen skal yde rådgivning på forurenede ejendomme med meget følsom anvendelse
- Regionens nuancering af kortlægningen (nuancering på F0, F1 og F2) ved V2-kortlægning af boliggrunde
- At de respektive kommuner kan vurdere påbudsmulighederne ved påvist(e) forurening(er)
- Regionens eventuelle orientering af vandværker om påviste grundvandsforureninger i indvindingsoplandet
- Regionens prioritering af lokaliteter til udvidet undersøgelse og/eller afværgeforanstaltninger

De udvidede undersøgelser og afværgeprojekter er ikke en del af denne aftale.

Rådgiver skal udelukkende undersøge lokaliteter, som ligger i et offentligt indsatsområde, dvs.:

- Lokaliteten anvendes til meget følsom anvendelse (bolig, børneinstitution og offentlig legeplads e.l.)

og/eller

- Lokaliteten ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser og/eller indvindingsopland for et alment vandforsyningsanlæg

og/eller

- Lokaliteten er omfattet af indsats over for overfladevand og natur

Rådgiver er efter tildeling af pakkerne ansvarlig for at undersøge, om de udvalgte lokaliteter fortsat er omfattet af den offentlige indsats. Rådgiver skal hurtigst muligt kontakte Regionen, hvis dette ikke længere er tilfældet.

2.2 Opstart af opgaven

De indledende undersøgelser tildeles Rådgiver i pakker. Regionen tildeler hver pakke et unikt pakke-nummer.

Forud for hver pakkes opstart udleverer Regionen en lokalitetsliste og sagsstyrings- og økonomiskema samt afholder evt. et opstartsmøde med Rådgiver.

Regionen udarbejder orienteringsbreve til ejerne af ejendommene på den udleverede lokalitetsliste.

Rådgiver skal altid ved opstart af en pakke hente matrikelkort, bygningstema, målebordsblade, nyere og historiske flyfotos samt kort. Oplysningerne kan hentes fra Styrelsen for Dataforsyningen og Effektiviserings hjemmeside Sdfe.dk, under Kortforsyningen.

Rådgiver skal hente GIS-tema med områder med særlige drikkevandsinteresser på Miljøportalen www.miljoeportalen.dk.

Regionen udleverer ArcGIS-tema med indvindingsoplande til almene vandværker samt potentialelinjer. Rådgiver aftaler med Regionen, hvordan temaerne udleveres.

Rådgiver har ansvaret for at anvende de til en hver tid aktuelle og gældende oplysninger.

2.2.1 Adgang til Regionens arkiver og databaser

Rådgiver henter selv de udskrifter og oplysninger fra GeoGIS, JAR, ESDH og Regionens andre arkiver, som er nødvendige.

Der kan i den forbindelse være krav om brugeroprettelse. Dette kræves bl.a. til Regionens ESDH-system og E-arkivet, der er en del af Miljøportalen (www.miljoeportalen.dk). Adgang til Regionens ESDH-system sker via en *personlig adgang* og en arbejdsplads i Regionshuset, der stilles til rådighed for Rådgiver ved forudgående aftale. En personlig adgang til Regionens journalsystem kræver udfyldelse af en tavshedserklæring. Rådgiver må forvente, at der kan gå op til en måned fra ansøgning om adgang, til at Rådgiver er oprettet som bruger i Regionens ESDH. Adgang til E-arkivet kræver oprettelse i Miljøportalen.

Der kræves også brugeroprettelse til Regionens JAR-database og Regionens GeoGIS-Database. Disse brugeroprettelser rekvireres ved henvendelse til Regionen. JAR er web-baseret og kan tilgås via Rådgivers egen internetforbindelse. Adgang til Regionens GeoGIS-database sker via webservice.

2.3 Historisk redegørelse

Den historiske redegørelse skal danne baggrund for udarbejdelsen af et evt. undersøgelsesoplæg og den senere indledende undersøgelse.

Der skal som udgangspunkt altid udarbejdes en historisk redegørelse. Foreligger der en historisk redegørelse fra V1-kortlægningstidspunktet, skal denne suppleres med nye data frem til d.d. Mangler den tidligere udarbejdede historiske redegørelse oplysninger om tidligere anvendelser eller placering af punktkilder, skal Rådgiver indarbejde disse i historikken. Foreligger der ikke en historisk redegørelse, skal Rådgiver udarbejde en sådan. Rådgiver afleverer den historiske redegørelse til Regionen i rapportskabelonen for Teknisk Rapport (dok.nr: 04-53-37) i forbindelse med oplægget.

Bliver Rådgiver opmærksom på oplysninger om forurenende aktiviteter uden for det V1-kortlagte areal, skal Rådgiver kontakte Regionen for en vurdering af, om disse aktiviteter skal undersøges. Har aktiviteterne fundet sted på et areal, der omfatter flere ejendomme (adresser), behandles disse som én og samme lokalitet.

En lokalitet omfatter som udgangspunkt den eller de matrikler, som udgør det samlede areal for aktiviteten, med undtagelse af tjærepladser som defineres pr. adresse.

Den historiske redegørelse skal omfatte alle aktiviteter, der har været på lokaliteten samt omfatte hele tidsperioden fra aktiviteternes oprindelse til dags dato. Der kan derfor være behov for supplerende arkivgennemgang, besigtigelse og/eller interview. Det er vigtigt, at Rådgiver også har fokus på "ikke-oplysninger" som f.eks., at der på en ejendom med autoværksted / tidligere autoværksted ikke har været en smøregrav, at der ikke har været benyttet chlorerede opløsningsmidler til affedtning osv.

Lokaliteternes arealanvendelse skal, så vidt det er muligt, beskrives tilbage til tidspunktet for første udnyttelse, således at alle relevante forureningskilder beskrives og undersøges.

2.3.1 Arkivgennemgang

Forud for gennemgangen af arkiver skal Rådgiveren kontakte arkiv-ejer med en liste over, hvilke ejendomme Rådgiver ønsker oplysninger om.

Rådgiver skal i forbindelse med indsamlingen af historisk materiale gennemgå Region Nordjyllands databaser og arkiver. I databaser og arkiver kan der forekomme adresser, der kan være fejlbehæftede pga. ændringer foretaget efter stedfæstelsen og kortlægningen på vidensniveau 1. Rådgiver er ansvarlig for at undersøge, om dette er tilfældet.

Rådgiver aftaler selv med kommunerne, Region Nordjylland og Miljøstyrelsen Århus, hvordan og hvornår Rådgiver vil foretage arkivgennemgang. Det er Rådgivers ansvar, at alle relevante arkiver gennemgås. Rådgiver kan ikke forvente, at alle sagsakterne foreligger digitalt. De fysiske arkiver kan findes på flere forskellige adresser.

Rådgiver skal via aftaler med arkivmedarbejdere sikre sig, at alle relevante og tilgængelige oplysninger bliver fundet. Anvendelse af kommunale arkiver og adgang til oplysninger tilhørende kommunerne sker i henhold til de til enhver tid gældende forskrifter og regler i de enkelte kommuner.

Rådgiver skal undersøge, om det er nødvendigt både at inddrage medarbejdere fra kommunernes miljøafdelinger, bygge- og planafdelinger og/eller andre relevante kommunale kontorer. Dette aftaler Rådgiver med kommunen.

Rådgiver aftaler med de enkelte kommuner og/eller Miljøstyrelsen Århus om brug af kopimaskiner, og om disponering over en eventuel arbejdsplads.

Ved arkivgennemgang skal følgende kilder og arkiver gennemgås:

- Regionens arkiver
- Kommunens arkiver (bygge-, miljø- og tankarkiver samt øvrige kommunale arkiver, hvor det af Rådgiver vurderes at være relevant)
- Miljøstyrelsen Århus' arkiver over listevirksomheder
- Olie- og kemikalierregistre/olietankregistre
- Regionens jordforureningsdatabase (JAR)
- Kort og flyfotos – herunder også målebordsblade
- Det Centrale Virksomhedsregister (<http://datacvr.virk.dk/data/>)
- Historiske matrikelkort (<http://mpn.kms.dk/>)
- Internetsøgning (minimum adresse og virksomhedsnavne)
- LIFA OIS
- Tingbog

Ved indsamlingen af arkivmateriale skal Rådgiver undersøge og belyse følgende forhold:

- Potentielt forurenende aktiviteter - herunder virksomhedstyper (branche) og produktion.
- Driftsperiode eller tidspunkt for potentielt forurenende aktiviteter.
- Oplag af benzin og olieprodukter.
- Fastlæggelse af, hvor på grunden de potentielt forurenende aktiviteter har fundet sted.
- Viden om forurening (fra evt. tidligere undersøgelser, spild eller uheld).
- Om den potentielt forurenende aktivitet har tilknytning til en igangværende virksomhed.
- Matriklens/matriklernes omfang samt matrikulære ændringer. Rådgiver skal redegøre for historiske matrikulære ændringer.
- Bygningers placering på lokaliteten og anvendelser (tidligere og nuværende bygninger og anvendelser heraf).
- Ejere, lejere og/eller brugere af lokaliteten (inkl. tidligere ejere, lejere og/eller brugere, hvis disse oplysninger er tilgængelige og relevante). Rådgiver skal altid redegøre for tidligere ejere af lokaliteten.
- Præcisering af anvendelsen af ejendommen (bolig, have, erhverv, osv.), og hvor aktiviteterne har fundet sted.

- Miljøgodkendelse/tilsynsnotater så langt tilbage, som de forefindes i arkiverne.
- Kloakforhold på ejendommen, herunder f.eks. vaskepladser og olieudskillere.
- Ejeroplysninger.

Alle oplysninger skal forsynes med den oprindelige kildeangivelse.

2.3.2 Supplerende arkivgennemgang

Følgende supplerende arkivgennemgang kan Rådgiver foretage efter indhentning af forudgående skriftlig godkendelse fra Regionen:

- Lokalhistoriske arkiver
- Politiarkiver
- Brandarkiver
- Arbejdstilsynets arkiver
- Landsarkiv
- E-arkivet
- Andet

Regionen forbeholder sig ret til at anmode Rådgiver om at gennemgå andre arkiver end de ovenstående.

Alle oplysninger skal forsynes med den oprindelige kildeangivelse.

2.3.3 Scannet indsamlet arkivmateriale

Rådgiver skal scanne det indsamlede materiale, hvis Regionen ikke allerede er i besiddelse af materialet i elektronisk format. Som minimum scannes:

- Bebyggelsesplaner (placering af bygninger)
- Indretningsplaner (indretning af virksomhed)
- Kloakplaner (tidligere og nuværende forhold)
- Oversigtstegninger for tankplaceringer, tankattester mv.
- Miljøgodkendelser
- Miljøtilsynsrapporter
- Inspektionsberetninger eller påbud fra Arbejdstilsynet
- Relevante dokumenter vedr. håndhævelse af påbud, henstillinger m.v.
- Ibrugtagningstilladelser

Se Retningslinjer for scanning af bilag ved arkivgennemgang (dok.nr: 04-50-34) for retningslinjer omkring scanning.

Det scannede materiale fremsendes på samme tidspunkt som oplæg, dog i separat mail pr. lokalitet. Mails må maksimalt fylde 30 MB. Mail navngives med lokalitetsadresse, *indholdsangivelse*, lokalitetsnummer og journalnr. og sendes til Regionens hovedpostkasse region@rn.dk samt cc. til Regionens sagsbehandler. Eksempel: "Niels Bohrs Vej 30, *Baggrundsmateriale*, lok 851-0213, 2011-106899".

2.3.4 Besigtigelse

Rådgiver skal som udgangspunkt altid besigtige lokaliteten i forbindelse med udarbejdelse af historisk redegørelse og undersøgelsesoplæg.

Besigtigelser omfatter en registrering af de faktuelle fysiske forhold på ejendommen samt fotodokumentation.

Rådgiver skal i forbindelse med forberedelse og udførelse af besigtigelsen anvende besigtigelseskemaet (dok.nr: 04-50-26). Besigtigelseskemaet skal udfyldes elektronisk og afleveres til Regionens sammen med et eventuelt undersøgelsesoplæg.

Besigtigelse kan kun undlades, hvis der tidligere er udført en besigtigelse i forbindelse med en historisk redegørelse, eller der er tilstrækkeligt materiale og kendskab til lokaliteten til, at en fyldestgørende historisk redegørelse og et undersøgelsesoplæg kan udarbejdes. Der udføres kun én besigtigelse pr. lokalitet - enten i forbindelse med udarbejdelse af den historiske redegørelse eller i forbindelse med udarbejdelse af undersøgelsesoplægget.

Hvis der er tale om en igangværende virksomhed, kan Rådgiver koordinere besigtigelsen med tilsynsmyndigheden (kommunen eller Miljøcenter Århus).

Rådgiver skal indgå aftale telefonisk med grundejer om tidspunkt for besigtigelse. Rådgiver skal kontakte grundejeren pr. telefon min. 1 uge inden besigtigelsen. Rådgiver må først kontakte grundejer, efter grundejer har modtaget Regionens orienteringsbrev om den indledende undersøgelse og evt. besigtigelse.

Rådgiver registrerer den nuværende anvendelse af lokaliteten, bolig-/erhvervsarealer, placering af nuværende bygninger, belægninger, aktiviteter og installationer (tanke, dæksler, udluftningsrør, produktionsanlæg, kloakker, vaskepladser, sprøjte- og påfyldningspladser m.v.). Rådgiver undersøger, om der er synlige tegn på forurening af jorden, f.eks. spor efter spild eller misfarvning, og om der er skader på vegetation. Rådgiver skal altid notere, om der synlige tegn på spild ved overjordiske olietanke. Rådgiver skal desuden registrere, hvis der er tegn efter tidligere installationer, rørføringer, fundamenter mm. Det er Rådgivers ansvar, at der via dialog med grundejer sikres adgang til hele lokaliteten, både indendørs og udendørs.

Som en del af besigtigelsen skal Rådgiver tage fotos på lokaliteten se afsnit 2.3.4.1.

Der kan desuden blive tale om specifikke opgaver i forbindelse med lokaliteter, der er omfattet af indsats over for målsat overfladevand. Omfanget af opgaveændringen kendes på nuværende tidspunkt ikke og skal derfor ikke prissættes i forbindelse med tilbuddet.

Hvis grundejer ikke er til stede ved besigtigelsen, afleverer Rådgiver en kvitteringsseddel for besigtigelsen (dok.nr: 04-50-27).

Besigtigelseskema skal afleveres i formatet Word (*.docx).

Materialet fremsendes på samme tidspunkt som undersøgelsesoplægget, dog i separat mail pr. lokalitet. Mails må maksimalt fylde 30 MB. Mail navngives med lokalitetsadresse, *indholdsangivelse*, lokalitetsnummer og journalnr. og sendes til Regionens hovedpostkasse region@rn.dk samt cc. til regionens sagsbehandler. Eksempel: "Niels Bohrs Vej 30, *Besigtigelseskema*, lok 851-0213, 2011-106899".

2.3.4.1 Fotodokumentation

Fotodokumentationen skal foretages i et sådant omfang, at billederne giver Regionens sagsbehandler et overblik over lokaliteten fra forskellige vinkler. Billederne skal tages, så indkørsler og eventuelle skorstene er med. Billederne skal kunne dokumentere en evt. adskillelse mellem bolig og erhverv. Herudover skal fotodokumentationen indeholde alle synlige og tilgængelige dele af ejendommen, hvor der er eller har været punktkilder (f.eks. afløb, tanke, vaskepladser), tegn på spild, misfarvninger af belægninger eller andre observationer, der kunne indgå i kortlægningsvurderingen. Rådgiver skal notere alle belægningstyper på ejendommen og indtegne dem på situationsplanen.

Fotos af hele lokaliteten samt alle potentielle forureningskilder skal vedlægges med en beskrivelse af, hvad fotoet viser samt angivelse på situationsplan af, hvor fotoet er taget samt fotoretning. Fotos afleveres med undersøgelsesoplægget jf. bilag 1.2 i Teknisk rapport (dok.nr: 04-53-37).

2.3.5 Interviews

Hvis der mangler oplysninger om f.eks. virksomhedens forskellige driftsperioder, placering af punktkilder eller om andre brancher på lokaliteten, skal Rådgiver foretage et interview.

I interviewskema med retningslinjer (dok.nr: 04-50-33) findes skema til interviews, som Rådgiver skal anvende og udfylde. Interviewer Rådgiver en medarbejder fra et af de i afsnit 2.3.1 og 2.3.2 nævnte arkiver, anses dette som en del af interviewopgaven og kan ikke betegnes som gennemgang af et supplerende arkiv.

Rådgiver skal interviewe af nuværende ejer. Dette betragtes som en del af den historiske redegørelse, og udløser ikke honorering som interview. Derudover skal Rådgiver interviewe lokalkendte, tidligere ejere og ansatte m.v. Rådgiver skal indhente oplysninger om produktionsmetoder, anvendte kemikalier og andre muligt forurenende hjælpestoffer, placering af olietanke, placering af kemikalieoplag og affald derfra, bortskaffelse af affald, placering af installationer, eventuelle uheld i virksomheden m.v.

Et eksempel kunne være indhentning af relevante oplysninger om brug af pesticider, mængder, tidsperioder og evt. afgrødetyper.

Interviewskema skal afleveres i formatet Word (*.docx).

Materialet fremsendes samtidig med undersøgelsesoplægget, dog i separat mail pr. lokalitet. Mails må maksimalt fylde 30 MB. Mail navngives og sendes til Regionens hovedpostkasse region@rn.dk samt cc. til Regionens sagsbehandler. Eksempel: "Niels Bohrs Vej 30, *Interviewskema*, lok 851-0213, 2011-106899".

2.3.6 Personlige oplysninger i historiske redegørelser

Rådgiver skal i forbindelse med arkivgennemgang, interview og besigtigelse sikre, at der kun indhentes oplysninger, der er relevante for den pågældende opgave.

Rådgiver skal sikre, at der på fotos og i tekst ikke fremgår oplysninger om enkeltpersoners religion, parforhold, sygdomshistorie og lignede, medmindre det er relevant for den indledende undersøgelse.

Det kan være relevant, at en aktivitet har været ophørt i en periode pga. helbredsmæssige årsager. Rådgiver skal undgå at skrive noget om sygdomsforløb, diagnoser mv.

Det kan være relevant at beskrive en kildes tilhørsforhold til en ejendom i forhold til at vurdere vægtning af kildens oplysninger.

2.4 Udarbejdelse af undersøgelsesoplæg

Neden for beskrives Regionens retningslinjer for udarbejdelse af oplæg til den indledende undersøgelse, valg af prøvetagningsmedier, boringsdybder, boringstæthed og udvælgelse af prøver til kemiske analyser o.l. samt praktiske retningslinjer i forbindelse med selve den indledende undersøgelse.

Ved Rådgivers udkast til undersøgelsesoplæg for en indledende undersøgelse er det vigtigt med en udførlig historisk gennemgang af lokaliteten, som angiver, hvilke og hvor mulige forureningskilder, der er/har været på ejendommen. Alle forureningskilder skal angives. Miljøstyrelsen og Videnscenter for Miljø og Ressourcer har udarbejdet branchebeskrivelser og faktaark, som Rådgiver skal bruge som tjekliste eller inspiration til den indledende undersøgelses strategi og omfang. Der henvises i øvrigt til Region Nordjyllands brancheliste til V1-kortlægning (dok.nr: 04-50-01).

Hvis den V1-kortlagte lokalitet er *mindre* end ca. 2.500 m², og hvis der er bygninger på lokaliteten, der aktuelt anvendes til boligformål, eller hvis der er anden meget følsom arealanvendelse på lokaliteten, skal alle potentielle forureningskilder på lokaliteten undersøges. Der undersøges både for mobile og immobile stoffer. Er indsatsen udelukkende rettet mod grundvandet eller overfladevand, undersøges lokaliteten kun for mobile stoffer uanset lokalitetens størrelse.

Er den V1-kortlagte lokalitet *større* end ca. 2.500 m², undersøges lokaliteten kun for mobile stoffer. Er der bygninger på lokaliteten, der aktuelt anvendes til boligformål, undersøges boligdelens udenomsarealer som f.eks. havearealer dog også for immobile stoffer. Rådgiver skal altid vurdere, hvilke

arealer der er boligrelaterede og *ikke*-boligrelaterede. Regionen kan i særlige tilfælde vælge at afvige fra ovenstående retningslinjer - i tvivlstilfælde skal Rådgiver kontakte Regionens sagsbehandler.

Rådgiver udarbejder oplægget i paradigmet Teknisk Rapport (dok.nr: 04-53-37). Som udgangspunkt for Rådgivers udarbejdelse af undersøgelsesoplæg skal følgende materiale indgå:

- Matrikelkort
- Regionens arkivmateriale
- Kommunens bygge- og miljøsager
- Besigtigelse inkl. foto
- Luftfoto
- Historisk redegørelse
- Geologiske data
- Hydrogeologiske data
- Eventuelt tidligere udførte undersøgelser og afværgeforanstaltninger
- Andet relevant materiale

Et oplæg til en indledende undersøgelse skal indeholde følgende:

- Fyldestgørende historisk redegørelse inkl. besigtigelse, interview og fotos
- Situationsplan, se afsnit 2.4.1.
- Planlagte dybder på boringer/sonder
- Boringstype
- Prøvetagningsdybder
- Analyseprogram
- Resultater af eventuelt tidligere udførte undersøgelser og afværgeforanstaltninger
- Resultat af eventuelle aftalte tankscreeninger

I praksis betyder ovenstående, at Rådgiver skal opdatere nedenstående kapitler i den Tekniske rapport (dok.nr: 04-53-37) i forbindelse med oplægget:

1. Indledning
2. Historisk gennemgang af ejendommen
3. Geologi, hydrogeologi, grundvandsforhold og overfladevand – herunder grundvandskort
5. Resultater (delvist med eventuelle resultater fra tidligere undersøgelser)

Følgende bilag skal desuden være inkluderet i oplægget

Bilag 1 – Fotos

Bilag 3 – Oplæg

Bilag 7.1 – Situationsplan - oplæg

Oplægget skal opfattes som et rammeoplæg, der - afhængigt af specielle forhold på den pågældende ejendom - kan justeres undervejs. En sådan justering skal altid aftales med Regionens sagsbehandler forud for udførelsen.

Rådgiver indhenter ledningsplaner fra f.eks. forsyningselskaber og grundejer (el, telefon, antenne, fjernvarme, naturgas, kloak, vand, jordvarme o.l.). Rådgiver skal i hvert enkelt tilfælde vurdere og træffe afgørelse om, hvorvidt der er behov for at bore for i forbindelse med borearbejdet.

Boringerne placeres under hensyntagen til ledningsføringer.

Rådgiver fremsender løbende udkast til undersøgelsesoplæg til Regionens.

Regionen kommenterer og godkender de fremsendte udkast. Selve undersøgelsen må ikke påbegyndes uden Regionens godkendelse af oplægget. Efter godkendelse fremsendes de endelige undersøgelsesoplægsversioner i elektronisk version, PDF. Mail navngives og sendes til Regionens hovedpostkasse region@rn.dk samt cc. til Regionens sagsbehandler. Eksempel: "Niels Bohrs Vej 30, *Undersøgelsesoplæg*, lok 851-0213, 2011-106899".

2.4.1 Situationsplan

Rådgiver skal udarbejde situationsplaner til Teknisk rapport (dok.nr: 04-53-37) og rapporten Grundejerrapport (dok.nr: 04-53-36). I ovennævnte rapportparadigmer er der angivet eksempler på, hvordan situationsplanerne skal se ud både i forhold til opsætning og signaturer.

Af situationsplanenerne skal følgende fremgå:

- Tidligere og nuværende relevante forhold (herunder bl.a. placering af døre, porte, tidligere bygninger (årstal og anvendelse))
- Nuværende bygninger (årstal og anvendelse)
- Smøregrave, tanke, kloakforhold inkl. olieudskiller
- Belægninger
- Det V1-kortlagte areal
- Hvilke arealer, der er vurderet boligrelaterede og ikke-boligrelaterede (gælder kun Teknisk Rapport, bilag 7.1 og 7.2)
- I en tabel angives etableringsår, status, størrelse, anvendelse og placering af tankanlæg (inkl. kildeangivelse på placeringen), hvis placeringen er ukendt angives dette også her (gælder kun Teknisk Rapport, bilag 7.1 og 7.2).
- Matrikelafgrænsning, matr. nr. og evt. tidl. matrikelgrænser.
- Husnummer.
- Grundvandsstrømningsretningen både for det sekundære og det primære grundvandsmagasin (gælder kun Teknisk Rapport, bilag 7.1 og 7.2).
- Prøvetagningspunkter mv. udført i forbindelse med tidligere udførte indledende undersøgelser eller afværgeforanstaltninger skal fremgå med farvekoder
- Navngivning af prøvetagningspunkter (boringer, poreluft mv) skal følge de fælles regionale prøvebetegnelser, som er defineret i De fælles regionale GeoGISs-vejledninger. Vejledning i navngivning af prøvetagningspunkter findes her: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/53870596/Navngivning+af+boringer+og+pr+vepunkter+og+nummerering+af+filtrer+r>

Rådgiver skal inden arbejdet igangsættes kontrollere, om der er tidligere undersøgelser el. lign., der har betydning for navngivning og nummerering af de nye prøvesteder (boringer, poreluft mv). Dette undersøges i Regionens GeoGIS-database, JAR og ESDH. Hvis der opstår tvivl om navngivning af

prøvepunkter f.eks. på tjærepladser, aftales navngivning af prøvepunkter med Regionen, inden feltarbejdet påbegyndes.

Baggrundskort på situationsplanerne skal som udgangspunkt være et nedtonet nyest tilgængeligt ortofoto, men dette kan fraviges efter aftale med Regionen (f.eks. hvis det er uhensigtsmæssigt i forhold til målforhold).

2.4.2 Tankscreening

Formålet med tankscreeninger og andet supplerende arbejde i oplægsfasen er at få praktisk viden om lokaliteten forud for borearbejdet. Tankscreening kan anvendes i tilfælde, hvor der er tvivl om placering af nedgravede tanke og installationer på lokaliteten. De udførte tankscreeninger skal fremsendes til Regionen i oplægsfasen, således at oplægget evt. kan justeres.

Tankscreeningsområder og påviste anomalier skal fremgå af situationsplanen i oplægget og den endelige Tekniske rapport.

Rådgiver må kun udføre screeninger til brug i oplægs- og undersøgelsesfasen med forudgående godkendelse fra Regionen.

Rådgiver skal kunne levere flere metoder af tankscreening herunder påvisning af eksisterende nedgravede tanke / installationer samt anomalier efter tidligere nedgravede tanke / installationer.

2.4.3 Prøveudtagningsmedier og analyseparametre

Ved en indledende undersøgelse kan der udtages jord-, vand- og poreluftprøver samt indeklimatemålinger til kemiske analyser. Prøveudtagningsmediet vælges ud fra forureningskilder, og hvilke kemiske stoffer der skal analyseres for. Nedenstående tabel angiver ofte anvendte parametre, men listen er ikke udtømmende.

<i>Jordprøver</i>	<i>Vandprøver</i>	<i>Poreluftprøver / Indeklimamålinger</i>
--------------------------	--------------------------	--

Olieprodukter (THC)	Olieprodukter (THC)	Olieprodukter (TVOC)
BTEX'er	BTEX'er	BTEX'er
Tungmetaller	MTBE	MTBE
PAH'er	MTBE's nedbrydningsprodukter	Chlorerede opløsningsmidler
Cyanid (uorganisk og syreflygtig)	Phenoler	Polære opløsningsmidler
PFAS	Chlorphenoler	Phenoler
Pesticider	Chlorerede opløsningsmidler	Chlorphenoler.
Chlorerede opløsningsmidler	Polære opløsningsmidler	Nedbrydningsprodukter af chlorerede opløsningsmidler
Nedbrydningsprodukter af chlorerede opløsningsmidler	Tungemetaller (feltfiltreret)	
Phenoler	PFAS	
Chlorphenoler	Pesticider	
	Boringskontrol	
	Nedbrydningsprodukter af chlorerede opløsningsmidler	

Vandanalyser for PFAS vælges for de brancher der fremgår af dok.nr: 04-53-35.

Generelt for jord- og vandanalyser for pesticider anvender Regionen så bredspektrede analysepakker som muligt i forhold til indhold af pakkernes analyseparametre.

Parametrene er ikke beskrevet nærmere her, da der for tiden sker løbende ændringer på området grundet den øgede bevågenhed med netop pesticider.

Rådgiver skal i oplægget komme med forslag til de analyseparametre, der er relevante for den indledende undersøgelse på den enkelte lokalitet.

Ved udførelse af boringer til udtagning af jordprøver vil boringsdybderne være afhængig af, dels hvilke punktkilder der skal undersøges og dels det enkelte stofs mobilitet i jorden.

Der henvises til afsnit 2.7.1.7 for udformning af borejournaler og afrapportering af boringsobservationer.

2.4.4 Placering af korte boringer

Til afdækning af lokalitetens fladebelastning med immobile stoffer opdeler Rådgiver arealet i felter på omkring 50-200 m².

- Et felt skal dække et sammenhængende areal med samme anvendelse/kilde/forventet ensartet belastning f.eks. oplagsplads, forplads eller have.
- I hvert felt udføres der 5 boringer til 0,4 m u.t. jævnt fordelt.
- Der skal kun være én jordlagsbeskrivelse for en central placeret boring i feltet. Hvis der er store forskelle f.eks. lugt- eller synsindtryk de 5 boringer imellem, skal forskellene beskrives i Teknisk rapport, og Regionens sagsbehandler skal kontaktes for at afklare, om jordprøverne skal analyseres særskilt.
- Der skal som udgangspunkt minimum være to felter pr. lokalitet.
- Ved porte, under terrasser og lignede kan der laves enkeltboringer. Dette aftales med Regionen.
- Ved meget store arealer med samme anvendelse, skal Rådgiver overveje feltstørrelser større end 200 m². Dette aftales med Regionen.
- Der må *aldrig* laves felter over matrikelskel.
- Er der foretaget terrænregulering på lokaliteten, skal boringerne føres til 0,4 m under det oprindelige terræn.
- I hvert felt udtages der fra hver boring en jordprøve hhv. 0,1 og 0,4 m u.t. Jordprøverne inden for samme dybde blandes, således at der analyseres i alt 2 jordprøver i hvert felt.
- Ved fast belægning skal Rådgiver udtage jordprøver umiddelbart under belægningen og/eller flisesand f.eks. 0,2 m u.t. Der laves som udgangspunkt ikke et felt hen over belægningsarealer og ubefæstede arealer.

Indledende undersøgelse af tidligere tjæreplads med boliganvendelse:

- Felterne til blandeprøver laves på ca. 100 m², og der laves 5 boringer til 0,6 m u.t. jævnt fordelt i feltet.
- Der kan laves enkeltprøver på "smalle arealer" f.eks. mellem hus og hække eller under belægninger (terrasser)
- Der udtages prøver i 0,1; 0,4; og 0,6 m u.t. – under belægninger med fyldsand udtages prøverne i: 0,2; 0,4 og 0,6 m u.t.
- Der analyseres kun for tjærestoffer, medmindre der er oplysninger om andet f.eks. fortynding af tjære med brug af olieprodukter eller andre brancher.
- Jordprøverne inden for samme dybde blandes, således at der analyseres i alt 3 jordprøver i hvert felt.

2.4.5 Placering af dybe boringer

Dybe boringer placeres ved potentielle punktkilder.

- Mindst én boring skal være ført til intakt lag.
- Nedgravede tanke: Der bores som udgangspunkt til 5 m u.t. eller til 2 m u. bund af tank.
- Overjordiske tanke: Der bores til 2 m u.t.
- Kloakker, vaskepladser, sandfang og benzin-/olieudskillere: Der bores til 3,5 m u.t, dog mindst 2 m u. bund af installation.
- Smøregrave: Der bores til 2 m u. bund af grav.
- Hydrauliske lifte med nedgravet oliebeholder: Der bores til 2 m u. bund af lift.

Ved nedgravede tanke større end eller lig med 6.000 L afsættes som udgangspunkt minimum 2 boringer ved tanken. Dette kan reduceres, hvis flere tanke ligger i umiddelbar nærhed af hinanden. Mindre tanke f.eks. fyringsolietanke på 1.200 L og andre punktkilder skal undersøges med én boring.

Der udføres ikke boringer ved fritstående indendørs ovenjordiske tanke, der står på usprækket befæstet areal (uden tegn på spild og med indendørs påfyldning).

Er der tegn på forurening, føres borerne videre for en mulig vertikal afgrænsning af forureningen med analyse. Boringerne føres max. 2,5 m yderligere uden forudgående aftale med Regionen. Skal en boring føres dybere, skal det forinden arbejdet udføres godkendes skriftligt af Regionen pr. mail. Godkendelse kan i en feltsituation ske telefonisk. Rådgiver skal umiddelbart efterfølgende fremsende en mail med bekræftelse af det telefonisk aftalte.

I dybe og filtersatte borer skal der udtages en jordprøve for min. hver halve meter og for hvert nyt geologisk lag. Vedrørende udvælgelse af jordprøver til analyse henvises der til afsnit 2.5.4.

Ved losse-/fyldpladser og opfyldte arealer kan der udtages ekstra prøver i dybere fyldlag, f.eks. hvis der observeres slagter, eller hvis fyldlaget har en mægtighed på mere end 1,5 meter. Dette aftales nærmere med Regionen.

På udgåede pesticidlokaliteter, hvor der kun laves borer for at udtage vandprøver til analyse for pesticider, kan jordprøver undlades efter følgende princip:

- I de øverste 10 meter under terræn udtages jordprøver som vanligt og PID og prøveudvælges udføres som angivet i afsnit 2.5.4.
- Fra 10 meter under terræn og til boringens bund udtages ikke jordprøver, med mindre der observeres tegn på forurening.

Hvis boringen også analyseres for olie i vandprøven, udtages jordprøver som vanligt i hele dybden.

2.4.6 Placering af filtersatte borer

Der filtersættes som udgangspunkt minimum én boring pr. lokalitet, gældende for alle lokaliteter, hvor der er risiko for forurening med mobile stoffer. Rådgiver skal i oplægsfasen vurdere, om det er sandsynligt, at der vil kunne udtages grundvandsprøver på lokaliteten ud fra eksisterende viden. Regionen kontaktes, hvis det vurderes ikke at være muligt for at afklare den videre strategi nærmere.

Filtersatte borer placeres ved kendte hotspots/potentielle forureningskilder og evt. nedstrøms i grundvandets strømningsretning. Borer føres som udgangspunkt til mellem 5 og 15 m u.t.

Der anvendes en filterlængde på 3 m, og filterets top etableres ca. 1,5 m over det skønnede grundvandsspejl.

Er der indsats over for overfladevand, skal der udføres en filtersat boring til afdækning af risikoen overfor overfladevand. Rådgiver skal her være specielt opmærksom på de relevante analyseparametre ved overfladevandsrisikoen. Regionen kan levere gældende screening for overfladevandsindsatsen.

Under borearbejdet skal der være dialog mellem Regionen og Rådgiver, så de bedst mulige filtersætninger opnås. I den forbindelse kan der være behov for at udføre dybere borer end 10-15 m u.t. Skal en boring føres dybere, skal det forinden arbejdet udføres godkendes af Regionen. Godkendelse

kan i en feltsituation ske telefonisk. Rådgiver skal umiddelbart efterfølgende fremsende en mail med bekræftelse af det telefonisk aftalte.

2.4.7 Placering af poreluftmålepunkter

Er der på lokaliteten risiko for flygtige forureningskomponenter som f.eks. benzin og chlorerede opløsningsmidler, kan der udtages poreluftsprøver:

- Under gulv, og/eller
- I terrænet.

Poreluftsonderne placeres ved de potentielle forureningskilder, f.eks. ved kloakker, tanke, rørføringer eller oplag.

Der kan være behov for at udføre prøvetagningen i større dybde. Eventuelle afvigelser aftales nærmere med Regionen.

2.5 Udførelse af indledende undersøgelse

Efter Regionen har godkendt alle fremsendte oplæg i en pakke, fremsender Rådgiver et opdateret Sagsstyrings- og økonomiskema for pakken i henhold til tilbudslisten. Selve undersøgelsen/feltarbejdet kan dog igangsættes, så snart oplægget er godkendt på den enkelte lokalitet.

