

2003-12-30

Ribe Amt

Moniteringsplan for Grindsted by

Fase 1



Ribe Amt

Moniteringsplan for Grindsted by Fase 1

Ejlskov Consult A/S
Miljøundersøgelser

Kvalitet - Udvikling – Engagement

Rolighedsvej 30
8240 Risskov
Tlf. 8731 0060 – Fax 8741 6160
www.ejlskov.com

Udarb.: **bth/kss**

Kontr.: **pej**

Godk.: **pej**

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	1
2.	Systematisering af data	2
3.	Vurdering af data	2
3.1	Geologi	3
3.2	Forureningsfane	3
3.3	Banegravsdepotet	5
3.4	Afløbsgrøften	6
3.5	Grindsted Products fabriksgrund	7
3.6	Grindsted gamle losseplads	7
4.	Vurdering af andre kilder i Grindsted	8
4.1	Beskrivelse af gennemgang	8
4.2	Bemærkninger	8
5.	Grindsted Å	9
5.1	Baggrund	9
5.2	Moniteringsplanen	9
5.3	Konklusion	10
6.	Vurdering af stofparametre	11
7.	Vurdering af grundvandsmodel	12
8.	Anbefalinger til aktiviteter i fase 2	13
9.	Referencer	14

Bilag

Bilag 1	: Oversigt over stofparametre i fremtidig monitoring, samt kvalitetskriterier
Bilag 2	: Gennemgang af materiale fra Ribe Amt
Bilag 3	: Gennemgang af stoffer produceret på Grindsted Products

Tegning

Tegning 1	: Grindsted by og de 4 hovedkilder
Tegning 2	: Mulig faneudbredelse
Tegning 3	: Kilder til forurening af øverste del af frit grundvandsmagasin.
Tegning 4	: Mulige stofgrupper fra andre kilder
Tegning 5	: Påvirket strækning af vandløbet
Tegning 6	: Placeringen af vandføringsstationer
Tegning 7	: Oversigt over boringer

1. Indledning

Ribe Amt har anmodet Ejlskov Consult om at udarbejde en monitoringsplan overfor forureningen fra 4 hovedkilder i og omkring Grindsted. Monitoringen skal følge og overvåge eventuelle påvirkninger af specielt Grindsted Å, Trane sø og dybereliggende vigtige indvindings- og grundvandsmagasiner.

Forureningsspredningen fra følgende 4 kilder inddrages:

- Banegravsdepotet
- Grindsted Products Fabriksgrund
- Afløbsgrøften
- Grindsted kommunes gamle losseplads

Alle 4 kilder indeholder stoffer fra kemisk produktion på det tidligere Grindstedværket, nu Danisco Cultor.

Siden 40'erne har grundvandet under Grindsted by været påvirket af stoffer fra en eller flere af ovennævnte kilder. Der er registreret en større grundvandsforurening med stoffer fra den kemiske produktion. Ved flere lejligheder er der målt indhold af disse stoffer i vandløbet.

I denne rapport fremlægges konklusioner omkring hidtil udførte undersøgelser, anden tilgængelig viden om forureningen af grundvandsmagasiner og vandløb i Grindsted by, samt udpeger mulige indledende monitoringtiltag. De indledende monitoringtiltag har karakter af en kontrolovervågning, hvor indsamling af data, skal give et billede af den generelle tilstand og udvikling.

2. Systematisering af data

I forbindelse med gennemgangen af materiale udleveret af Ribe Amt, er valgte parametre og analysemetoder vurderet i forhold til deres brugbarhed til at indgå som et led eller datagrundlag i en fremtidig monitoring. Ribe Amt bruger Geoenvirom til håndtering af råvandsanalyser generelt.

På de 10 eksisterende overvågningsboringer GI-GX er der udelukkende inddateret analyseresultater i forbindelse med en monitoringsrunde i 2001, hvor vandprøver blev udtaget til analyse for chlorerede opløsningsmidler. Der er en del andre ældre analyseresultater fra disse boringer. Nogle analyser er udført på det daværende Grindsted Products laboratorium i Brabrand, andre på eksterne laboratorier. Metoderne varierer og parametrene bruges ikke hver gang på samme filtre. Der er udpeget parametre, som Ribe Amt med fordel kunne indtaste i Geoenvirom:

- NVOC
- Sulfanilsyre
- pH
- chlorerede opløsningsmidler
- nedbrydningsprodukter af chlorerede opløsningsmidler

De tre første parametre er medtaget i det, der er analyseret for disse gennem de fleste prøvetagninger. Analysemetoderne har ikke ændret sig gennem tiden og kan som de eneste parametre bruges til tidsserier.

Analyserne for chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter er ikke taget jævnt gennem monitoringsperioden i halvfemserne, men analysemetoder er som benyttet ved monitoringsrunden i 2001. Da de chlorerede forbindelser fremover vil indgå i et monitoringsprogram, bør disse analyseresultater opdateres.

3. Vurdering af data

Siden tidligt i 70'erne er der udført undersøgelser i og omkring Grindsted by i relation til de 4 store forureningskilder:

- Banegravsdepotet
- Grindsted Products Fabriksgrund
- Afløbsgrøften
- Grindsted kommunes gamle losseplads

Mængden af oplysninger omkring disse 4 forureningskilder og deres spredning er meget stor og det har været nødvendigt at gennemgå store dele af det materiale, som forelå hos Ribe Amt.

Gennemgangen har givet et grundlag for at pege fremad mod et forslag til en monitoringsplan, men også peget på områder, hvor yderligere viden bør indsamles forud for en endelig fastlæggelse af et monitoringsprogram.

I Bilag 2 opsummeres gennemgangen af undersøgelser og den foreliggende viden om de enkelte kilder og forureningsfaner. I kapitel 8 er anbefalinger til aktiviteter på baggrund af konklusionerne samlet. Idet følgende gives en sammenfattende konklusion.

3.1 Geologi

I de fleste modelbetragtninger regnes der med 2 adskilte grundvandsmagasiner før Arnumformationen. Det synes dog ikke at være sikkert, at lerlag og specielt et brunkulslag, er generelt udbredt nedstrøms fanen. Formationen, der udgøres primært af sand, bør betragtes som ét magasin afgrænset af Arnumformation. Der kan være lokalt spredte lag af ler og brunkul. På baggrund af det store materiale, der foreligger om lokalgeologien omkring Grindsted, vurderes ikke for at være nødvendigt at udføre flere undersøgelser heraf.

Grundvandets strømningsretning i det frie magasin er velkendt. Der er dog ikke et samlet overblik over eventuelt forskellige strømningsretninger i magasinet ned til Arnumformationen i 60-70 m u.t. Forskellige strømningsretninger og hastigheder kan påvirke fanens spredning.