I forbindelse med udførelsen af den indledende undersøgelse skal Rådgiver følge det oplæg, der er godkendt af Regionen. I det følgende er praktiske aspekter i forbindelse med selve undersøgelsen/feltaktiviteter beskrevet.

2.5.1 Grundejerkontakt

Rådgiver skal indgå aftaler med grundejer omkring tidspunkt for undersøgelsen. Rådgiver skal kontakte grundejeren pr. telefon min. 1 uge inden undersøgelsesdagen. Rådgiver må først kontakte grundejer, efter grundejer har modtaget Regionens orienteringsbrev om den indledende undersøgelse og evt. besigtigelse.

2.5.2 Udførelse af borearbejde og indmåling af boringer

Borearbejdet og efterfølgende sløjfning af boringer gennemføres i henhold til gældende bekendtgørelse nr. 1260 af 28/10 2013 "Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land". Rådgiver skal følge bekendtgørelsens retningslinjer efter en eventuel ophævelse af bekendtgørelsen, med mindre bekendtgørelsens retningslinjer erstattes af tilsvarende retningslinjer i anden offentlig forskrift (lov, bekendtgørelse m.fl.). Hvis indholdet af denne anden forskrift afviger væsentligt fra retningslinjerne i bekendtgørelsen, kan Regionen vælge, at de ophævede retningslinjer fortsat skal følges i den resterende aftaleperiode.

Efter endt borearbejde/feltaktivitet indmåler Rådgiver alle prøvetagningspunkter med henblik på udarbejdelse af situationsplan.

I nedenstående skema er opstillet minimumskrav til stedfæstelse af prøvepunkter.

Ved indmåling og registrering skal altid benyttes koordinatsættet UTM zone 32 datum: Eu-ref89/ETRS89 (EPSG kode:25832), og for højdesystemet skal altid anvendes DVR90

Punkttype	XY-præcisionskrav	Z-præcisionskrav	Målemetode
Filtersatte borer og brønde, hvorfra der tages vandprøver. Terræn samt top af samtlige filterrør/forerør (z)	10 cm	4 cm	F.eks. DGPS RTK evt. med hjælp fra nivellering, hvis godt satellit-signal ikke kan opnås
Ikke filtersatte borer (inkl. håndboringer)	25 cm	30 cm	F.eks. DGPS RTK evt. med hjælp fra nivellering, hvis godt satellit-signal ikke kan opnås
Overfladeprøver fra enkeltpunkt og flade/flere nedstik (centralt punkt)	25 cm	30 cm	F.eks. aflæsning fra GIS-skitse/luftfoto

Er der flere filtersatte borer på en sag, skal disse indmåles samme dag, således at usikkerhed på pejlekoter minimeres.

Det er et krav, at Rådgiver udfører miljøtilsyn i forbindelse med borearbejdet.

Under alle feltaktiviteter skal Rådgiver sikre, at gældende arbejdsmiljøregler overholdes af alle, der udfører arbejde i forbindelse med den indledende undersøgelse.

2.5.3 Prøvetagning og prøvehåndtering

Rådgiver skal udføre prøvetagning og prøvehåndtering efter analyselaboratoriets anvisninger og gældende retningslinjer.

Det er Rådgivers ansvar, at alle prøver bliver håndteret og opbevaret korrekt, herunder ved en temperatur og i et tidsrum, som ikke medfører signifikant ændring af prøven. Opbevaring, håndtering og eventuel konservering skal overholde gældende standarder, metodedatablade mv. Forekommer der modstrid mellem kravene i gældende standarder og metodedatablade, skal det mest restriktive krav overholdes.

Rådgiver foretager en geologisk feltbedømmelse af det opborede materiale - herunder registreres den geologiske lagfølge, misfarvninger og evt. lugt jf. afsnit 2.7.1.7. Der henvises i øvrigt til Teknisk Rapport (dok.nr: 04-53-37), hvor skemaer til beskrivelse af geologi i korte borer og eksempler på, hvordan boreprofiler skal se ud er vist i bilag 4. Den geologiske feltbedømmelse skal udføres af personer med erfaring indenfor dette fagområde, eksempelvis boreformænd, ingeniører, geologer, biologer, teknikere etc.

Rådgiver er forpligtet til at sørge for opbevaring af eventuel tiloversbleven jordprøver i mindst 4 uger efter, at Regionens har modtaget den foreløbige rapport. Særligt forurenede jordprøver skal bortskaffes til godkendt modtager.

2.5.4 Udvælgelse af prøver til kemisk analyse

Der skal foretages PID-måling på alle jordprøver. Dog ikke på jordprøver udtaget fra korte borer. Ved analyse for flygtige komponenter såsom chlorerede opløsningsmidler og olieprodukter udvælges jordprøver på baggrund af PID-måling. Såfremt der ikke er noget væsentligt udslag ved PID-målingen, udvælges jordprøven ud fra feltobservationer eller f.eks. under bund af tankgrav, forventet placering af afløb/rørføringer eller prøve lige over grundvandsspejl. Regionens ønsker altid analyse under bunden af kilden, og er der PID-udslag over bund af kilden, skal der udtages en ekstra jordprøve til analyse.

2.5.5 Kemiske analyser og analyselaboratorier

Rådgiver skal som udgangspunkt anvende Regionens til en hver tid gældende rammeaftaler med analyselaboratorier.

Følgende udløser ikke ekstra honorering:

- Rådgiver skal medregne al kontakt til analyselaboratorier, rekvirering af emballage, håndtering af prøver, analyserekvisitioner, prøveafhentning mv.
- Der kan være behov for at Rådgiver indhenter supplerende tilbud på parametre/komponenter, som ikke er indeholdt i Regionens eksisterende analyseaftaler grundet lokalitetsspecifikke analyseparametre.
- Regionens gør opmærksom på, at der kan være behov for at indsende prøver til analyse til flere forskellige analyselaboratorier fra samme lokalitet afhængigt af, hvilke parametre der skal analyseres for.
- Rådgiver skal kontrollere alle fakturaer fra de anvendte analyselaboratorier og betale dem som udlæg. Når Rådgiver sender fakturaer til Regionens, hvor udlæg for analyselaboratoriefakturaer er medtaget, skal alle relevante fakturaer fra analyselaboratorier medsendes som bilag.
- Rådgiver skal medregne, at Sagsstyrings- og økonomiskema skal holdes opdateret mht. antallet af forskellige analyser og enhedspriser samt de samlede analyseudgifter på lokalitetsniveau jf. Regionens rammeaftaler og evt. andre lokalitetsspecifikke analyseaftaler.

Regionens skal kunne anvende Rådgivers analyseaftaler, uden overhead eller lignende, hvis Regionens i en periode skulle stå uden en rammeaftale med analyselaboratorier.

2.5.6 Supplerende feltarbejde

I forbindelse med de udbudte opgaver kan Regionen vurdere, at det er nødvendigt at udføre supplerende undersøgelser/arbejde på de pågældende lokaliteter. Rådgiver skal således være i stand til at udføre ekstra arbejder f.eks. ekstra borer, prøveudtagninger og lignende.

For afregningen af supplerede feltarbejde henvises til beskrivelsen i Tilbuds- og afregningsgrundlag afsnit 3.

Hvis udførelsen af nødvendige supplerende arbejder medfører, at Rådgiver får problemer med at overholde de opstillede tidsfrister, aftales alternative tidsfrister med Regionen.

2.5.7 Sløjfning af borer

Rådgiver er ansvarlig for, at borestedet lukkes, og at befæstelser, beplantning herunder eventuelle kørespor o.l. reableres. Inden sløjfningen af filtersatte borer kontakter Rådgiver Regionens sagsbehandler, da borerne evt. skal bruges til udtagning af ekstra vandprøver.

Ved undersøgelsesfasens afslutning beslutter Regionen i samråd med Rådgiver, om der er borer, der skal opretholdes. Sløjfning skal gøres efter gældende forskrifter. Der afsluttes ved terræn, og området efterlades i samme stand, som før borearbejdet fandt sted.

I forbindelse med sløjfning af borer fremsender Rådgiver pr. mail en orientering til Regionen om, at arbejdet er udført. Sløjfning opdateres ligeledes i Regionens GeoGIS-database. Nærmere beskrivelse af aflevering af data i GeoGIS2020 er beskrevet i afsnit 2.6. Vejledning til sløjfning af borer i GeoGIS2020 findes her: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/96727279/Indtastning+af+sløjfedata>

2.6 GeoGIS

Der er indgået en Dataansvarsaftale mellem Miljøministeriet, KL, Danske Regioner og Den Digitale Taskforce om Danmarks Miljøportal. Dette betyder, at Region Nordjylland samler alle data vedr. undersøgelser i GeoGIS2020 og desuden overfører data til GEUS Jupiter, så de er tilgængelige for andre myndigheder og private.

Rådgiver skal aflevere data, herunder geologi og analyseresultater for alle de indledende undersøgelser i Regionens GeoGIS database.

2.6.1 Minimumskrav til indtastning i GeoGIS

For at sikre, at data har høj kvalitet, og at indtastede data opfylder Regionernes krav til datakvalitet samt opfylder krav til aflevering af data til GEUS Jupiter, har de fem Regioner i fællesskab udarbejdet følgende:

- Minimumskrav til indtastninger i GG2020.
- Kontrolrapporter i GeoGIS2020 til sikring af, at data opfylder krav til indtastning og dokumentation.
- Fælles-regionale vejledninger til indtastning i GG2020.

Rådgiver skal til enhver tid indlæse data i Region Nordjyllands GeoGIS2020-database i henhold til de vejledninger og krav, der er beskrevet i Regionernes fælles vejledninger, som findes her: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/overview>

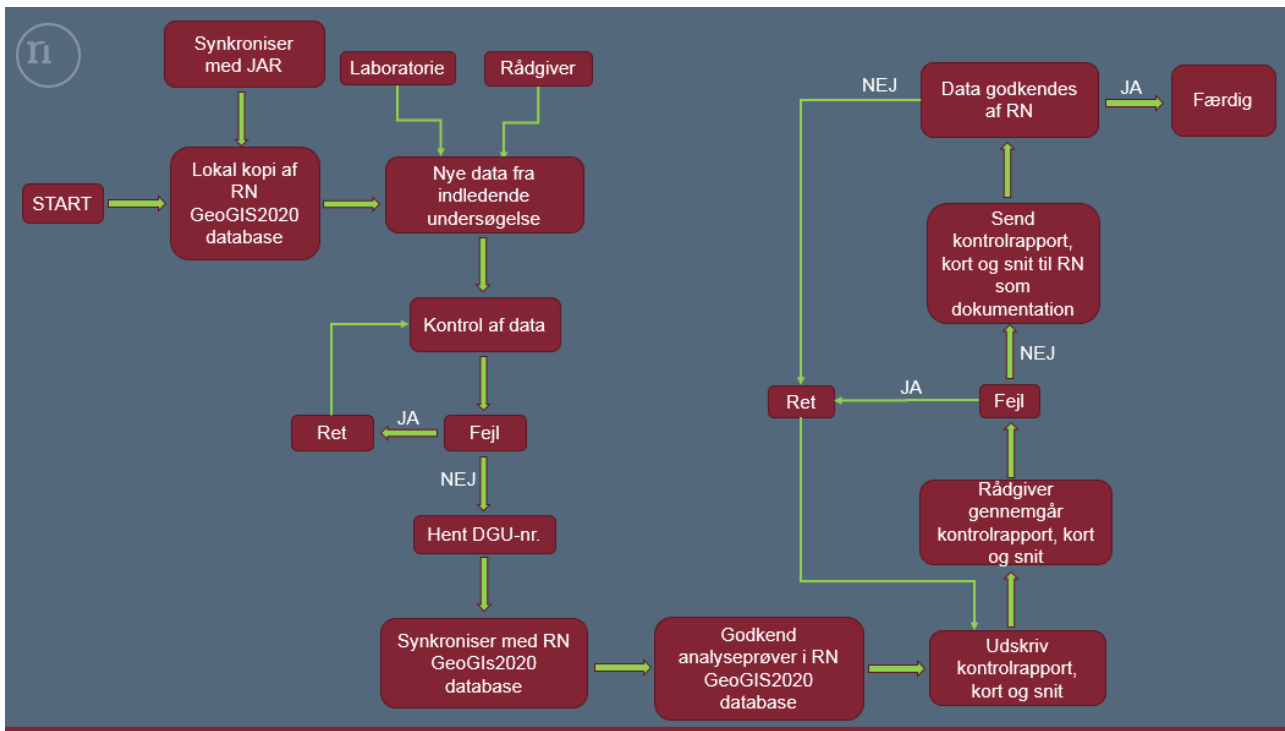
Den fælles-regionale GeoGIS-gruppe udsender nyheder mv. på blog. Bloggen kan tilmeldes på link: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/overview>. Medarbejdere, der arbejder med GG2020 for Region Nordjylland, skal abonnere på bloggen.

En nærmere beskrivelse af datastrømme i Region Nordjylland findes i afsnit 2.6.2. Den fælles regionale GeoGIS-gruppe arbejder løbende med forenklinger og forbedringer af arbejdsgange samt udvikling af GG2020. Den fælles regionale GeoGIS-gruppe arbejder ligeledes med optimering af arbejdsgange, som skal sikre, at datakvalitet er så høj som mulig.

Den fælles-regionale GeoGIS-gruppe arbejder på at indføre krav om certificering på GeoGIS-opgaven. Når certificeringsproceduren er klar, skal både nuværende og fremtidige medarbejdere, der arbejder med data i GeoGIS2020 for Regionen, tage og bestå en certificeringsopgave. Certificeringsopgaven vil bestå af en indtastningsopgave samt et multiple choicespørgeskema. Certificeringsopgaven forventes at være klar i løbet af 2019. De medarbejdere hos Rådgiver, der fremadrettet skal arbejde med GeoGIS for Region Nordjylland under denne kontrakt, skal bestå certificeringsopgaven senest 6 måneder efter, opgaven annonceres klar til brug.

2.6.2 Datastrømme - GeoGIS

Datastrømmene i Region Nordjylland sker i henhold til nedenstående diagram Figur 1. Diagrammet skal følges i rådgivers dataarbejde i forbindelse med indledende undersøgelser. Herudover henvises der til Regionernes fælles vejledninger som beskrevet i afsnit 2.6.1.



Figur 1 Datastrømme/arbejdsgang ved indlæsning af data i GeoGIS for Region Nordjylland

Rådgiver skal arbejde i en lokal kopi af det/den pågældende projekt/lokaltet fra Region Nordjyllands GeoGIS2020 database. Rådgiver skal desuden synkronisere de aktuelle lokaliteter med JAR. Inden synkronisering med JAR skal rådgiver sikre, at Regionens sagsbehandler har opdateret JAR (opdateret **lok. navn** (branche/tidligere branche, vejnavn og husnr, stednavn), **oprettet fase** på den pågældende indledende undersøgelse.)

Det er rådgivers ansvar, at laboratoriedata som indlæses i GeoGIS2020 via Standat/Stancode, er korrekte. Dette gælder både, at laboratoriedata er korrekte, og at data indlæses på de korrekte punkter. Ved tilfældige fejl i data fra laboratoriet (f.eks. forkerte punktnumre og lign.) kontakter Rådgiver laboratoriet. Ved systematiske fejl i data fra laboratoriet (f.eks. brug af forkerte Standat/Stancode-koder) kontaktes Regionen, som herefter kontakter laboratoriet.

Er der i GeoGIS allerede eksisterende data på lokaliteterne, må disse ikke overskrives, og der skal tages hensyn til disse ved navngivning af nye borer og prøvepunkter.

DMP og GEUS arbejder på nye webservices til GEUS Jupiter. Overførsel af data til Jupiter er derfor ikke omfattet af dette udbud. Dog skal der hentes DGU-numre/Jupiter ID ved alle prøvepunkter. Aflevering og godkendelse af GeoGIS-data er beskrevet nærmere i afsnit 2.7.3.

2.7 Rapportering

Den indledende undersøgelse afsluttes med afrapportering. Afrapporteringen består af en Teknisk Rapport og en Grundejerrapport.

Rapportudkastene afleveres som udgangspunkt løbende til kommentering og godkendelse hos den sagsansvarlige i Regionen. Udkast til Grundejerrapport og Teknisk rapport for en lokalitet skal sendes samtidigt.

Hvis der er analyseret for pesticider fremsendes *Arbejdsværktøj for pesticider* (udarbejdet af Region Midtjylland) sammen med rapportudkast.

Alle oplysninger i rapportererne skal kunne dokumenteres i det indsamlede materiale.

Rapporterne (endelige versioner), besigtigelseskema, interviewskema(er) og scannet materiale indsendes som pdf til Regionen på mail til region@rn.dk og cc. til Regionens sagsbehandler efter godkendelse. Arbejdsværktøj for pesticider sendes som Excel på mail til region@rn.dk og cc. til Regionens sagsbehandler efter godkendelse. Alle relevante dokumenter, som afleveres til Regionen, skal navngives med lokalitetsadresse, *indholdsangivelse*, lokalitetsnummer og journalnr. Eksempel: "Niels Bohrs Vej 30, *Indledende undersøgelse Teknisk rapport*, lok 851-0213, 2011-106899".

2.7.1 Teknisk rapport

Rådgiver skal udarbejde Teknisk Rapport (dok.nr: 04-53-37) for hver lokalitet, hvor der er udført en forureningsundersøgelse. Når der i afsnit 2.7.1 inkl. underafsnit, henvises til rapportskabelonen menes der Teknisk Rapport.

2.7.1.1 Historisk gennemgang af ejendommen

Vedrørende udarbejdelsen af historisk gennemgang af ejendommen henvises til afsnit 2.3 i ovenstående samt i rapportskabelonens afsnit 2.

2.7.1.2 Geologi, hydrologi, grundvandsforhold og overfladevand

Rådgiver skal redegøre for geologi, hydrologi, grundvandsforhold samt overfladevand jf. rapportskabelonens afsnit 3 – "Geologi, hydrologi, grundvandsforhold og overfladevand".

Der udarbejdes desuden et grundvandskort, som indsættes i rapportskabelonens afsnit 3. Kortet skal i området omkring lokaliteten angive:

- Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD)
- Indvindingsoplande og -boringer til almene vandværker
- Potentialelinjer i forhold til det primære grundvandsmagasiner
- Miljøboringer

Er der udført 3 eller flere filtersatte boringer i forbindelse med den indledende undersøgelse, skal grundvandsstrømningsretningen i sekundære grundvandsmagasiner vurderes ud fra pejledata og niveaulement af boringer. Ved et mindre antal filtersatte boringer kan strømningsretningen i det sekundære magasin vurderes ud fra terrænhældning og den hydrologiske forståelse af området.

Grundvandsstrømningsretningen i det primære grundvandsmagasin bestemmes ud fra potentialekort. Det skal af situationsplanen (bilag 7.1 og 7.2) og tabel 3.1 fremgå, hvordan grundvandsstrømningsretningen er vurderet for det sekundære magasin.

Afsnit 3 i den Tekniske rapport kan efter aftale med Regionen udelades ved indledende undersøgelser på tjæregrunde.

2.7.1.3 Feltarbejde og prøvetagning

Rådgiver skal i rapporten redegøre for feltarbejdet og prøvetagningen jf. rapportskabelonens afsnit 4. Hvis der er sket ændringer i forbindelse med udførelse af feltarbejdet i forhold til oplægget, beskrives og begrundes dette i rapportens afsnit 4.1 – "Ændringer i forhold til oplæg".

2.7.1.4 Resultater

Analyseresultaterne og følgedata (inkl. bemærkninger) skal fremgå af analyserapporten og vedlægges som bilag til rapporten. Chromatogrammer fra analyser af organiske parametre vedlægges som bilag til rapporten.

I rapportskabelonens resultat afsnit (afsnit 5) angives analyselaboratoriets bemærkninger til udførte analyser.

Resultater af tidligere udførte indledende undersøgelser eller afværgeforanstaltninger skal indarbejdes i rapporten, både i tekstdelen, i tabeller med resultater samt på situationsplanen.

2.7.1.5 Fotobilag

I rapportskabelonens bilag 1.1 angives relevante historiske luftfotos af ejendommen. I bilag 1.2 medtages fotos fra besigtigelsen eller feltarbejdet. Fotos skal dække alle potentielle forureningskilder og belægningstyper på lokaliteten.

2.7.1.6 Oplæg til indledende undersøgelse

Undersøgelsesoplægget, udført som beskrevet i afsnit 2.4 i ovenstående, beskrives i rapportskabelonens bilag 3 samt bilag 7.1.

2.7.1.7 Borejournaler

Borejournaler og boringskarakteristika ved overfladeboringer udføres jf. rapportskabelonens bilag 4.

Dybe og filtersatte boringer

På borejournalerne medtages:

- DGU-nr. på indberettede boringer
- Region Nordjylland skal fremgå som rekvirent
- Boringens udførelse, herunder:
 - Borehullets diameter i mm og boringens dybde i meter under terrænoverfladen. Er der anvendt flere dimensioner af borerør, angives disse.
 - Fore-rørets materiale og dybde i meter under terrænoverfladen og udvendige diameter i mm samt fore-rørs-tætningernes placering og materiale.
 - Filterrørets udvendige diameter i mm og placering af filterinterval i meter under terrænoverfladen. Er der anvendt flere filterintervaller, skal disse angives.
 - Gruskastningens placering og tekstur.
- Oplysninger om grundvand.
- Vandstandspejlinger angives i meter under terrænoverfladen (med to decimaler), og tidspunktet noteres.
- Dybder for jordlagenes over- og undergrænser (meter under terrænoverfladen).
- Terrænkote målt med GPS

- Oplysninger om PID-målinger.
- Beskrivelse af hovedjordart, herunder
 - jordartsfarven i naturfugtig tilstand
 - oplysninger om udtagningsdybden af jordprøver/ prøvemateriale (meter under terrænoverfladen)
 - Synsindtryk samt evt. lugtindtryk indenfor 2 kategorier: ja/nej

Overfladeboringer

Afreporteres i tabelformat jf. rapportskabelonens bilag 4.2.

2.7.1.8 Prøvetagningsskemaer

Er der udtaget vand- og poreluftsprøver, skal prøvetagningsskemaer med pumpevolumener, flow og pumpetider vedlægges renskrevet i rapportens bilagsdel.

2.7.1.9 Analyserapporter og chromatogrammer

I rapportskabelonens bilag 6 vedlægges analyserapporter og chromatogrammer.

2.7.1.10 Situationsplaner

Uddybende retningslinjer for udarbejdelse af situationsplaner, signaturforklaring er beskrevet i afsnit 2.4.1 i ovenstående samt i rapportskabelonens bilag 7.

2.7.2 Grundejerrapport

Rådgiver skal udarbejde en Grundejerrapport, der er tiltænkt fremsendelse til grundejer. Rapporterne skal være skrevet i et læsevenligt sprog.

Ved lokaliteter med flere grundejere kan der opstå behov for, at der udarbejdes forskellige versioner af Grundejerrapporten. I tilbudslisten er det skønnet, at der skal udføres omkring 30 forskellige Grundejerrapporter på en pakke med 20 lokaliteter.

For opbygningen af Grundejerrapport henvises til rapportparadigmet dok.nr: 04-53-36.

2.7.3 Aflevering af GeoGIS

Når alle data på en lokalitet/GeoGIS projekt er indlæst og kvalitetssikret af Rådgiver i den lokale kopi, afleverer Rådgiver data ved synkronisering med Region Nordjyllands GeoGIS2020 database. Som dokumentation for korrekt indlæsning i Region Nordjyllands GeoGIS2020 database, udskriver Rådgiver kontrolrapport, kort og snit, som afleveres til Region Nordjylland. Vejledning i udarbejdelse af dokumentation for endelig aflevering af GeoGIS findes her:

<https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/69009409/R+dgiver+dokumentation+af+endelig+data+aflevering+-+Kontrolrapport+m.v.>

Kontrolrapporter, kort og snit skal køres på Region Nordjyllands GeoGIS2020 driftsdatabase. Kontrolrapporten skal afleveres fejlfri. Der kan dog være godkendte fejl, og disse skal beskrives ved afleveringen til Region Nordjylland for at kunne godkendes.

Kontrolrapporten, snit og kort afleveres sammen med udkast til teknisk rapport.

2.7.4 Sagsstyrings- og økonomiskema

Rådgiver skal som minimum udfylde og fremsende et opdateret Sagsstyrings- og økonomiskema til Regionens, hver gang der fremsendes en faktura: Desuden fremsendes opdateret Sagsstyrings- og økonomiskema:

- Når alle oplæg er godkendte
- Når feltarbejdet er udført
- Ved endelig aflevering af undersøgelsespakken

Regionen kan til enhver tid forlange et til dato opdateret Sagsstyrings- og økonomiskema.

Det opdaterede sagsstyrings- og økonomiskema fremsendes til Regionens sagsbehandler for den pågældende pakke med kopi til koordinator af Regionens indledende undersøgelser. Skemaet skal indeholde oplysninger om den samlede økonomi på pakken, økonomi og status pr. lokalitet samt tidsplan.

Det endeligt godkendte sagsstyrings- og økonomiskema skal sendes til Regionens sagsbehandler og med kopi til koordinator.

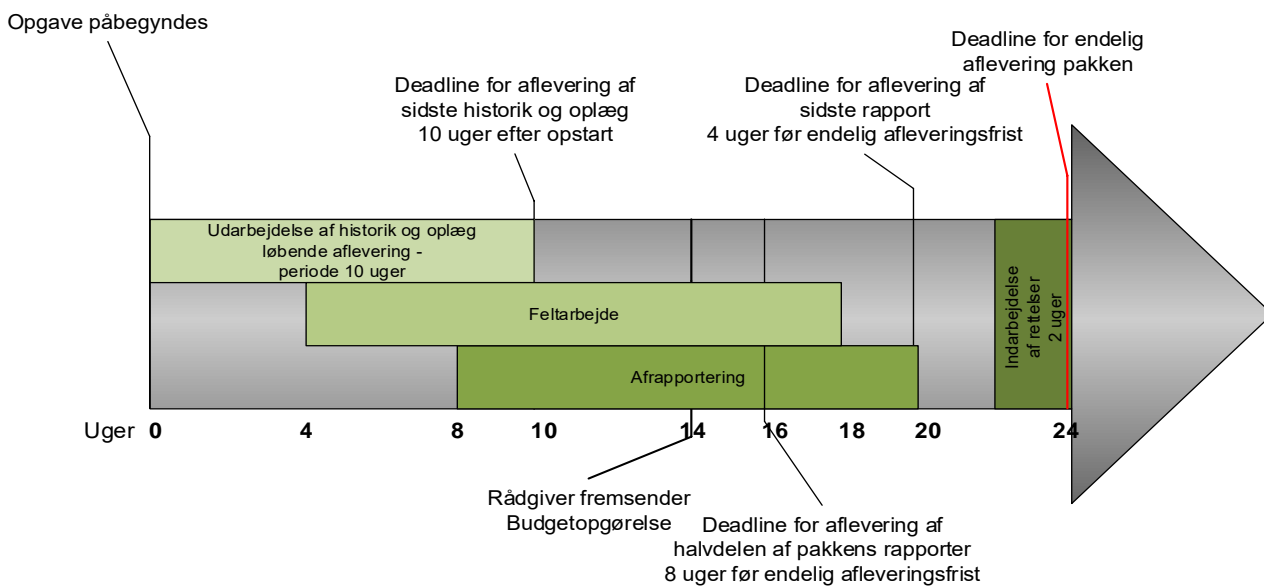
2.8 Afleveringsfrister

For så vidt angår pakker i aftaleperioden gælder der følgende retningslinjer for aflevering:

- Tidsmæssige krav til opgaven er 24 uger fra en pakke er tildelt til endelig aflevering. En pakke består typisk af 10 – 25 lokaliteter. Ved tildeling af 2 pakker á eksempelvis 20 lokaliteter, skal opgaven løses som to sideløbende pakker indenfor tidsfristen på 24 uger. Mindre variationer af pakkestørrelser giver ikke anledning til ændring i tidsfrister.
- Rådgiver skal efter opgavens opstart straks påbegynde arbejdet hermed. Arbejdet skal have et naturligt kontinuerligt flow under hele forløbet.
- Senest 10 uger efter opgavens opstart skal Regionens have modtaget de sidste historiske redegørelser og oplæg til undersøgelsen.
- Regionens skal senest 2 uger efter modtagelsen af de historiske redegørelser / og eventuelle undersøgelsesoplæg meddele Rådgiver sin godkendelse eller påpege ændringer, fejl og mangler.
- Hurtigst muligt efter og senest 2 uger efter modtagelse af endelig godkendelse af alle fremsendte historikker og oplæg, fremsender Rådgiver et opdateret Sagsstyrings- og økonomiskema, hvoraf udkast til budget for pakken fremgår, baseret på priserne i Tilbudsliste.
- Rådgiver kan påbegynde feltarbejde med efterfølgende afrapportering så snart undersøgelsesoplægget er godkendt af Regionens.
- Regionens skal senest 8 uger før endelig afleveringsfrist have modtaget udkast til rapporter på halvdelen af pakkens lokaliteter.

- Regionen skal senest 4 uger før endelig afleveringsfrist have modtaget de sidste udkast til rapporter.
- Regionen skal senest 2 uger efter modtagelsen af udkast til rapporter meddele Rådgiver sin godkendelse eller påpege fejl og mangler.
- Hvis Regionen påpeger fejl og mangler, skal Rådgiver senest 1 uge efter det tidspunkt, hvor Rådgiver modtager meddelelse herom, genfremsende rapport for den eller de berørte lokalitet(er) i tilrettet stand uden fejl og mangler.

De tidsmæssige krav til opgaven inkl. afleveringsfrister er illustreret i nedenstående Figur 2.



Figur 2 Tidslinje for arbejde med indledende undersøgelser i Region Nordjylland

2.9 Fakturering

Detaljerede bestemmelser for Rådgiverens fakturering fremgår af rammeaftalens afsnit 7 – Vederlag.

Hver pakke holdes samlet i relation til fakturering. Rådgiveren fakturerer à conto månedsvis bagud for udført arbejde og afholdte udlæg i den forgangne måned. Ved hver faktura medsendes et opdateret Sagsstyrings- og økonomiskema.

Uforudsete eksterne arbejder/udgifter afholdes af Rådgiver som udlæg og viderefaktureres til Regionen. Regionen skal godkende arbejds/udgifternes omfang, før det igangsættes. Kopi af regninger til udlæg vedlægges som bilag til Regionens fakturering.

For nærmere vilkår for betalingsbetingelser og fakturering henvises til rammeaftalens afsnit 7 – Vederlag.

10 % af en pakkes budgetterede omkostninger tilbageholdes til fakturering ved slut-faktureringen.

En pakke anses for endelig afleveret og slut-fakturerbar, når:

- Regionen har modtaget alle rapporter i endelig godkendt udgave
- Filtersatte boringer er sløjfet
- GeoGIS er opdateret og godkendt.
- Alt relevant materiale er fremsendt elektronisk til Regionen

Senest ved slut-fakturering af pakken udfærdiger og fremsender Rådgiver Sagsstyrings- og økonomiskema for den samlede pakke til Regionen. Slutbetaling for pakken forfalder tidligst til betaling ved Regionens modtagelse af Sagsstyrings- og økonomiskema.

Regionen overtager opgavernes videre forløb fra det tidspunkt, hvor en opgave er afleveret ved endelig elektronisk fremsendelse, jf. ovenfor.

2.10 Bemanding hos Rådgiver

Den i tilbuddet vedlagte bemandingsplan vil indgå som en del af SAB, og den vil således indgå som en del af aftalen, jf. også Rammeaftalens punkt 4. Herudover gælder, at Rådgiver udpeger én kontaktperson pr. pakke, som Regionen retter sine henvendelser til. På tilsvarende måde udpeger Regionen én eller flere sagsansvarlige kontaktpersoner pr. pakke.

Bemandingsplanen beskriver overordnet set den af Rådgiver planlagte projektopbygning i forbindelse med udførelsen af projektet. Overordnede arbejdsområder for de enkelte medarbejdere fremgår ligeledes. Alle medarbejdere skal have relevant uddannelsesmæssig baggrund.

Nye medarbejdere hos Rådgiver skal godkendes af Regionen og skal som minimum have samme erfaring og kompetencer som den medarbejder, de erstatter på erstatningstidspunktet.

Appendiks 1: Retningslinjer for søgning i e-arkivet

e-arkivet

Sager fra de tidligere enheder, Nordjyllands Amt, Viborg Amt og Århus Amt, findes i e-arkivet.

E-arkivet er et landsdækkende elektronisk arkiv, som indeholder metadata på alle elektroniske sager og papirsager fra amter m.fl. fra den 01-01-1993 og frem til amternes nedlæggelse den 31-12-2006. Enkelte amter har dog afleveret metadata på sager før 01-01-1993. I det omfang sagerne findes i elektronisk form, er disse lagt ind i e-arkivet.

Papirsager fra før 01-01-1993 er afleveret til Statens Arkiver med undtagelse af følgende sagstyper vedrørende miljøområdet: Jordforurening, fredninger, tilsyn med virksomheder og råstoffer. Disse sager findes i mellemarkiverne.

e-arkivet muliggør søgning i metadata og efterfølgende rekvirering af fremsøgte sager.

e-arkivet findes på Danmarks Miljøportal (*internet.miljoportal.dk*)

Adgang til e-arkivet stilles til rådighed for Rådgiver fra en arbejdsplads i Regionshuset.

Simpel søgning

Log ind i e-arkivet med det udleverede brugernavn og adgangskode.

The screenshot shows the 'e-arkivet' search interface. At the top, there is a navigation bar with the following tabs: 'Information', 'Mit Earkiv', 'Simpel Søg', and 'Avanceret Søg'. The 'Simpel Søg' tab is selected. Below the navigation bar, there is a text box with the following text:

Simpel søgning er en nem måde at søge på. Som søgekriterier skal angives tidligere amt og søgeord. En simpel søgning søger i journaltitel, journalnummer og dokumenttitel - dvs., at man bl.a. kan søge på et journalnummer under en simpel søgning. Når du har fremsøgt en eller flere sager kan du i listens højre side finde funktioner til at tilføje sagen til enten din liste over foretrukne sager, eller til din downloadliste. Hvis du ønsker at bestille sagen ved mellemarkivet, så skal du først vælge at få sagen vist - dette gøres ved at klikke på sagens titel.

Below the text box, there is a dropdown menu for 'Tidligere amt:' with the following options: København's Amt, Frederiksberg Amt, Frederiksberg Kommune, H. Sygehusfællesskab, København's Kommune, and HUR. A 'Søg' button is located below the dropdown menu. To the right of the 'Søg' button, there is a text box that says 'Antal resultater i listen: 50'.

Vælg fanen simpel søgning i menubjælken.




Vælg herefter i hvilken enhed der ønskes at søge i, Nordjyllands Amt, Viborg Amt eller Århus Amt, og skriv et simpelt søgeord som adresse, matrikel eller journalnummer. Tryk søg.

Søgningen skal være bred, da matr.nr. f.eks. kan være skrevet med og uden mellemrum mellem tal og bogstav, og adressen kan være fejlbehæftet.

De sager der passer på søgekriteriet findes frem. Vælg den/de sager der er aktuelle ved at klikke med venstre museknap på sagstitlen.

Følgende vindue vil dukke op. Nederst i billedet kan det under dokumentregistrering ses hvor mange dokumenter der findes på sagen og om der er nogle elektroniske dokumenter.

Hvis der ikke er elektroniske dokumenter i sagen, bestilles sagen hos Regionen.

 Tilføj sagen til downloadliste  Tilføj til foretrukne  Bestil sagen ved mellemarkivet

Earkiv information


E-arkiv id:	3240862
Sikkerhedsklassifikation:	Emnesag, niveau 1
Ny Myndighed:	
Mellemarkivstatus:	Ikke scannet

Sagsdata

Titel:	169-000 - Historik, Roskildevej 313-315, matr.nr. 15dh, Taastrup-Valby by, Taastrup Nykirke
Journalnummer:	9841936
Journalgruppe:	8-76-5
Undernummer:	
Dato:	01-05-2002
Amt:	Københavns Amt
Status:	Ikke aktiv
Sagstype:	0
Placering:	
Adresse:	
Matrikler:	Nummer: 15dh Ejerlav: 169 Taastrup-Valby By, Taastrup Nykirke Sogn:

Facet:
Sagsbehandler: Helena Hansen, Tfvand/TFVAND+/HELEHA
Afgørelse:

Tidligere sagsnumre (0) 

Sagsparter (0) - klik for at vise sagsparter. 