- For at bekræfte potentialbilledet og grundvandets strømningsretning, anbefales det at udføre synkronpejlinger i forbindelse med større prøvetagningsrunder (Aktivitet 1, kap. 8)

3.2 Forureningsfane

Den mest koncentrerede del af forureningsfanen fra Grindsted Products fabriksgrund synker tilsyneladende forholdsvis hurtigt ned i formationen. Dette bekræftes af geoelektriske undersøgelser i 1985 og af den samlede prøvetagning i samtlige filtre i 1988-90, monitoringsprogrammet 1991-1997, samt Ribe Amts monitoringsrunde i 2001.

Monitoringen har vist, at der i fanen er et højt indhold af chlorerede opløsningsmidler, samt nedbrydningsprodukter heraf. I samme fane findes også sulfanilsyre og sulfonamider. Ud fra monitoringen 1991-97 kan der ikke udledes nogen generel tendens i udviklingen af fanen. For at vurdere redoxmiljøer og potentialet for nedbrydning, mangler der generelt uorganiske parametre til en fyldestgørende vurdering af grundvandskemi. Desuden er vandprøver hidtil taget dels fra korte filtre, men også fra lange centerfiltre og de opnåede resultater skal derfor bruges med varsomhed i forhold til at konkludere noget omkring fanens reelle beliggenhed, kvantitet og spredning i dybden.

- Det anbefales, at udføre en prøvetagningsrunde hvor den uorganiske grundvandskemi undersøges for at belyse redoxforhold og vandtyper i forureningsfanen. Prøvetagning bør ske i udvalgte filtre i de eksisterende G borer. Enkelte borer opstrøms og sideværts den formodede fane bør ligeledes indgå for at få et mål for den upåvirkede grundvandskvalitet (Aktivitet 2. kap.8). Prøvetagninger bør koordineres med en egentlig fanaefgrænsning i to transekt beskrevet senere i dette kapitel.

Ved en grundvandssænkning i 1994 ved det gamle renseanlæg, der ligger tæt på Grindsted Å er der udtaget en vandprøve, der er analyseret for boringskontrolparametre, samt et udvalg af organiske enkeltstoffer. Der blev målt flere nedbrydningsprodukter af trichlorethylen og perchlorethylen. Boringskontrolparametrene viser, at der er flere forskellige vandtyper, der er blandet sammen ved grundvandssænkningen, idet der er både ilt og nitrat tilstede, samtidig med metan. Graden af naturlig nedbrydning kan derfor ikke estimeres umiddelbart.

- Ved fremtidige analyser for chlorerede opløsningsmidler, bør disse samtidigt analyseres for relevante nedbrydningsprodukter. Vinylchlorid foreslås desuden i forhold til monitoring i vandløbet.

En tidligere undersøgelse har vist at bunden af det frie grundvandsmagasin, Arnumformationens overflade, har fordybninger eller gryder i leren under Grindsted by. Forureningsfanen med dens høje densitet har derfor mulighed for at blive fanget som pools i en gryde. Hvis der opstår sådanne pools af forurening, vil der med tiden efter al sandsynlighed ske et gennembrud til det underliggende dybe grundvandsmagasin. Det er fra dette grundvandsmagasin at Grindsted Vandværk i dag indvinder drikkevand. For at overvåge et eventuelt gennembrud til dette magasin bør der overvåges i dybe borer, der er beliggende under den mest koncentrerede del af fanen.

- Det foreslås som udgangspunkt at bruge GVII og den dybe boring på Vandværkets nu nedlagte kildeplads 1 til fremtidig overvågning af det dybe magasin. Det anbefales, at udføre en ny boring der filtersættes i toppen af det dybe grundvandsmagasin. Den nye boring bør placeres ved den østlige ende af Engsøen, men udenfor selve fanen (Aktivitet 6, kap. 8).

Placering af den dybe boring bør overvejes nøje. Boringen skal placeres nedstrøms en eventuel kilde, der har lagt sig på leroverfladen og overvåge det dybe velbeskyttede magasin. Det vil ikke være nødvendigt, at boringen placeres i direkte forbindelse med en højkoncentreret forureningszone. Der kan under borearbejdet skabes kortslutninger mellem to i øvrigt adskilte magasiner, samt risiko for skorstenseffekt efter boringens etablering. Disse forbehold bør dog kunne imødegås med kvalitetsborearbejde. Forinden beslutning om endelig udførelse og placering af boringen, skal resultater af en faneafgrænsning, som beskrevet i dette afsnit 3.2 vurderes, sammen med en analyse af Arnumformationens topologi og grundvandets strømningsretning i magasinet under Arnumformationen.

Der er udtaget prøver i 1997 fra Grindsted Å vest for Engsøen. Prøverne var belastet af eksempelvis det letflygtige vinylchlorid. I forbindelse med geotekniske undersøgelser i en nyudstykning på nordsiden af Engsøen og Grindsted Å indenfor de senere år blev der i nogle af borerne konstateret kemikalieagtig lugt. Dette kunne tyde på at fanen fra Banegravsdepotet og eventuelt Grindsted Products fabriksgrund er nået noget længere mod vest end de hidtidige partikelbanemodeller og stoftransportmodeller har peget på.

Det er samtidig næppe sandsynligt at fanen mod syd er afgrænset af vandløbet. Der er ikke udtaget dokumentationsprøver for at af- eller bekræfte dette forhold.

- For at indkredse det område der i fremtiden bør monitoreres, anbefales det i et udvalgt antal eksisterende repræsentative borer at udtage vandprøver til dokumentation af fanens udbredelse. Det foreslås at borerne er beliggende i to nord-syd gående transecter, det første med centrum omkring Engsøens østlige ende, det andet beliggende ca. 500 m vest for Engsøen (Aktivitet 1, kap. 8). Prøvetagning bør koordineres med den tidligere nævnte undersøgelse af redoxforhold i G-boringerne i selve fanen.

Ud fra målinger i Grindsted Å vest for Engsøen, er der konstateret en påvirkning af flere organiske enkeltkomponenter. Det vides dog ikke i hvilken udstrækning den grundvandsbårne forurening bidrager til de målte værdier. Det vides ligeledes ikke, om forureningsfanen presses op i vandløbet, løber til vandløbet laminært eller der er andre kilder til de målte værdier. Det vides dog, at de forureningskomponenter, der findes i grundvandet, også i et vist omfang genfindes i vandløbet.

Det er bemærket, at Danisco så vidt vides også i dag har en udledningstilladelse af brugt kølevand, der urensset ledes til afløbsgrøften. Kølevandet er oppumpet fra indvindingsboringer placeret opstrøms fabriksgrunden. Kontrolanalyser af råvandet fra disse boringer, har blandt andet vist indhold af perchlorethylen og vinylchlorid.

Belastningen af vandløbet kan ligeledes stamme fra udvaskning fra Engsøens bundslam. Såfremt det ved kontrol af vandløbet konstateres en uacceptabel belastning i forhold til krav i Bekendtgørelse 921, bør andre mulige kilder til vandløbets belastning undersøges for bedre at kunne styre en overholdelse af de nævnte krav. I en senere fase kan følgende aktiviteter indgå som et led i en undersøgelsesovervågning.

- En kontrol af indholdet af relevante parametre i spildevandsudledningen kan gennemføres, eventuel samtidig med prøvetagning i åen. I første omgang bør det relevante kontor i Ribe Amt høres, for om der i forbindelse med virksomhedens egenkontrol er målt på udledningen eller i NOVANA programmet er målt på udledningen og for relevante parametre.
- Ligeledes kan det fastslås ved en prøvetagning i åen før og efter udløbet af Engsøen, om der er et tilskud fra søen.

3.3 Banegravsdepotet

Selve Banegravsdepotet er forholdsvis velundersøgt. Der er i forhold til undersøgelserne dog stadig høje indhold af blandt andet AOX og NVOC, som analyser for enkeltkomponenter ikke kan gøre rede for.

Spredningen fra depotet kan ikke dokumenteres i tilstrækkelig grad med de eksisterende overvågningsboringer. Sammenholdt med fanens udbredelse, der mod vest formodes at række til mindst Engsøens vestlige ende, er der behov for at definere området, der er berørt af fanen fra Banegravsdepotet. Det formodes, at fanen fra Banegravsdepotet ikke udviser den samme tendens til koncentreret vertikal spredning, men mere vil være disperseret i den øverste halvdel af magasinet. Samtidig kan grundvandsstrømning være mere vestlig, end det gør sig gældende nedstrøms Grindsted Products fabriksgrund. Forureningsfanen formodede mere opløste form kan danne grundlag for vurdering af potentialet for naturlig nedbrydning af problemstoffer. Dette kræver dog et solidt kendskab til f. eks fanen, strømningsretning, samt redoxmiljøer i fanen. Der er ikke udtaget prøver i den formodede fane, der fuldt belyser redoxmiljø og grundvandstype.

- Det anbefales, at udføre en prøvetagning fra boringer direkte nedstrøms depotet i det omfang de på nuværende tidspunkt eksisterer, med henblik på fastlæggelse af vandtype og redoxmiljø (Aktivitet 2, kap.8).

- Det bør vurderes, at etablere en eller flere monitoringsboringer nedstrøms depotet til kortlægning og overvågning af specielt denne del af fanen. Hovedformålet med boringerne er at skabe grundlag for en vurdering af en mulig monitoreret naturlig nedbrydning som afværgemetode. Det vurderes, at mellem 2 og 4 boringer til maksimalt 30 m u.t. vil dække dette formål.

Placering og antal af boringer vil afhænge af resultatet af en generel prøvetagningsrunde i eksisterende boringer (Aktivitet 1 og 2). På baggrund heraf besluttet det, om der skal gennemføres en fase 3, hvor etablering af nye boringer bør indgå.

Der er ved en lejlighed (1984) monitoreret på indhold af kviksølv i Trane Sø.

- Det anbefales at verificere dette resultat ved en fornyet prøvetagning og sammenligne med de nyeste værdier for indholdet af atmosfærisk deponeret kviksølv i søer og søsediment (Aktivitet 4, kap.8).

Udover udvaskning fra depotet og den resulterende grundvandsforurening kan depotet udgøre en risiko for menneskers sundhed. Arealet er frit tilgængeligt for offentligheden og ligger op ad et rekreativt område. Depotet blev i sin tid muldafdækket og dette lag er så vidt vides ikke siden blevet vedligeholdt. Arealet er siden på nogle strækninger sprunget i skov. Det kan derfor ikke udelukkes at muldlaget nogle steder er væk. I affaldslagene og de underliggende sandlag over grundvandsspejlet pågår der uden tvivl en kemisk og biologisk omsætning, der kan danne gasser. Under ekstreme barometerforhold og eksempelvis tåget vejr med høj luftfugtighed, kan det ikke afvises, at der fra depotet sker en afgivelse af gasformige stoffer til omgivelserne.

Det anbefales, at depotet indhegnes for at i første omgang hindre adgang til området. Dette bør kunne gennemføres med et påbud overfor grundejer i henhold til § 9, stk.2 i jordforureningsloven. Dernæst bør afdampning og yderligere udvaskning hindres ved en afdækning af depotet med eksempelvis lermembran.

3.4 Afløbsgrøften

Det registrerede depot er undersøgt i nogen grad og boringer nedstrøms er monitoreret gennem årene. Efter alt at dømme er denne kilde udvasket. Fanens udbredelse, kvalitet og kvantitet er ikke beskrevet, da der ikke er boringer længere nedstrøms mod åen. Fanen formodes primært at findes i den øverste halvdel af det frie magasin. Forureningspotentialet i denne fane bør belyses for en vurdering af denne fanes tilskud til en påvirkning af vandløbet. Fanen er beliggende under den gamle bykerne, hvor der lokalt vil træffes andre forureninger, der kan sløre billedet af denne fane. Disse kilder er beskrevet i kapitel 4.

- Det anbefales at udtage prøver fra i første omgang eksisterende boringer i området, der omfatter den gamle bykerne (Aktivitet 2, kap. 8). Såfremt der ikke eksisterer egnede boringer bør der udføres 2-3 boringer i dette område.

Afløbsgrøften er i dag rørlagt og fungerer stadig til afledning af vand fra Daniscos blå system. Afløbsgrøften har inden udløbet i Grindsted Å haft et forløb gennem et engområde, hvor der samtidig var etableret et opholdsbassin. Det vides ikke om der i engarealet findes en pool af forurening, som langsomt bliver udvasket til vandløbet. Det vides ikke, hvor forurenede overskudsjord fra rørlægning af grøften er kørt hen.

3.5 Grindsted Products fabriksgrund

Grindsted Products fabriksgrund er undersøgt, men der kan på baggrund heraf ikke konkluderes noget omkring kildestyrker. Der er dels ikke foretaget brugbare afgrænsninger eller udført analyser for enkeltkomponenter af interesse. Kildestyrker vil være særdeles gavnlige at kunne estimere, for at kunne forudsige den tidsmæssige horisont for forureningen, der spredes under Grindsted Products fabriksgrund.

Ved estimering af kildestyrker, bør der udføres målrettede undersøgelser for de stofgrupper, der vil være af størst vigtighed ved risikovurderinger overfor vandløb og grundvandsmagasiner. Kriterier i forhold til Bekendtgørelse 921 og Drikkevandsbekendtgørelsen er forskellige og i forhold til selve kildeområdet, bør man se på de stofgrupper, der er specielt problematiske i forhold til grundvandskvalitetskriterier og drikkevandkriterier. Se eventuelt Bilag 1 for et udvalg af mulige stofparametre.

Grundvandsforureningen kan bestå af pools med høj densitet, der medfører en nedadrettet gradient for forureningen. Dette forhold er bekræftet i forbindelse med DTUs undersøgelser ved Grindsted gamle losseplads. Dette kan bevirke en kraftig, men naturlig vertikal spredning af forureningen. Samtidig er magasinet omkring Grindsted kendetegnet ved god hydraulisk ledningsevne og dermed høj grundvandsstrømning.