Klienter (0) - klik for at vise klienter. 

Ansatte (0) - klik for at vise ansatte. 

Dokumentregistreringer (3), (2 dokumenter) - klik for at vise dokumenter. 

Forløb (0) - klik for at vise forløb. 

Matrikler (1) - klik for at vise matrikler. 

Placering på kort 

Der findes ikke noget geokodning af denne sag.

Tryk på dokumentregistreringer – følgende vindue kommer frem.

Dokumentregistreringer (3), (2 dokumenter) - klik for at vise dokumenter. 

Dato: 17-02-2003 - Roskildevej 313, 2630 Taastrup udgået

Sagsbehandler: Helena Hansen, TFOVAND/TFOVAND+/HELEHA

Type: UB

Dokumenter:

Titel:  (0,02 mb)

Afsender: Mogens Hjere Nielsen Køgevej 5

Dato: 23-07-2002 - Historisk redegørelse: Taastrup Reklametryk

Sagsbehandler: Lisbeth Hansen, TFOVAND/TFOVAND+/LISHAN

Type: IB

Dokumenter:

Dato: 21-05-2002 - Kortlægning af gamle industrigrunde i Høje-Taastrup Kommune

Sagsbehandler: Pernille Milton Smith, TFOVAND/TFOVAND+/PEMISM2

Type: UB

Dokumenter:

Titel:  (0,28 mb)

Afsender: Mogens Hjere Køgevej 5

Download den/de ønskede dokumenter.


Avanceret søgning



Valg fanen avanceret søgning i menubjælken.


Søgningen foregår efter samme princip som ved simpel søgning. Den avancerede søgning har flere søgemuligheder, så der er mulighed for eventuelt at indskrænke en søgning, med mange hits. Eller der kan søges på mere specifikke oplysninger.


Avanceret søgning giver mulighed for at angive flere søgekriterier i de søgefelter, der er i søgebilledet. Her kan bl.a. nævnes: Titel, journalnummer, matrikel, modtagemyndighed, erindringer, emneord og cpr-nummer. Når du har fremsøgt en eller flere sager kan du i listens højre side finde funktioner til at tilføje sagen til enten din liste over foretrukne sager, eller til din downloadliste. Hvis du ønsker at bestille sagen ved mellemarkivet, så skal du først vælge at få sagen vist - dette gøres ved at klikke på sagens titel.


Hent sidste søgning | Nulstil felter | Tips og tricks.


Sagsdata 


Tidligere amt: Københavns Amt 	Titel: <input type="text"/>
Sagsbehandler: <input type="text"/>	Journalnr: <input type="text"/> 
Fra: <input type="text"/>	Til: <input type="text"/>
Facet: <input type="text"/>	Sagsstatus: <input type="text"/>
Placering: <input type="text"/>	Undernummer: <input type="text"/>
Adresse: <input type="text"/>	Matrikel: <input type="text"/>
Afgørelse: <input type="text"/>	Modtagemyndighed: <input type="text"/>


Erindringer 


Emneord 


Sagspart 


Klient 

Ansæt 

Dokument/Journalpost 

Matrikel 

Geografisk søgning 

Antal resultater i listen: 

Ved at trykke på pilene til højre, fås flere søgefelter frem.



Bilag 4.2

Metodebeskrivelse - Besigtigelse

Indhold

1	Indledning	2
2	Besigtigelse af den forurenede lokalitet.....	3
2.1	Tid, sted og periode.....	3
2.2	Udstyr	3
2.3	Procedure.....	3
3	Besigtigelse af vandløb	3
3.1	Tid, sted og periode.....	3
3.2	Udstyr	3
3.3	Procedure.....	3
4	Besigtigelse af sø, kyststrækning og fjord	4
4.1	Tid, sted og periode.....	4
4.2	Udstyr	5
4.3	Procedure.....	5
4.4	Sikkerhed i felten	5
4.5	Tjekliste.....	6
5	Referencer	6
6	Appendiks.....	6

1 Indledning

Fremgangsmåden til at foretage en besigtigelse fremgår af denne metodebeskrivelse:

1. Den forurenede lokalitet
2. Overfladevand - vandløb, sø og kyststrækning.

Besigtigelsen gennemføres forud for udarbejdelse af konceptuel model og undersøgelsesoplæg.

Besigtigelsen vil understøtte skrivebordsundersøgelsen og vil ofte afsløre væsentlige forhold, som ikke altid kommer frem i skrivebordsundersøgelsen. Det drejer sig fx om:

- Eksisterende borer og brønde mellem lokaliteten og overfladevandet eller ved overfladevandet
- Lokale terrænforhold
- Placering af dræn og grøfter.
- Placering af lokale regnbetingede tilløb og overløbsbygværker
- Evt. tegn på påvirkning af overfladevand, såsom oliefilm, lossepladsperskolat eller spildevandsudledning.
- Tilstedeværelsen af lammehaler (bølgende grå-hvide totter), som kan være tegn på længere tids forurening med organisk stof
- Tegn på udstømning af grundvand i brink (særligt vandløb)
- Misfarvning af brink (særligt vandløb)
- Eventuelle ændringer i arealanvendelse eller aktiviteter der har betydning for prøvetagning og risikovurdering

Besigtigelsen skal bruges til den efterfølgende planlægning af udtagning af vandprøver fra selve overfladevandet eller borer langs overfladevandet.

Under besigtigelsen bliver adgangsforholdene til lokaliteten og overfladevandet klarlagt. Det kan vise sig, at det ikke er muligt at besigtige alle strækninger. Det kan måske være vanskeligt at tilgå fx et vandløb fra alle sider eller tæt bevoksning gør, at det ikke er fremkommeligt. Derudover kan nogle vandløb og de fleste søer være så dybe, at det ikke er muligt at gå nede i dem.

Nærliggende broer og veje kan være interessante i forhold til dels adgangsforholdene men også i forhold til påvirkning fra **tilløb, som kan give øget vandføring, vejsalt, PAH'er mv.**

Årstiden for besigtigelsen er vigtig at have for øje, da marts og april er tidligt på sæsonen for vegetationen i og omkring vandløbet/søen ligesom vandstanden afhænger af årstiden. Da undersøgelserne foregår i juni, juli og august for vandløb og juni – oktober for søer/kystvande må der formodes at være mere vegetation end ved besigtigelsen. Ved meget vegetation indskrænkes muligheden for at lokalisere alle udledninger til overfladevandet

Registrering af meteorologiske forhold (nedbør og vind primært) er vigtig at notere forud for en besigtigelse, da de faktorer har stor betydning for vandstanden, overfladisk afstrømning og vandhastigheden i vandløbet på dagen for besigtigelse.

Alle berørte grundejere skal adviseres inden besigtigelsen, jf. Teknisk opgavebeskrivelse.

Dette dokument er delt op, således besigtigelse af lokaliteten, vandløb, sø og kyststrækninger er beskrevet hver for sig i nævnt rækkefølge.

2 Besigtigelse af den forurenede lokalitet

2.1 Tid, sted og periode

Besigtigelse af lokaliteten foretages så vidt muligt samme dag som overfladevandet besigtiges. På lokaliteten ligger fokus på lokalisering af evt. direkte spredningsveje som afløb, dræn mv., som kan udlede direkte til overfladevandet. Det er således ikke formålet at lokalisere punktkilder. Det vil kun være relevant at registrere adgangsforhold, hvis undersøgelsen skal foretages på lokaliteten.

Under besigtigelsen kan der med fordel laves en aftale med grundejer eller lokalkendt, som har kendskab til ejendommen, lokalområdet og som kender adgangsveje. En tjekliste til interview fremgår i appendiks 1.

2.2 Udstyr

- Situationsplan med angivelse af punktkilder, kloak, dræn, grøfter, topografi, boringer

2.3 Procedure

Der er ingen fast procedure for, hvordan besigtigelsen på lokaliteten skal udføres. Omfanget af besigtigelsen vil afhænge af, hvor meget forhåndskendskab tilsynsmedarbejderen har til den enkelte lokalitet ud fra det foreliggende sagsmateriale (skrivebordsarbejdet).

3 Besigtigelse af vandløb

3.1 Tid, sted og periode

Inden besigtigelsen af et vandløb, skal det vurderes hvor lang strækning der skal besigtiges. Den valgte strækning bestemmes på baggrund af det indledende skrivebordsarbejde.

I vandløbsregulativerne (tilgængelig på kommunernes hjemmeside) findes oplysninger om grødeskæring af vandløb. Grødeskæringen sker typisk 2-3 gange i løbet af en sommerperiode, som løber fra maj-september. Formålet med grødeskæring er at øge gennemstrømnings-hastigheden i et vandløb. Det vil sige, at vandføringen vil være mindre før grødeskæring og øges væsentligt efter grødeskæring.

3.2 Udstyr

- Waders
- Redningsvest
- Stok til støtte, når der færdes i vandløbet
- Skridsikre Gummistøvler
- Handsker
- GPS til indmåling af tilløb mv.
- Situationsplan med angivelse af punktkilder, kloak, dræn, grøfter, topografi

3.3 Procedure

Til besigtigelsen medbringes et tilsynsskema (appendiks 2) og et kort (se eksempel i appendiks 2), som skal bruges under besigtigelsen af vandløbet. Forud for besigtigelsen udfyldes besigtigelsesskemaet med data fra det indledende skrivebordsarbejde i kolonnen "skrivebordsundersøgelse", som er oplysninger omhandlende meteorologiske forhold (har der været nedbør, der kan have indflydelse på strømmingen på tidspunktet for besigtigelsen), terrænhældning i området, vandløbets dimensioner, boringer dræn mv., mens oplysninger som kendte dræn, boring, terrænhældning registreres på et kort, som medtages under besigtigelsen.

Under besigtigelsen vil oplysninger fra skrivebordsarbejdet blive "tjekket", og der vil blive suppleret med nye oplysninger. Dette gælder bl.a. lokalisering af eventuelle relevante dræn og andre afløb. Der kan være situationer, hvor tæt bevoksning langs brinken gør det vanskeligt at lokalisere tilløb. Det kan på den anden side også vise sig, at man på besigtigelsen kan lokalisere tilløb, som ikke fremgår af noget af det gennemgåede kortmateriale.

I appendiks 2 efter besigtigelseskemaet, fremgår en række ordtermer som anvendes til beskrivelsen af et vandløb, såsom bundvegetation, belægning/biofilm, lammehaler, jernspejl mv. Disse ordtermer kan med fordel anvendes til beskrivelse af stedangivne observationer langs vandløbet.

Når der foretages en besigtigelse i vandløbet, er det vigtigt at denne starter nedstrøms i vandløbet, så ophvirvlet bundmateriale ikke "forstyrre" den strækning der skal besigtiges.

Registreringer som foretages langs med vandløbet (dræntilløb, andre tilløb mv.) indmåles med GPS. Kraftig bevoksning langs vandløbet kan betyde at indmåling af registreringer med GPS ikke er mulig. Såfremt det er tilfældet, kan registreringerne indmåles i et punkt vinkelret på vandløbet, hvorefter punktet manuelt flyttes til det rigtige sted. Til hver registrering noteres de faktiske fysiske forhold med billeder (fx rørdimension, udsivning gennem brink mv.), se eksempel herpå i appendiks 3.

Sker der tydelige ændringer i vandstanden f.eks. efter et regnskyl, under besigtigelsen, skal det også noteres af hensyn til planlægning af prøvetagningen.

I tabel 1 fremgår nogle registreringer som oftest observeres i og langs med et vandløb. Ved indmåling med GPS anvendes de angivne forkortelser med fortløbende nummerering fx UDL1, UDL2... osv.

Tabel 1. Forkortelser til registreringer, der indmåles med GPS.

Registrering i og nær vandløb	Forkortelse
Tilløb i rør til vandløb: (Drænrør, regnbetinget tilløb, tilløb fra overløbsbygværk)	TIB
Udsivning gennem brink	UGB
Brønd	BR
Boringer	B
Tilløb af mindre vandløb	TMV

I appendiks 3 fremgår et eksempel, hvor tilsynsskema og kort er udfyldt, samt notering til registrering i felten inkl. billeder.

4 Besigtigelse af sø, kyststrækning og fjord

4.1 Tid, sted og periode

Inden besigtigelsen af en sø, kyststrækning og fjord, skal det vurderes, hvilke strækning der skal besigtiges. Jo længere væk en risikolokalitet er fra overfladevandet, des større strækning skal indgå i besigtigelsen. I forbindelse med besigtigelse skal der være særlig fokus på fx tilløb, udløb fra en sø, lokalisering af boringer mv.

Strækningen bestemmes på baggrund af det indledende skrivebordsarbejde og den konceptuelle forståelse.

Formålet med besigtigelsen er at finde placering til boringstraceet i felten.

4.2 Udstyr

- Waders
- Redningsvest
- Stok til støtte
- Skridsikre Gummistøvler
- Handsker
- GPS til indmåling af tilløb mv.
- Situationsplan med angivelse af punktkilder, kloak, dræn, grøfter, topografi

4.3 Procedure

Der skal ikke foretages en besigtigelse fra vandsiden, dvs. besigtigelsen foretages udelukkende på land.

Til besigtigelsen medbringes et tilsynsskema (appendiks 2) og et kort (se eksempel i appendiks 2), som skal bruges under besigtigelsen af overfladevandet. Forud for besigtigelsen udfyldes besigtigelseskemaet med data fra det indledende skrivebordsarbejde i kolonnen "skrivebordsundersøgelse", som er oplysninger omhandlende meteorologiske forhold (nedbør), terrænhældning i området, søens dimensioner/ kyst- eller fjordstrækningen, boringer, dræn mv., mens oplysninger som kendte dræn, boring, terrænhældning registreres på et kort, som medtages under besigtigelsen.

Under **besigtigelsen vil oplysninger fra skrivebordsarbejdet blive "tjekket", og der vil blive** suppleret med nye oplysninger. Dette gælder bl.a. lokalisering af eventuelle relevante dræn og andre afløb.

Under besigtigelsen af en sø registreres særligt følgende forhold, som har særlig betydning for opblandingen i en sø:

- Bevoksning omkring sø (har betydning for vindpåvirkning)
- Bevoksning i sø (har betydning for opblanding)
- Tilløb fra vandløb, hvor der kan forekomme ophobning
- Beliggenhed for tilløb og udløb til/fra søen

Registreringer som foretages ved overfladevand (dræntilløb, andre tilløb mv.) indmåles med GPS. Kraftig bevoksning langs overfladevand kan betyde at indmåling af registreringer med GPS ikke er mulig. Såfremt det er tilfældet, kan registreringerne indmåles i et punkt vinkelret på overfladevandet, eller andre registreringer, hvorefter punktet manuelt flyttes til det rigtige sted på kontoret, eller i felten. Til hver registrering noteres de faktiske fysiske forhold med billeder (fx rørdimension, udsivning gennem brink mv.), se eksempel herpå i appendiks 3.

I tabel 1, afsnit 2.3 fremgår nogle registreringer som oftest observeres ved en sø, fjord eller kyststrækning. Ved indmåling med GPS anvendes de angivne forkortelser med fortløbende nummerering fx **UDL1, UDL2... osv.**

I appendiks 3 fremgår et eksempel, hvor tilsynsskema og kort er udfyldt, samt notering til registrering i felten inkl. billeder.

4.4 Sikkerhed i felten

Der bør være to mand til stede ved besigtigelsen, hvor den ene altid er på land. Ved især store vandløb og lignende, hvor der er høj vandføring bør der også anvendes redningsveste eller livline fastgjort til bredden. Den person, der er i vandet bør som minimum være i stand til at svømme 200 m. Det er yderligere vigtigt at:

- man forud for arbejdet orienterer sig så man har en række gps-koordinater, som kan anvendes i forbindelse med at tilkalde hjælp
- der er mere end en mobil telefon til rådighed under besigtigelsen – medbring evt ekstra strømforsyning (powerbank eller opladerstik til bil)

- downloade 112 App på telefonen.
- alle der arbejder ved og i overfladevand skal være stivkrampevaccineret. Endvidere anbefales vaccination mod hepatitis, meningitis og polio.

4.5 Tjekliste

- Medbringe tilsynsskema med ordforklaring (appendiks 2)
- Medbringe et kort, påtegnet boringer, dræn, topografi mv., til indtegnning af fysiske forhold (se eksempel i appendiks 2)
- Medbringe tjekliste til interview
- Foretage advisering af alle berørte parter
- Medbring blyant eller andet vandfast skriveredskab.

5 Referencer

/1/ Miljøstyrelsen. Miljøprojekt 1657. Guide til indledende undersøgelser af jordforureninger, der udgør en potentiel risiko for overfladevand. 2015.

6 Appendiks

Appendiks 1:

- Tjekliste til interview

Appendiks 2:

- Tilsynsskema, vandløb
- Ordforklaring til tilsynsskema - vandløb
- Tilsynsskema, sø, kyststrækning og fjord
- Ordforklaring til tilsynsskema – sø, kyststrækning og fjord
- Eksempel på kort, som medbringes i felten

Appendiks 3:

- Eksempel på udfyldt besigtigelseskema
- Eksempel på udfyldt kort
- Billeder

Appendiks 1 - Tjekliste til interview

- Kendskab til dræn og grøfter med udløb til overfladevand.
- Kendskab til evt. oversvømmelse af overfladevand.
- Kendskab til opfyld af arealer i nærheden eller på grund, her tænkes både på ren fyld, og på ukontrolleret fyld.
- Lokale terrænændringer.
- Evt. kendskab til gl. boringer, beliggenhed.
- Kendskab til terrænnær grundvand – dybde.
- Kendskab til lokal geologi.
- Kendskab til tidevandsforhold.

Særligt for vandløb.

- Varierer vandstanden i vandløbet over året? (Vandstand i grundvandsfødte vandløb varierer ikke meget over året)
- Foretages der grødeskæring i vandløbet?
hvis ja, hvornår på året?

Appendiks 2 – Tilsynsskema - Vandløb

Navn på vandløb:	XX	
Type vandløb (lille, mellem eller stort*):	XX	
Lokalitet nr.	XXX-XXXXX	
Kommune:	XXX	
Dato:	XX-XX-XXXX	
Tidspunkt:	XX:XX	
Undersøgt af:	XX /Rådgiver XX	
	Skrivebordsundersøgelse	Besigtigelse
Metrologiske forhold – har der været nedbør, der kan have indflydelse på strømningen og vandstanden? (Ja/nej)		
Terrænhældning (tjek i forhold til medbragt kort)		
Vandløbets dimensioner (middel)		(x,x)
Vandløbsbredde (m)		
Vanddybe (m)		
Bundhældning (‰) Noteres hvis den fremgår af det foreliggende materiale, f.eks vandløbsregulativet		
Nedsænkning under terræn Vurderes som skøn hvis muligt		
Tegn på variation i vandstand		
Strømforhold (observeret)		(x)
Stillestående		
Ringe (langsom strømmende)		
Jævn (flydende vandbevægelse)		
God (små krusninger på vandet)		
Frisk (større krusninger, evt. brusende)		
Pytter		
Udtørret		
Er strømningen tidevandspåvirket?		
Hældning på vandspejl (stor/lille)		
Brink mod lokalitet (observeret, indtegnes på kort og angivelse af GPS indmåling)		(x)
Udsivning af vand		
Sprækker		
Jernudfældning		
Andet		
Kilder til belastning af vandløb (indtegnes på kort og angivelse af GPS indmåling)		(antal)
Dræn		
Grøfter		
Kloak og ledningsforhold – nye og gamle/sløjfet		
Regnvandstilløb/overløbsbygværk		
Øvrige (indtegnes på kort)		
Boringer i nærheden af vandløbet (indtegnes på kort)		(antal)
Ikke registreret/gamle		
Eksisterende boringer		
Generelle bemærkninger		
Bemærkninger til enkeltpunkter (angivet på kort) Observationer om fx vegetation, lugt, belægning, vandets udseende, bundforhold mv. jf ordforklaring til tilsynsskema nedenfor		
Punkt	Angivelse af bred	Bemærkning

*Vandløbstype: Type 1 (lille) = <2 m, Type 2 (mellem) = 2-10 m, Type 3 (stor) = >10 m

Ordforklaring til tilsynsskema - vandløb

Nedsænkning under terræn	Lodret afstand fra middel terræn til vandløbets bund.
Tegn på variation i vandstand	Kan evt. ses som mørke streger på sten eller broer eller på vegetationen langs brinken.
Observeret strømforhold	Hastigheden beskrives visuelt. Der kan ses små irregulære bølger ved højere hastigheder (god og frisk), som ikke må forveksles med bølger opstået pga. vindpåvirkning. Vær opmærksom, at på strækninger opstrøms en opstemning, kan være mere stillestående vand, som hæmmer opblandingen.
Hældning på vandspejl	Umiddelbart kan hældningen på vandspejlet ikke ses med det blotte øje, men højere hastighed, jo højere fald vil der være på vandløbet.
Bundvegetation	Ved meget bundvegetation vil opblandingen i vandløbet blive væsentlig begrænset. Her skal man være opmærksom på besigtigelsestidspunktet, da der forud for besigtigelsen lige kan være sket en grødeskæring.
Bredvegetation	Tidspunktet for besigtigelsen er meget vigtig i forbindelse med bredvegetation. Hvis besigtigelsen sker i foråret, hvor der er tæt bredvegetation, kan f.eks. udløb fra dræn være svære at se. Tjek derfor op på hvor, der kan være udløb på vandløbsstrækningen forud for besigtigelsen, således at søgning efter udløb bliver minimeret.
Urtevegetation	Urtevegetationen er plantevæksten langs vandløbet undtaget træer og buske. Urtevegetation kan bestå af græsser, siv, bregner, højere planter, som skærmpflanter, mjødurt, dueurter mv. Urtevegetationen hænger ofte ud over eller ned i vandløbet.
Husdyrgødning eller lignende	Kan være indikation på evt. forurening af vandløbet fra landbrug.
Slimet bakteriefilm	Overfladen på sten kan virke slimede pga. lag af kiselalger eller bakterier.
Hvide/violette svovlbakterier	Violette/purpur svovlbakterier kan farve sedimentet lyserødt. Tyder på en stor mængde organisk materiale. Nedbrydning kan medføre et stort iltforbrug og en intens svovlbrinteproduktion. Typisk også med lugt af rådden tang.
Okkerbelægninger	Okker er iltet jern, der udfældes og lægger sig i vandløb som et rustrødt lag på bund og planter (okkerbelægning).
Lammehaler	Lammehaler er bølgede grå-hvide totter, der sidder fast på sten, grene og andre fremspring nede i vandløbets vand. Består af kolonier af bakterier og andre små organismer. Tilstedeværelse tyder på længere tids forurening med kraftig organisk stof f.eks. husdyrgødning.
Opaliserende	Skinnende med flere forskellige farver set fra forskellige vinkler.
Oliehinde	En glinsende og farverig hinde, som kan skyldes forurening med olie eller benzin. Hvis hinderne skilles, flyder de let sammen igen. Der er også ofte en svag lugt af olie eller benzin.
"Jernspejl"	Naturlige og uskadelige bakterier kan danne en glinsende, farverige og uskadelig hinde, som kaldes jernspejl (kan ligne oliehinde). Hinden går let fra hinanden til flager ved berøring, og den flyder ikke sammen igen. Stumperne ligner næsten knust glas.
Fedthinde	Hinde med fedtholdige stoffer.
Skum	Skum på vandet kan skyldes forurening med sæbemidler. Men der kan også være en naturlig forklaring, idet nedbrydning af store mængder døde alger kan skumme. Skummet dannes ved, at algerne proteiner frigøres til vandet og kan piskes op til skum, når blæsten pisker vandet op.
Vandløbsbund	Beskrivelse af vandløbsbundens beskaffenhed, dvs. tilstedeværelse af de forskellige substrattyper med x og angivelse af dominerende substrater (1/2/3). Hvis du synker mere end 5 cm ned i bunden, er bunden blød. Bund-forholdene siger noget om miljøtilstanden i vandløbet i forhold til vandløbets fysiske tilstand. Gruset og stenet viser f.eks. god tilstand ved gode fysiske forhold, sandet og slammet viser fysiske forhold, som er forringet.
Brunt slam	Brunt lag oven på bundsubstratet. Består oftest af groft dødt plantemateriale (blade, kviste, stængler mv.) Kan let ophvirvles. Lugter normalt ikke.

Sort slam	Sort lag oven på bundsedimentet. Består ofte af uomsat organisk stof. Kan lugte af kloak eller svovl.
-----------	---

Tilsynsskema – sø, kyststrækning, fjord

Navn på overfladevand:	XX	
Type (sø, kyststrækning, fjord):	XX	
Lokalitet nr.	XXX-XXXXXX	
Kommune:	XXX	
Dato:	XX-XX-XXXX	
Tidspunkt:	XX:XX	
Undersøgt af:	XXX / rådgiver XX	
	Skrivebordsundersøgelse	Besigtigelse
Metrologiske forhold – har der været nedbør, der kan have indflydelse på tilløb og strømning? (Ja/nej)		
Terrænhældning (tjek i forhold til medbragt kort)		
Nedsænkning under terræn, skrænter		
Tegn på variation i vandstand		
³ Strømforhold (observeret)		(x,x)
Stillestående		
Ringe (langsom strømmende)		
Jævn (flydende vandbevægelse)		
God (små krusninger på vandet)		
Frisk (større krusninger, evt. brusende)		
Brink mod lokalitet (observeret, indtegnes på kort og angivelse af GPS indmåling)		(x)
Udsivning af vand		
Sprækker		
Jernudfældning		
Andet		
Kilder til belastning af overfladevand (indtegnes på kort og angivelse af GPS indmåling)		(antal)
Dræn		
Grøfter		
Kloak og ledningsforhold – nye og gamle/sløjfet		
Regnvandstilløb/overløbsbygværk		
Øvrige (indtegnes på kort)		
Boringer i nærheden af sø, kyststrækning, fjord (indtegnes på kort)		(antal)
Ikke registreret/gamle		
Eksisterende boringer		
Generelle bemærkninger		
Bemærkninger til enkeltpunkter (angivet på kort) Observationer om fx vegetation, lugt, belægning, vandets udseende mv. jf ordforklaring til tilsynsskema nedenfor		
Punkt	Angivelse af bred	Bemærkning

Ordforklaring til tilsynsskema- sø, kyststrækning, fjord

Nedsenkning under terræn	Lodret afstand fra middel terræn til overfladevandens vandspejl
Tegn på variation i vandstand	Kan evt. ses som mørke streger på sten eller broer eller på vegetationen langs brinken.
Observeret strømforhold	Hastigheden beskrives visuelt. Der kan ses små irregulære bølger ved højere hastigheder (god og frisk), som ikke må forveksles med bølger opstået pga. vindpåvirkning. Vær opmærksom, at på strækninger opstrøms en opstemning, kan være mere stillestående vand, som hæmmer opblandingen.
Bundvegetation	Ved meget bundvegetation vil opblandingen i især sø blive væsentlig begrænset.
Bredvegetation	Tidspunktet for besigtigelsen er meget vigtig i forbindelse med bredvegetation. Hvis besigtigelsen sker i foråret/sommer, hvor der er tæt bredvegetation, kan f.eks. tilløb fra dræn være svære at se. Tjek derfor op på hvor der kan være tilløb forud for besigtigelsen, således at søgning efter tilløb bliver minimeret.
Urtevegetation	Urtevegetationen er plantevæksten langs sø, kyststrækning og fjord, undtaget træer og buske. Urtevegetation kan bestå af græsser, siv, bregner, højere planter, som skærmpflanter, mjødurt, dueurter mv. Urtevegetationen hænger ofte ud over eller ned i overfladevandet.
Husdyrgødning eller lignende	Kan være indikation på evt. forurening via tilløb fra landbrug.
Slimet bakteriefilm	Overfladen på sten kan virke slimede pga. lag af kiselalger eller bakterier.
Hvide/violette svovlbakterier	Violette/purpur svovlbakterier kan farve sedimentet lyserødt. Tyder på en stor mængde organisk materiale. Nedbrydning kan medføre et stort iltforbrug og en intens svovlbrinteproduktion. Typisk også med lugt af rådden tang.
Okkerbelægninger	Okker er iltet jern, der udfældes og lægger sig som et rustrødt lag på bund og planter (okkerbelægning).
Lammehaler	Lammehaler er bølgede grå-hvide totter, der sidder fast på sten, grene og andre fremspring nede i overfladevandet. Består af kolonier af bakterier og andre små organismer. Tilstedeværelse tyder på længere tids forurening med kraftig organisk stof fx husdyrgødning.
Opaliserende	Skinnende med flere forskellige farver set fra forskellige vinkler.
Oliehinde	En glinsende og farverig hinde, som kan skyldes forurening med olie eller benzin. Hvis hinderne skilles, flyder de let sammen igen. Der er også ofte en svag lugt af olie eller benzin.
"Jernspejl"	Naturlige og uskadelige bakterier kan danne en glinsende, farverige og uskadelig hinde, som kaldes jernspejl (kan ligne oliehinde). Hinden går let fra hinanden til flager ved berøring, og den flyder ikke sammen igen. Stumperne ligner næsten knust glas.
Fedthinde	Hinde med fedtholdige stoffer.
Skum	Skum på vandet kan skyldes forurening med sæbemidler. Men der kan også være en naturlig forklaring, idet nedbrydning af store mængder døde alger kan skumme. Skummet dannes ved, at algernes proteiner frigøres til vandet og kan piskes op til skum, når blæsten pisker vandet op.

Eksempel på kort, som medbringes i felten



Appendiks 3 – Eksempel på udfyldt tilsynsskema

Navn på vandløb:	XX	
Type vandløb* (lille, mellem eller stort):	XX	
Lokalitet nr.:	XXX-XXXXXX	
Kommune:	XX	
Dato:	XX.XX.XXXX	
Tidspunkt:	XX:XX	
Undersøgt af:	XX /Rådgiver XX	
	Skrivebords-undersøgelse	Besigtigelse
Metrologiske forhold – har der været nedbør, der kan have indflydelse på strømmingen? (Ja/nej)		Nej
Terrænhældning (tjek i forhold til medbragt kort)	sydvest	sydvest
Vandløbets dimensioner (middel)		(x,x)
Vandløbsbredde (m)		3
Vanddybe (m)		0,5
¹ Nedsænkning under terræn (m)		1
² Tegn på variation i vandstand (m)		0,2
³ Strømforhold (observeret)		(x)
Stillestående		
Ringe (langsom strømmende)		
Jævn (flydende vandbevægelse)		X
God (små krusninger på vandet)		X
Frisk (større krusninger, evt. brusende)		1 sted
Pytter		
Udtørret		
⁴ Hældning på vandspejl (stor/lille)		
Brink mod lokalitet (observeret, indtegnes på kort og angivelse af GPS indmåling)		(x)
Udsivning af vand		X
Sprækker		
Jernudfældning		X
Andet		
Kilder til belastning af vandløb (indtegnes på kort og angivelse af GPS indmåling)		(antal)
Dræn	1	2
Grøfter	1	0
Kloak og ledningsforhold – nye og gamle/sløjfet		1
Regnvandstilløb/overløbsbygværk		1
Øvrige (indtegnes på kort)		3
Boringer i nærheden af vandløbet (indtegnes på kort)		(antal)
Ikke registreret/gamle	2	0

Eksisterende boringer	1	1
Generelle bemærkninger		
Besigtigelsen er foretaget efter en lang periode uden regn. Langs nordlig bred er der på en længere strækning kraftig bevoksning, som gør at fri vandbredde er væsentlig mindre på den strækning. Bevoksningen er nærmest bredden. Det er registreret fra strækningen punkt 1 til punkt 10.		
Bemærkninger til enkeltpunkter (angivet på kort)		
Punkt	Angivelse af bred	Bemærkning
1	Nordlig	Meget bevoksning langs vandløbsbrink. Der ses udsivning imellem bevoksning. Der ses intet udløb, så umiddelbart vurderes det, at der sker tilløb gennem brink. sorte aflejringer og oliefilm (jernspejl) ved tilløb mellem bevoksning.
2	Nordlig	Betonplatform med 1 regnbetinget tilløbsrør i beton – ca. 60 cm i diameter. Der tilløber ikke vand fra røret.
3	Nordlig	Tilløb gennem brink. Ved tilløb ses sorte/brune aflejringer, brunt skum og oliefilm (jernspejl) Vandbredde: 2 meter Vanddybde: 0,4-0,5 m
4	Nordlig og sydlig	Sydlig bred. Beton afløb observeres – ca. 80 cm i diameter. Der er ingen tilløb fra røret. På nordlig side er der tilløb fra bevoksning – det er uvist om vandet kommer fra brinken. Ved udsivning ses brunt skum og oliefilm (jernspejl)
10	Nordlig	Der observeres tilløb gennem bevoksning(siv) på vandoverfladen. Oliefilm (jernspejl), skum og rødlige farver (okkerudfældning)
14	-	Blødere bund observeret herfra
16	Nordlig	Betonplatform med beton afløb på 10 cm i diameter. Ved siden af ses en jernrist. Afløb og rist er delvist under vandspejl, hvorfor det ikke kan registreres om der tilløber vand til bækken.
18	Nordlig	Betonrør i brink med synlig tilløb til bækken, 30 cm i diameter. Der er observeret lammehaler nedstrøms tilløb.
*Vandløbstype Type 1 (lille) = <2 m Type 2 (mellem) = 2-10 m Type 3 (stor) = >10 m		

Eksempel på udfyldt kort



Billeder



Vandløbet på besigtigelsesdagen. Foto er taget ca. ved punkt 4.



Punkt 1



Punkt 2



Punkt 3



Punkt 4



Punkt 10



Punkt 16



Punkt 16



Bilag 6.1

Metodebeskrivelse – Vandprøvetagning i vandløb

Indhold

1	Indledning	1
2	Metode	1
2.1	Sted	1
2.2	Udstyr	1
2.3	Procedure.....	1
2.3.1	Sikkerhed i felten	1
2.3.2	Udtagning af vandprøver	1
2.3.3	Behandling af vandprøver inden analysering	2
2.4	Tjekliste.....	2
3	Kvalitetssikring	2
3.1	Kvalitetssikring af metode	2
3.2	Kvalitetssikring af data og dataaflevering	2
4	Referencer	3
5	Appendiks	4
5.1	Feltskema	4

1 Indledning

Denne metodebeskrivelse har til formål at sikre en ensartet prøvetagning af miljøfremmede stoffer i vandfasen i vandløb. Der beskrives, hvordan prøverne udtages, samt hvordan prøverne skal håndteres fra prøveindsamling til afsendelse til analyselaboratoriet. Metodebeskrivelsens retningslinjer er baseret på Wiberg-Larsen (2011).

2 Metode

2.1 Sted

Prøvetagningsstationerne og prøvetagningspunkterne fremgår af undersøgelsesoplægget.

2.2 Udstyr

- Feltskemaer (se appendiks)
- Prøveflasker (udleveres af laboratoriet)
- Mærkater til mærkning af prøverne
- Køletaske med fryseelementer (udleveres af laboratoriet)
- GPS til indmåling
- Målebånd til indmåling (i tilfælde af manglende GPS dækning)
- Båd / waders – alt efter dybde af vandsøjlen
- Sikkerhedsudstyr (redningsvest, line til sikring af prøvetager mv)

2.3 Procedure

2.3.1 Sikkerhed i felten

- Der skal være 2 personer til stede ved alle former for feltarbejde.
- Forud for arbejdet skal man orientere sig, så man har en række gps-koordinater, som kan anvendes i forbindelse med tilkalding af hjælp.
- Der skal være mere end en mobil telefon til rådighed. Medbring evt ekstra strømforsyning.