Grindsted Products havde og har en større indvinding på fabriksgrunden. Denne indvinding kan skabe en sænkningstragt og dermed faciliteret vertikal transport af forureningen. De ovennævnte forhold er en mulig forklaring på at der umiddelbart nedstrøms ses en markant dykning af forureningsfanen.

Det er ønskeligt at vide mere om kildens vertikale fordeling på selve fabriksgrunden. En dyb boring til det frie magasins bund og eventuelt ned i selve Arnumformationen vil være forbundet med en vis risiko for yderligere spredning af forurening. Et alternativ kunne være at udtage prøver i de indvindingsboringer, der eksisterer på grunden i dag. Størstedelen af disse boringer ligger opstrøms kildeområdet, mens der er enkelte placeret tættere på kilden.

- Det anbefales at udføre en prøvetagningsrunde i de bedst egnede indvindingsboringer på grunden, der analyseres for redoxparametre, samt de relevante stofgrupper i forhold til beskrivelse af kildestyrken. Der kan tages udgangspunkt i de stoffer der er udpeget som mulige problemstoffer i forhold til Bekendtgørelse 921, idet de fleste af disse stoffer ligeledes har et tilknyttet grundvandskvalitetskriterium (Aktivitet 5, kap.8)

3.6 Grindsted gamle losseplads

Kilden er velundersøgt og der er konstateret en fane af høj densitet som ved fabriksgrunden. Da der ikke er udført undersøgelser eller brugbare prøvetagninger nedstrøms lossepladsen og i nærheden af åen, bør det undersøges om fanen fra lossepladsen giver et tilskud til en belastning af vandløbet.

- Det anbefales, at der udtages prøver i eksisterende boringer, der kan be- eller afkræfte en trussel mod vandløbet. Denne prøvetagning kan med fordel koordineres med den ovenfor nævnte faneafgrænsning ud fra to transecter (Aktivitet 1, kap.8).

4. Vurdering af andre kilder i Grindsted

Andre potentielle kilder og deres mulige tilskud til grundvandsforureningen under Grindsted by er gennemgået i det følgende. Temakort, der er udarbejdet i forbindelse hermed, vil udgøre en del af grundlaget for optimeret placering af eventuelt supplerende monitoringsboringer, samt grundlag for vurderinger af kvantitet og kvalitet af den grundvandsbårne forurening til åen, specielt fra afløbsgrøften.

4.1 Beskrivelse af gennemgang

Flyfoto fra 1945, 1954, 1964, 1976, 1980 og 1990 er scannet og oprettet til orthofotostandard. Foto kan herefter bruges som grundlag for GIS-temaer. Flyfoto er gennemgået for at få et indtryk af GPs fabriksgrunds udvikling, Banegravsdepotets opfyldningstakt, samt afløbsgrøftens forløb, den generelle byudvikling og mulighed for andre skjulte deponeringer i området.

Ribe Amts database ROKA, som indeholder samtlige lokaliteter, der på den ene eller anden måde er mistænkt eller konstateret forurenede, er bearbejdet. Samtlige lokaliteter i Grindsted by nord for åen og vest for hovedvejen er vurderet i forhold til forureningspotentiale og mulige forureningskomponenter, se Tegning 3 og 4. Det forventes ikke, at der blandt de gennemgåede lokaliteter kan findes kilder, der påvirker grundvandsmagasinet i de dybder, der er konstateret for specielt fanen fra Grindsted Products fabriksgrund. Kilderne vil således kun påvirke magasinets øverste del, men det kan ikke udelukkes at der kan ske en mindre påvirkning af vandløbet fra disse kilder.

4.2 Bemærkninger

Der er følgende bemærkninger til enkelte lokaliteter:

Der er kortlagt 5 tidligere oliedepoter, hvoraf 3 er undersøgt, 1 afværget, mens 2 depoter ikke er undersøgt. Alle 5 depoter bør undersøges mht. til forureningssituation ved en mindre undersøgelse.

Der er 4 tidligere renserier, hvoraf 565.63001 er undersøgt indledende, 565.78002, 565.78003 og 565.78003 er ikke undersøgt. Alle 4 lokaliteter bør undersøges med henblik på en vurdering af forureningspotentialet af den øverste del af grundvandsmagasinet.

I forbindelse med en af undersøgelserne på fabriksgrunden, bemærkes det at det daværende Tulip indtil 1984 havde deres egen indvindingsboring. Boringen blev lukket på grund af en olieforurening. Dette forhold bør undersøges nærmere, i første omgang ved en henvendelse til kommunen eller gennemgang af en eventuel eksisterende sag hos Ribe Amt.

Øvrige bemærkninger: 565.88099 – Ikke kortlagt. Placeret på naboejendom. I dag øjensynligt bebygget med boliger. 565.03010 – Ikke kortlagt. Placeret forkert, utm-koordinater burde være som 565.88099. Medtaget pga. erfaringer med autolakeriers håndtering af trikloroethylen.

Der er udarbejdet GIS-temaer, der beskriver tolkning af flyfotoserie, andre kilders mulige forureningspotentiale og andre kilders mulige forureningskomponenter.

5. Grindsted Å

5.1 Baggrund

En gennemgang af de tilgængelige data for Grindsted Å har vist, at vandløbet er påvirket af den konstaterede forurening fra produktionen på Grindsted Products på en strækning af ca. 2000 m.

Den påvirkede strækning fremgår af tegning 5.

Vandføringen er monitoreret ved Eg Bro vandføringsstation, der er den vandføringsstation, der ligger nærmest ved Grindsted by. Stationen er beliggende ca. 7 km vest for Grindsted, og der er udført målinger af vandløbets vandføring én gang månedligt og vandstanden er monitoreret kontinuert. Ribe Amt har på den baggrund opstillet en QH relation, og dernæst beregnet døgnmiddelvandføringen i vandløbet ved Eg Bro.

Amtet har i 1994, 1997 og 1999 udført beregninger af tilført stof til Grindsted Å. Der er udvalgt en række analyseparametre, hvis koncentration er målt i eller nær ved vandløbet. Koncentrationen af forureningskomponenter er efterfølgende beregnet med baggrund i de målte vandføringer. Der er gjort en række antagelser i forbindelse med beregningerne, hvilket behæfter dem med en vis usikkerhed.

Vandføringen i et vandløb kan variere en del - selv over en begrænset strækning. Vandføringen afhænger af en række faktorer som f.eks. lokal geologi og lokale potentialforhold, terrænhældning, hældning af grundvandsspejl m.v. Vandføringen i Grindsted Å stammer hovedsageligt fra grundvandet (baseflow). Det har stor betydning for vandløbet, fordi størstedelen af forureningen i vandløbet vurderes at stamme fra grundvandet.

5.2 Monitoringsplanen

Den overordnede målsætning med monitoringsplanen for Grindsted Å er at tilvejebringe et grundlag for at vurdere udledningen af visse farlige stoffer til vandløbet i henhold til Bekendtgørelse 921, 1996 /1/. På sigt vil overvågningen kunne indgå som en del af den operationelle overvågning i forbindelse med Miljømålsloven.

Monitoringsplanens første fase skal bruges til at bestemme en relation mellem vandføringens størrelse og indholdet af forureningskomponenter. Overvågning af vandføringen vil fremtidigt således kunne bruges direkte til at overvåge udvaskningen af forureningskomponenter.

- For at fastlægge en mere nøjagtig beregning af grundvandstilstrømningen og dermed et mere præcist beregningsgrundlag for beregning af forureningskomponenter i vandløbet anbefales derfor, at der etableres en vandføringsstation på østsiden af fanen og en vandføringsstation på vestsiden af fanen (Aktivitet 3, kap.8).

Vandføringsstationen på fanens østside foreslås placeret nedstrøms nu nedlagt renseanlæg 565-1 Grindsted Vest, mens vandføringsstationen på fanens vestside foreslås placeret nedstrøms udløbet af Engsøen. Placeringen af de to målestationer vurderes efter det

nuværende kendskab til vandløbet, at omfatte fanen og det samlede hydrauliske system, som knytter sig til vandløbsstrækningen.

Tegning 6 viser vores forslag til placering af vandføringsstationerne.

- Det foreslås, at Ribe Amt etablerer vandføringsstationerne, og at amtet ligeledes udfører monitoringerne af vandføringen ved de to målestationer. Den tilhørende vandprøvetagning udføres af Ejlskov Consult i samarbejde med amtet (Aktivitet 3, kap.8).

Vandføringsmålinger bør udføres månedligt og samtidigt med udførelsen af prøvetagning i selve vandløbet i det første år. Efter det første år vil en registrering og beregning af vandføringen udgøre det vigtigste element i en fremtidig overvågning.

Der går ca. 1 år før der er etableret en tilpas nøjagtig QH-relation, og der skal derfor foretages beregninger løbende. Udarbejdelsen af en QH-relation, beregninger af døgnmiddelvandføringer på grundlag af de målte vandføringer, beregningerne af indholdet af forureningskomponenter og en sammenstilling og vurdering af de opnåede data udføres af Ejlskov Consult. Beregningerne og afrapporteringer af de opnåede resultater udføres månedligt.

Foreløbigt forslag til analyseparametre fremgår af bilag 1.

5.3 Konklusion

Vandløbet er ved tidligere prøvetagninger allerede konstateret påvirket af forurening fra stoffer hidrørende fra Grindsted Products produktion.

For at sikre at de fremtidige belastningsberegninger udføres på det bedste grundlag anbefales det som beskrevet ovenfor.

- At Ribe Amt etablerer de to beskrevne vandføringsstationer og udfører monitorering af vandføring. Vandprøvetagning udføres i samarbejde med Ejlskov Consult. Beregningerne af mængden af forureningskomponenter og en sammenstilling og vurdering af de opnåede data anbefales udført af Ejlskov Consult (Aktivitet 3, kap.8).

Såfremt det viser sig, at der er en uacceptabel belastning over eksempelvis store dele af året og der er behov for at vide mere detaljeret hvor tilførsel af forurenende stof eventuelt sker i vandløbet, kan der udføres synkronmålinger, der vil vise hvor der er de mest markante zoner af grundvandstilstrømning til vandløbet. Bundsedimentprøver kan bruges til dels at aldersdatere det opstrømmende grundvand og estimere en eventuel pool af stof der løbende bliver udvasket fra bunden.

6. Vurdering af stofparametre

I Bilag 3 er optegnet de stofgrupper, der er blevet produceret eller håndteret på virksomheden. I Bilag 1 er summeret de stoffer der i øjeblikket er relevante i forhold til en beskrivelse af forureningen og i forhold til stoffer der er listet i Bekendtgørelse 921. Parametrene er udgangspunkt for en fremtidig monitoring af den samlede forurening i grundvand og vandløb.

Gruppe 1

Parametre, som normalt følges ad i én analyse pakker er: Trichlormethan, Vinylchlorid, Tetrachlorethylen, Trichlorethylen, Dichlorethylen, 1,1-dichlorethylen, Cis-1,2-dichlorethylen, Trans-1,2-dichlorethylen.

Gruppe 2

BTEX.

Gruppe 3

Phenol, cresoler og aniliner

Gruppe 4

Sulfonamider. Der foreslås en kombination af sulfanilsyre som indikatorstof og PAA som samleparameter. I vandløbet udvides analyserne til at omfatte flere enkeltstoffer.

Gruppe 5

Barbiturater – enkeltstoffer.

Gruppe 6

Diverse enkeltstoffer, der i forhold til drikkevand og til vandløbet vil kunne inddrages. Det vil bero på en vurdering dels fra Amtets spildevandskontor, dels embedslægen. I første omgang vil det dog være nødvendigt at påvise mængden af disse stoffer i fanen. Her tænkes specielt på aminothiazol, propyphenazon, Meprobamat og MPP, samt de vandblandbare opløsningsmidler: metanol, ethanol, butanol, propanol, isopropanol, propandiol, samt andre opløsningsmidler: acetone, acetylacetone, cyclopentanone, ethyleter, methylformiat, propylacetat.

7. Vurdering af grundvandsmodel

I 1997 er udarbejdet en regional grundvandsmodel for området omkring Grindsted og en lokal model for Grindsted by. Modellen giver via en partikelbanemodel en beskrivelse af fanens udbredelse, men flere forhold er ikke beskrevet i modellen. Partikelbanemodellen tager ikke hensyn til fanens høje densitet og partikler vil kun ende i vandløbet. Modellen opererer konsekvent med en opdeling af det frie magasin i to adskilte magasiner.

Det vurderes, at modellen kun vil have begrænset betydning i forhold til at følge og vurdere forureningsspredningen i forbindelse med en monitoring. Ribe Amt arbejder på nuværende tidspunkt ikke med denne model og programmet er desuden blevet erstattet med et andet.

På denne baggrund anbefales det, ikke inddrage modellen eller partikelbanesimulering i det videre arbejde.

8. **Anbefalinger til aktiviteter i fase 2**

På baggrund af konklusionerne i kapitel 3 og 5 anbefales det at følgende aktiviteter udføres nu som fase 2a, for at sikre grundlaget for opstart af et monitoringsprogram:

Aktivitet 1 Afgrænsning af fane fra de 4 hovedkilder

- Udtagning af vandprøver fra i alt 10-15 eksisterende borer beliggende i 2 transecter, samt borer på sydsiden af åen. Analyseprogram skal omfatte parametre i bilag 1 (ECM).
- Synkronpejling (ECM/RiA)

Aktivitet 2 Beskrivelse af redoxmiljø og vandtyper i nærfanen fra GPs fabriksgrund og Banegravsdepotet

- Udtagning af vandprøver i udvalgte eksisterende borer nedstrøms banegravsdepotet, samt i udvalgte filtre i overvågningsboringerne GI-GX. Analyseprogram skal omfatte parametre indeholdt i en alm. Boringskontrol (ECM).
- Synkronpejling (ECM/RiA)

Aktivitet 3 Indledende 1-årigt monitoringsprogram for vandløbet

- Etablering af 2 vandføringsstationer (RiA)
- Månedlige vandføringsmålinger og beregninger igennem 1 år (RiA/ECM)
- Udtagning af vandprøver i forbindelse med vandføringsmålinger (RiA/ECM)
- Beregninger af opløst stof månedligt (ECM)

Aktivitet 4 Kontrolmonitoring af Trane Sø

- Udtagning af vandprøve til analyse for kviksølv, suppleret med parametrene i Bilag 1 (RiA).
- Udtagning af sedimentprøver til analyse for kviksølv (RiA).