2.3.2 Udtagning af vandprøver

Antallet af prøver, der skal udtages i hvert prøvetagningspunkt, er bestemt af analyseprogrammet og fremgår af undersøgelsesoplægget. Selve prøvetagningen udføres efter følgende fremgangsmåde:

1. Prøvetagningen startes i den station, som er beliggende længst nedstrøms i vandløbet. Herfra bevæger prøvetageren sig op gennem vandløbet og prøvetager de opstrøms beliggende stationer. Prøvetagningen afsluttes i den station, som ligger længst opstrøms. Der vades forsigtigt ud i vandløbet, uden at mudre bunden voldsomt op (i dybe vandløb bruges båd). Prøven tages på et sted med frit strømmende profil, dvs. så vidt muligt uden tilstedeværelse af vandplanter og med tilstrækkelig stor vanddybde til at undgå kontaminering med vandløbssediment. Tidspunkt og prøvetagningsdybde noteres i feltskemaet. Punktet indmåles med GPS.
2. Vandprøverne udtages i midten af vandsøjlen (dvs. ca. midtvejs mellem vandløbsbunden og overfladen). I vandløb med meget lav dybde, skal det dog sikres, at der ikke medtages bundsediment ifbm vandprøvetagningen, så i disse tilfælde kan vandprøven udtages tættere på vandoverfladen. Selve prøvetagningen foretages ved at neddykke flasken med løst påsat skruelåg. Låget fjernes derefter forsigtigt med flaskemundingen vendende i opstrøms retning. Ved prøvetagning til analyser for organiske stoffer fyldes flaskerne langsomt for at undgå luftbobler (for at undgå tab af særligt flygtige stoffer). Det kan gøres ved at fastholde låget over den nedsænkede flaske, så vandløbsvandet

siver ind. Fyld til overløb (dvs. uden at der står luft mellem vand og låg). Prøvetagningen kan også udføres med en pumpe, hvis indtag placeres midt i vandsøjlen. Det er vigtigt, at prøveflasken fyldes helt og løber over et lille stykke tid, så al luft er ude af flasken, inden låget sættes på.

3. Efter endt fyldning skrues låget omhyggeligt på. Udtages der flere prøver fra samme prøvetagningspunkt udtages disse præcis samme sted og inden for kortest muligt tidsrum.
4. Hvis der udtages prøver under specielle forhold skal det noteres i feltskemaet (appendiks 5.1).
5. Prøven mærkes med lokalitetsnummer, punktets navn, dato og prøvetager. Der udfyldes desuden et feltskema (appendiks 5.1). Prøveflaskerne kan med fordel mærkes inden prøvetagningen. Eventuelle specifikke krav iht VanDa vedr. nummerering af prøvetagningspunkter mv. skal følges (sådanne retningslinjer vil være tilgængelige i løbet af foråret 2021)

2.3.3 Behandling af vandprøver inden analysering

Prøven skal efter prøvetagning opbevares mørkt og køligt indtil analyse. Dvs. den skal opbevares i køletaske med fryseelementer indtil prøven afhentes af analyselaboratoriet.

Vandprøver, som skal analyseres for metaller, skal filtreres - enten i felten eller af laboratoriet før analyse. Hvis filtreringen skal foregå i forbindelse med prøvetagningen i felten, udføres den efter laboratoriets anvisning og med de af laboratoriet fremsendte filtre.

Prøverne skal transporteres til laboratoriet samme dag, som de er taget. Prøverne skal pakkes omhyggeligt for at sikre, at de ikke går i stykker. Prøvernes temperatur skal måles ved ankomst til laboratoriet.

2.4 Tjekliste

- Bestil emballage fra laboratoriet
- Underret laboratoriet i god tid inden prøvetagning
- Pak bil med det nødvendige udstyr (prøveflasker, kølekasser med fryseelementer)
- Husk feltskemaer, GPS mv.
- Indsaml de nødvendige prøver
- Sørg for omhyggelig mærkning af prøverne – herunder hvilke flasker, der skal analyseres for hvad
- Transport af prøverne skal ske i nedkølet tilstand
- Husk filtrering af prøver til metalanalyser
- Nedfrys evt. prøverne straks efter hjemkomst – hvis de ikke er sendt direkte til laboratoriet og ikke kan nå frem til analyselaboratoriet inden for 24 timer

3 Kvalitetssikring

3.1 Kvalitetssikring af metode

Metodebeskrivelsen skal nøje følges på alle punkter, herunder hvad angår planlægning af prøveindsamling, prøvetagning, prøvehåndtering, transport, prøveforberedelse og -forsendelse.

3.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Laboratoriet er ansvarlig for at levere kvalitetssikrede resultater i overensstemmelse med analyseforskrifter og intern kvalitetskontrol. Derudover skal rekvirenten kontrollere, at de mod-

tagne resultater er i overensstemmelse med de trufne aftaler om omfang og detektionsgrænser, samt om resultaterne er sandsynlige ud fra kendskabet til lokale forhold og tilsvarende undersøgelser.

4 Referencer

P. Wiberg-Larsen (2011): Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand. Teknisk anvisning nr. 19. DMU/AU, 12.5.2001. https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V19_MFS_TM_i_vand_lobsvand.pdf

5 Appendiks

5.1 Feltskema

Vandprøvetagning Vandløb	
Lokalitetsnummer	
Dato	
Prøvetager	

PrøveID	Kl.	Koordinater	Prøvedybde	Bemærkninger	Analyser



Bilag 6.2

Metodebeskrivelse - Sedimentprøvetagning i vandløb

Indhold

1	Indledning	1
2	Metode	1
2.1	Sted	1
2.2	Udstyr	1
2.3	Procedure.....	1
2.3.1	Sikkerhed i felten	1
2.3.2	Udtagning af sedimentprøver	1
2.3.3	Behandling af sedimentprøver inden analysering	2
2.4	Tjekliste.....	2
3	Kvalitetssikring	3
3.1	Kvalitetssikring af metode	3
3.2	Kvalitetssikring af data og dataaflevering	3
4	Referencer	3
5	Appendiks	4
5.1	Feltskema	4

1 Indledning

Denne metodebeskrivelse har til formål at sikre en ensartet prøvetagning af miljøfremmede stoffer i sedimentet i vandløb. Der beskrives, hvordan prøverne udtages, samt hvordan prøverne skal håndteres fra prøveindsamling til afsendelse til analyselaboratoriet. Metodebeskrivelsens retningslinjer er baseret på Wiberg-Larsen (2011).

2 Metode

2.1 Sted

Prøvetagningspunkterne fremgår af undersøgelsesoplægget. Sedimentprøverne udtages ved **den aktuelle station i "strømsvage" dele af vandløbet.**

2.2 Udstyr

- Feltskemaer (se appendiks)
- Prøveflasker (udleveres af laboratoriet)
- Mærkater til mærkning af prøverne
- Køletaske med fryseelementer (udleveres af laboratoriet)
- Kajakrør (areal 21 cm²) eller pumpe
- Gummiprop til Kajakrør
- Stativ til kajakrør, fx kasse til øl/sodavand
- Andet indsamlingsudstyr (se 2.3.1)
- GPS til indmåling
- Målebånd til indmåling (i tilfælde af manglende GPS dækning)
- Båd / waders – alt efter dybde af vandsøjlen
- Sikkerhedsudstyr (redningsvest, line til sikring af prøvetager mv)

2.3 Procedure

2.3.1 Sikkerhed i feltet

- Der skal være 2 personer til stede ved alle former for feltarbejde.
- Forud for arbejdet skal man orientere sig så man har en række gps-koordinater, som kan anvendes i forbindelse med tilkald af hjælp.
- Der skal være mere end en mobil telefon til rådighed. Medbring evt. ekstra strømforsyning.

2.3.2 Udtagning af sedimentprøver

Antallet af prøver der skal udtages fremgår af undersøgelsesoplægget. Det er vigtigt, at der kun indsamles det fine sediment/slam, som er aflejret på vandløbsbunden. Dette vil være lyst og med ret løs struktur, der må altså ikke indsamles gammelt sort slam. Overordnet set skal der indsamles sediment svarende til minimum 75 g tørstof. De udtagne delprøver af sedimentet puljes, indtil denne mængde er indsamlet. Vær opmærksom på, at prøvetagningen, i stil med andre prøver i vandløbet, startes nedstrøms, så der ikke sker krydskontaminering.

Afhængig af forholdene vælges den relevante metode til indsamling af sediment:

1. Der udtages sedimentsøjler med Kajakrør (areal 21 cm²). Gå ikke dybere end nødvendigt (så dybt at det er muligt at kunne placere en prop i bunden af røret). De øverste ca. 1-2 cm fint organisk slam (men det kan være mere eller mindre afhængigt af, hvordan aflejringsforholdene er på bunden) fra hver sedimentsøjle puljes til én prøve. Undgå at få grovkornet, uorganisk materiale (sand og grus) med i prøverne.
2. Rørene med sediment placeres i stativ (fx øl- /sodavandskasse), så de ikke vælter. Tages prøverne på steder med meget lille vanddybde, kan der med fordel anvendes korte

kajakrør. Adskillelsen af det øvre sediment fra den nedre del af søjlen foretages, efter at overfladesedimentet i rørene har haft tid til at bundfældes.

3. Proceduren er følgende: Hæld forsigtigt vandet over sedimentet fra, og når der kun er det fine sediment tilbage hældes dette (med vand – det kan ikke undgås) over i **passende stor glasflaske. Der skal som "tommelfingerregel" være mindst 750 ml sediment i flasken** efter henstand i minimum ½ time. Hvis sedimentet er meget løst, kan det alternativt overføres fra Kajakrørene med slange eller pipette. Adskillelsen af overfladesedimentet fra vandfasen foretages på stedet, således at det sikres, at der indsamles nok materiale.
4. Overfladesedimentet opsamles (opsuges) direkte fra vandløbsbunden ved hjælp af en centrifugalpumpe, som er monteret på en batteridrevet boremaskine. Her skal der udvises forsigtighed, så der ikke pumpes for hårdt, således af det underliggende sediment kommer med. Alternativt kan anvendes en form for pipette, bestående af en lang, gennemsigtig plast/silikoneslange, i den ene forsynet med en stor pipettebold. Undgå at suge for meget vand med op. Det kan evt. være nødvendigt at filtrere det oppumpede sediment+vand igennem et filter (kaffefiltre i stor størrelse vil være egnede), og så overføre sedimentet til prøvebeholderen.
5. **Andre kreative løsninger er tilladte. En mulighed er en "vådstøvsuger", som dog må bruges med forsigtighed for ikke at få for meget uønsket materiale (sand, grus) med. Det skal sikres, at der ved den anvendte metode ikke sker en opblanding af overfladesedimentet med det underliggende sediment, som det fx kan ske ved brug af forskellige typer af "grabs".**
6. Det indsamlede sediment overføres – uanset indsamlingsmetode – i de udleverede emballage fra laboratoriet.
7. Hvis der udtages prøver under specielle forhold skal det noteres i feltskemaet (appendiks 5.1).
8. Prøven mærkes med lokalitetsnummer, punktets navn, dato og prøvetager. Der udfyldes desuden et feltskema (appendiks 5.1). Prøveflaskerne/poserne kan med fordel mærkes inden prøvetagningen.

Navngivningen af prøvepunkter fremgår af den tværregionale vejledning; <https://mil-joe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/53870596/Navngivning+af+boringer+og+pr+vepunkter+og+nummerering+af+filter+r>

2.3.3 Behandling af sedimentprøver inden analysering

Prøven skal efter prøvetagning opbevares mørkt og køligt indtil analyse. Dvs. den skal opbevares i køletaske med fryseelementer indtil prøven afhentes af analyselaboratoriet.

Prøverne skal afhentes samme dag, som de er taget. Prøverne skal pakkes omhyggeligt for at sikre, at de ikke går i stykker. Såfremt prøverne ønskes opbevaret længere skal de nedfryses.

2.4 Tjekliste

- Bestil emballage fra laboratoriet
- Pak bil med det nødvendige udstyr (prøveflasker, kølekasser med fryseelementer)
- Husk feltskemaer, GPS mv.
- Indsaml de nødvendige prøver
- Sørg for omhyggelig mærkning af prøverne – herunder hvilke flasker, der skal analyseres for hvad

- Hjemtransport af prøverne skal ske i nedkølet tilstand
- Nedfrys evt. prøverne straks efter hjemkomst – hvis de ikke er sendt direkte til laboratoriet og ikke kan nå frem til analyselaboratoriet inden for 24 timer

3 Kvalitetssikring

3.1 Kvalitetssikring af metode

Metodebeskrivelsen skal nøje følges på alle punkter, herunder hvad angår planlægning af prøveindsamling, prøvetagning, prøvehåndtering, transport, prøveforberedelse og -forsendelse.

3.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Laboratoriet er ansvarlig for at levere kvalitetssikrede resultater i overensstemmelse med analyseforskrifter og intern kvalitetskontrol. Derudover skal rekvirenten kontrollere, at de modtagne resultater er i overensstemmelse med de trufne aftaler om omfang og detektionsgrænser, samt om resultaterne er sandsynlige ud fra kendskabet til lokale forhold og tilsvarende undersøgelser.

4 Referencer

P. Wiberg-Larsen (2011): Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand. Teknisk anvisning nr. 19. DMU/AU, 12.5.2001. https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V19_MFS_TM_i_vand_loebsvand.pdf

5 Appendiks

5.1 Feltskema

Sedimentprøvetagning Vandløb	
Lokalitetsnummer	
Dato	
Prøvetager	

PrøveID	Kl.	Koordinater	Prøvedybde	Bemærkninger	Analyser



Bilag 6.3

Metodebeskrivelse - Vandføringsmålinger i vandløb

Indhold

1	Indledning	1
2	Metode.....	1
2.1	Tid, sted og periode	1
2.2	Udstyr og procedure.....	1
2.2.1	Sikkerhed i felten.....	1

1 Indledning

Denne metodebeskrivelse omhandler de forskellige metoder der er tilgængelige for gennemførelse af en vandføringsmåling i et vandløb eller en kanal.

En vandføringsmåling kan foretages ved brug af forskellige metoder. Nedenfor er de hyppigst anvendte nævnt:

- Vingeinstrument (propel-strømmåler)
- Elektromagnetisk strømmåler
- akustisk Doppler instrument (ADCP)
- Overfaldsbygværk

Ved meget lave hastigheder er det normalt en fordel at anvende elektromagnetisk hastighedsmåling frem for vingeinstrument, idet usikkerheden på vingemåling ved hastigheder omkring eller under **vingens "start-tærskel" er meget betydelig.**

Overfaldsbygværket anvendes kun hvor det ikke er muligt at anvende de andre nævnte metoder, typisk ved meget lav vandstand – og strømning.

Ved meget lave hastigheder er det normalt en fordel at anvende elektromagnetisk hastighedsmåling frem for vingeinstrument, idet usikkerheden på vingemåling ved hastigheder omkring eller under **vingens "start-tærskel" er meget betydelig.**

Det beror på en konkret vurdering af måleforholdene, når der skal vælges instrument til vandføringsmåling. Det forventes at en repræsentativ metode vælges.

2 Metode

2.1 Tid, sted og periode

Sted for måling af vandføring fremgår af undersøgelsesoplægget.

2.2 Udstyr og procedure

Valg af udstyr afhænger af stedet hvor vandføringsmålingen skal udføres. Der henvises til følgende tekniske beskrivelser for de forskellige metoder:

Vingeinstrument	https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/TA_B03_vingem_V2.pdf
Elektromagnetisk strømmåler	https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/TA_B09_elektr_strmm.pdf
Akustisk Doppler instrument	https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/TA_B04_ADCP.pdf

I de tekniske beskrivelser fremgår også informationer om databehandling og kvalitetssikring af data og metode.

2.2.1 Sikkerhed i felten

- Der skal være 2 personer til stede ved alle former for feltarbejde.
- Forud for arbejdet skal man orientere sig så man har en række gps-kordinater, som kan anvendes i forbindelse med tilkaldning af hjælp
- Der skal være mere end en mobil telefon til rådighed
- Installer evt. 112 app på telefonen
- Der skal anvendes redningsvest hvis måltageren befinder sig i eller på vandet.



Bilag 6.4 Metodebeskrivelse - Vandprøvetagning i søer/fjord/hav

Indhold

1	Indledning	1
2	Metode	1
2.1	Sted	1
2.2	Udstyr	1
2.3	Procedure.....	1
2.3.1	Sikkerhed i felten	1
2.3.2	Udtagning af vandprøver	1
2.3.3	Behandling af vandprøver inden analysering	2
2.4	Tjekliste	2
3	Kvalitetssikring	2
3.1	Kvalitetssikring af metode	2
3.2	Kvalitetssikring af data og dataaflevering	2
4	Referencer	2
5	Appendiks	3
5.1	Feltskema	3

1 Indledning

Denne metodebeskrivelse har til formål at sikre en ensartet prøvetagning af miljøfremmede stoffer i vandfasen i søer/hav og fjord. Der beskrives, hvordan prøverne udtages, samt hvordan prøverne skal håndteres fra prøveindsamling til afsendelse til analyselaboratoriet. Metodebeskrivelsens retningslinjer er baseret på Wiberg-Larsen (2011).

2 Metode

2.1 Sted

Prøvernes placering fremgår af undersøgelsesoplægget. Der udtages stikprøver på de valgte lokationer.

2.2 Udstyr

- Feltskemaer (se appendix)
- Prøveflasker (udleveres af laboratoriet)
- Mærkater til mærkning af prøverne
- Køletaske med fryseelementer (udleveres af laboratoriet)
- GPS til indmåling
- Målebånd til indmåling (i tilfælde af manglende GPS dækning)
- Båd / waders – alt efter dybde af vandsøjlen
- Sikkerhedsudstyr (redningsvest, line til sikring af prøvetager mv)

2.3 Procedure

2.3.1 Sikkerhed i feltet

- Der skal være 2 personer til stede ved alle former for feltarbejde.
- Forud for arbejdet skal man orientere sig, så man har en række gps-koordinater, som kan anvendes i forbindelse med tilkaldelse af hjælp
- Der skal være mere end en mobil telefon til rådighed. Medbring evt. ekstra strømforsyning.

2.3.2 Udtagning af vandprøver

Det er de pågældende analyser som bestemmer prøvemængden, som udgangspunkt fyldes alt det fremsendte emballage helt op.

1. Tidspunkt og prøvetagningsdybde noteres i feltskemaet. Punktet indmåles med GPS.
2. Prøveflasken skylles tre gange med søvand udtaget umiddelbart under vandoverfladen ved prøvetagningsstedet. Skyllenvandet hældes ud ved bådrælingen modsat prøvetagningsstedet, så prøven ikke kontamineres af dette. Sæt ikke hånden for flaskemundingen under skylning, men omryst blot flasken med det udtagne vandvolumen. Brug ca. 10-20% af flaskevolumen ved hver skylning.
3. Vandprøven udtages ved at nedsænke flasken lodret med munden nedad indtil denne er 0,3 m under vandoverfladen. Flasken vendes, så vand fra 0,3 meters dybde trænger ind i flasken. Såfremt prøvetagningsvolumenet er stort kan man med fordel installere en whalepumpe i den ønskede dybde og fylde flaskerne ved hjælp af denne (ved brug af pumpe skal man være opmærksom på at renpumpe sit prøvetagningssystem mellem de planlagte prøvetagningspunkter). Flaskerne fyldes helt op. Efter fyldning af flasken påskrues låget omhyggeligt under vand.
4. Hvis der udtages prøver under specielle forhold skal det noteres i feltskemaet.

5. Prøven mærkes med lokalitetsnummer, punktets navn, dato og prøvetager. Der udfyldes desuden et feltskema (appendiks 5.1). Prøveflaskerne kan med fordel mærkes inden prøvetagningen. Eventuelle specifikke krav iht VanDa vedr. nummerering af prøvetagningspunkter mv. skal følges (sådanne retningslinjer vil være tilgængelige i løbet af foråret 2021)

2.3.3 Behandling af vandprøver inden analysering

Prøven skal efter prøvetagning opbevares mørkt og køligt indtil analyse. Dvs. den skal opbevares i køletaske med fryseelementer indtil prøven afhentes af analyselaboratoriet.

Vandprøver, som skal analyseres for metaller, skal filtreres - enten i felten eller af laboratoriet før analyse. Hvis filtreringen skal foregå i forbindelse med prøvetagningen i felten, udføres den efter laboratoriets anvisning og med de af laboratoriet fremsendte filtre.

Prøverne skal transporteres til laboratoriet samme dag, som de er taget. Prøverne skal pakkes omhyggeligt for at sikre, at de ikke går i stykker. Prøvernes temperatur skal måles ved ankomst til laboratoriet.

2.4 Tjekliste

- Bestil emballage fra laboratoriet
- Underret laboratoriet i god tid inden prøvetagning
- Pak bil med det nødvendige udstyr (prøveflasker, kølekasser med fryseelementer)
- Husk feltskemaer, GPS mv.
- Indsaml de nødvendige prøver
- Sørg for omhyggelig mærkning af prøverne - herunder hvilke flasker, der skal analyseres for hvad
- Transport af prøverne skal ske i nedkølet tilstand
- Husk filtrering af prøver til metalanalyser
- Nedfrys evt. prøverne straks efter hjemkomst - hvis de ikke er sendt direkte til laborator og ikke kan nå frem til analyselaboratoriet inden for 24 timer

3 Kvalitetssikring

3.1 Kvalitetssikring af metode

Metodebeskrivelsen skal nøje følges på alle punkter, herunder hvad angår planlægning af prøveindsamling, prøvetagning, prøvehåndtering, transport, prøveforberedelse og -forsendelse.

3.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Laboratoriet er ansvarlig for at levere kvalitetssikrede resultater i overensstemmelse med analyseforskrifter og intern kvalitetskontrol. Derudover skal rekvirenten kontrollere, at de modtagne resultater er i overensstemmelse med de trufne aftaler om omfang og detektionsgrænser, samt om resultaterne er sandsynlige ud fra kendskabet til lokale forhold og tilsvarende undersøgelser.

4 Referencer

P. Wiberg-Larsen (2011): Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand. Teknisk anvisning nr. 19. DMU/AU, 12.5.2001. https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/S08_mfs_i_vandfasen20120213.pdf

5 Appendiks

5.1 Feltskema

Vandprøvetagning Søer / Hav / Fjord	
Lokalitetsnummer	
Dato	
Prøvetager	

PrøveID	Kl.	Koordinater	Prøvedybde	Temp.	Analyser



Bilag 6.5

Metodebeskrivelse - Sedimentprøvetagning i søer/fjord/hav

Indhold

1	Indledning	1
2	Metode	1
2.1	Tid, sted og periode	1
2.2	Udstyr	1
2.3	Procedure.....	1
2.3.1	Sikkerhed i felten	1
2.3.2	Udtagning af sedimentprøver	1
2.3.3	Afskæring af overfladeselement og blanding af prøverne	2
2.3.4	Behandling af sedimentprøver inden analysering	4
2.4	Tjekliste.....	4
3	Kvalitetssikring.....	4
3.1	Kvalitetssikring af metode	4
3.2	Kvalitetssikring af data og dataaflevering	4
4	Referencer	4
5	Bilag	5
5.1	Feltskema	5

1 Indledning

Denne metodebeskrivelse har til formål at sikre en ensartet prøvetagning af miljøfremmede stoffer i sedimentet i søer, hav eller fjord. Der beskrives, hvordan prøverne udtages, samt hvordan prøverne skal håndteres fra prøveindsamling til afsendelse til analyselaboratoriet.

2 Metode

2.1 Sted

Prøvernes placering fremgår af undersøgelsesoplægget. Der udtages stikprøver på de valgte lokationer. Hvis prøvetagningen foregår sammen med feltmålinger og prøveudtagning til vandkemi, foretages indsamlingen af sediment til sidst. For at undgå prøvetagning ved høj resuspension skal det tilstræbes at tage prøver ved rolige vindforhold.

Efter hver prøvetagning skal man flytte båden lidt, for at sikre sig, at hver prøve tages i uforstyrret sediment. Hvis det pga. bundforholdene er helt umuligt eller helt u hensigtsmæssigt at tage prøver på de anførte lokationer, kan der undtagelsesvist tages prøver på steder, der ligger så tæt på de oprindelige anførte lokationer som muligt.

OBS: al materiale, der ved prøvetagningen er i direkte kontakt med prøven, som skal analyseres, skal være af plexiglas, glas eller rustfrit stål.

2.2 Udstyr

- Feltskemaer (se appendiks)
- Prøveflasker (udleveres laboratoriet)
- Mærkater til mærkning af prøverne
- Køletaske med fryseelementer (udleveres af laboratoriet)
- GPS til indmåling
- Ekkolod
- Enten Kajak bundhenter i snor (i dybere søer) med tilhørende Kajak rør eller Kajak rør på stang (i lavvandede søer). Rørenes længde skal være 30-40 cm.
- Propper til Kajak rørene
- Stativ (evt. øl- eller sodavandskasse) til transport af Kajak rørene
- Stempel, krave, bred spatel, bakke og evt. opskæringsring til afskæring af overfladesediment
- Vægt
- Rilsanposer og jordglas (udleveres/godkendes af analyselaboratoriet)
- Båd / waders – alt efter dybde af vandsøjlen
- Sikkerhedsudstyr (redningsvest, line til sikring af prøvetager mv)

2.3 Procedure

2.3.1 Sikkerhed i felten

- Der skal være 2 personer til stede ved alle former for feltarbejde.
- Forud for arbejdet skal man orientere sig, så man har en række gps-koordinater, som kan anvendes i forbindelse med tilkald af hjælp.
- Der skal være mere end en mobil telefon til rådighed. Medbring evt. ekstra strømforsyning.

2.3.2 Udtagning af sedimentprøver

Alt prøvetagningsudstyr skylles godt i søvand fra prøvetagningsstedet. Der tages prøver af de øverste 2 cm af sedimentet, som puljes til én prøve, så man opnår mindst 400 g vådt sediment til analyser. Man kan altså stoppe opskæringen, når man ved afvejning har opnået 400 g i den puljede prøve. Hvis sedimentet har et tørstofindhold på 5 % eller mindre, svarer de 400

g til ca. 10 prøver (rør) a' 2 cm. Ud over dette tages der minimum to ekstra prøver for at kunne supplere såfremt en af overfladesegment afskæringerne af prøverne mislykkes. Ved nogle undersøgelser kan det være relevant at tage prøver ud fra andre dybder.

1. Røret monteres på stangen eller Kajak bundhenteren. Det sikres, at der er fri passage gennem røret og bundhenteren sænkes ned til bunden, således at røret presses ned i sedimentet.
2. Sedimentets sammensætning og hårdhed varierer ofte mellem prøvetagningsstederne i den enkelte sø/hav/fjord. Det er derfor oftest nødvendigt at justere detaljer omkring prøvetagningen og udstyret for at imødekomme dette. Ved meget hårdt sediment kan det af praktiske årsager være nødvendigt at anvende kortere rør og ved meget blødt sediment anbefales en rørlængde på 1 m.
3. Ved prøvetagningen med udstyr på snor benytter man sig af tyngdekraften og man skal derfor bruge tid på at justere rørlængde, vægt og nedsænkningstid af bundhenteren for at få en brugbar sedimentprøve. Afhængig af sedimentets hårdhed skal man regulere vægten på Kajak bundhenteren med lodder.

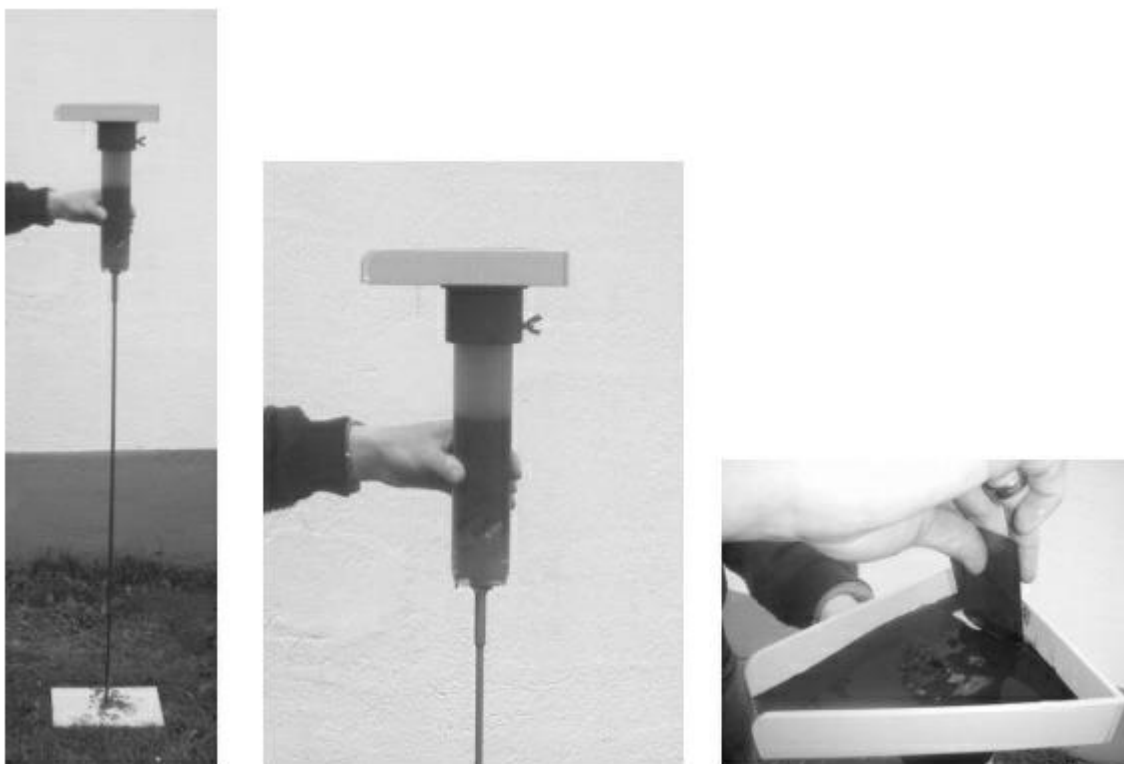
Det er vigtigt hele tiden at have hånden på snoren, således at røret ikke vælter, men holdes lodret når det rammer sedimentoverfladen og trænger ned i sedimentet. I en passende afstand (oftest 0,5 m – højst 1 m afhængig af sedimentets hårdhed) lader man røret falde frit gennem vandet. For at undgå, at sedimentet presses sammen i søjlen foretages der, efter at røret har ramt sedimentoverfladen et lille ryk tilbage i snoren, således at røret åbnes. Dermed lukkes der vand ud af røret og der sikres fri passage for sedimentet.

4. Ved brug af prøvehenter på stang kan det ved hårdt sediment være nødvendigt langsomt og forsigtigt at presse røret ned i sedimentet.
5. Røret lukkes og trækkes forsigtigt op. Under vandoverfladen sættes der en bundprop i røret, røret hales forsigtigt fri af vandet, fjernes fra Kajak henteren eller stangen og placeres i stativet. Røret lukkes med en prop foroven. For at undgå resuspension skal det sikres, at der ikke er luft mellem den øverste prop og vandet i røret. Røret med prøven skal altid holdes lodret.
6. Det er meget vigtigt, at sedimentet indsamles så uforstyrret som muligt. F.eks. skal prøven tages om, hvis der sker en ophvirvling af overfladen, så sedimentet fra 0-2 cm bliver blandet med det underliggende sediment, hvis der er synlige dyr (f.eks. større muslinger) i prøven eller hvis der er synlige gaslommer i prøven. Det er særlig vigtigt, at overfladesedimentet ikke hvirvles op ved prøvetagningen. Dette kan specielt ske, hvis prøvehenteren rammer bunden med en skæv vinkel, eller hvis der er problemer, når den hejses op fra bunden.
7. En sedimentkerne skal altid inspiceres, når den tages om bord, for at se om den er intakt, og man skal bl.a. sikre sig, at der står vand over prøven i prøvehenteren. Sedimentrester på den øverste kant på røret er tegn på, at rørets overkant har været under sedimentoverfladen. En sådan prøve skal kasseres. Derudover skal prøverne fra samme station sammenlignes. Hvis der er tydelige forskelle mellem søjlerne (f.eks. mellem placering af farveovergange i sedimentet) er det tegn på forstyrrelse ved prøvetagningen, og de afvigende prøver skal tages om.

2.3.3 Afskæring af overfladesegment og blanding af prøverne

Afskæring af overfladesegment skal foregå på bredden, umiddelbart efter prøvetagningen.

1. Det kontrolleres, at der ikke er luftbobler i vandsøjlen og at proppen øverst i røret sidder godt fast. Hvis der findes små luftbobler, kan disse elimineres ved forsigtigt at presse proppen lidt længere ned i røret. Herefter fjernes proppen i bunden af røret og stemplet placeres i stedet. Kraven til brug ved afskæring påmonteres røret og den øverste prop fjernes. De øverste to cm af sedimentsøjlen presses ud af røret og opsamles i kraven. Der skæres langs kanten af røret og prøven skræbes ud i en samlebeholder, se nedenstående billedserie – kilde Novanas tekniske vejledninger.
2. Det letter opskæringen hvis der er afsat centimetermål på stemplets stang. Alternativt kan der anvendes en opskæringsring med en højde på 2 cm, der har samme udvendig og indvendig diameter som prøvetagningsrøret. Ringen sættes over hullet i kraven og sedimentet presses op til ringens overkant. Derefter føres ringen med indholdet ud over kravens kant og opsamles i en prøvebeholder.



Figur 1: Opsstilling til afskæring af overfladesegment.

3. Proceduren gentages for alle rørene og alle overfladeprøver samles til én blandingsprøve.
4. Blandingsprøven fordeles, så jordglasset er halvt fyldt og resten af sedimentet fyldes i rilsanposen. Luft presses ud af rilsanposen og lukkes herefter.
5. Hvis der udtages prøver under specielle forhold skal det noteres i feltskemaet.
6. Prøven mærkes med lokalitetsnummer, punktets navn, dato og prøvetager. Der udfyldes desuden et feltskema (bilag 5.1). Prøveflaskerne/poserne kan med fordel mærkes inden prøvetagningen.

Navngivningen af prøvepunkter fremgår af den tværregionale vejledning; <https://mil-joe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/53870596/Navngivning+af+boringer+og+pr+vepunkter+og+nummerering+af+filter+r>

2.3.4 Behandling af sedimentprøver inden analysering

Prøven skal efter prøvetagning opbevares mørkt og køligt indtil analyse. Dvs. den skal opbevares i køletaske med fryseelementer indtil prøven afhentes af analyselaboratoriet.

Prøverne skal afhentes samme dag, som de er taget. Prøverne skal pakkes omhyggeligt for at sikre, at de ikke går i stykker. Såfremt prøverne ønskes opbevaret længere skal de nedfryses.

2.4 Tjekliste

- Bestil emballage fra laboratoriet
- Pak bil med det nødvendige udstyr (prøveflasker, kølekasser med fryseelementer)
- Husk feltskemaer, GPS mv.
- Indsaml de nødvendige prøver
- Sørg for omhyggelig mærkning af prøverne – herunder hvilke flasker, der skal analyseres for hvad
- Hjemtransport af prøverne skal ske i nedkølet tilstand
- Nedfrys evt. prøverne straks efter hjemkomst – hvis de ikke kan nå frem til analyselaboratoriet inden for 24 timer

3 Kvalitetssikring

3.1 Kvalitetssikring af metode

Den tekniske anvisning skal nøje følges på alle punkter, herunder hvad angår planlægning af prøveindsamling, prøvetagning, prøvehåndtering, transport, prøveforberedelse og –forsendelse.

3.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Laboratoriet er ansvarlig for at levere kvalitetssikrede resultater i overensstemmelse med analyseforskrifter og intern kvalitetskontrol. Derudover skal rekvirenten kontrollere, at de modtagne resultater er i overensstemmelse med de trufne aftaler om omfang og detektionsgrænser, samt om resultaterne er sandsynlige ud fra kendskabet til lokale forhold og tilsvarende undersøgelser.

4 Referencer

https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/S07_version4_20171012_endelig.pdf

5 Bilag

5.1 Feltskema

Sedimentprøvetagning Sø/hav/fjord	
Lokalitetsnummer	
Dato	
Prøvetager	

PrøveID	Kl.	Koordinater	Prøvedybde	Bemærkninger	Analyser



Bilag 6.6 – Piezometer – etablering og vandprøvetagning

Indhold

1	Indledning	1
2	Metode	1
2.1	Sted	1
2.2	Udstyr	1
2.3	Procedure.....	1
2.3.1	Sikkerhed i felten	1
2.3.2	Materialer og installation af piezometre	1
2.4	Tjekliste.....	3
3	Databehandling	3
4	Referencer	3
5	Appendiks	4
5.1	Feltskema	4

1 Indledning

Denne metodebeskrivelse har til formål at sikre en ensartet etablering af piezometre udført i overfladevand.