Aktivitet 5 Vertikal spredning af kilden på GPs fabriksgrund

- Udtagning af 4-6 vandprøver fra udvalgte indvindingsboringer på fabriksgrunden. Analyseprogrammet skal foreløbig omfatte parametre beskrevet i Bilag 1, barbiturater, samt redoxparametre. Prøverne udtages i forbindelse med indstilling af indvinding i industriferien (ECM). Endelig fastlæggelse af analyseprogram, borer og udførelse skal koordineres med DIGR's egen monitoring.

Aktivitet 6 Overvågning af det primære grundvandsmagasin

- Endelig beslutning om etablering af denne boring bør afvente resultatet af aktivitet 1 og 2. Etablering af dyb boring. Filtersættes i det primære dybe magasin til fremtidig monitoring overfor drikkevandsressourcen og eventuel trussel overfor Grindsted Vandværks kildefelt.
- Indledende prøvetagning i ny boring, GVII, samt dyb boring på vandværkets kildeplads 1. Analyseprogrammet bør indeholde alle relevante parametre, barbiturater, samt pesticider (ECM).
- Etablering af eller tilretning af monitoringsprogram på vandværkets kildefelt 2, således at parametre harmoniseres med Ribe Amts (ECM/RiA).

9. Referencer

/1/ Bekendtgørelse nr. 921 om kvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af visse farlige stoffer til vandløb, søer og havet. 1996-10-08.

Bilag 1

Stofparametre til et fremtidigt monitoringsprogram

Stofgruppe	Vandkvalitetskriterium, jf. bekendtgørelse 921. µg/L	Grundvandskvalitets- kriterium. µg/L
Chlorerede opløsningsmidler	10	
Trichlormethan	10	-
Vinylchlorid	-	0,2
Tetrachlorethylen	10	1
Trichlorethylen	10	1
1,1-dichlorethylen	100	1
Cis-1,2-dichlorethylen	-	1
Trans-1,2-dichlorethylen	-	1
Sulfonamider	0,1*	-
BTEX		
Benzen	2	1
Toluen	10	5
Aniliner		
Anilin	0,1-1,0 - 10**	-
Monochloraniliner	10	-
Phenoler		0,5
Phenol	1000	-
o-cresol	400	-
m-cresol	200	-
p-cresol	120	-
Aminothiazol	-	-
Barbiturater	-	-

* udtrykt som sulfadiazin – fra MST – ikke dækkende for alle sulfonamider

** 0,1 µg/L ifølge aquire for anilin, 1,0 µg/L for 2,6-dichloranilin (921), 10 µg/L for chloraniliner

- findes ikke

Bilag 2

Nærværende bilag beskriver i korte træk informationer og resultater, der er trukket ud af materiale udlånt af Ribe Amt i forbindelse med udarbejdelse af Fase 1 af monitoringsplan for Grindsted by. Informationerne er kommenteret i forhold til deres brugbarhed overfor en beskrivelse af forureningens sammensætning og udbredelse.

I det følgende gennemgås kort tidligere undersøgelser og resultater der er gennemført i perioden 1984-2001. Hvor resultater er kommenteret er disse trukket frem ved en indrykning.

Undersøgelser 1972-1985

Der henvises til samlerapporten ”Foreløbige undersøgelser af kemikalieaffaldsdepoter i Grindsted: -Banegravsdepotet, - Grindsted Products fabriksgrund, - Afløbsgrøften”. Ribe Amtsråd, januar 1987.

Afløbsgrøften

Afløbsgrøften er anlagt omkring 1924 og var indtil 1960 en åben grøft. Fra 1960 blev den sydlige del rørlagt og i 1975 blev den resterende del rørlagt. Fra 1956-73 blev en del af spildevandet iøvrigt kørt til Kærgård Plantage.

- Der er ingen oplysninger om hvor overskudsjord fra rørlægning af grøften er kørt hen.

I 1941 blev man opmærksom på forurening af drikkevandet fra vandværket, der dengang havde to 15 m dybe boringer. Selvom det i ca. 1943 blev påvist efter den tids metoder, at forureningen måtte stamme fra afløbsgrøften, lukkede dette kildefelt først i 1953, hvor det Grindsted Vandværks nye kildefelt 1 åbnede.

Fane

I 1983 blev 4 forholdsvis dybe boringer etableret i det øvre grundvandsmagasin over Arnumformationen, se Tegning 7. Der blev analyseret vandprøver fra disse 4 boringer, samt 11 private drikkevandsboringer. I 3 af 11 private boringer fandtes indhold af primære aromatiske aminer (PAA). Alle de undersøgte private drikkevandsboringer lå vest for fabriksarealet og blev ved påbud lukket i 1984.

Banegravsdepotet

Kviksølv er deponeret i den nordlige del som tungtopløseligt mercurisulfid (HgS, ca. 7,5 ton i perioden 1957-1962). Deponiet har fungeret fra 1934.

Med fokus på en eventuel spredning af kviksølv blev der gennemført en undersøgelse, hvor der blev udtaget 2 grundvandsprøver i den øverste meter af det terrænnære grundvand umiddelbart nedstrøms Banegravsdepotet. Der blev påvist indhold på 0,8 – 1,5 µg/l af opløst kviksølv og et indhold på 1,7 – 2,0 µg/l af partikulært bundet kviksølv. Der blev ligeledes gennemført en prøvetagning i den nærliggende recipient Trane Sø hvor der blev påvist et indhold på 0,036 µg/l i søvandet. Dette indhold ligger dog indenfor, hvad der i 1984 ansås for acceptabelt og normalt for overfladevand (0,01-0,03 Hg µg/l). En prøve af bundsediment fra søen viste indhold på 20-145 ng/g tørstof, hvoraf det også blev konkluderet, at dette ikke viste tegn på indstrømning af kviksølv.

Fane

Der blev desuden gennemført sporstofforsøg, prøvepumpning i kildefelt 2, etablering af en kontrolboring mellem Grindsted Products fabriksgrund og kildefelt 1, samt pejlinger af 41 boringer. Der blev opstillet grundvandsstrømningsmodel og stoftransportmodel. Resultaterne af stoftransportmodellen antyder, at der kan forventes en belastning af åen fra broen ved Kirkestien til broen ved Engsøens østlige ende. I 1984 var der udover Grindsted Products egen indvinding, et nu lukket kildefelt 1 for Grindsted Vandværk og det daværende Tulip havde egen indvinding. Tulip indvinding blev stoppet i 1984, pga. en olieforurening.

- Disse resultater har i dag kun begrænset brugbarhed, idet indvindingssituationen omkring Grindsted by har ændret sig væsentligt siden. Der er dog i dag belæg for at mene, at fanen påvirker vandløbet længere nedstrøms. Den overordnede grundvandsstrømning er dog efter al sandsynlighed den samme.

Der blev udført en geoelektrisk undersøgelse, hvoraf det blev konkluderet, at der umiddelbart nedstrøms Grindsted Products fabriksgrund, var et lag med et ualmindeligt lavt modstandsniveau fra 10 – 25 m u.t., der blev tilskrevet den udsivende forurening.

- Dybdeangivelsen antages at være meget usikker, i forhold det normale kvalitetsniveau, der kan opnås med geofysiske målemetoder.

Desuden blev grundvandets alder bestemt i det øvre og nedre magasin. Undersøgelsen viste at vandet i de øverste 40 m af det øvre magasin er yngre end ca. 25 år, mens vandet i det dybe magasin er ældre end ca. 25 år.

- Da forureningen er startet for mere end 25 år siden, giver disse resultater dog kun det fingerpeg, at man ikke kan udelukke, at der kan være en påvirkning af det dybe magasin.

Undersøgelser 1985-1990

Der henvises til samlerapporten ”Grundvandsforurening ved Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted, Samlerapport 1972-1991”, Grindsted Products, Krüger, Maj 1992.

Fane

Der blev i alt etableret 7 boringer placeret i den formodede fane fra de tre kilder, Banegravsdepotet, Grindsted Products fabriksgrund og Afløbsgrøften, se Tegning 7. Der arbejdes videre med kortlægning af forureningsudbredelsen ved udtagelse af prøver fra samtlige 44 filtre.

DGU nummer	Boring	Prøve udtaget år	Antal filtre
114.1334	GI	88	2
114.1335	GII	88	2
114.1336	GIII	88	2
114.1424	GIV	88	5
114.1425	GV	88	5
114.1426	GVI	88	5
114.1430	GVII	88	5
114.1447	GVIII	89	4
114.1448	GIX	89	6
114.1495	GX	90	8

Tabel 1 Boringsoversigt

Der er udtaget prøver en gang. Prøvetagningen omfatter med lidt variation 19 sulfonamider, barbiturat-samleparameter, vandopløselige, aromatiske og chlorerede opløsningsmidler, 10 methylerede phenoler, propandiol, ethylencarbamat, kviksølv og samleparametrene NVOC, VOC, AOX og VOX. Desuden udføres biotest.

- Det bemærkes, at spredning af de forskellige stofgrupper ikke er entydig og sammenhængende. Benzen og toluen, som har været opbevaret som rent produkt i tanke på Grindsted Products fabriksgrund, kan tydeligt følges fra kilden til boring GV i 44-46 m u. t og endelig til boring GVIII i 53.5 – 54.5 m u.t. Der ses dog samtidig, at benzen opløses og disperseres i fanen, og derfor findes også i de kortere filtre i boring GV. Sulfanilsyre ses i betragtelige mængder fordelt på de samme filterniveauer som benzen, dog er Banegravsdepotet også kilde til udvaskning af sulfanilsyre, mens det synes at kun Grindsted Products fabriksgrund er kilde til benzen og toluen. Chlorerede opløsningsmidler følger tilsyneladende nogenlunde benzen og sulfanilsyre i fanen fra Grindsted Products fabriksgrund. Fanens meget koncentrerede form og dykning ned i formationen i forholdsvis kort afstand fra kilden, tyder på en solventeffekt fra specielt de chlorerede opløsningsmidler. Opløsningsmidlerne har holdt fanen og dens komplekse indhold opløst under transport ned gennem formationen. Et stof som sulfanilsyre er helt vandopløseligt og nedbrydeligt aerobt og ville som rent stof ikke i samme grad transporteres lodret ned i det øvre grundvandsmagasin. Det bemærkes, at der i boring GVIIIs dybeste filter,

der er filtersat i det dybe underliggende magasin under Arnumformationen, er konstateret indhold af phenoler og propandiol.

Der udføres samtidig kortlægning af trykforhold i det dybe magasin og gamma- og ellog af G1-GIX.

Banegravsdepotet

Omkring 1988 udarbejdes skitseprojekt til afværge af Banegravdepotet, samt supplerende undersøgelser i 1990. Der blev udarbejdet 2 løsninger, der dog aldrig gennemføres. Det blev konkluderet, at der stadig sker en udvaskning af kviksølv fra depotet, at udvaskningen er ringe, men at der punktvis i den allerede udvaskede fane kan findes højere koncentrationer af kviksølv. Dette begrundes i boringstætheden, der ikke vurderedes til at være tilstrækkelig.

Ved undersøgelsen i 1990 bemærkes de høje AOX og VOX-værdier, hvis sammensætning og mængde ikke kan redegøres for, ud fra de analyserede enkeltkomponenter. Det bemærkes samtidig, at hvor der var høje indhold af letflygtigt ioniserbart stof ud fra PID-måling, var der samtidig kraftig lugt af B-vitamin og sulfid.

- Grindsted Products har udarbejdet en oversigt over mulige indholdsstoffer i affald deponeret i banegravsdepotet. Der kan herudaf peges på følgende stoffer/stofgrupper der kan være tilstede og dermed udgøre en del af de konstaterede høje indhold af AOX og VOX:

Aminoiod	Isopropylklorid	Kloraniliner	Dichlorether
Bromisoval	Kaliumiod	div. Phenylarsensyrer	Chloracrolein
Acetcarbromal (?)	Hexachlorbenzen	Chlordibrompropan	Klorbutal
Allylklorid	Methyliodid	Isovalerylchlorid	Diiodtyrosin
Acetylchlorid	Chloracetanilid	Tribromphenol	Isoamylbromid

Tabel 2 Halogenerede forbindelser der ikke er analyseret for

Undersøgelse af Grindsted Products fabriksgrund 1990-92

En omfattende forureningsundersøgelse med vandprøver og jordprøver, der påviste udbredt forurening, specielt af den mættede zone. Der blev analyseret for følgende parametre

Stof	Grundvand	Jord	Poreluft
Methanol	+		
Ethanol	(+)		
Acetone	(+)		
n-propanol	(+)		
MIBK	+		
Carbinol	+		
Toluen	+		
NO _x -N	+		
Kviksølv	+	+	
NVOC	+	+	
VOX	+	+	
PAA		+	
BTX			+
PCE			+
TCE			+

Tabel 3 Analyseparametre benyttet i kildeundersøgelse af fabriksgrunden

- Undersøgelsen giver et meget godt indblik i, hvor der forventeligt er kilder til organiske forureninger, men forureningen er ikke bestemt hverken kvantitativt eller kvalitativt. Der ses ofte meget høje indhold af NVOC, som der ikke kan gøres rede for i forhold til de udførte analyser. I forbindelse med poreluftsundersøgelsen i 1990 er der påvist høje koncentrationer af både PCE og TCE. Derfor kan det undre, at vand- og jordprøver kun er analyseret for samleparameteren VOX. Undersøgelsen giver ikke et grundlag for at vurdere kildestyrker for stofgrupper eller for enkeltstoffer. Undersøgelsen bekræfter dog, at der i 1992 stadig fandtes koncentrede og aktive kilder på selve fabriksgrunden.