Der beskrives, hvordan piezometre etableres, og hvilke data der kan tilvejebringes. Derudover beskrives krav til feltskema.

Trykgradienten mellem overfladevand og grundvand kan bestemmes ved at installere et piezometer. Ved metoden udnyttes at strømmingen i overgangszonen vil ske fra højere til lavere tryk hvorved trykgradienten er styrende for strømningsforholdene. Såfremt der observeres et højere potentiale i piezometret i forhold til vandspejlet i overfladevandet, er det tegn på tilstrømning af grundvand, mens et lavere potentiale i overgangszonen vil føre til afstrømning af overfladevand. Piezometer er således en simpel måde til at identificere de områder, hvor grundvandet lokalt strømmer ud i overfladevandet.

2 Metode

2.1 Sted

Piezometernes placering fremgår af undersøgelsesoplægget.

2.2 Udstyr

- Feltskemaer
- Piezometerrør: PEH-rør, PVC-rør eller galvaniseret stålrør
- Pælehammer til nedramning af piezometerrør
- Sikkerhedsudstyr (redningsvest, line til sikring af prøvetagning mv.)

2.3 Procedure

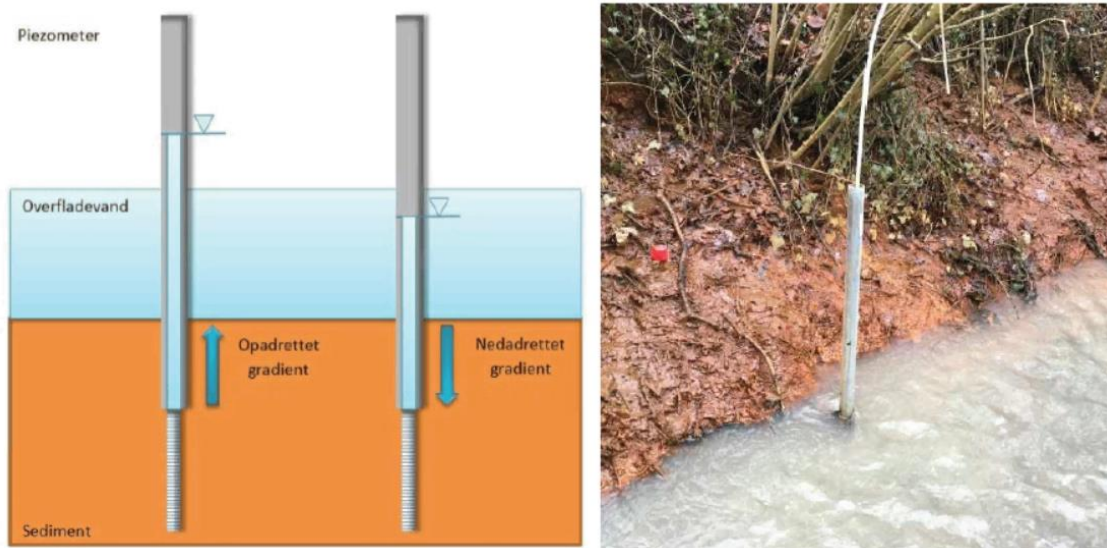
2.3.1 Sikkerhed i felten

- Der skal være 2 personer til stede ved alle former for feltarbejde ved færdsel i overfladevand.
- Forud for arbejdet skal man orientere sig så man har en række gps-koordinater, som kan anvendes i forbindelse med tilkald af hjælp
- Der skal være mere end en mobil telefon til rådighed. Medbring evt. ekstra strømforsyning

2.3.2 Materialer og installation af piezometre

Et piezometer er et rør med slidser i den ene ende. Et piezometer kan bestå af forskellige materialer og dimensioner. Et piezometer kan enten trykkes ned i bunden af overfladevandet, eller det kan nedrammes med en pælehammer eller plastichammer, afhængig af Piezometernes materiale. Det afhænger også af bundens beskaffenhed.

Piezometeret installeres med den opslidsede ende nede under bunden af vandløbet, således at den opslidsede del er omkring 0,5 meter under bunden. Denne dybde vurderes at være under vandløbets opblandingszone i sedimentet tættest på vandløbet, og derfor repræsenterer den grundvandets komposition. På nedenstående figur 1 fremgår princippet for installation af et piezometer.



Figur 1 På venstre billede ses princip for installation af piezometer. På højre billede ses et piezometer i galvaniseret stål, som er installeret i en vandløbsbund.



Figur 2 Piezometer af klar PVC. Der ses opadrettet gradient i rørene, dvs. indstrømning af grundvandet til vandløbet.

Efter installation af et piezometer er der ventetid til vandspejlet i piezometret er indstillet. Ved brug af materialer der ikke er gennemsigtige, kan vandspejlet måles med et pejls, mens der ved brug af et gennemsigtigt piezometer, kan måles og ses direkte i forhold til overfladevandet. Vandspejlet i piezometret måles inden der udtages vandprøver.

2.4 Tjekliste

- Bestille de relevante piezometre til opgaven
- Pak bil med det nødvendige udstyr (piezometre, sikkerhedsudstyr)
- Indberet data

3 Databehandling

Data skal indberettes til Vanda. Der følger mere information senere.

4 Referencer

Miljøstyrelsen. Miljøprojekt nr. 1846, 2016 – Jordforureningers påvirkning af overfladevand – Test af screeningsværktøj.

<https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2016/maj/test-af-screeningsvaerktoej-for-overfladevand/>

Miljøstyrelsen. Miljøprojekt nr. 2050, 2018 – Vandløb påvirket af jordforurening – Tidslig variation i konc. og vandf.

<https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2018/nov/vandloeb-paavirket-af-jordforurening>

5 Appendiks

5.1 Feltskema

Feltjournalen skal gerne indeholde min. 1 billede af prøvepunkt (fx piezometer, farve på vand m.v.). Der er plads til registrering af 1 piezometer på et skema.

Installation af piezometer, og vandprøvetagning	
Lokalitetsnummer:	Adresse:
Dato:	Prøvetager:
Prøve ID:	Type piezometer (diameter, materiale):
Vandløbsbund (sand, ler, sten):	Vanddybde i overfladevand:
Bemærkninger:	

Pejling og registrering inden vandprøvetagning				
Tid	Pejling i forhold til overfladevand. + angiver opadrettet gradient	Temperatur overfladevand	Temperatur piezometervand	Bemærkninger



Bilag 6.7

Metodebeskrivelse – Poreluftsmålinger

Indhold

1	Indledning	1
2	Metode	1
2.1	Tid, sted og periode.....	1
2.2	Udstyr	1
2.3	Procedure.....	1
2.3.1	Sikkerhed i felten	1
2.3.2	Udtagning af poreluftsprøver	1
2.3.3	Behandling af poreluftsprøver inden analysering	2
2.4	Tjekliste.....	2
3	Kvalitetssikring	3
3.1	Kvalitetssikring af metode	3
3.2	Kvalitetssikring af data og dataaflevering	3
4	Referencer	3
5	Bilag	4
5.1	Feltskema	4

1 Indledning

Denne metodebeskrivelse har til formål at sikre en ensartet prøvetagning af miljøfremmede stoffer i poreluften. Der beskrives, hvordan prøverne udtages, samt hvordan prøverne skal håndteres fra prøveindsamling til afsendelse til analyselaboratoriet.

2 Metode

Den typiske poreluftprøve udtages ved at pumpe et bestemt volumen luft (m^3) gennem et absorptionsrør. Absorptionsrøret kan herefter sendes til akkrediteret analyse af rørets absolutte indhold (mikrogram), hvorefter man kan beregne koncentrationen af flygtige stoffer i poreluften ($mikrogram/m^3$).

2.1 Tid, sted og periode

Prøvernes placering fremgår af undersøgelsesoplægget.

Opsamlingen foretages udendørs via et spyd, som nedrammes i jorden eller i en boring med filter i den umættede zone. Inden nedramning af spyd indhentes ledningsoplysninger. Boringer udføres i overensstemmelse med bilag 6.8.

2.2 Udstyr

- Feltskemaer
- Adsorptionsrør
- Pumpe
- Mærkater til mærkning af prøverne
- Køletaske med fryseelementer
- **3/8 " nye jernrør med løs spids eller rustfrit stålspyd**
- Mukkert eller lodhammer
- PE eller PFTE-slang, gummipropper, klemmer, studser
- Sikkerhedsudstyr

2.3 Procedure

2.3.1 Sikkerhed i felten

- Forud for arbejdet skal man orientere sig så man har en række gps-koordinater, som kan anvendes i forbindelse med tilkaldelse af hjælp.
- Der skal være mere end en mobil telefon til rådighed. Medbring evt. ekstra strømforsyning.

2.3.2 Udtagning af poreluftsprøver

Poreluftsprøverne udtages i midlertidige prøvetagningspunkter etableret til formålet.

1. Et midlertidigt prøvepunkt etableres ved nedramning af spyd ($\varnothing 12$, $\varnothing 21$, jernrør e. lign) ned til den ønskede dybde under terræn. Nedramningen sker med en lodhammer eller en mukkert. Spyd rammes som hovedregel til minimum 0,8 mut. og normalt til 1,0-1,2 m.u.t., for at reducere risiko for lækage langs med spyd fra terræn. På spyd monteres prop med fitting og PE/PFTE-slange. På slange monteres klemme så spyddet er lukket indtil prøveopsamling foregår. Rundt om spyd trædes jorden til for at reducere risikoen for lækage.
2. Inden nedramningen forsynes jernrøret med en løs spids, så sonden ikke fyldes med jord. Sonden trækkes lidt tilbage, så spidsen frigøres, og lukkes efter nedramningen med en gummiprop. Efter endt fyldning skrues låget omhyggeligt på. Udtages der flere prøver fra samme vandløb, udtages disse præcis samme sted og inden for kortest muligt tidsrum.

3. Inden prøveopsamling forpumpes kortvarigt på spyd via vandfælde, for at sikre at der ikke pumpes vand op, og at modtrykket i prøvepunktet ikke er så stort at prøveopsamling ikke er muligt. Der pumpes med en passende lav ydelse og således at spydet tømmes maksimalt 1,5 gange. Såfremt modtrykket er for stort trækkes spyd op indtil det er muligt at foretage prøveopsamling. Alternativt kasseres prøvepunkt (hvis modtryk overstiger ca. 10 kPa svarende til 100 mbar). Pumpetid, ydelse og modtryk noteres og antal tømninger af filter noteres.
4. Inden forpumpningen stoppes, lukkes slangen med klemme, så det sikres at der ikke strømmer overfladeluft ned i målepunktet. Spyd, gummiprop, fitting og slange er engangsudstyr, og må ikke anvendes til yderligere prøveopsamling.
5. Adsorptionsrøret monteres. Udstyr monteret før kulrør er engangsudstyr og må ikke genanvendes til øvrige prøver. Slange fra kulrør til pumpe kan genanvendes.
6. Pumpe skal indstilles således, at pumpetiden er bestemt af det volumen, der ønskes opsamlet. Herved sikres at koncentrationer udregnes på korrekt grundlag.
7. Pumpens flow og hvor store mængder luft der skal opsamles på kulrør, fastlægges som udgangspunkt af hvilke stoffer der skal analyseres for og hvilken detektionsgrænse der ønskes. Ved stort modtryk eller andre lokale forhold, kan det være nødvendigt at reducere flow i forhold til det ønskede. For anvendelse af det rette flow mv. henvises til den tværregionale vejledning: https://www.miljoeogressourcer.dk/filer/lix/5142/Retningslinjer_for_udtagning_af_luftprøver-Final.pdf
8. Når prøveopsamling startes, noteres klokkeslæt for pumpestart, ydelse, dybde af spyd, modtryk, hvilken pumpe der anvendes samt id-mærkning af røret. Medens luftprøve opsamles på røret tilses pumpe løbende og modtrykket observeres.
9. Når prøvetagning er slut noteres tid for pumpestop og total oppumpet mængde luft aflæses og noteres.
10. Efter prøveopsamling fjernes prøvetagningsudstyr og terræn retableres.
11. Hvis der udtages prøver under specielle forhold skal det noteres i feltskemaet.
12. Prøven mærkes med lokalitetsnummer, punktets navn, dato og prøvetager. Der udfyldes desuden et feltskema (bilag 5.1). Prøveflaskerne kan med fordel mærkes inden prøvetagningen.

Navngivningen af prøvepunkter fremgår af den tværregionale vejledning; <https://mil-joe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/53870596/Navngivning+af+boringer+og+prøvepunkter+og+nummerering+af+filter+rør>

2.3.3 Behandling af poreluftsprøver inden analysering

Prøven skal efter prøvetagning opbevares mørkt og køligt indtil analyse. Dvs. den skal opbevares i køletaske med fryseelementer indtil prøven afhentes af analyselaboratoriet.

Prøverne skal afhentes samme dag, som de er taget. Prøverne skal pakkes omhyggeligt for at sikre, at de ikke går i stykker.

2.4 Tjekliste

- Bestil emballage fra laboratoriet

- Pak bil med det nødvendige udstyr (prøveflasker, kølekasser med fryseelementer)
- Husk feltskemaer, GPS mv.
- Indsaml de nødvendige prøver
- Sørg for omhyggelig mærkning af prøverne – herunder hvilke flasker, der skal analyseres for hvad
- Hjemtransport af prøverne skal ske i nedkølet tilstand
- Kontroller nøje de modtagne resultater fra analyselaboratoriet
- Indberet data

3 Kvalitetssikring

3.1 Kvalitetssikring af metode

Den tekniske anvisning skal nøje følges på alle punkter, herunder hvad angår planlægning af prøveindsamling, prøvetagning, prøvehåndtering, transport, prøveforberedelse og -forsendelse.

3.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Laboratoriet er ansvarlig for at levere kvalitetssikrede resultater i overensstemmelse med analyseforskrifter og intern kvalitetskontrol. Derudover skal rekvirenten kontrollere, at de modtagne resultater er i overensstemmelse med de trufne aftaler om omfang og detektionsgrænser, samt om resultaterne er sandsynlige ud fra kendskabet til lokale forhold og tilsvarende undersøgelser.

4 Referencer

https://www.miljoeogressourcer.dk/filer/lix/5142/Retningslinjer_for_udtagning_af_luftprøver-Final.pdf



UDBUD AF UNDERSØGELSE AF JORDFORURENINGERS PÅVIRKNING AF OVERFLADEVAND

Bilag 6.8 **Etablering af boringer**

Følg den særlige arbejdsbeskrivelse for Indledende undersøgelser i Region Nordjylland. Denne kan findes i bilag 4.1 og på regionens hjemmeside <https://rn.dk/regional-udvikling/jord-og-vand/kvalitetshaandbog/sagsbehandling/04-53-00-indledende-undersogelser>



UDBUD AF UNDERSØGELSE AF JORDFORURENINGERS PÅVIRKNING AF OVERFLADEVAND

Bilag 6.9 **Vandprøvetagning fra boringer**

Følg den særlige arbejdsbeskrivelse for Indledende undersøgelser i Region Nordjylland. Denne kan findes i bilag 4.1 og på regionens hjemmeside <https://rn.dk/regional-udvikling/jord-og-vand/kvalitetshaandbog/sagsbehandling/04-53-00-indledende-undersogelser>.



UDBUD AF UNDERSØGELSE AF JORDFORURENINGERS PÅVIRKNING AF OVERFLADEVAND

Bilag 7.1 **Indrapportering af data fra boringer til GeoGIS/Jupiter**

GeoGIS/Jupiter

Der er indgået en Dataansvarsaftale mellem Miljøministeriet, KL, Danske Regioner og Den Digitale Taskforce om Danmarks Miljøportal. Dette betyder, at Region Nordjylland samler alle data vedr. forureningsundersøgelser på land i GeoGIS2020. Data overføres via GeoGIS til GEUS Jupiter, så de er tilgængelige for andre myndigheder og private.

Rådgiver skal aflevere data i Regionens GeoGIS-database, herunder geologi og analyseresultater for alle analyseprøver for alle de prøvepunkter der er udført på land.

Data fra undersøgelser udført i vand (f.eks. i sø, vandløb, fjord eller kysten) afleveres i Vanda, og aflevering af data til Vanda er ikke nærmere beskrevet i dette bilag.

Minimumskrav til indtastning i GeoGIS

For at sikre, at data har høj kvalitet, og at indtastede data opfylder Regionens krav til datakvalitet samt opfylder krav til aflevering af data til GEUS Jupiter, har de fem Regioner i fællesskab udarbejdet følgende:

- Minimumskrav til indtastninger i GG2020.
- Kontrolrapporter i GeoGIS2020 til sikring af, at data opfylder krav til indtastning og dokumentation.
- Fælles-regionale vejledninger til indtastning i GG2020.

Rådgiver skal til enhver tid indlæse data i Regionens GeoGIS2020-database i henhold til de vejledninger og krav, der er beskrevet i Regionernes fælles vejledninger, som findes her: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/overview>

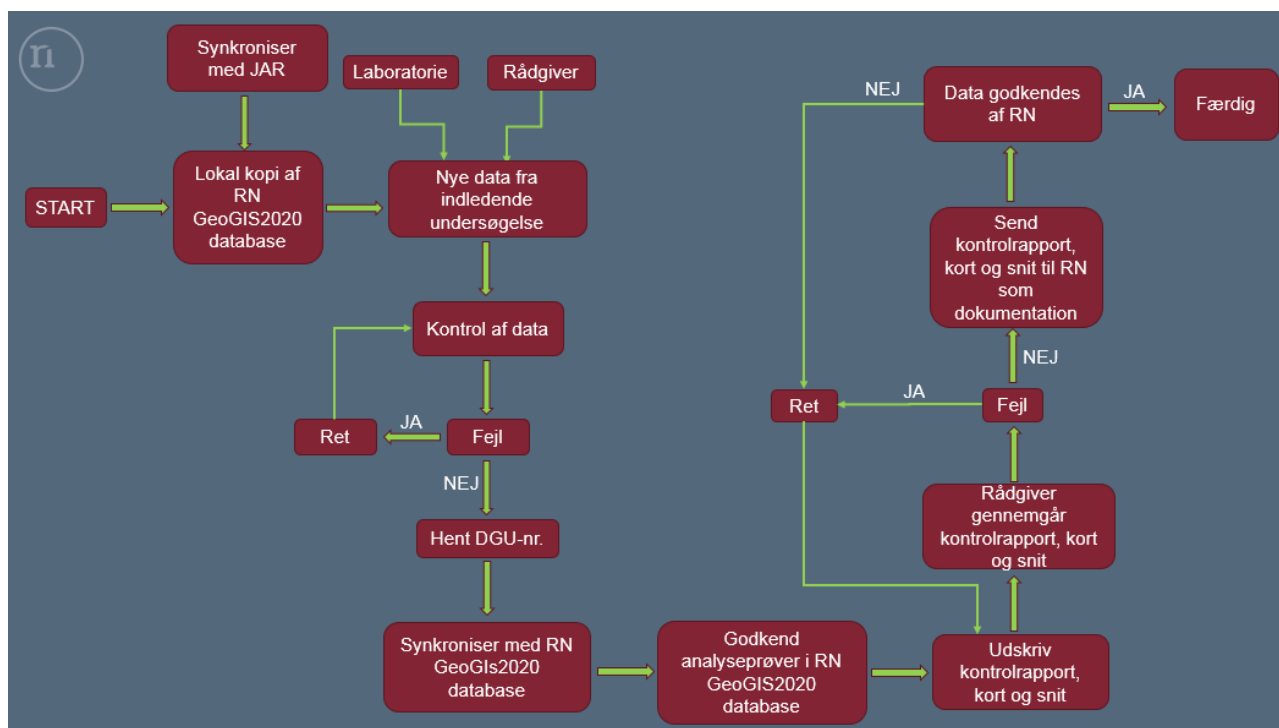
Den fælles-regionale GeoGIS-gruppe udsender nyheder mv. på blog. Bloggen kan tilmeldes på link: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/overview>. Medarbejdere, der arbejder med GG2020 for Region Nordjylland, skal abonnere på bloggen.

En nærmere beskrivelse af datastrømme for indberetning af GeoGIS-data for Region Nordjylland findes i afsnittet "Datastrømme - GeoGIS". Den fælles regionale GeoGIS-gruppe arbejder løbende med forenklinger og forbedringer af arbejdsgange samt udvikling af GG2020. Den fælles regionale GeoGIS-gruppe arbejder ligeledes med optimering og digitalisering af feltdata, som skal sikre, at datakvalitet er så høj som mulig.

Den fælles-regionale GeoGIS-gruppe arbejder på at indføre krav om certificering på GeoGIS-opgaven. Når certificeringsproceduren er klar, skal både nuværende og fremtidige medarbejdere, der arbejder med data i GeoGIS2020 for Regionen, tage og bestå en certificeringsopgave. Certificeringsopgaven vil bestå af en indtastningsopgave samt et multiple choice spørgeskema. Certificeringsopgaven forventes at være klar i løbet af 2021. De medarbejdere hos Rådgiver, der fremadrettet skal arbejde med GeoGIS for Region Nordjylland under denne kontrakt, skal bestå certificeringsopgaven senest 6 måneder efter, opgaven annonceres klar til brug.

Datastrømme - GeoGIS

Datastrømmene i Region Nordjylland sker i henhold til nedenstående diagram figur 1. Diagrammet skal følges når Rådgivers arbejder med GeoGIS-data i forbindelse med indledende undersøgelser samt med undersøgelser udført i forbindelse med undersøgelse af jordforureningers påvirkning af overfladevand. Herudover henviser Region Nordjylland til Regionernes fælles vejledninger og minimumskrav som beskrevet i afsnittet "Minimumskrav til indtastning i GeoGIS".



Figur 1 Datastrømme/arbejdsgang ved indlæsning af data i GeoGIS for Region Nordjylland

Rådgiver skal arbejde i en lokal kopi af det/den pågældende projekt/lokalitet fra Region Nordjyllands GeoGIS2020 database. Der arbejdes i Region Nordjylland på at Rådgiver på et tidspunkt får krav om at opdaterer direkte i vores driftsdatabase. Regionen melder ud når ændringen træder i kraft.

Rådgiver skal synkronisere de aktuelle lokaliteter i GeoGIS2020 med JAR. Inden synkronisering med JAR skal rådgiver sikre, at Regionens sagsbehandler har opdateret JAR (opdateret **lok. navn** (branche/tidligere branche, vejnavn og husnr, stednavn), **oprettet fase** på den pågældende undersøgelse.).

Det er rådgivers ansvar, at laboratoriedata som indlæses i GeoGIS2020 via Standat/Stancode, er korrekte. Dette gælder både, at laboratoriedata er korrekte, og at data indlæses på de korrekte punkter. Ved tilfældige fejl i data fra laboratoriet (f.eks. forkerte punktnumre og lign.) kontakter Rådgiver laboratoriet. Ved systematiske fejl i data fra laboratoriet (f.eks. brug af forkerte Standat/Stancode-koder) kontaktes Regionen, som herefter kontakter laboratoriet.

Er der i GeoGIS allerede eksisterende data på lokaliteterne, må disse ikke overskrives, og der skal tages hensyn til gamle data ved bl.a. navngivning af nye borer og prøvepunkter. Krav til navngivning af prøvepunkter er beskrevet i de fællesregionale vejledninger: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/53870596/Navngivning+af+boringer+og+pr+vepunkter+og+nummerering+af+filter+r>

Aflevering af data i GeoGIS og Jupiter

Når alle data på en lokalitet/GeoGIS projekt er indlæst og kvalitetssikret af Rådgiver i den lokale kopi, afleverer Rådgiver data ved synkronisering med Region Nordjyllands GeoGIS2020 database. Som dokumentation for korrekt indlæsning i Region Nordjyllands GeoGIS2020 database, udskriver Rådgiver kontrolrapport, kort og snit, som afleveres til Region Nordjylland. Vejledning i udarbejdelse af dokumentation for endelig aflevering af GeoGIS findes her: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/69009409/R+dgiver+dokumentation+af+endelig+data+aflevering+-+Kontrolrapport+m.v.>

Kontrolrapporter, kort og snit skal køres på Region Nordjyllands GeoGIS2020 driftsdatabase. Kontrolrapporten skal afleveres fejlfri. Der kan dog være godkendte fejl, og disse skal beskrives ved afleveringen til Region Nordjylland for at kunne godkendes. Kontrolrapporten, snit og kort afleveres sammen med udkast til rapport.

I forbindelse med sløjfning af borer fremsender Rådgiver pr. mail en orientering til Regionens om, at arbejdet er udført. Sløjfning opdateres ligeledes i Regionens GeoGIS-database. Rådgiver skal dokumentere at borerne i GeoGIS er sløjfet. Dette kan evt. gøres ved at fremsende en ny kontrolrapport fra Regionens driftsdatabase når sløjfningen i GeoGIS er opdateret. Vejledning til sløjfning af borer i GeoGIS2020 findes her: <https://miljoe.atlassian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/96727279/Indtastning+af+sl+jfedata>

Når data er godkendt af regionens sagsbehandler, overfører Regionens data til GEUS Jupiter.

Stanlab 2.x

Regionerne arbejder på at få Stanlab 2.x i drift således, at bestilling af laboratorieprøver og indlæsning af laboratedata i GeoGIS2020 foregår via Stanlab 2.x. Læs mere om Stanlab 2 på Danmarks Miljøportals hjemmeside. Miljøstyrelsen forventer at Stanlab 2.x er i drift pr. 1. januar 2021. Den fælles Regionale GeoGIS-gruppe arbejder på at få udarbejdet de snitflader der skal til i GeoGIS. Regionerne håber at have dele af dette i drift i løbet af år 2021. Regionens giver Rådgiver besked når Stanlab 2.x er i drift og skal benyttes.



UNDERSØGELE AF JORDFORBØRENINGERS PÅVIRKNING AF OVERFLADEVAND

Overfladevandsbetegnelse

Lokalitetsnavn

Vejnavn og nr, By, Postnr. By
Kommune

Lok. nr. xxx-xxxxx

Journal nr. xxxx-xxxxxx

Måned år



REGION NORDJYLLAND
- i gode hænder

Al grøn tekst fjernes fra rapportskabelonen inden aflevering

Alle relevante bilag (f.eks. oversigtskort, potentialekort, konceptuelle modeller mv.) vises desuden i tekstdelen.

Indholdsfortegnelse: De enkelte overskrifter skal forsynes med link til den tilhørende overskrift i tekstdelen

Bilagsfortegnelse: De enkelte bilagstitler skal forsynes med link til første side i det tilhørende bilag

Henvisninger: Henvisninger til bilag samt figurer og tabeller i tekstdelen skal forsynes med link til tilhørende bilag, figurer og tabeller

Indhold

1	Resumé	5
2	Baggrund.....	5
2.1	Formål	5
2.2	Screeningsresultatet	5
3	Lokal konceptuel model	5
3.1	Beskrivelse af punktkilden	5
3.2	Grundvandsmagasiner og - transportveje.....	6
3.3	Overfladevandet	6
3.4	Konklusion vedr. den konceptuelle model	6
4.	Plan for feltundersøgelsen.....	6
5.	Resultater	7
5.1	Vandløb	7
5.1.1	Vandføringsmålinger og potentialeforhold	7
5.1.2	Analyseresultater for vand.....	7
5.1.3	Analyseresultater for sediment.....	8
5.2	Søer og kyststrækninger	10
5.2.1	Potentialeforhold	10
5.2.2	Analyseresultater for jord.....	10
5.2.3	Analyseresultater for vand.....	11
6	Databehandling og risikovurdering	12
7	Konklusion	12
8	Referencer	12

Der medtages kun relevante bilag og nummereringen ændres

Bilagsoversigt

- Bilag 1 Situationsplan (oversigt)
Skal vise den aktuelle punktkilde og overfladevand samt andre relevante forhold – herunder eventuelle andre kilder, der kan påvirke den samme strækning af overfladevandet som den aktuelle punktkilde.
- Bilag 2 Situationsplan/profilsnit (forurening)
Skal indeholde angivelse af forureningsindhold og -udbredelse i relevante medier. Evt. suppleret med detailplaner (for lokaliteter med stor / tæt datamængde)
- Bilag 3 Konceptuel model
Heraf skal alle tegninger og kort knyttet til den konceptuelle model, herunder geologiske profilsnit, hydrogeologiske kort, kort med oplysninger knyttet til overfladevandet mm. fremgå
- Bilag 4 Besigtigelsesnotat
Skal indeholde beskrivelse af relevante observationer og informationer fra besigtigelsen, herunder udfyldte skemaer, fotodokumentation mv.
- Bilag 5 Borejournaler
- Bilag 6 Feltjournaler fra vand- og sedimentprøvetagning
- Bilag 7 Fotos (i forbindelse med prøvetagning, borearbejde mv)
- Bilag 8 Analyserapporter (PID, jord, vand, poreluft)

Stamdata

Ejendomsoplysninger	
Adresse	<i>Adresse, by</i>
Matr. nr. og ejerlav	<i>Matr.nr. ejerlav, sogn</i>
Lokalitetsnummer	<i>xxx-xxxxx</i>
Regionens journalnr.	
Kommune	
Kortlægningsårsag	<i>Branche</i>
Status i forhold til offentlig indsats	
Grundvandsforhold	<i>OSD, indvinding</i>
Nuværende anvendelse	
Overfladevand og natur	<i>Afstand og målsætning</i>
Udførelse af undersøgelsen	
Rådgivers sagsnr.	
Sagsbehandler	
Kvalitetskontrol udført af	
Underentreprenører (boreentre- prenør m.fl.)	
Analyselaboratorium	

1 Resumé

Opsummering af undersøgelsens omfang, resultater og vurderinger i et lettilgængeligt sprog, som kan læses af grundejere og andre ikke fagpersoner.

2 Baggrund

2.1 Formål

Formålet med undersøgelserne er at afklare hvorvidt en jordforurening giver anledning til en uacceptabel påvirkning af vandkvaliteten i det undersøgte overfladevand.

2.2 Screeningsresultatet

Resultatet af den gennemførte screening af lokaliteten skal sammenfattes som beskrevet i afsnit 4.1 i den tekniske opgavebeskrivelse.

3 Lokal konceptuel model

I forbindelse med det indledende arbejde opstilles en konceptuel model på baggrund af eksisterende data suppleret med informationer indhentet i forbindelse med besigtigelsen. Besigtigelsen er nærmere beskrevet i afsnit 4.3 i den tekniske opgavebeskrivelse samt i opgavebeskrivelsens bilag 4.2. Skemaer fra besigtigelsen skal vedlægges denne rapport som bilag.

Denne indledende konceptuelle model skal rapporteres sammen undersøgelsesoplægget, der jf. tidsplanen skal afleveres til regionen i løbet af maj måned. Den endelige konceptuelle model, som skal beskrives i slutrapporteringen, skal opdateres med udgangspunkt i resultaterne af den gennemførte undersøgelse og de hertil knyttede vurderinger fra rapportens afsnit 5 og 6. Der skal i dette afsnit henvises til rapportens bilag 3.

Såvel den indledende som endelige konceptuelle model for lokaliteten skal omfatte nedenstående underafsnit med beskrivende tekst samt relevante tegninger/figurer:

3.1 Beskrivelse af punktkilden

Den eksisterende viden om lokalitetens historik (herunder tidspunkt for evt. forureningsudslip), forureningens udbredelse og sammensætning mv. beskrives iht. retningslinjerne i opgavebeskrivelsens afsnit 4.2.1. Den eksisterende viden suppleres med relevante observationer fra besigtigelsen af lokaliteten.

Tabellen nedenfor kan anvendes til opsummering af lokalitetens historik.

Tabel 1: Skematisk oversigt over aktiviteter af forureningsmæssig betydning.

Tidspunkt / periode	Aktiviteter / begivenheder	Bemærkninger	Reference

Hvis der i forbindelse med det indledende arbejde er gennemført en supplerende historisk redegørelse for lokaliteten, beskrives resultaterne af denne i et underafsnit, se bilag 4.1 i den tekniske beskrivelse.

Beliggenhed og type af eventuelle andre punktkilder i området, som forventes at kunne påvirke den samme udstrømningszone i overfladevandet med de samme stoffer som den primære punktkilde, beskrives i separat underafsnit.

3.2 Grundvandsmagasiner og - transportveje

De mulige transportveje mellem punktkilden og overfladevandet beskrives med udgangspunkt i eksisterende data og informationer, se den tekniske opgavebeskrivelse afsnit 4.2.2. Relevante observationer fra besigtigelsen inddrages. Beskrivelsen illustreres med relevante snit- og plantegninger mv.

3.3 Overfladevandet

Beskrivelse af overfladevand (type, bredde, vandføring, medianminimum mm.). I dette afsnit skal en række konkrete forhold og informationer om overfladevandet sammenfattes, se den tekniske opgavebeskrivelse afsnit 4.2.3. Relevante observationer fra besigtigelsen inddrages. Beliggenheden af de strækninger langs overfladevandet, hvor en forureningsfane fra punktkilden må forventes at strømme ud i overfladevandet, skal beskrives. Beskrivelsen illustreres med relevante tegninger og kort.

3.4 Konklusion vedr. den konceptuelle model

Dette afsnit skal sammenfatte den viden, som er opnået gennem opstilling af den konceptuelle model samt hertil knyttede afgørende usikkerheder og antagelser, se den tekniske opgavebeskrivelse afsnit 4.4.

4. Plan for feltundersøgelsen

I dette afsnit beskrives rådgivers oplæg til den konkrete feltundersøgelse, se retningslinjerne i den tekniske opgavebeskrivelse afsnit 5.

Den overordnede undersøgelsesstrategi beskrives og der argumenteres for valg og placering af punkter.

For vandløb beskrives bl.a.:

- Placeringen af prøvetagningsstationer og -punkter (vand og evt. sediment), herunder beskrivelse af om adgangsforhold eller andet har betydning for valget af prøvetagningsstationer*
- Anbefalet tidspunkt for prøvetagningen*
- Antal og type af prøver (vand, sediment), der skal udtages i hvert punkt samt analyseprogrammet for prøverne*
- Fremgangsmåde/metodik til prøvetagning, vandføringsmålinger, indmålinger mv.*

For søer og kyststrækninger beskrives bl.a.:

- Placering af boringstransekt(er) med det planlagte antal boringer/sonderinger, forventet boreddybde, indretning af boringer, filtersætningsniveauer mv.*
- Anbefalet tidspunkt for borearbejde og prøvetagning*

- *Antal og type af prøver (vand, jord), der skal udtages fra hver boring samt analyseprogrammet for prøverne*
- *Fremgangsmåde/metodik til vandprøvetagning, pejlinger, indmålinger mv.*

Undersøgelsesoplæggene skal illustreres med relevante tabeller, tegninger og kort mv.

En skematisk oversigt kunne se ud som nedenstående:

Tabel 2: Skematisk overblik over planlagte prøvetagningspunkter.

ID	Type af punkt	Dybde i m u.t.	Begrundelse for at prøven er blevet planlagt
B101	Filtersat boring til vandprøvetagning	4 (filter 2-4)	Prøven skal beskrive den potentielle påvirkning fra en indsvende fane
PL1	Poreluft med spyd	1,5	Prøven skal anvendes til identifikation af fanen og placering af boringer
VA1	Vandprøve i overfladevand	0,4	Prøven er udvalgt til at belyse et evt. baggrundsniveau for de pågældende stoffer i overfladevandet
VA2	Vandprøve i overfladevand	0,4	Prøven er udvalgt til at belyse påvirkningen fra lokaliteten
VA3	Vandprøve fra piezometer	0,4	Prøven er udvalgt til analyse for at belyse en evt. indstrømning i bunden af vandløbet
SP1	Sedimentprøve fra vandløb	0,4	Prøven er udvalgt for at belyse hvilket omfang, der findes sedimentbunden forurening...

Samtlige prøvetagninger udføres som beskrives i den tekniske opgavebeskrivelses bilag 6.1-6.9.

5. Resultater

Resultaterne af de gennemførte målinger og observationer opstilles i overskuelige tabeller og illustreres på relevante tegninger og kort.

Eventuelle ændringer i den udførte undersøgelse i forhold til undersøgelsesoplægget skal beskrives og begrundes, herunder deres eventuelle betydning for resultaterne og risikovurderingen

5.1 Vandløb

Analyseresultaterne indtegnes på oversigtskort, se retningslinjerne i den tekniske opgavebeskrivelse afsnit 6.1.2. (som udgangspunkt ét kort for hver analyseparameter).

5.1.1 Vandføringsmålinger og potentialeforhold

Resultater af vandføringsmålinger og eventuelle målinger af potentialeforhold opstilles i overskuelig tabelform.

5.1.2 Analyseresultater for vand

Heraf fremgår analyseresultater fra vandprøver udtaget i vandløb, der henvises til bilag med feltpapirer. Prøvetagningen skal ske som beskrevet i den tekniske opgavebeskrivelses bilag 6.1. De konstaterede indhold sammenholdes med kriterierne for ferskvand for stoffer som har

fastsatte kriterier. Der opstilles tabeller for de forskellige stofgrupper. Angiv, hvis der er bemærkninger til prøven fra laboratoriet fx interferens eller anden årsag til, at prøveresultat kan være behæftet med fejl/usikkerhed. Nedenstående er eksempler på hvordan tabellerne ønskes opstillet.

Tabel 3: Analyseresultater for olieprodukter vand.

PrøveID	Dato	Vandstand	Vandspejlkote	Benzen	Toluen	Sum af xylener inkl. ethylbenzen	Totalindhold af olie
				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
		m u.t	m (DVR90)				
VA1							
VA2							
Kvalitetskriterium – ferskvand				10			

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Tabel 4: Analyseresultater for chlorerede opløsningsmidler i vand.

PrøveID	Dato	Vandstand	Vandspejlkote	Chloroform (TCM)	1,1,1-Trichlorethan (TCA)	Tetrachlormethan (PCM)	Trichlorethylen (TCE)	Tetrachlorethylen (PCE)	Dichloromethan
				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
		m u.t	m (DVR90)						
VA1									
Kvalitetskriterium – ferskvand									

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Tabel 5: Analyseresultater for nedbrydningsprodukter af chlorerede opløsningsmidler i vand.

PrøveID	Dato	Filterinterval	GVS	Vinylchlorid	1,1-dichlorethen	cis- og trans-1,2-dichlor-ethylen	1,2-dichlor-ethan
		m u.t	m u.t.	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
VA1							
Kvalitetskriterium – ferskvand							

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Beskriv her i hvilke prøver og hvor, der er truffet forurening over kriterierne, hvor stor overskridelsen er, og hvad der formodes at være årsagen hertil herunder en evt. kobling til kendte kilder.

5.1.3 Analyseresultater for sediment

Sediment prøver udtages som udgangspunkt udelukkende ved mistanke om PAH-forbindelser, metaller, organiske tinforbindelser og phenoler. Heraf fremgår analyseresultater fra sedimentprøver udtaget i vandløb, der henvises til bilag med feltpapirer. Prøvetagningen skal ske som beskrevet i den tekniske opgavebeskrivelses bilag 6.2. De konstaterede indhold sammenholdes

med kriterierne for ferske sedimenter for stoffer som har fastsatte kriterier. Der opstilles tabeller for de forskellige stofgrupper. Angiv, hvis der er bemærkninger til prøven fra laboratoriet fx interferens eller anden årsag til, at prøveresultat kan være behæftet med fejl/usikkerhed. Nedenstående er eksempler på hvordan tabellerne ønskes opstillet.

Tabel 6: Analyseresultater for metaller i sediment.

Prøve	Dato	Dybde	Bly, Pb	Cadmium, Cd	Chrom, Cr	Kobber, Cu	Nikkel, Ni	Zink, Zn
		m u.t.	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
SP1								
SP2								
Kvalitetskriterium – fersk								

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Tabel 7: Analyseresultater for tjærestoffer i sediment.

Prøve	Dato	Dybde	Benz(a)pyren	Dibenz(a,h)antracen	Sum PAH'er ¹
		m u.t.	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
SP1					
SP2					
Kvalitetskriterium – fersk					

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret.

¹: Sum af 7 tjærestoffer (PAH-total) defineret af Miljøstyrelsen

Tabel 8: Analyseresultater for organiske tin-forbindelser i sediment.

Prøve	Dato	Dybde	MBT-Sn	DBT-Sn	TBT-Sn
		m u.t.	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
SP1					
SP2					
Kvalitetskriterium – fersk					

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Tabel 9: Analyseresultater for phenoler i sediment. Alle koncentrationer er angivet i mg/kgTS.

Prøve	Dato	Dybde	Phenol	2-methylphenol	3-methylphenol	4-methylphenol	2,3-dimethylphenol	2,4-dimethylphenol	2,5-dimethylphenol	2,6-dimethylphenol	3,4-dimethylphenol	3,5-dimethylphenol	Phenoler (total)
		m u.t.											

SP1													
SP2													
Kvalitetskriterium – fersk													

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

5.2 Søer og kyststrækninger

Analyseresultater indtegnes på oversigtskort og/eller profilsnit, se retningslinjerne i den tekniske opgavebeskrivelse afsnit 6.2.2. (som udgangspunkt ét kort for hver analyseparameter).

5.2.1 Potentialeforhold

Her afrapporteres pejlinger i boringer og målinger af vandspejl i overfladevandet mv.

5.2.2 Analyseresultater for jord

OSB der udtages som udgangspunkt ikke jordprøver. Det skal kun ske i særlige tilfælde hvor f.eks. PID indikerer at der er en påvirkning. I dette afsnit fremgår analyseresultater fra jordprøver udtaget i forbindelse med etablering af boringstransekt ved søer og kyststrækninger, der henvises til bilag med feltpapirer. Prøvetagningen skal ske som beskrevet i den tekniske opgavebeskrivelses bilag 6.8-6.9. Der opstilles tabeller for de forskellige stofgrupper. Angiv, hvis der er bemærkninger til prøven fra laboratoriet fx interferens eller anden årsag til, at prøveresultat kan være behæftet med fejl/usikkerhed. Nedenstående er eksempler på hvordan tabellerne ønskes opstillet.

Tabel 10: Analyseresultater for olieprodukter i jord.

Prøve	Dato	Dybde	Benzen	C ₆ -C ₁₀ (flygtige)	>C ₁₀ -C ₁₅ (lette)	>C ₁₅ -C ₂₀ (lette)	>C ₂₀ -C ₃₅ (tunge)	C ₆ -C ₃₅ (total)
		m u.t.	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
B1								
B2								
Jordkvalitetskriterier			1,5	25	40	55	100	100
Afskæringskriterier			-	-	-	-	300	-

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Tabel 11: Analyseresultater for chlorerede opløsningsmidler i jord.

Prøve	Dato	Dybde	Chloroform (TCM)	1,1,1-Trichlor-ethan (TCA)	Tetrachlor-methan (PCM)	Trichlor-ethylen (TCE)	Tetrachlor-ethylen (PCE)	Dichlor-methan
		m u.t.	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
B1								
B2								
Jordkvalitetskriterier								

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Beskriv her med ord hvilke prøver og hvor, der er truffet forurening over kortlægningskriterierne, hvor stor overskridelsen er, og hvad der formodes at være årsagen hertil herunder en evt. kobling til kendte kilder.

5.2.3 Analyseresultater for vand

Heraf fremgår analyseresultater fra vandprøver udtaget i forbindelse med etablering af boringstransekt ved søer og kyststrækninger, der henvises til bilag med feltpapirer. Prøvetagnin-gen skal ske som beskrevet i den tekniske opgavebeskrivelses bilag 6.9. De konstaterede indhold sammenholdes grundvandskriterierne, der hvor der findes kriterier for fersk (søer) og saltvand (kyststrækninger) skal disse også omtales. Der opstilles tabeller for de forskellige stofgrupper. Angiv, hvis der er bemærkninger til prøven fra laboratoriet fx interferens eller anden årsag til, at prøveresultat kan være behæftet med fejl/usikkerhed. Nedenstående er eksempler på hvordan tabellerne ønskes opstillet.

Tabel 12: Analyseresultater for vandprøver i µg/l.

PrøveID	Dato	Filterinterval	GVS	Benzen	Toluen	Sum af xylener inkl. ethylbenzen	Totalindhold af olie
		m u.t.	m u.t.	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
B1							
B3							
Grundvandskriterium				1	5	5	9
Kriterium overfladevand (fersk/marin)							

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Tabel 13: Analyseresultater for chlorerede opløsningsmidler i vand.

Boring	Dato	Filterinterval	GVS	Chloroform (TCM)	1,1,1-Trichlor-ethan (TCA)	Tetrachlor-methan (PCM)	Trichlor-ethylen (TCE)	Tetrachlor-ethylen (PCE)	Dichlor-methan
		m u.t.	m (DVR90)	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
B1									
Grundvandskriterium									
Kriterium overfladevand (fersk/marin)				1	1	1	1	1	1

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Tabel 14: Analyseresultater for nedbrydningsprodukter af chlorerede opløsningsmidler i vand.

Boring	Dato	Filterinterval	GVS	Vinylchlorid	1,1-dichlor-ethen	cis- og trans-1,2-dichlor-ethylen	1,2-dichlor-ethan
		m u.t.	m u.t.	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
B1							
Grundvandskriterium				0,2	1	1	1

Kriterium overfladevand (fersk/marin)				
---------------------------------------	--	--	--	--

Fed: markerer overskridelser af kriteriet.

i.p.: Ikke påvist, i.f.: Ikke fastsat, <: Mindre end detektionsgrænsen (angivet af laboratoriet), i.a.: Ikke analyseret

Beskriv her i hvilke prøver og hvor, der er truffet forurening over kortlægningskriterierne, hvor stor overskridelsen er, og hvad der formodes at være årsagen hertil herunder en evt. kobling til kendte kilder.

6 Databehandling og risikovurdering

I dette afsnit skal de gennemførte vurderinger af resultaterne af feltundersøgelsen beskrives, se retningslinjerne i den tekniske opgavebeskrivelse afsnit 6. Der skal laves et afsnit for hvert overfladevand ved flere overfladevande (f.eks. en sø og et vandløb).

Forudsætninger og antagelser i forbindelse med beregninger af stoffluxe mv. skal fremgå af beskrivelsen.

Vurderingerne illustreres i relevant omfang med tegninger, kort mv.

7 Konklusion

Der skal laves en sammenfattende konklusion mht. om den aktuelle punktkilde giver anledning til en uacceptabel påvirkning af vandkvaliteten i det undersøgte overfladevand.

Konklusionen skal omfatte en vurdering af:

- om der er konstateret (vandløb) eller beregnet (søer, kyststrækninger) stofindhold i overfladevandet, som overskrider de gældende kvalitetskriterier.
- om der kan være andre kilder til de målte stofindhold end den konkrete punktkilde
- om undersøgelsens **resultater vurderes at repræsentere en "worst case" situation mht. den aktuelle punktkildes påvirkning af overfladevandet**

Konklusionen skal desuden indeholde anbefalinger til eventuelle supplerende undersøgelser.

8 Referencer

/1/ Titel. Udførende, år.

/2/ Titel. Udførende, år.

Bilag: Situationsplan(er)

Generelt gælder:

- Udnyt hele A4 siden.
- **Målestoksforhold vises med "lineal", som placeres nederst. Anvend bedst mulig målestoksforhold.**
- Nordpil placeres i øverste højre hjørne.
- Terrænhældning og vurderede strømningsforhold for sekundære og primære magasiner vises med forskellige piletyper og placeres i venstre side.
- Gadenavn(e) skal fremgå med en passende størrelse og placeres om muligt på vejen.
- Hus nr. såfremt der er et sådant skal fremgå tydeligt på hovedbygningen dvs. stort, tykt nok, så man ikke er i tvivl.
- Matr. nr. skal placeres inden for matriklen efter modellen: Matr.nr. 17c – fx i en kasse/anden farve, så info ikke kan forveksles med en koncentration.
- Overfladevandet skal fremgå tydeligt.

Af situationsplanen skal desuden fremgå:

- Undersøelsesområde (SORT tyk streg) – nogle gange sammenfaldende med matrikelgrænsen.
- Forureningskilder - både nuværende og tidligere.
- Målepunkter skal angives med fællesregionale prøvebetegnelser. Placering af målepunkter fra tidligere undersøgelser aftales med sagsbehandler fra lokalitet til lokalitet - brug som udgangspunkt originale prøvebetegnelser, men en anden farve, f.eks. grå.
- Det skal fremgå tydeligt hvilket område af overfladevandet der vurderes at være påvirket.

Koncentrationer skrives på situationsplaner, der er i bilag, så det tydeligt fremgår, hvilket medie og hvilket stof, der er målt overskridelser for.

Der kan som udgangspunkt udarbejdes en situationsplan for hver relevant stofgruppe, hvis der er flere stoffer/stofgrupper, som overskrider kriterierne. Men flere stofgrupper kan også afbilledes sammen, så længe overblikket bevares.

Signaturer

Vedr. navngivning af punkter skal den tværregionale vejledning følges: <https://miljoe.atlas-sian.net/wiki/spaces/DFVPUB/pages/53870596/Navngivning+af+boringer+og+pr+vepunkter+og+nummerering+af+filter+r>

Påviste koncentrationer

For påviste koncentrationer gælder, at et stof er relevant, når der er målt koncentrationer, som overskrider jordkvalitetskriterierne, 5 gange afdampningskriterierne for poreluftmålinger eller kvalitetskriteriet for overfladevand.

Der kan benyttes farvekoder til skelnen mellem medier:

Jordkoncentrationer (mg/kg TS): Grøn (udtagningsdybden angives i m.u.t)

Vandkoncentrationer (µg/l): Blå

Poreluftkoncentrationer (µg/m³): Sort

For hvert bilag skal de analyserede stoffer fremgå af bilagstitlen.

Enheder skal fremgå af signaturforklaringen.

Hvis der i en boring er analyseret i flere niveauer, angives alle målte koncentrationer.

Bilag: Boreprofiler

Boreprofiler inkl. PID-resultater, eventuelle syn- og lugtobservationer, tegn på forurening, geologisk prøvebeskrivelse som omfatter lagfølge, geologi, alder og dannelsesmiljø samt urenheder i fyld (slagge, tegl, asfalt o.l.), boringens indretning samt vandspejl samt angivelse af analyseret prøve.

Type og tykkelse af overflade eller belægning (asfalt, fliser, græs, beton etc.) skal anføres på borejournalen.

Borejournalerne genereres via GeoGIS.



UDBUD AF UNDERSØGELSE AF JORDFORURENINGERS PÅVIRKNING AF OVERFLADEVAND

Bilag 9.1

Retningslinjer for arbejdsmiljø

Rådgiver skal sørge for, at alle sundheds- og arbejdsmiljømæssige foranstaltninger i forbindelse med arbejdet træffes i henhold til de gældende regler og efter myndighedernes anvisninger.

I forbindelse med feltarbejdet kan boreentreprenør og rådgiver komme i kontakt med forurenede jord og vand.

En del af arbejdet foregår desuden nær åben vand, hvorfor der kan opstå druknefare

Rådgiver skal blandt andet derfor være opmærksom på om arbejdet er omfattet af reglerne om særligt farligt arbejde. Hvis dette er tilfældet, skal rådgiver i henhold til de gældende retningslinjer udover arbejdsinstrukser også udarbejde en Plan for sikkerhed og sundhed.

En Plan for Sikkerhed og Sundhed skal være lokalitetsspecifik. Det forudsættes, at rådgiver medsender planen i forbindelse med undersøgelsesoplæggene og præsenterer den konkrete plan for lokaliteten i forbindelse med opstartsmødet.

Planen for Sikkerhed og Sundhed skal være klar inden feltarbejdet påbegyndes på den konkrete lokalitet og skal udleveres og gennemgås med eventuelle underentreprenører før opstart.

Bilag 10 MFVM undersøgelsesoplæg oktober 2020



Undersøelsesoplæg til jordforureninger, der udgør en trussel for overfladevand

1. Baggrund

Med en ændring af jordforureningsloven i 2013 blev regionernes opgaver ift. jordforurening udvidet til også at omfatte en systematisk indsats over for jordforurening, der truer overfladevand og natur, og som følger af habitat- og vandrammedirektiverne. Formålet er at sikre sammenhæng mellem vandområdeplanerne og naturplanerne på den ene side og regionernes offentlige indsats på den anden, og at prioriteringen af den offentlige indsats sker i overensstemmelse med disse planer.

Den indledende indsats, hvor regionerne i perioden 2014-18 har screenet jordforurening for trusler mod overfladevand er nu afsluttet. Resultatet er en udpegningsaf i alt 1.228 arealer med jordforurening eller forureningsskilder, der kan have skadelig virkning på overfladevand.

De videre tiltag er at gennemføre fysiske undersøgelser. Miljø- og Fødevareministeriet har derfor i samarbejde med konsulentfirmaet NIRAS og med input fra DTU Miljø opstillet konkrete undersøgelsesoplæg. Oplæggene er målrettet vandløb, søer, fjorde og åbne kyststrækninger og er designet til med enkelte effektive metoder at kunne svare på, om en jordforurening reelt påvirker det pågældende overfladevand, samt hvor kraftig forureningsspårvirkningen er. Det skal bemærkes, at havneområder ikke indgår i oplæggene. Jordforureninger i havneområderne, vil fortsat være omfattet af regionernes indsats og blive vurderet bl.a. ift. ændret arealanvendelse.

Oplæggene er beskrevet nedenfor og udgør rammerne for regionernes videre indsats med at finde frem til de jordforureninger, der reelt udøver en skadelig virkning på overfladevand og natur.

2. Undersøgelsesoplæg

Undersøgelsesoplagene beskriver ikke, hvordan der udføres fuldstændige, afgrænsende undersøgelser eller vurdering af tidlige og rumlige variationer, men derimod undersøgelser, hvorved det er muligt at vurdere:

1. Om en jordforurening de facto påvirker det pågældende overfladevand.
2. Styrken i udsivningen, herunder i hvor stort et område/strækning forureningspåvirkningen pågår, og hvor meget påvirkningen udgør ift. det samlede vandområde. Såfremt der findes et miljøkvalitetskriterium skal dette ligge til grund for fastlæggelsen ellers må målte koncentrationer alene bære vurderingerne.

Undersøgelsesoplæggene er ikke lokalitetsspecifikke, men omfatter en række målrettede aktiviteter med henblik på at dække forskellige typer jordforureninger og overfladevand. Oplæggene anvendes til vurdering af påvirkning i overfladevandstyperne:

- Vandløb
- Sø
- Fjord
- Kyst

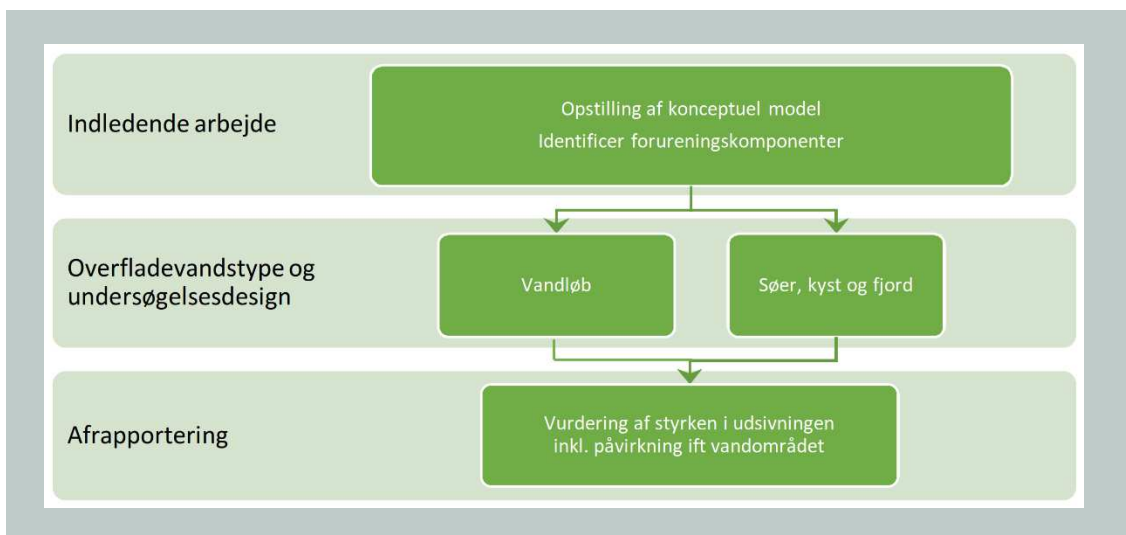
2.1 Designkoncept

Med baggrund i regionernes indledende screeninger har følgende faktorer indgået i overvejelserne ved dels opsætning af undersøgelsesdesign, dels omfanget af undersøgelserne (antal målinger):

- Type af overfladevand: vandløb, søer eller marint miljø (kyst og fjord)
- Afstand fra lokalitet til overfladevand
- Kildens fanebredde
- Specifikt for vandløb: typologi (1, 2 eller 3), bredde og vandføring

I arbejdet med opstilling af undersøgelsesoplæg har der vist sig, at være behov for mere end blot vandanalyser og at udgangspunktet for de fysiske undersøgelser ikke alene kan afgrænses til vandområderne, men også inkluderer transportsystemet (grundvandsstrømningen). Det sidste vil primært gælde for jordforureninger, der kan true søer, fjorde og kystområder. Derfor er der i det følgende opstillet to forskellige undersøgelsesdesign, ét for vandløb og ét gældende for søer, fjorde og kyster.

Overordnet kan undersøgelsesstrategien beskrives ved flowdiagrammet i Figur 1.



Figur 1 Flowdiagram, der viser den overordnede undersøgelsesstrategi og inddeling af undersøgelsesdesign for de to hovedgrupper af overfladevande.

Flowdiagrammet (Figur 1) viser, at de enkelte undersøgelsesoplæg generelt består af tre faser:

- /1./ Et indledende arbejde (skrivebordsarbejde), hvor en konceptuel model opstilles til bedømmelse af, hvilket omfang lokalitetens forurening faktisk kan have på overfladevandstypen (grundvandsstrømning, kildestørrelse, fanebredde, afstand, evt. grænseflade mellem fersk- og saltvand m.v.).
- /2./ Feltundersøgelser baseret på overfladevandtype: vandløb, sø, kyst eller fjord.
- /3./ Afrapportering, hvori styrken i udsivningen og derved påvirkning i forhold til vandområdet (det målsatte vandområde) vurderes.

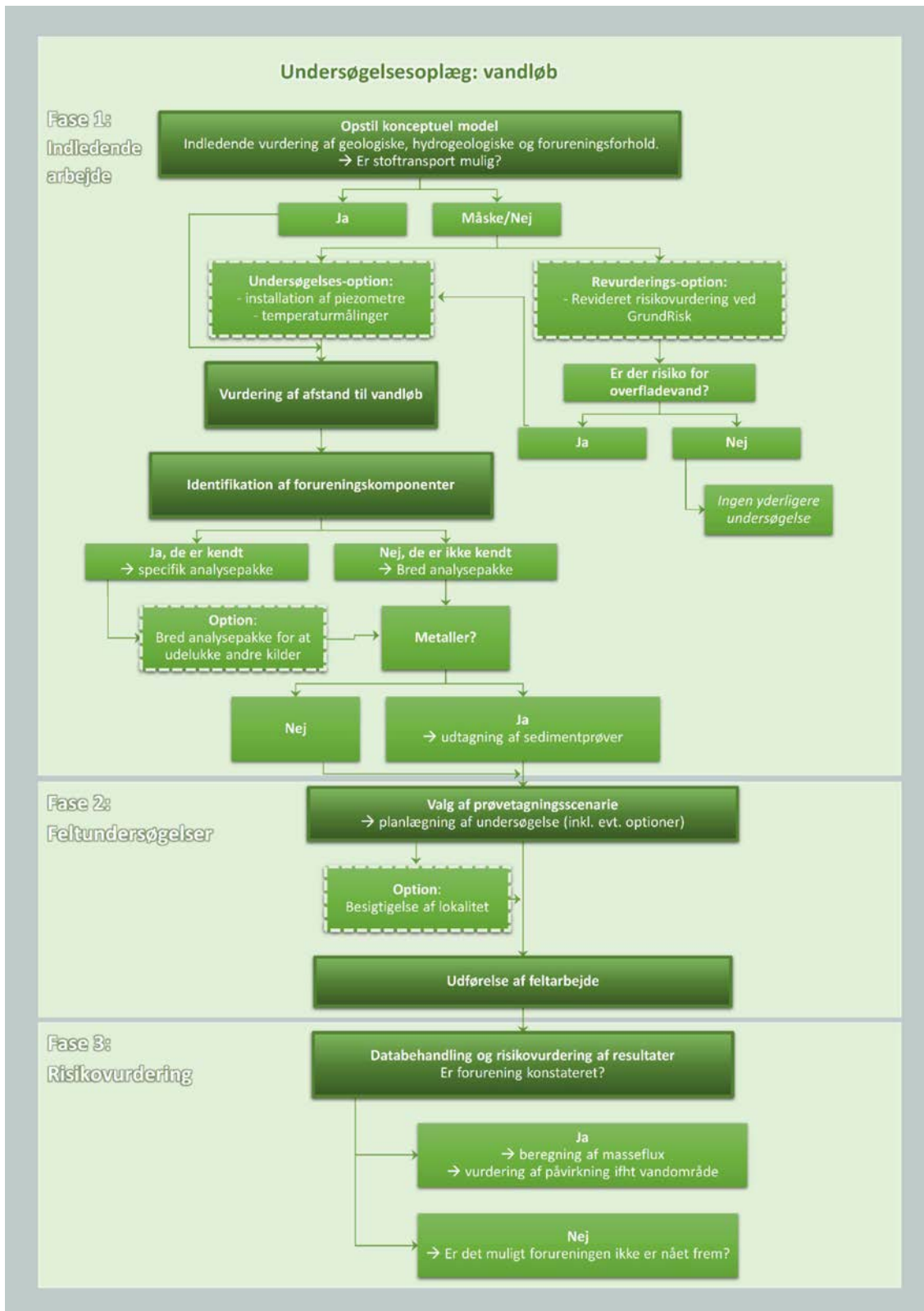
De følgende afsnit beskriver de enkelte faser i undersøgelsesoplæggene for de to hovedgrupper (vandløb og sø/fjord/kyst). Flowdiagrammer skitserer valg af undersøgelsesoplæg og dermed omfang af undersøgelserne.

Generelt for alle undersøgelsesoplæg gælder det, at de fysiske undersøgelser udføres ved én målerunde. Der tages således ikke højde for en mulig tidslig variation.

Prøvetagningsmetoderne i de opstillede undersøgelsesoplæg er alle baseret på i litteraturen anerkendte prøvetagningsmetoder/tekniske anvisninger (f.eks. /3./, /7./, /8./). Af sikkerhedsmæssige grunde bør alt feltarbejde udføres af minimum to personer /1./.

2.2 Vandløb

Arbejdsprocessen for undersøgelse af, hvorvidt jordforurening påvirker vandløb, er skitseret ved et beslutningstræ (Figur 2). Undersøgelsens enkelte trin er beskrevet i de følgende afsnit i større detalje.



Figur 2 Beslutningstræ for undersøgelse af jordforureningers påvirkning af vandløb.

2.2.1 Fase 1: Indledende arbejde

Ved skrivebordundersøgelsen skal der tages stilling til følgende aspekter:

Screeningsresultatet

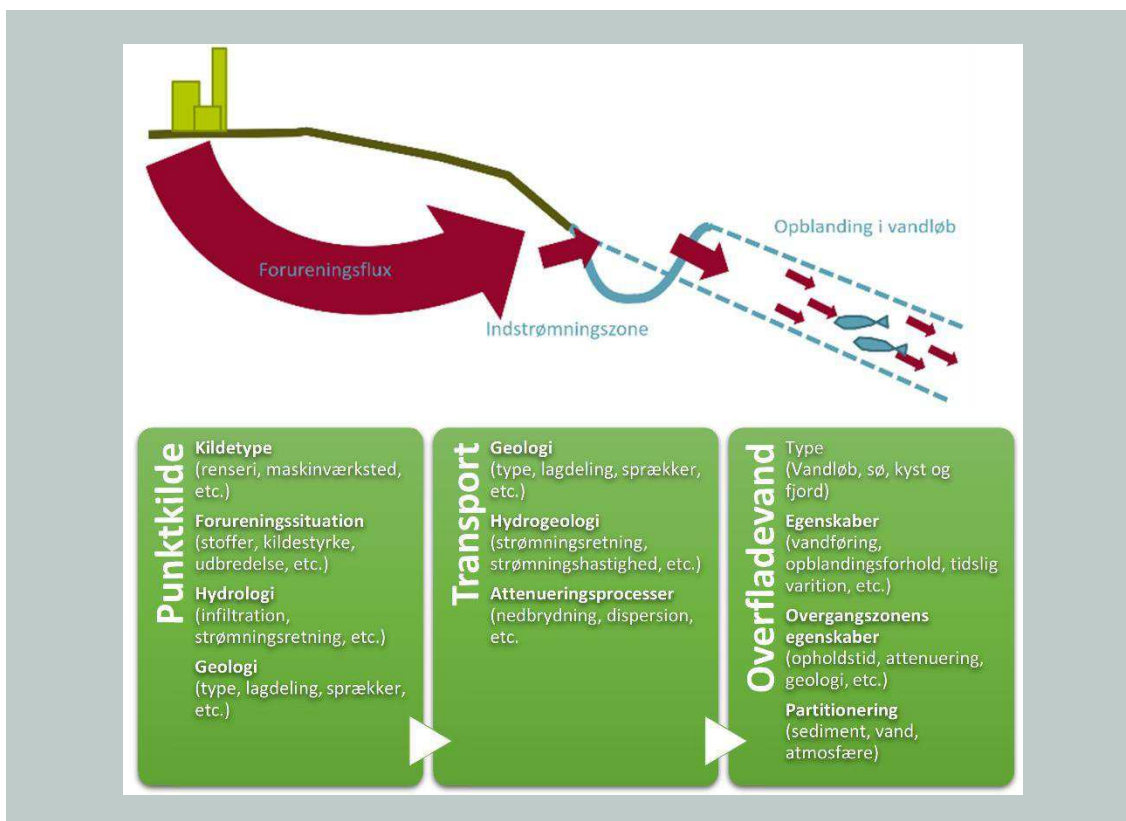
Ved den bearbejdede screening, udført af de Danske Regioner, er konservative standardværdier erstattet med mere realistiske værdier i de tilfælde, hvor bedre værdier har været tilgængelige. Her er parametre knyttet til forureningskilde, afstandskriteriet og/eller fortynding i et vandområde tilpasset de faktiske forhold /13./. Disse værdier kan stamme fra faktisk viden fra blandt andet forureningsundersøgelser på den enkelte lokalitet. Hvorvidt lokal og regional grundvandsstrømning er inkluderet i den enkelte vurdering er usikker, men oplysning herom vil fremgå af det bearbejdede screeningsresultat.

Ved det indledende arbejde er det således vigtigt at kontrollere screeningsresultatet, dels for at opnå viden om lokaliteten, dels vurdere kvaliteten af anvendt, eksisterende data. Herved opnås ligeledes viden om typen af aktivitet på lokaliteten, samt hvorvidt lokaliteten er V1- eller V2-kortlagt.

Ydermere bør det tjekkes, om det pågældende vandløb faktisk er målsat, samt hvorvidt der er yderligere målsatte vandområder tæt på lokaliteten.

Opstil konceptuel model

Det er vigtigt at opstille en konceptuel model af systemet fra jordforureningen til vandområdet /10./. På baggrund af eksisterende viden beskrives geologien, hydrogeologien, forureningsituationen, transporten og attenueringen (dvs eventuel forsinkelse/sorption og/eller nedbrydning) i systemet. Figur 3 illustrerer de tre led i risikokæden, der er relevante for opstilling af modellen.



Figur 3 Kilde-transport-receptor risikokæden, samt relevante data for opstilling af en konceptuel model for vandløb (modificeret i forhold til /10./).

Den konceptuelle model er vigtig for den videre beregning af forureningsfluxen, idet usikkerheder i den konceptuelle forståelse af systemet vil medføre usikkerhed i resultaterne og dermed risikovurderingen /10./. Det er derfor vigtigt, at eventuelle usikkerheder og simplificerende antagelser beskrives sammen med opstillingen af den konceptuelle model.

Lokal og regional grundvandsstrømning er af stor betydning for forurenings spredning. For at klarlægge, hvorvidt stoftransport fra lokalitet til vandløb er mulig, vurderes de terrænnære og dybereliggende strømningsforhold i grundvandet. Ved lokaliteter tæt på et vandområde vil viden om strømningsretningen i det terrænnære grundvand være af stor betydning. Tabel 1 anskueliggør vigtige spredningsveje, der bør vurderes (fra /1./). Hvis mindst én af disse spredningsveje medfører risiko for stoftransport, skal undersøgelserne fortsættes.

Forslag til datakilder, der er tilgængelige til udarbejdelse af den konceptuelle model i forbindelse med vurdering af forholdene på og omkring lokaliteten, findes i kapitel 4, afsnit 4.1.4, Miljøprojekt 1657 /1./.

Tabel 1. Vurdering af, hvorvidt stoftransport fra lokalitet til vandløb er mulig (fra /1./).

Vurdering af stoftransport	Vurdering (ja/nej/måske)
<i>Mulighed for terrænnær stoftransport fra forureningskilde</i>	
<p>Overflade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der identificeret mulige forureningskilder på lokaliteten, der kan give anledning til en overfladenær forurening, og som stadig kan være til stede på lokaliteten? • Giver afstand og terrænhældning mellem forureningskilde og overfladevande mulighed for stoftransport ved f.eks. kraftigt regnskyl <p>Terrænnært grundvand:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er terrænnært grundvand hydraulisk sammenhængende? • Giver geologi omkring vandløb mulighed for hydraulisk kontakt med terrænnært grundvand? <p>Dræn, grøfter, kloak og ledningsforhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der kendskab til dræn eller andet der har kontakt til vandløb? • Ligger dræn dybt nok til at afvande område ved forureningskilde for de(t) stoffer, hvor kvalitetskravet er overskredet? 	
<i>Mulighed for stoftransport fra forureningskilde via dybereliggende grundvand (regionalt sekundært magasin)</i>	
<p>Dybereliggende grundvand:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der risiko for spredning af forurening til dybereliggende grundvand? • Har dybereliggende grundvand et potentiale, der ligger under bund af vandløb? • Har dybereliggende grundvand en strømningsretning mod vandløbet? 	

Er det fortsat usikkert, hvorvidt der er hydraulisk kontakt mellem lokaliteten og vandløbet kan man ved udførslen af feltundersøgelser (fase 2) vælge at installere piezometre i overgangszonen mellem grundvand og overfladevande til bestemmelse af den hydrauliske gradient eller måle temperaturgradienten til beregning af den

vertikale grundvandsflux (markeret som en option på Figur 2). For beskrivelser af metoderne henvises til kapitel 5, afsnit 5.1, Miljøprojekt 1575, /10./.

En revideret risikovurdering med GrundRisk /14./ vil ligeledes være en option for eventuel afklaring af, hvorvidt der findes en risiko for vandløbet. Ved påvisning af fortsat risiko vil det imidlertid anbefales at bestemme den hydrauliske gradient i forbindelse med feltundersøgelserne.

Det kan formodentlig være muligt, at en række lokaliteter ikke skal undersøges yderligere, efter opstilling af en konceptuel model for lokaliteten, der inkluderer lokal og regional geologisk og hydrogeologisk viden, idet stoffer aldrig vil kunne udgøre et problem, da der ikke sker grundvandstransport eller andet transport (F.eks. gennem dræn eller regnvandsledninger) mod vandløbet.

Vurdering af afstand til vandløb

Afstanden fra lokaliteten til det nærmeste målsatte vandløb har betydning for, hvor sandsynligt det er, at en forurening strømmer med grundvandet mod vandløbet. Ud over mobiliteten af en forureningsfane, som håndteres ved de i screeningsværktøjets definerede afstandskriterier /10./, er sandsynligheden større for, at forurening påvirker et vandløb, såfremt lokaliteten er tæt på vandløbet, f.eks. <20 m, end en lokalitet på større afstand.

Vurdering af størrelsen på (omfang af) lokalitetens forurening og dermed forureningsfanens bredde er væsentlig i forhold til antallet af målepunkter og deres placering. Der vil være behov for færre målepunkter for en lokalitet tæt på et vandløb, idet retningen og spredningen er begrænset, sammenlignet med en lokalitet på større afstand, hvor udstrømningspunkt/-fladen kan være over en bredere front. Ved en stor lokalitet vil bredden på forureningsfanen sandsynligvis allerede være stor, når den forlader den forurenende lokalitet. I screeningsværktøjet inddeles forurenningernes fanebredde i fire niveauer: lille (9 m), mellem (15 m), stor (30 m) og meget stor (75) /6./. Lokalteter der ligger længere væk end 20 m fra vandløbet er der risiko for, at spredningen af fanebredden overskrider længden af den i screeningsværktøjet definerede beregningstekniske blandingszone (defineret som 10 gange vandløbsbredden). Dette er især væsentligt for type 1 vandløb, hvor den beregningstekniske blandingszone maksimalt er 20 m, men fanebredden kan være større. Ved sådanne tilfælde bør det vurderes, hvorvidt det foreslåede prøvetagningsscenarie er tilstrækkeligt (jf. afsnit 2.2.2).

Identifikation af forureningskomponenter

Før de fysiske undersøgelser igangsættes, skal relevante analyseparametre identificeres. Screeningsværktøjet benytter modelstoffer, hvorfor de faktiske analyseparametre skal identificeres baseret på viden om lokalitetens forurening (V2-kortlagt) eller formodede forurening (V1-kortlagt). Det må antages, at der ved den bearbejdede screening er frasorteret forureningskomponenter, som er vurderet til ikke at kunne blive transporteret ud i vandområdet. Dette gælder navnlig V2-lokaliteter, hvor forureningskomponenterne er påvist med undersøgelser. F.eks. må det forventes at immobile stoffer er frasorteret, da de tilbageholdes i jorden og derfor ikke strømmer med grundvandet eller andet transport ud i vandområdet.

For lokaliteter med en kendt forurening (og dermed kendte forureningskomponenter) kan en ”specifik analysepakke” benyttes. Derimod bør

en ”bred analysepakke” benyttes ved lokaliteter med blot en formodet forurening (f.eks. V1-kortlagt lokalitet), idet der ellers vil mangle kemiske analyser, som dokumenterer, at der findes en forurening. Der forventes dog at foreligge en historisk redegørelse om de aktuelle aktiviteter, hvorved identifikation af mulige forureningskomponenter kan udføres, selvom redegørelsen kan være mangelfuld. Analyseomkostninger udgør typisk kun en lille del af de samlede undersøgelsesomkostninger, hvorfor det kan betale sig, at medtage flere stoffer/stofgrupper ved analyse af vandprøver.

I begge tilfælde skal det overvejes, om der kan være andre forureningskilder i nærheden, med samme forureningskomponenter, som ligeledes kan påvirke pågældende vandløb. Disse kan nemlig medføre, at en baggrundsbelastning i overfladevandet kan forekomme, som eventuelt kan sløre en mulig forurening fra den screenede lokalitet. For at kunne vurdere en sådan sekundær påvirkning kan yderligere analyseparametre inkluderes, hvis én af lokaliteterne har unikke/identificerbare komponenter i forhold til den anden (markeret som en option på Figur 2).

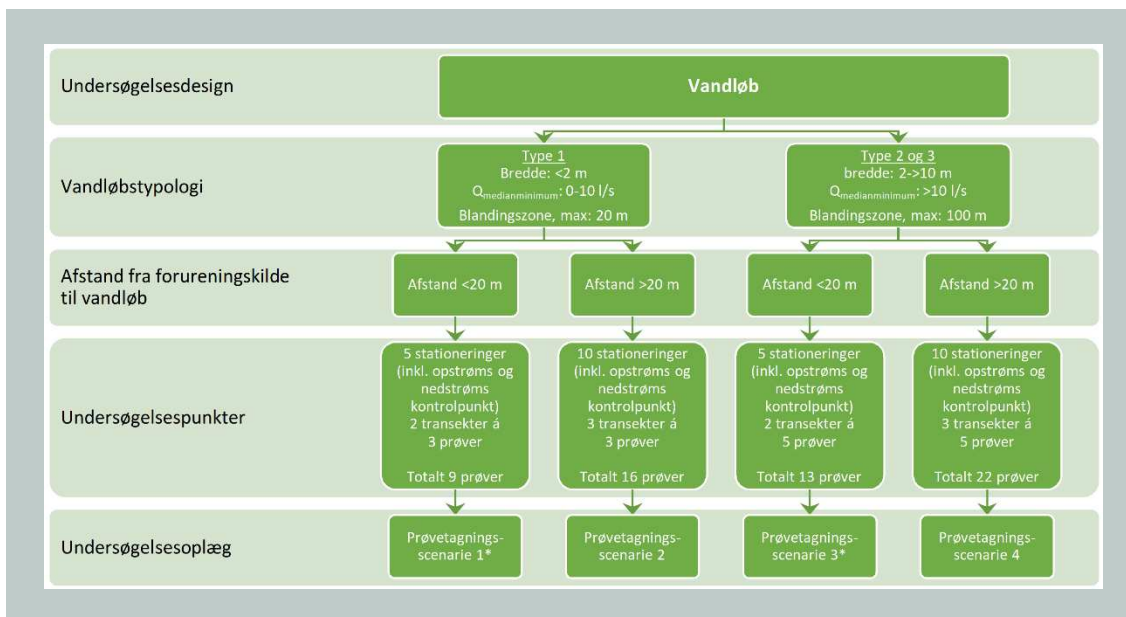
Hvis de identificerede forureningskomponenter indbefatter metaller bør man overveje, at udtage sedimentprøver til analyse for disse.

Ydermere skal man være opmærksom på, at de miljøfarlige forurenende stoffer bevæger sig med forskellig hastighed i grundvandet. Screeningsværktøjet håndterer dette ved hjælp af afstandskriterier, der er fastsat ud fra antagelsen om, at der sker en generel attenuering (fortynding og nedbrydning). Det skal imidlertid genovervejes i forbindelse med identificeringen af forureningskomponenter, hvorvidt det er realistisk, at en forureningsfane med dette/disse stoffer er nået frem til vandløbet.

Hvis det vurderes, at fanen ikke har nået vandløbet, bør en fornyet risikovurdering udføres evt. med GrundRisk /14./ (ikke medtaget på Figur 2).

2.2.2 Fase 2: Feltundersøgelser

Undersøgelsesoplæggene for vandløb tager udgangspunkt i den danske vandløbstypologi /5./ og den maksimale blandingszone /2./ for hver typologi. Kombineret med afstanden mellem den forurenende lokalitet og vandløbet opnås ét overordnet undersøgelsesdesign med fire forskellige prøvetagningsscenarier (jf. flowdiagram i Figur 4). Dette skyldes, at selve metoden for prøvetagningen (vandprøver ned gennem vandløbet og i transekter) er den samme for alle scenarier, men antallet af prøvetagningspunkter, og dermed også antallet af analyser, varierer. Flowdiagrammet i Figur 4 viser, hvorledes de enkelte prøvetagningsscenarier er vurderet. Bagvedliggende antagelser beskrives i bilag 2.



Figur 4 Flowdiagram, der viser, hvorledes kombinationen af vandløbstypologi og afstand fra den forurenede lokalitet til vandområdet resulterer i fire prøvetagningsscenarier (større version og antagelser findes i bilag 2). * Ved fanebredde >20 m bør det overvejes at sætte antallet af stationer op.

Valg af prøvetagnings-scenarie

Ved planlægning af de fysiske undersøgelser skal der, i tillæg til den viden der er opnået i fase 1, inddrages viden om selve vandløbet. Følgende forhold skal tages i betragtning:

Vandløbstype inddeler vandløbene i tre grupper, der afhænger af deres bredde og medianminimumsvandføring ($Q_{\text{medianminimum}}$; l/s). Tabel 2 viser en oversigt over vandløbstyperne, deres bredde og forventet medianminimumsvandføring /4./. Standardværdier for medianminimumsvandføringen for de enkelte vandløbstyper varierer mellem Jylland og Fyn/øer.

Tabel 2. Forventet medianminimumsvandføring opdelt på vandløbstyper (fra /4./).

Vandløbs- typologi	Vandløbs- bredde (m)	Medianminimums- vandføring (l/s)	Standardværdier for medianminimumsvandføring (l/s)	
			Jylland	Fyn/øer
Type 1 (lille)	<2	0-10	2	1
Type 2 (mellem)	2-10	10-200	200	50
Type 3 (stor)	>10	200-8.000	8.000	500

Vandføringen i vandløbet (medianminimumsvandføringen) kan rekvireres fra Miljøstyrelsen. Det anbefales at undersøge om der eventuelt er udført nyere målinger, som kan resultere i en korrigeret medianminimumsvandføring /1./. Hvis der ikke findes en medianminimumsvandføring for vandløbet, må den estimeres på baggrund af nærliggende opland. Metoden beskrives i /1./.

Forefindes der ikke en fysisk opmåling af *vandløbets dimensioner* (bundbredde, faldforhold, skråningsanlæg og bundkote) kan regulativværdier for vandløbets dimensioner ofte findes beskrevet i vandløbsregulativet, der administreres af kommunen /1./.

Med viden om afstanden mellem den forurenede lokalitet og vandløbet (fundet i fase 1) er det muligt at vælge prøvetagningsscenarie i Figur 4. Generelt gælder det, at ved kort afstand mellem den forurenede lokalitet og vandløb (<20 m) udtages prøver i 5 punkter (stationer) ned gennem vandløbet, herunder i 2 tværgående transekter. Ved større afstand (>20 m) udtages prøver i 10 punkter (stationer), herunder i 3 tværgående transekter. Ved lokaliteter med en forureningsfane, der er bredere end den beregningstekniske blandingszone, bør det overvejes at sætte antallet af prøvetagningspunkter op (f.eks. prøvetagningsscenarie 1 og 3 på Figur 4). Antallet af ekstra punkter vil afhænge af fanebredden.

Placering af prøvetagningspunkter

For alle undersøgelsesscenarier gælder det, at der udtages én vandprøve ved en stationering placeret opstrøms forureningsens udsivningspunkt, hvorved de upåvirkede forhold kan vurderes (Figur 5). Desuden udtages én vandprøve ved en station lige nedstrøms blandingszonen, som et kontrolpunkt for fuldt opblandede forhold.

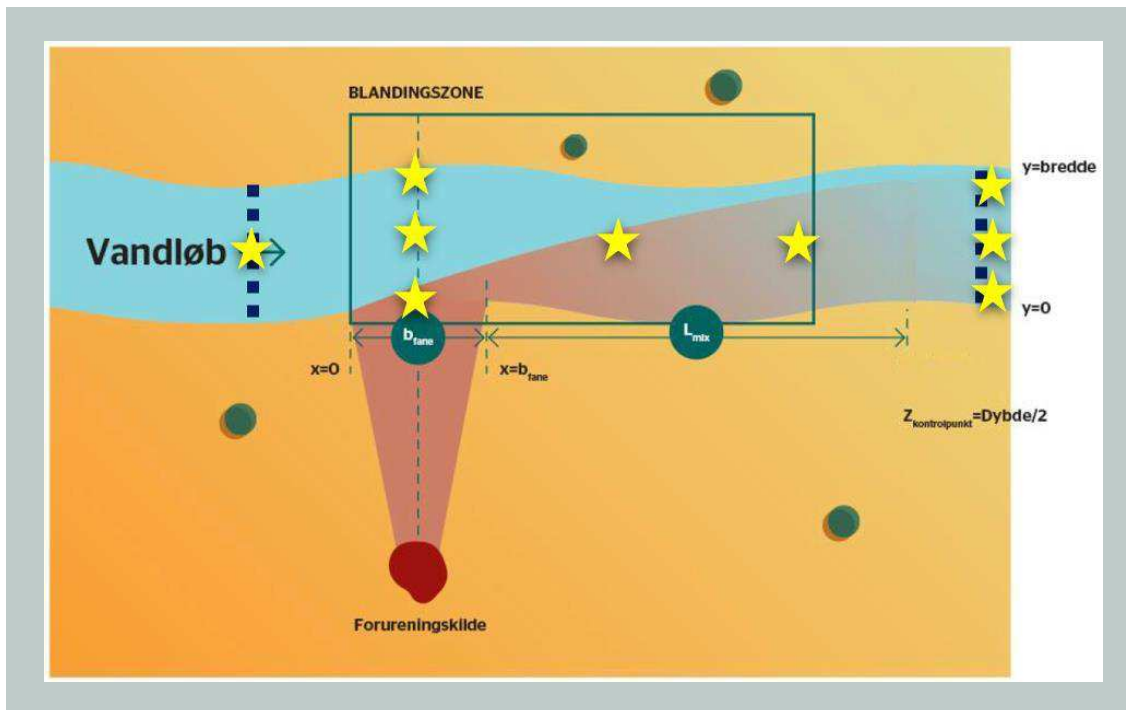
Der udføres ligeledes prøvetagning i transekter på tværs af vandløbet til vurdering af opblandingsforhold. Placeringen af transekterne skal vurderes i forhold til den viden der er opnået ved den konceptuelle model, med minimum et transekt i udstrømningszonen og et nedstrøms blandingszonen.

Selve placeringen af prøvetagningspunkterne skal udvælges med baggrund i den viden, der er opnået i forbindelse med udarbejdelsen af den konceptuelle model (fase 1). Her forventes dræn-, grøfte-, -kloak- og ledningsforhold i forbindelse med vandløbet at være vurderet, samt de hydrogeologiske forhold, der har betydning for udstrømningsforholdene/-zonen. Eventuel viden om andre forureningsforhold inddrages ligeså.

Adgangsforhold til selve vandløbet influerer også på placeringen af prøvetagningspunkterne. Dette, og de før beskrevne fysiske forhold, kan imidlertid muligvis først vurderes ved en besigtigelse af vandløbet, hvorfor en sådan skal overvejes (markeret som option i Figur 2).

Ved en besigtigelse vil det ligeledes være muligt at observere forhold som f.eks. placering af eventuelle dræn og grøfter, lokale kloak- og ledningsforhold samt tegn på udstrømning af grundvand i brinken /1./ (se tabel 1). Sådanne forhold kan have indflydelse på, hvor placeringen af et transekt eventuelt kan foretages.

Afstanden mellem prøvetagningspunkterne behøver således ikke at være den samme mellem alle punkter. Det er vigtigt at tage udgangspunkt i forholdene på den enkelte lokalitet. Intervallet mellem Det anbefales at intervallet mellem prøvetagningspunkterne er mellem 5 og 25 m.



Figur 5 Eksempel på placering af prøvetagningspunkter (stjerner) i et type 1 vandløb, hvor lokaliteten er <20 m væk (prøvetagningsscenario 1). Stiplede, mørke linjer i vandløbet markerer placeringen af flowmålinger. Modifieret i forhold til /4./.

Udførelse af feltarbejde

Vandprøver udtages direkte fra vandløbet på et sted med frit strømmende profil, dvs. så vidt muligt uden tilstedeværelse af vandplanter og med tilstrækkelig stor vanddybde til at undgå kontaminering med vandløbssediment /7./. Det anbefales at udtage vandprøven fra midten af vandsøjlen /1./. Selve metoden er beskrevet i NOVANAs tekniske anvisning TA-V19 /7./.

Hvis det i fase 1 er vurderet, at sedimentprøver skal udtages til analyse for indhold af metaller, udtages prøverne i henhold til beskrivelsen i NOVANAs tekniske anvisning TA-V20 /8./. Prøvetagning udføres nær bredden, hvor der typisk akkumuleres transporteret partikulært materiale.

Alle udtagne vandprøver (og eventuelle sedimentprøver) analyseres for de i fase 1 fastsatte kemiske analyseparametre.

Ved type 2 og type 3 vandløb kan der være behov for, at udtage vandprøverne fra en båd eller lignende, hvorimod dette ikke forventes nødvendig for type 1 vandløb.

Vandløbets vandføring (Q ; m^3/s) bestemmes både opstrøms og nedstrøms den beregnede blandingszone (10 gange vandløbsbredden). Målingerne bør udføres samme sted som vandprøver udtages (jf. Figur 5), så at forureningsfluxen kan bestemmes i fase 3. Der findes mange metoder til bestemmelse af vandføring (f.eks. elektromagnetisk måling, doppler ultralydsmåling, vingemåler, overfaldsbygværk m.fl.). Det forventes, at en repræsentativ metode benyttes.

Undersøgelsesoplægget tager udgangspunkt i, at der kun udføres én målerunde, hvorfor tidspunktet for prøvetagning bør optimeres. Prøverne bør således udtages om sommeren (ved base flow), dog ikke i perioder med ekstrem regn eller tørt vandløb /3./, hvor der som hovedregel forventes de højeste koncentrationer i vandløbet.

Er der i fase 1 (Tabel 1) vurderet behov for installation af piezometre eller måling af temperaturgradienter til bedømmelse af strømningsforhold (hydraulisk gradient) i overgangszonen mellem grundvand og overfladevand, gøres dette inden prøvetagning af vand (og eventuelt sediment) til kemisk analyse.

Piezometre viser forskellen i det vertikale trykniveau (hydraulisk potentiale) mellem overgangszonen og vandløbet og derved strømningsretningen i det pågældende punkt. Et højere trykniveau i overgangszonen i forhold til vandløbet vil resultere i en indstrømning af grundvand, men et lavere trykniveau vil føre til en udstrømning af overfladevand. Metoden påviser strømningsretningen med det samme (kræver ingen databehandling) og beskrives yderligere i Miljøprojekt 1575 /10./.

En anden metode, eller i områder, hvor det ikke er muligt at installere piezometre, kan måling af temperaturvariationen over dybden (temperaturgradienten) benyttes til bestemmelse af strømningsforholdene i overgangszonen. Metoden udnytter forskellen mellem grundvandets relativt konstante temperatur og overfladevandets sæsonpåvirkede temperatur, hvorfor målinger skal gøres når temperaturforskellen er stor (sommer eller vinter). Denne metode kræver databehandling for at anslå strømningsforholdene. Til gengæld kan der udføres mange målinger i et område eller på tværs af vandløbet, hvorved både horisontal og vertikal strømning kan bedømmes. Metoden beskrives i henholdsvis Miljøprojekt 1575 /10./ samt appendix i /3./.

Antallet af supplerende målepunkter (piezometre og temperaturprofiler) og deres placering vil afhænge af forureningsfanens bredde og vandløbets typologi. Det skal derfor vurderes for det enkelte tilfælde. Det skal ligeledes overvejes, om målinger bør udføres i transekter på tværs af vandløbet, således at eventuelle variationer i indstrømningen belyses (f.eks. langs brinkerne og/eller bunden af vandløbet).

De to metoder til bestemmelse af strømningsforholdene i overgangszonen kan med fordel supplere hinanden. Dette vurderes i forhold til den enkelte lokalitet. For begge metoder gælder det, at den opnåede informationen om strømningsforholdene benyttes til justering af prøvetagningspunkternes placering.

Alle undersøgelsespunkter (vandprøver samt eventuelle piezometre og temperaturmålinger) samt vandspejlskote indmåles.

2.2.3 Fase 3: Databehandling og risikovurdering af resultater

Efter afslutning af feltundersøgelserne udføres databehandling og risikovurdering, hvorefter hele undersøgelsen (alle tre faser) afrapporteres. Risikovurderingen tager udgangspunkt i /10./ og bør indeholde følgende elementer:

- *Opdatering af den konceptuelle model*
Udgangspunktet for risikovurderingen er den udarbejdede konceptuelle

model (fase 1), som opdateres med ny viden om de geologiske og hydrogeologiske forhold, konstaterede forureningsniveauer mv. Omfanget heraf er styret af de fund der er gjort. Resultater for stoffer, som blev vurderet som problematiske inden gennemførelse af undersøgelser (fase 1), gennemgås. Nogle stoffer skal eventuelt fjernes, da de ikke blev konstateret ved undersøgelsen og andre stoffer, som ikke har været en del af den bearbejdede screening, er muligvis fundet.

- *Vurdering af de enkelte analyseresultater*

På et oversigtskort markeres prøvetagningspunkter samt hvor overskridelser af kvalitetskriterierne for overfladevand konstateres. Her beregnes ligeledes overskridelsesfaktoren, som sammenholdes med risikofaktoren anslået i det bearbejdede screeningsresultat.

Er der udført kemiske analyser for forureningsparametre, som ikke forventes fundet på den pågældende lokalitet, og som er analyseret for at vurdere påvirkning fra nærliggende forureningskilder, vurderes disse resultater ligeledes. Dette kan hjælpe med at vurdere om en eventuel påvirkning i vandløbet udelukkende stammer fra den undersøgte lokalitet eller om flere kilder kan være årsag hertil.

- *Vurdering af påvirkning*

Baseret på koncentrationerne i de tværgående transekter vurderes det, hvorvidt påvirkningen af vandløbet kan observeres over hele undersøgelsesstrækningen samt på tværs af vandløbet i de udførte transekter. Koncentrationerne sammenholdes med miljøkvalitetskriterier. Det er muligt at indstrømning ikke sker (eller kun sker) langs den brink, der er nærmest den forurenende lokalitet. Indstrømning kan ligeledes ske i bunden af vandløbet og/eller ved den modstående brink.

For det nedstrøms tværgående transekt vurderes det, om der er opnået fuld opblanding (ens koncentration på tværs af vandløbet) inden for den estimerede opblandingszone (10 x vandløbsbredden), samt om miljøkvalitetskriterierne overskrides ved fuld opblanding.

Det skal ligeledes vurderes, hvor stor et areal af overfladevandet, som er påvirket af jordforureningen

- *Vurdering af vandføringen (Q, l/s eller m³/s)*

Måling af vandføringen i to punkter langs vandløbet gør det muligt at estimere vandbalancen for strækningen ($\Delta Q = Q_{\text{nedstrøms}} - Q_{\text{opstrøms}}$). En positiv ændringen i vandføringen over strækningen kan tilskrives tilstrømning af grundvand, hvis der ikke er andre kilder til vandbalancen langs strækningen. Størrelsen af de målte vandføringer sammenholdes ligeledes med størrelsen af den vandføring, der indgår i screeningsværktøjet.

- *Vurdering af strømningforhold i overgangszonen*

Er der installeret piezometre og/eller udført måling af temperaturprofiler i overgangszonen mellem grundvand og vandløbet beskrives disse resultater. Resultaterne (hydraulisk gradient og/eller vertikal flux estimeret) sammenholdes med de målte vandføringer og den beregnede vandbalance.

- *Estimering af forureningsflux i vandløbet*
Forureningsfluxen (J) er et udtryk for massen af et stof, der flyttes per tidsenhed (typisk kg/år). Den kan estimeres ud fra den målte vandføring (Q, l/s) og koncentration af den enkelte forureningskomponent (C, ug/l); $J = Q \cdot C$. Øgning i forureningsfluxen over strækningen (ΔJ) kan således tilskrives forureningsstilstrømning. En vurdering af styrken og påvirkning af vandløb udføres.
- *Vurdering af kilden*
For de lokaliteter, hvor kendskab til forureningen på lokaliteten er begrænset, kan en omvendt risikovurdering af forureningsflux i vandløb i forhold til kilden udføres i f.eks. GrundRisk /14./ for at estimere, hvad der findes i kilden.
- *Samlet vurdering af påvirkning*
Summering af, hvorvidt der er konstateret en forurening, som udgør en risiko for vandløbet, herunder i hvor høj grad forureningen påvirker set ud fra eksisterende miljøkvalitetskrav.

2.3 Søer, fjorde og kyster

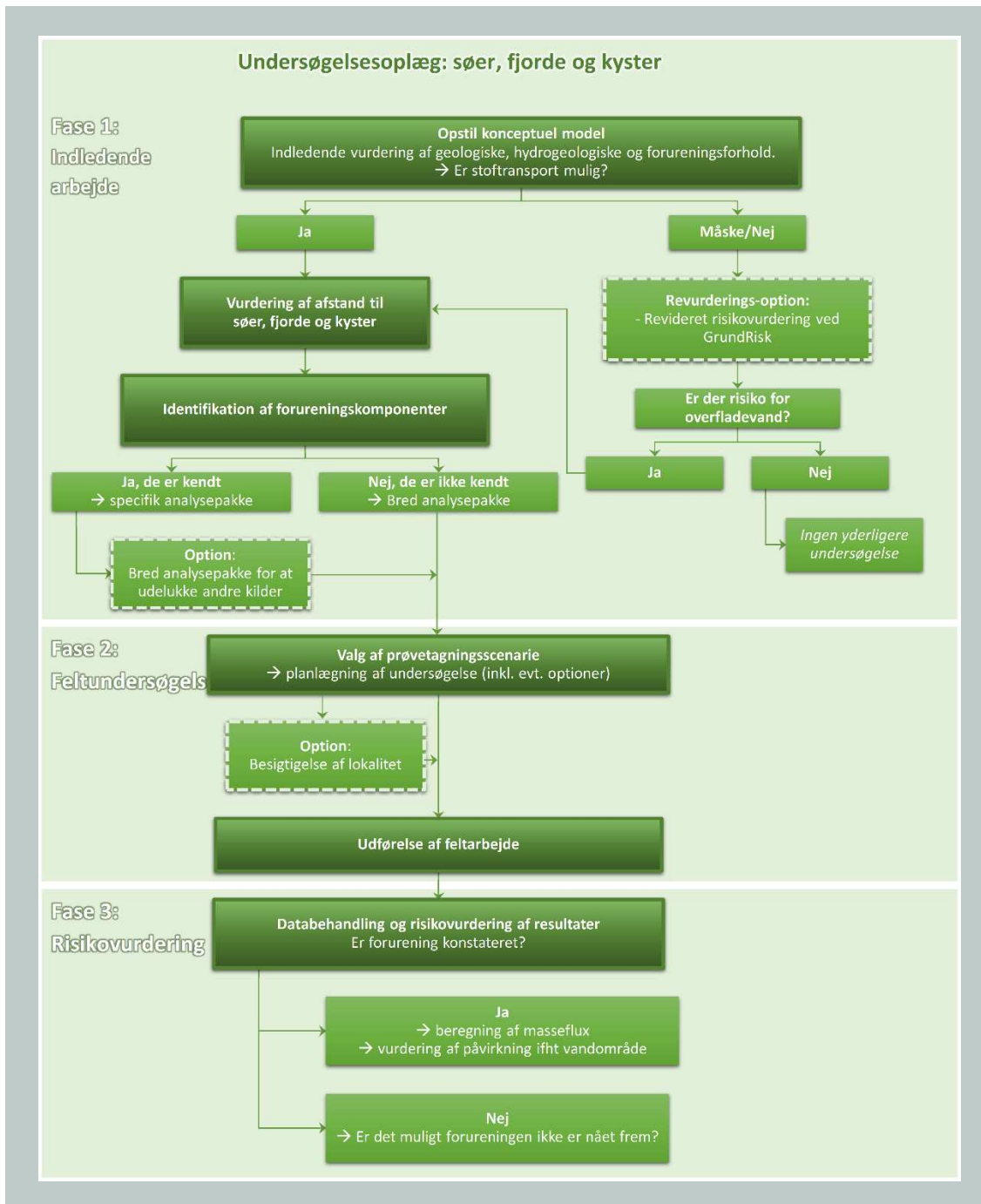
NOVANAs overvågningsprogram for søer og marine miljøer er gået bort fra undersøgelse af miljøfremmede stoffer direkte i overfladevand, da stofferne hurtigt fortyndes i vandfasen. I stedet undersøges i sediment og biota /9./, /12./.

Ydermere kan udsivningspunktet langs søbredden eller kysten være vanskelig at definere, da den vil være påvirket af geologien, trykgradienter og vækst langs bredden.

Der er således store usikkerheder forbundet med prøvetagning direkte i søer og marine miljøer (fjorde og kyster) til afklaring af, hvorvidt der sker en tilstrømning af forurening fra den screenede lokalitet til overfladevandet /9./, /12./. Årsagen hertil er store forskelle på fortyndingsforhold i nærområdet for udsivningen, der afhænger af faktorer som gennemstrømmende vandløb (kun for søer) samt dybde-, strømnings- og vindforhold /10./. Det er derfor vanskeligt at vurdere placeringen af prøvetagningspunkter og tidspunkt for prøveudtagning, uden at der udtages mange vandprøver i flere prøverundet og/eller modellering af strømningsforhold.

Undersøgelingsdesignet for søer og marine områder (fjorde og kyster) vil således ikke kunne baseres på udtagning af vandprøver direkte fra søen eller det marine miljø, men kræver en undersøgelse af selve transportsystemet (grundvandsstrømningen), hvorfor undersøgelserne udføres på land.

Arbejdsprocessen for undersøgelse af, hvorvidt jordforurening påvirker søer, fjorde og kyster, er skitseret ved et beslutningstræ (Figur 6). Undersøgelsens enkelte trin er beskrevet i de følgende afsnit i større detaljer.



Figur 6 Beslutningstræ for undersøgelse af jordforurenings påvirkning af søer og marine miljøer (fjorde og kyster).

2.3.1 Fase 1: Indledende arbejde

Ved skrivebordundersøgelsen skal der tages stilling til følgende aspekter:

Screeningsresultatet

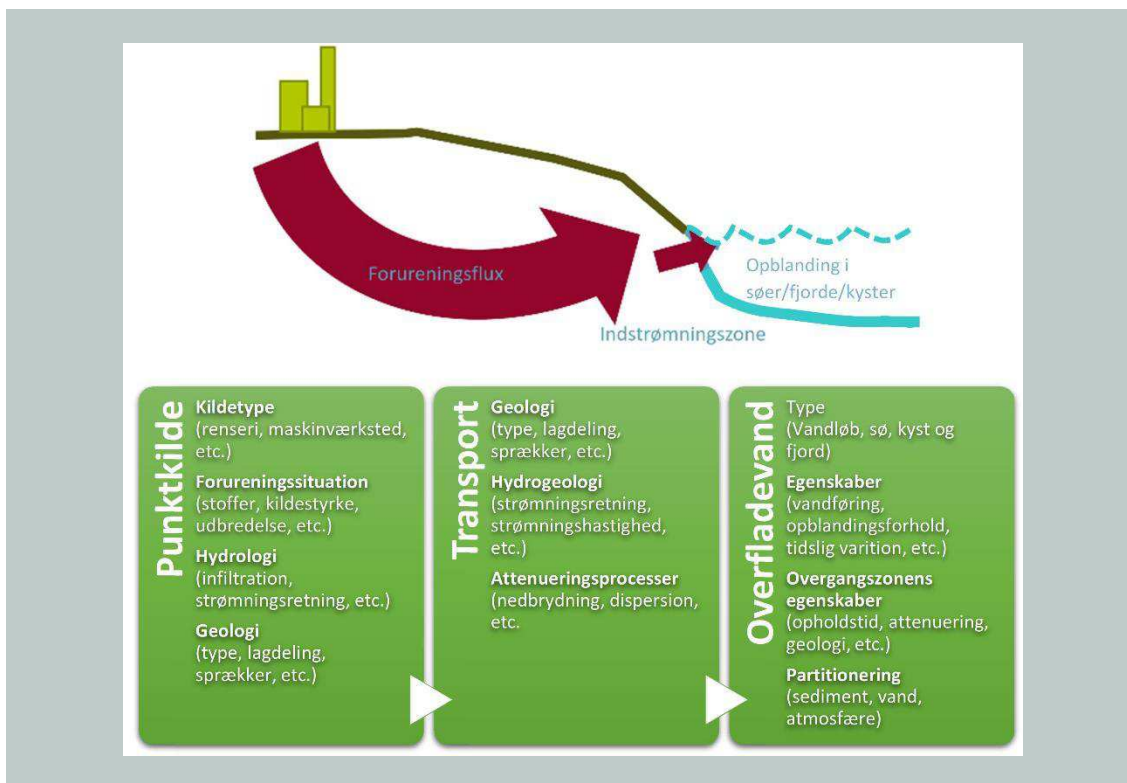
Ved den bearbejdede screening, udført af de Danske Regioner, er konservative standardværdier erstattet med mere realistiske værdier. Her er parametre knyttet til forureningskilde, afstandskriteriet og/eller fortynding i et vandområde tilpasset de faktiske forhold /13./ . Disse værdier kan oprinde fra faktisk viden fra blandt andet forureningsundersøgelser på den enkelte lokalitet. Hvorvidt lokal og

regional grundvandsstrømning er inkluderet i den enkelte vurdering er usikker, men oplysning herom vil fremgå af det bearbejdede screeningsresultat.

Ved det indledende arbejde er det således vigtigt at kontrollere screeningsresultatet, dels for at opnå viden om lokaliteten, dels vurdere kvaliteten af anvendt, eksisterende data. Herved opnås ligeledes viden om typen af aktivitet på lokaliteten samt hvorvidt lokaliteten er V1- eller V2-kortlagt.

Opstil konceptuel model

Det er vigtigt at opsætte en konceptuel model af systemet fra punktkilden til vandområdet /10./. På baggrund af eksisterende viden beskrives geologien, hydrogeologien, forureningssituationen, transporten og attenueringen (evt forsinkelse og/eller nedbrydning/sorption) i systemet. Figur 7 illustrerer de tre led i risikokæden, der er relevante for opstilling af modellen.



Figur 7 Kilde-transport-receptor risikokæden, samt relevante data for opstilling af en konceptuel model for sø/fjord/kyst (modificeret i forhold til /10./).

Den konceptuelle model er vigtig for den videre beregning af forureningsfluxen, idet usikkerheder i den konceptuelle forståelse af systemet vil medføre usikkerhed i resultaterne og dermed risikovurderingen /10./. Det er derfor vigtigt, at eventuelle usikkerheder og simplificerende antagelser beskrives sammen med opstillingen af den konceptuelle model.

Lokal og regional grundvandsstrømning er af stor betydning for forurenings spredning. For at klarlægge, hvorvidt stoftransport fra lokalitet til sø/fjord/kyst er mulig, vurderes de terrænnære og dybereliggende strømningsforhold i grundvandet. Ved lokaliteter tæt på vandområder vil viden om strømningsretningen i det terrænnære grundvand være af stor betydning. Tabel

anskuelig gør vigtige spredningsveje, der bør vurderes (fra /1./). Hvis mindst én af disse spredningsveje medfører risiko for stoftransport, skal undersøgelserne fortsættes.

Forslag til datakilder, der er tilgængelige til udarbejdelse af den konceptuelle model i forbindelse med vurdering af forholdene på og omkring lokaliteten, findes i kapitel 4, afsnit 4.1.4, Miljøprojekt 1657 /1./.

Tabel 3. Vurdering af, hvorvidt stoftransport fra lokalitet til sø/fjord/kyst er mulig (fra /1./).

Vurdering af stoftransport	Vurdering (ja/nej/måske)
<i>Mulighed for terrænnær stoftransport fra forureningskilde</i>	
<p>Overflade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der identificeret mulige forureningskilder på lokaliteten, der kan give anledning til en overfladenær forurening, og som stadig kan være til stede på lokaliteten? • Giver afstand og terrænhældning mellem forureningskilde og overfladevande mulighed for stoftransport ved f.eks. kraftigt regnskyl <p>Terrænnært grundvand:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er terrænnært grundvand hydraulisk sammenhængende? • Giver geologi omkring sø/fjord/kyst mulighed for hydraulisk kontakt med terrænnært grundvand? <p>Dræn, grøfter, kloak og ledningsforhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der kendskab til dræn der har kontakt til sø/fjord/kyst? • Ligger dræn dybt nok til at afvande område ved forureningskilde for de(t) stoffer, hvor kvalitetskravet er overskredet? 	
<i>Mulighed for stoftransport fra forureningskilde via dybereliggende grundvand (regionalt sekundært magasin)</i>	
<p>Dybereliggende grundvand:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der risiko for spredning af forurening til dybereliggende grundvand? • Har dybereliggende grundvand et potentiale, der ligger under bund af sø/fjord/kyst? • Har dybereliggende grundvand en strømningsretning mod sø/fjord/kyst? 	

Er det fortsat usikkert, hvorvidt der er hydraulisk kontakt mellem lokaliteten og søen/fjorden/kysten kan en revideret risikovurdering med GrundRisk /14./ være en option for eventuel afklaring af, hvorvidt der findes en risiko for søen/fjorden/kysten.

Det kan formodentlig være muligt, at frasortere en række lokaliteter, ved opstilling af en konceptuel model for lokaliteten, der inkluderer lokal og regional geologisk og hydrogeologisk viden, idet stoffer aldrig vil kunne udgøre et problem, da der ikke sker grundvandstransport mod sø/fjord/kyst.

Vurdering af afstand til sø/fjord/kyst

Afstanden fra lokaliteten til den nærmeste målsatte sø/fjord/kyst har betydning for, hvor sandsynligt det er, at en forurening strømmer med grundvandet mod søen/fjorden/kysten. Ud over mobiliteten af en forureningsfase, som håndteres ved de i screeningsværktøjs definerede afstandskriterier /14./, er sandsynligheden større for, at forurening påvirker en sø/fjord/kyst, såfremt lokaliteten er tæt på, f.eks. <20 m, end en lokalitet på større afstand til søen/fjorden/kysten.

Vurdering af størrelsen på (omfang af) lokalitetens forurening og dermed forureningsfanens bredde er væsentlig i forhold til antallet af målepunkter og deres placering. Der vil være behov for færre målepunkter for en lokalitet tæt på et vandløb, idet retningen og spredningen er begrænset, sammenlignet med en lokalitet på større afstand, hvor udstømningspunkt/-fladen kan være over en bredere front. Ved en stor lokalitet vil bredden på forureningsfanen sandsynligvis allerede være stor, når den forlader den forurenende lokalitet. I screeningsværktøjet inddeles forurenningernes fanebredde i fire niveauer: lille (9 m), mellem (15 m), stor (30 m) og meget stor (75) /6./.

Identifikation af forureningskomponenter

Før de fysiske undersøgelser igangsættes, skal relevante analyseparametre identificeres. Screeningsværktøjet benytter modelstoffer, hvorfor de faktiske analyseparametre skal identificeres baseret på viden om lokalitetens forurening (V2-kortlagt) eller formodede forurening (V1-kortlagt). Det må antages, at der ved den bearbejdede screening er frasorteret forureningskomponenter som er vurderet til ikke at kunne blive transporteret ud i vandområdet. Dette gælder navnlig V2-lokaliteter, hvor forureningskomponenterne er påvist med undersøgelser. F.eks. må det forventes at immobile stoffer er frasorteret, da de tilbageholdes i jorden og derfor ikke strømmer med grundvandet eller andet transport ud i vandområdet.

For lokaliteter med en kendt forurening (og dermed kendte forureningskomponenter) kan en specifik analysepakke benyttes. Derimod bør en bredere analysepakke benyttes ved lokaliteter med blot en formodet forurening (f.eks. V1-kortlagt lokalitet), idet der vil mangle kemiske analyser, som dokumenterer, at der findes en forurening. Der forventes dog at foreligge en historisk redegørelse om de aktuelle aktiviteter, hvorved identifikation af mulige forureningskomponenter kan udføres, selvom redegørelsen kan være mangelfuld.

I begge tilfælde skal det overvejes, om der kan være andre forureningskilder i nærheden, med samme forureningskomponenter, som ligeledes kan påvirke pågældende sø/fjord/kyst. Disse kan nemlig medføre, at en baggrundsbelastning i overfladevandet kan forekomme, som eventuelt kan sløre en mulig forurening fra den screenede lokalitet. For at kunne vurdere en sådan sekundær påvirkning kan yderligere analyseparametre inkluderes, hvis én af lokaliteterne har unikke/identificerbare komponenter i forhold til den anden (markeret som en option på Figur 6).

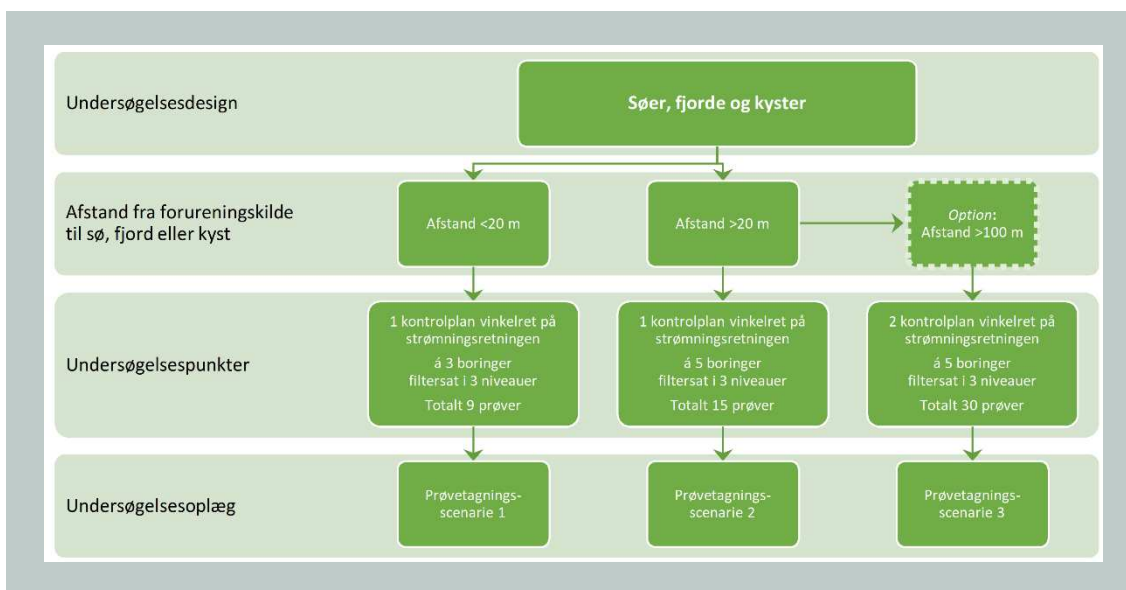
Hvis de identificerede forureningskomponenter indbefatter metaller bør man overveje, at udtage jordprøver til analyse for disse (markeret som option i Figur 6).

Ydermere skal man være opmærksom på, at de miljøfarlige forurenende stoffer bevæger sig med forskellig hastighed i grundvandet. Screeningsværktøjet er sat til at håndtere dette ved hjælp af afstandskriterier (se foregående afsnit). Det skal imidlertid genovervejes i forbindelse med identificeringen af forureningskomponenter, hvorvidt det er realistisk, at en forureningsfane med dette/disse stoffer er nået frem til søen/fjorden/kysten. Hvis det vurderes, at fanen ikke har nået søen/fjorden/kysten bør en fornyet risikovurdering udføres evt. med GrundRisk /14./ (ikke medtaget på Figur 6).

Analyseomkostninger udgør typiske kun en lille del af de samlede undersøgelsesomkostninger, hvorfor det kan betale sig, at medtage flere stoffer/stofgrupper ved analyse af vandprøver.

2.3.2 Fase 2: Feltundersøgelser

Det vurderes, at den bedste afklaring af, hvorvidt en forurening reelt udgør en risiko for søer/fjorde/kyster kræver, at der udføres et transekt (kontrolplan) med vandprøvetagning i forskellige niveauer nær søbredden eller kysten. Herved er det muligt at beregne en forureningsflux og dermed vurdere den potentielle påvirkning af vandområdet. Kombineret med afstanden mellem den forurenende lokalitet og søen/fjorden/kysten opnås ét overordnet undersøgelsesdesign med tre forskellige prøvetagningsscenarier (jf. flowdiagram i Figur 8). Analysen af mulige undersøgelsesoplæg viser, at antallet af prøvetagningsskud og -dybder vil være afhængig af bredden på (og muligvis dybden af) forureningsfanen samt afstanden fra den forurenede lokalitet til overfladevandet.



Figur 8 Flowdiagram, der viser, hvorledes kombinationen af afstand fra den forurenede lokalitet til vandområdet resulterer i tre prøvetagningsscenarier.

Valg af prøvetagningsscenarie

Ved planlægning af de fysiske undersøgelser skal der ud fra viden opnået i fase 1 (afstanden mellem den forurenede lokalitet og vandløbet) vælges prøvetagningsscenarie i Figur 8. Generelt gælder det, at ved kort afstand mellem den forurenede lokalitet og søen/fjorden/kysten (<20 m) udføres niveauspecifik vandprøvetagning i 3 punkter, hvorimod der ved større afstand (>20 m) udføres niveauspecifik vandprøvetagning i 5 punkter. Ved afstande større end 100 m bør det overvejes, om der skal udføres to transekter med niveauspecifikke vandprøver, idet den større afstand kan vanskeliggøre identifikation af fanens udbredelse. Første transekt anbefales placeret kildenært, så at forureningsfluxen og eventuelt en revideret strømningsretning kan identificeres. Det andet transekt placeres nær udstrømningsområdet (som ved de første to prøvetagningsscenarier), hvis det første transekt påviser forurening, som udgør en trussel over for overfladevand.

Placering af prøvetagningspunkter

For alle undersøgelsesscenarier gælder det, at vandprøver udtages i specifikke niveauer, hvor stoftransport vurderes mulig ud fra opnået viden ved udarbejdelsen af den konceptuelle model (fase 1). Undersøgelsespunkterne udgør et kontrolplan (transekt), der placeres nær søbredden/fjorden/kysten, vinkelret på grundvandets strømningsretning (se Figur 9, gule stjerner).

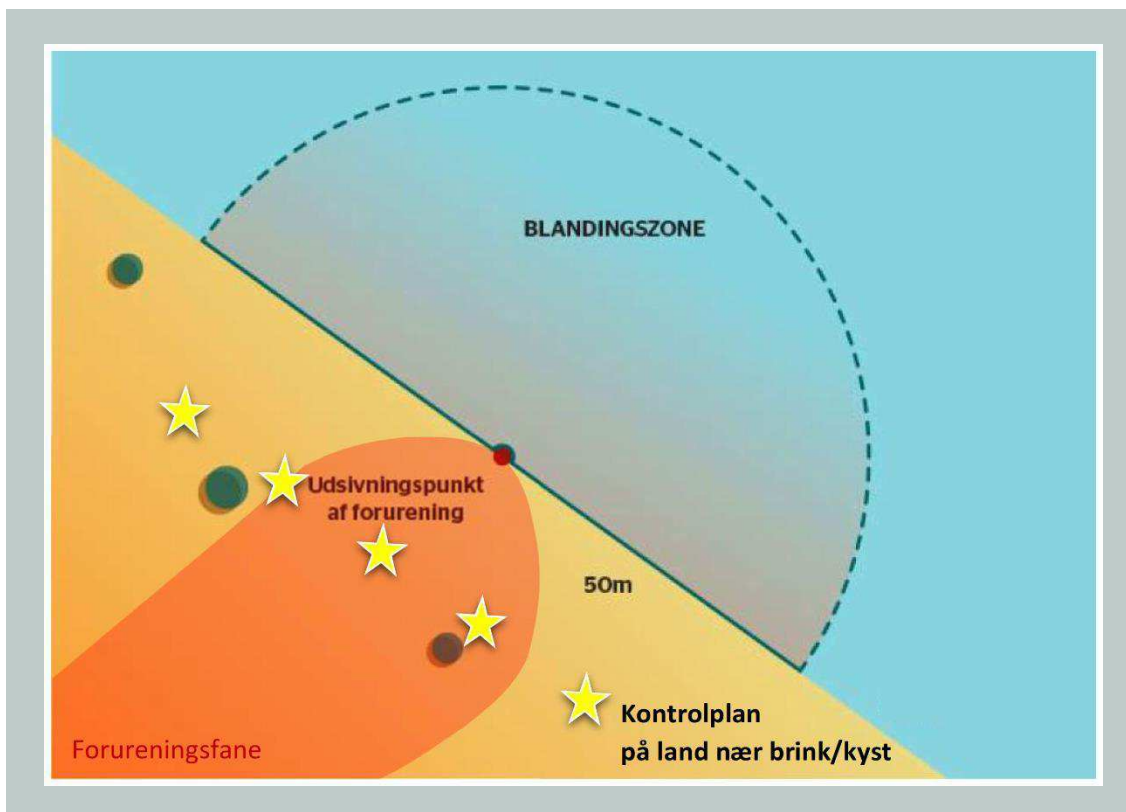
Det forventes, at terræn-, kloak- og drænforhold i forbindelse med overfladevandet er vurderet, samt de hydrogeologiske forhold, der har betydning for udstrømningsforholdene/-zonen. Eventuel viden om andre forureningsforhold inddrages ligeså.

Antallet af prøvetagningspunkter variere som følge af afstanden fra lokaliteten til overfladevandet. For lokaliteter tæt på overfladevandet behøves færre undersøgelsespunkter. Afstanden mellem de enkelte punkter samt prøvetagningsniveauerne vil afhænge af bredden og dybden på forureningsfanen.

For fjorde/kyster gælder det, at transekt og målepunkter placeres i passende dybder og afstand til brinken for at sikre, at der tages vandprøver af det terrænnære grundvand og ikke indtrængende saltvand (havvand/brakvand). For at kunne vurdere sådan indtrængning kan man med fordel udvide analysepakken til at omfatte elektrisk ledningsevne, natrium, sulfat og chlorid.

Adgangsforhold til området nær søbredden/fjorden/kysten influerer på placeringen af prøvetagningspunkterne. Dette kan imidlertid muligvis først vurderes ved en besigtigelse af området, hvorfor en sådan skal overvejes (markeret som option i Figur 8).

Ved en besigtigelse vil det ligeledes være muligt at observere forhold som f.eks. placering af eventuelle dræn og grøfter, lokale kloak- og ledningsforhold samt tegn på udstrømning af grundvand i brinken/kysten /1./. Sådanne forhold kan have indflydelse på, hvor placeringen af et transekt udføres.



Figur 9 Eksempel på placering af prøvetagningspunkter (stjerner) ved undersøgelsesscenarie 2 for søer, fjorde og kyster. Modifieret i forhold til /4./.

Udførelse af feltarbejde

Vandprøverne udtages ved installation af borer i specifikke dybder til f.eks. max 10 m's dybde, hvilket vurderes passende ved de fleste indledende undersøgelser. Det anbefales at der kun installeres ét filter per boring for at undgå krydskontaminering mellem prøvetagningsniveauer /15./ . Prøvetagning kan også udføres ved niveauspecifik vandprøvetagning med "direct push"-metoder (f.eks. Geoprobe®), hvorved det er muligt at udtage vandprøver i specifikke niveauer, hvorefter sonderingen sløjfes umiddelbart bagefter. For begge metoder gælder det, at dybderne for de udtagne vandprøver baseres på den udarbejdede konceptuelle model.

Ved installation af konventionelle borer opnås lokalitetspecifik viden om de geologiske forhold, hvorfor niveauerne kan justeres/optimeres på denne baggrund. Ved 'direct push'-metoden kan vandprøver imidlertid udtages in-situ i på hinanden følgende dybder over den fulde dybde.

Inden udtagning af vandprøver (efter renpumpning) pejles ro-vandstanden i filtret, hvorved der opnås viden om det hydrauliske potentiale (grundvandets strømningsretning).

Alle udtagne vandprøver (og eventuelle jordprøver) analyseres for de i fase 1 fastsatte kemiske analyseparametre. Ved mistanke om risiko for saltvandsindtrængning analyseres ligeledes for ledningsevne, natrium og chlorid.

Undersøgelsesoplægget tager udgangspunkt i, at der kun udføres én målerunde, hvorfor tidspunktet for prøvetagning bør optimeres. Prøverne bør således udtages

om sommeren, dog ikke i perioder med ekstrem regn. For undersøgelse nær fjorde/kyster bør prøverne ligeledes udtages ved ebbe, hvor grundvandsudstrømningen er størst, idet den hydrauliske gradient er størst /10./.

Alle undersøgelsespunkter samt sø-, fjord- eller kystvandspejl indmåles.

2.3.3 Fase 3: Databehandling og risikovurdering af resultater

Efter afslutning af feltundersøgelserne udføres databehandling og risikovurdering, hvorefter hele undersøgelsen (alle tre faser) afrapporteres. Risikovurderingen tager udgangspunkt i /10./ og bør indeholde følgende elementer:

- *Opdatering af den konceptuelle model*
Udgangspunktet for risikovurderingen er den udarbejdede konceptuelle model (fase 1), som opdateres med ny viden om de geologiske og hydrogeologiske forhold, konstaterede forureningsniveauer mv. Omfanget heraf er styret af de fund, der er gjort. Resultater for stoffer, som blev vurderet som problematiske inden gennemførelse af undersøgelser (fase 1), gennemgås. Nogle stoffer skal eventuelt fjernes, da de ikke blev konstateret ved undersøgelsen og andre stoffer, som ikke har været en del af den bearbejdede screening, er muligvis fundet.
- *Vurdering af de enkelte analyseresultater*
På et oversigtskort over placering af transekt i forhold til lokaliteten og overfladevand samt et profilsnit af kontrolplanet markeres prøvetagningspunkter samt hvor overskridelser af kvalitetskriterierne konstateres. Her beregnes ligeledes overskridelsesfaktoren, som sammenholdes med risikofaktoren anslået i det bearbejdede screeningsresultat.

Det er imidlertid vigtigt at holde sig for øje, at miljøkvalitetskravene for søer og vandløb for en række stoffer ligger højere end for andet overfladevand f.eks. er kravene for phenol og toluen i søer og vandløb en faktor 10 højere. . Tilmed er detektionsgrænsen for nogle af disse miljøfremmede stoffer over vandkvalitetskravet, hvorfor det kan være vanskeligt at anvende analyseresultaterne til vurdering af påvirkning.

Er der udført kemiske analyser for forureningsparametre, som ikke forventes fundet på den pågældende lokalitet, og som er analyseret for at vurdere påvirkning fra nærliggende kilder, vurderes disse resultater ligeledes. Dette kan hjælpe med at vurdere om en eventuel påvirkning i vandløbet udelukkende oprinder på den undersøgte lokalitet eller om flere kilder kan være årsag hertil.

- *Estimering af forureningsfluxen*
Forureningsfluxen (J) er et udtryk for massen af et stof, der flyttes per tidsenhed (typisk kg/år). Den kan estimeres ved at opdele kontrolplanet i hydrauliske enheder (celler) centreret omkring de enkelte prøvetagningsfiltre. Med baggrund i hver celledens areal (A_i ; m^2), dens hydrauliske ledningsevne (K_i ; m/s), som baseres på erfaringsværdier ud fra geologien, områdets hydrauliske gradient (i ; m/m) og stoffekonzentrationerne i den enkelte celle (C_i ; ug/l) kan den samlede forureningsflux bestemmes som summen af forureningsfluxen gennem de

enkelte delarealer:

$$J = \sum_{i=1}^n iA_iK_iC_i$$

Ved udførelse af to transekter (prøvetagningsscenarie 3) beregnes forureningsfluxen i begge kontrolplan og sammenlignes. Hvis der kun observeres de undersøgte forureningsstoffer i det ene af de udførte transekter, vurderes årsagen hertil.

- *Vurdering af strømningsforhold*
Pejling af vandstanden i de enkelte filtre gør det muligt at vurdere, hvorvidt en opadrettet hydraulisk gradient findes i området nær søen/fjorden/kysten. Ved et højere trykniveau i de dybeste prøvetagningsniveauer i forhold til overfladevandet (og de øvre prøvetagningsniveauer) vil resultere i en tilstrømning af grundvand.
- *Vurdering af påvirkning*
Baseret på koncentrationerne og forureningsfluxen i det udførte transekt (kontrolplan) vurderes det, hvorvidt der er en mulig påvirkning af søen/fjorden/kysten. Her antages det, at hele forureningsfluxen strømmer ud i overfladevandet.

Det skal ligeledes vurderes, hvor stor et areal af overfladevandet, som er påvirket af jordforureningen

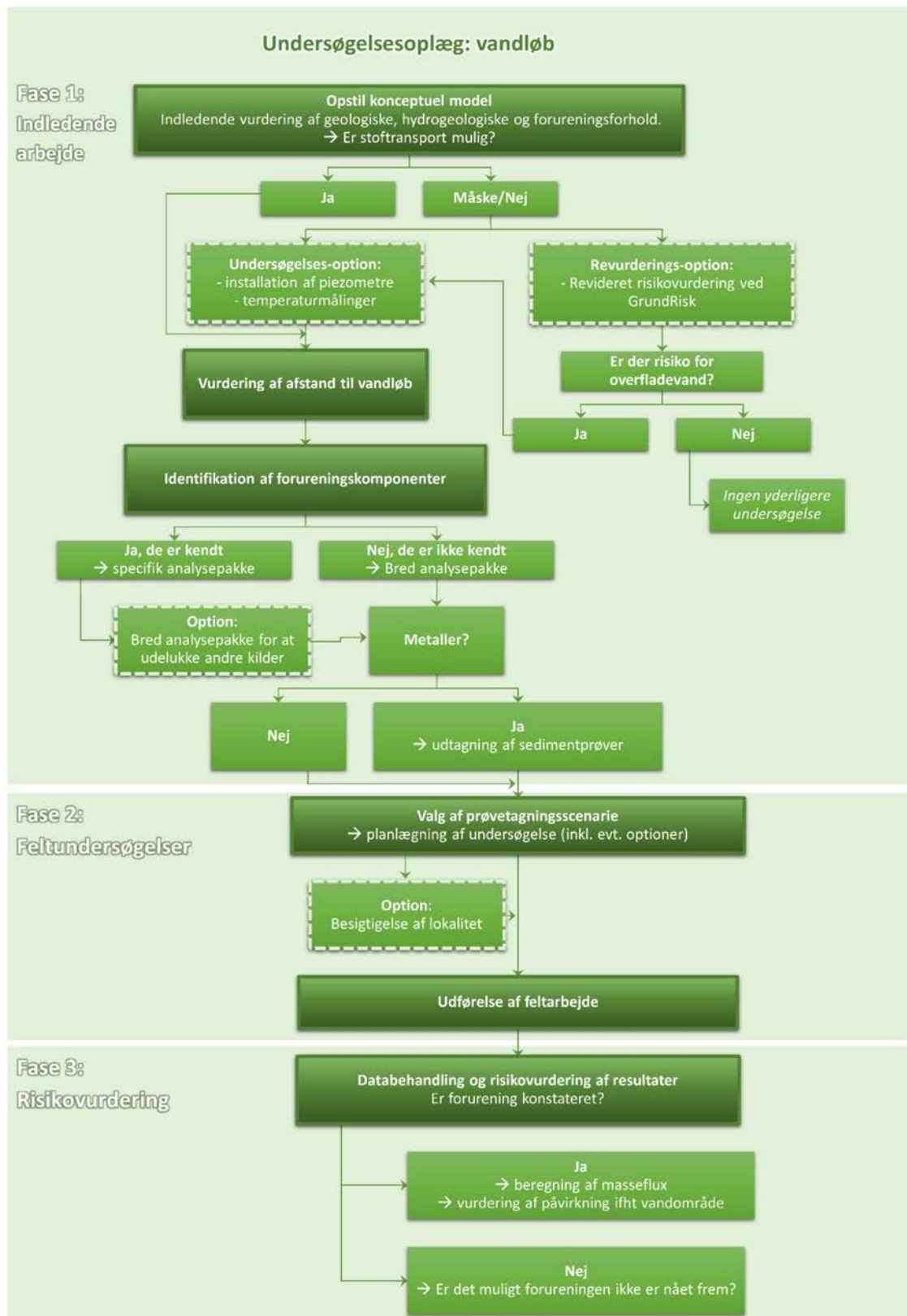
- *Vurdering af kilden*
For de lokaliteter, hvor kendskab til forureningen på lokaliteten er begrænset, kan en omvendt risikovurdering af forureningsflux i kontrolplanet i forhold til kilden udføres i f.eks. GrundRisk /14./ for at estimere, hvad der findes i kilden.
- *Samlet vurdering af påvirkning*
Summering af, hvorvidt der er konstateret af forurening, som udgør en risiko for søen/fjorden/kysten, herunder i hvor høj grad forureningen påvirker set ud fra eksisterende miljøkvalitetskrav..

3 Referencer

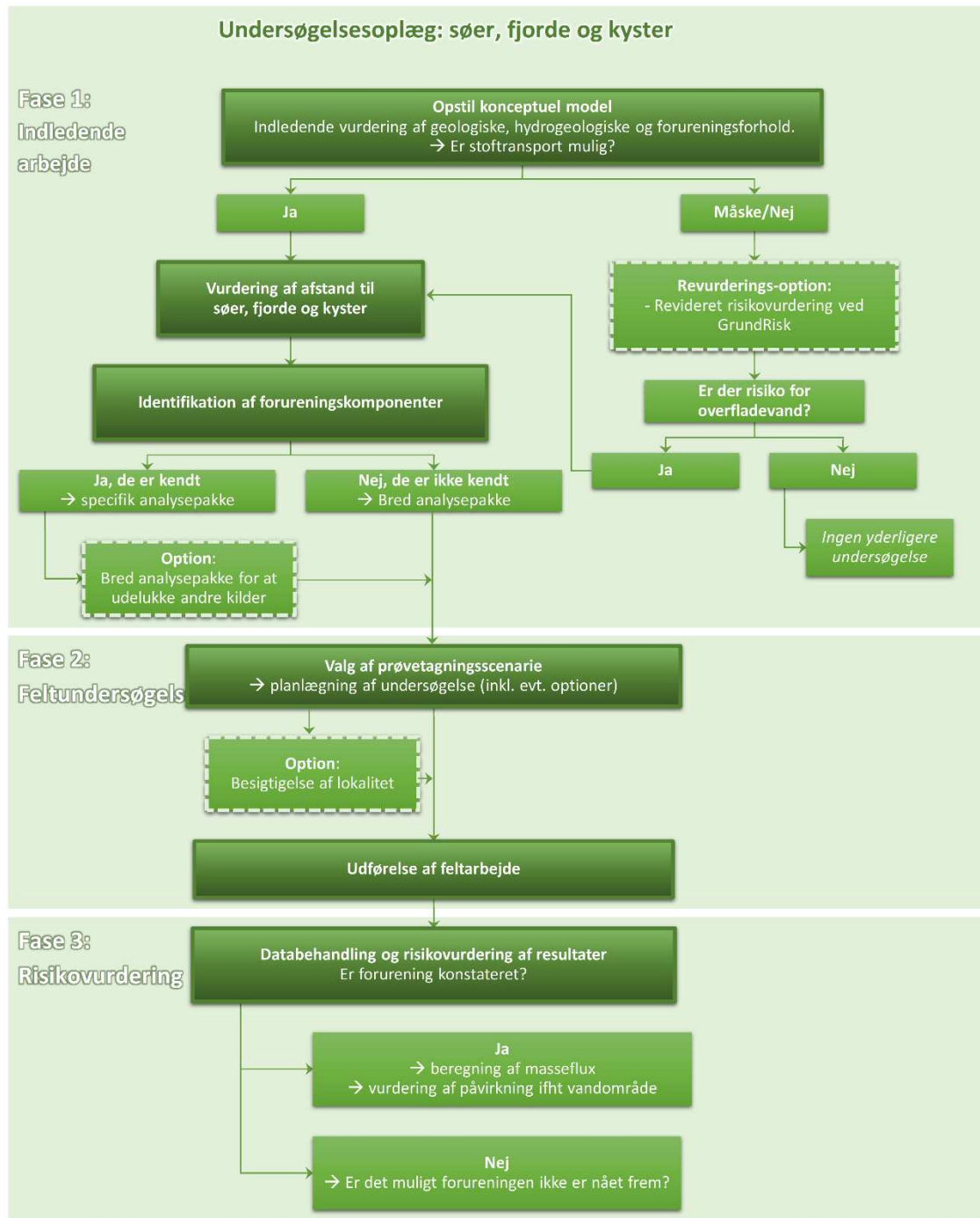
- /1./ Roost, S., Nielsen, C.B. og Kofoed Munch, S. 2014. Miljøprojekt nr. 1657. Guide til indledende undersøgelser af jordforureninger, der udgør en potentiel risiko for overfladevand. Miljøstyrelsen.
- /2./ Aisopou, A., Sonne, A.Th., Bjerg P.L. og Binning, P. J. 2014. Miljøprojekt nr. 1572. Jordforureningers påvirkning af overfladevand. Vurdering af fortynding i vandløb ved påvirkning fra forurenede grunde. Delprojekt 4. Miljøstyrelsen.
- /3./ Roost, S., Bach, C., Lemaire, G.G., Sonne, A.Th. Bjerg, P.L. og Lilbæk, G (2018). Miljøprojekt nr. 2050 Vandløb påvirket af jordforurening. Tidslig variation i koncentration og vandføring. Miljøstyrelsen.
- /4./ Miljøstyrelsen. 2014. Screeningsprincip for jordforureninger, der kan true overfladevand.
https://mst.dk/media/mst/9439131/screeningsprincip_for_jordforurening.pdf
- /5./ Miljø- og Fødevarerministeriet. 2016. Bekendtgørelse om basisanalyser. BEK nr 837 af 27/06/2016.
- /6./ Bote, B.V og Outzen, S. 2014. Miljøprojekt nr. 1565. Jordforureningers påvirkning af overfladevand. Afstandskriterier og fanebredder. Delprojekt 2. Miljøstyrelsen.
- /7./ NOVANA. 2011. Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand. Teknisk anvisning, TA-V19.
- /8./ NOVANA. 2017. Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand. Teknisk anvisning, TA-V20.
- /9./ NOVANA. 2017. Det nationale overvåningsprogram for vandmiljø og naturen 2017-21. Programbeskrivelse.
- /10./ Nielsen, S.S., Tuxen, N., Frimodt, O. Bjerg, P.L., Sonne, A.T., Binning, P.J., Fjordbøge, A.S. og Aabling, J. 2014. Risikovurdering af overfladevand, som er påvirket af punktkildeforurenede grundvand. Miljøprojekt 1575. Miljøstyrelsen.
- /11./ Danmarks Miljøundersøgelser. 2002. Metoder til at vurdere referencetilstanden i kystvande – eksempel fra Randers Fjord. Vandrammedirektiv – projekt, fase II. Faglig rapport fra DMU, nr 390.
- /12./ NOVANA. 2018. Marine områder 2016. Videnskabelig rapport fra DCE, nr 253.
- /13./ Miljøstyrelsen. 2014. Vejledning til screening for jordforureninger, der kan true overfladevand.
https://mst.dk/media/mst/9489368/vejledning_til_screening.pdf
- /14./ Rosenberg, L., Søndergaard, G.L., Binning, P.J., Aabling, J. og Bjerg, P.L. 2016. GrundRisk – beregningsmodel til risikovurdering af grundvandstruende forureninger. Miljøprojekt 1865. Miljøstyrelsen.
- /15./ Baumann, J. Buck, C., Hansen, M.H. og Møller, M.G. 2019 (*forventet*). Best practice – Forsegling af borer og sonderinger. Udarbejdet som et samarbejde mellem COWI, GEO, NIRAS og ORBICON. *In press*.

Bilag 1. Beslutningstræ

Beslutningstræ for vandløb



Beslutningstræ for søer/fjorde/kyster



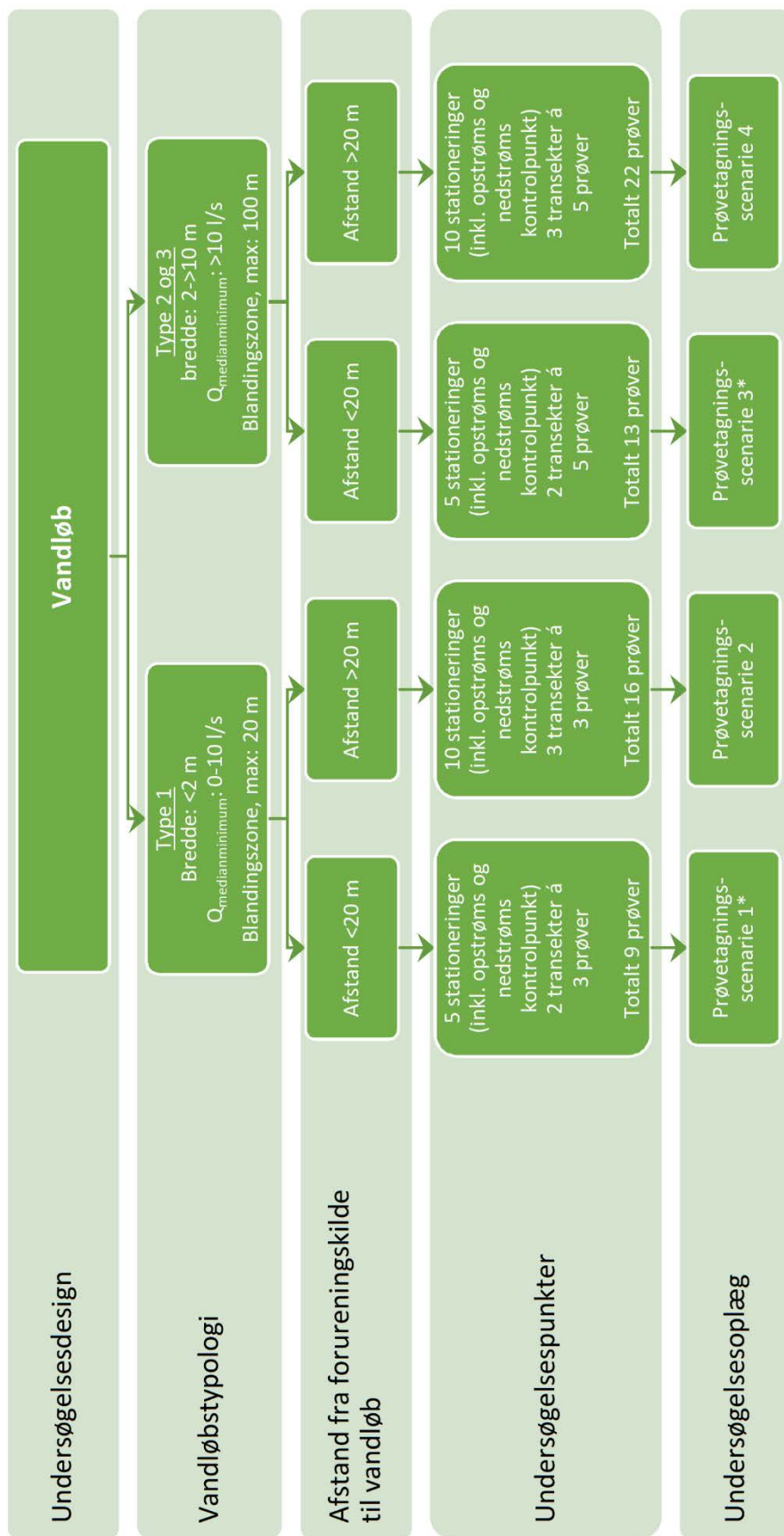
Bilag 2. Flowdiagrammer

Undersøgellesdesign for vandløb

Følgende beskriver antagelser ved udarbejdning af undersøgelsesoplæg for vandløb.

- Danske vandløb kan inddeles i tre typer baseret på deres bredde og medianminimumsvandføring /5./. Der er en generel forskel på vandløb i henholdsvis Vest- og Østdanmark, som følge af blandt andet geologi og nedbør /4./. Dette er imidlertid af ringe betydning i forbindelse med undersøgelsesoplæggene, idet den maksimale blandingszone (se næste punkt) vurderes at være en begrænsende faktor.
- En beregningsteknisk blandingszonen er defineret, som det område omkring et udledningspunkt, hvor koncentrationen af et eller flere forurenende stoffer må overskride de fastsatte miljøkvalitetskrav /4./. Den er defineret som 10 gange vandløbets bredde, dog maksimalt 100 m.
- I screeningsværktøjet inddeles forureningernes fanebredde i fire niveauer – lille (9 m), mellem (15 m), stor (30 m) og meget stor (75) /6./. Idet cirka halvdelen af lokaliteterne findes <20 m fra vandløbet er der stor risiko for, at fanebredden overskrider blandingszonens længde. Dette er især væsentligt for type 1 vandløb, hvor blandingszonen max er 20 m, men fanebredden kan være større. Ved udformning af undersøgelsesoplæggene vurderes det imidlertid ikke til at påvirke den generelle metode, men rettere afstanden mellem prøvetagningspunkterne.
- Undersøgelsesoplæggene er baseret på, at der kun måles i ét vandløb pr. lokalitet (målsat eller ej). Dog kan nogle af lokaliteter ligge i nærheden af flere vandløb, hvorfor der i forbindelse med det indledende arbejde (skrivebordarbejde) bør overvejes, om undersøgelsens målepunkter kan fordeles over flere vandløb eller udvides til at omfatte flere undersøgelsesoplæg for alle relevante vandløb.

Flowdiagram, der viser, hvorledes kombinationen af vandløbstypologi og afstand fra forurening til vandløb resulterer i fire prøvetagningsscenarier. * Ved fanebredde >20 m bør de overvejes at sætte antallet af stationeringer op.



Undersøgellesdesign for søer, kyst og fjord