Overvågningsprogram 1991-97

Grindsted Products udførte i disse år en omfattende monitoring der til dels havde det formål at vurdere, om der stadig fandtes aktive forureningskilder på GPs fabriksgrund.

- Det skal derfor bemærkes, at der ved den ovenfor nævnte forureningsundersøgelse af fabriksgrunden, netop er sandsynliggjort, at der stadig er aktive kilder til grundvandsforurening.

Der monitoreres samtidig på boringer nedstrøms Banegravsdepotet. Følgende boringer og filtre indgik i monitoreringen:

DGU nummer	Boring	Filter	Filter m u.t.
114.1334	GI	2(1)	18
114.1335	GII	2 (1)	25

114.1425	GV	Centerfilter	42
114.1426	GVI	Centerfilter	43
114.1426	GVII	1	
114.1447	GVIII	2	54
114.1448	GIX	6	8-9
114.1495	GX	6	15-16
Do	GX	7	5-6
114.1323	V5	-	14-28
-	V7	-	17-25
114.1333	K1	5 filtre	3-30

Boringer og filtre. Overvågning 1991-97.

Der er analyseret for følgende parametre, med lidt varierende program:

VOC	Chloroform
NVOC	TCA
VOX	CCl4
DOC	TCE
NOx-N	PCE
Ilt	Org. Chlor
pH	Sulfanilsyre
Ledn.evne	Nedbrydningsprodukter fra chlorerede opløsningsmidler

Analyseparametre. Overvågning 1991-97.

Ud fra rapporten ”Danisco Ingredients, Grundvandsovervågning, Statusrapport 3”, Krüger, juni 1997 er følgende bemærket:

- At der i boring GVII er en nedadrettet gradient, mellem det øvre, frie magasin og det dybe magasin overlejret af Arnumformationen, varierende fra 10 cm om vinteren og op til 2 m om sommeren.
- I det nederste filter i boring GII påvises indhold af nedbrydningsprodukter af chlorerede opløsningsmidler og samtidige VOX-indhold.
- At der sker en anaerob biologisk nedbrydning af chlorerede opløsningsmidler, da der er påvist et indhold af nedbrydningsprodukter. Dog er det ikke muligt direkte ud fra de analyserede parametre at fastslå potentialet for naturlig nedbrydning.
- Der er ikke påvist forurening af det terrænnære filter i boring GX-7 (5-6 m u.t), der er placeret umiddelbart ved Grindsted Å.
Dette tyder på at transporten til vandløbet sker gennem vandløbsbunden og dermed fra dybereliggende vandførende lag i magasinet. Dette forhold afhænger dog af de lokale forhold ved vandløbet på dette punkt og kan variere langs vandløbet. Samtidig ses en påvirkning af den nærliggende boring GIX i et sammenligneligt filterniveau. Uoverensstemmelsen kan skyldes diverse faktorer, såsom prøveudtagning, boringsudførelse, lokale geologiske forhold omkring boringerne, der påvirker interaktionen mellem grundvand og vandløb. Forskellen mellem boringerne kan derfor ikke entydigt tolkes som en afgrænsning af fanen.

- Der er ingen sammenhæng mellem VOX-samleparameteren og indhold af chlorerede opløsningsmidler. VOX vil ikke kunne benyttes til overvågning af total indhold af chlorerede opløsningsmidler.
- NVOC har kun i nogen grad sammenhæng med den specifikke belastning.

Moniteringsrunde 2001

I 2001 gennemførte Ribe Amt en prøvetagningsrunde i følgende boringer, der blev analyseret for indhold af de chlorerede opløsningsmidler, Chloroform, 1,1,1-trichlorethan, tetrachlormethan, trichlorethylen og perchlorethylen.

DGU nummer	Boring	Filter
114.1334	G1	1, 2
114.1335	GII	1, 2
114.1336	GIII	1, 2
114.1424	GIV	1, 2, 3, 4, 5
114.1425	GV	1, 2, 3, 4, 5, center
114.1426	GVI	1, 2, 3, 4, 5, 6, center
114.1430	GVII	1, 2, 3, 4, 5

- Til analyseresultaterne kan følgende bemærkes: I boring GV, der også tidligere er konstateret påvirket i stor dybde, findes der i det dybeste filter den højeste koncentration af per- og trichloroethylen. Det indikerer, at fanen er sunket yderligere over tid. Der er kun påvist spor i filtre højere end 34 m u.t., mens de to nederste filtre (44-46 og 55-62 m u.t.) er stærkt påvirkede. Der er ikke i andre filtre i forbindelse med denne prøvetagningsrunde konstateret væsentlige indhold af chlorerede opløsningsmidler. Der er ikke udtaget prøver i boring GVIII, som tidligere har vist en lignende fordeling af forurening i forhold til filterdybder.

Grundvandspotentiale

Generelt er der i forbindelse med de fleste undersøgelser og monitoringer udført synkronpejlinger i mere eller mindre omfattende grad. Der eksisterer derfor en god viden om grundvandsstrømningen i og omkring fanen fra Banegravsdepotet og Grindsted Products fabriksgrund.

- Flere pejlinger tyder på, at indvindingen på Grindsted Products fabriksgrund periodevis kan skabe en ganske betydelig sænkningstragt.

Undersøgelser på Grindsted Losseplads

Ribe Amt har gennemført undersøgelser frem til 1988 af Grindsted kommunes gamle losseplads, der har været i drift fra omkring 1930 til 1977. Der er i perioden 1962-1975 deponeret kemikalieaffald fra GP.

- Der kan på flyfoto fra 1976 erkendes, at der stadig sker opfyldning. På flyfoto fra 1945 ses ligeledes tegn på opfyldning.

I 3 boringer, der etableres 1986 ved pladsen, påvises indhold af blandt andet sulfanilsyre og toluen. I en række kontrolboringer med korte filtre beliggende 0,5-

1,3 km nedstrøms udtages prøver, hvor der konstateres let forhøjede værdier af NVOG. Der er ikke udført analyser for organiske komponenter udover phenol. Det vides ikke om disse borer eksisterer i dag.

- Resultaterne kan dog i vid udstrækning ikke bruges til at konkludere, om der er en påvirkning fra lossepladsen, især da vi ved at forureningsfanens mest koncentrerede del formentlig ligger dybere end filterniveauerne i kontrolboringerne.

Danmarks Tekniske Universitet har i 90'erne undersøgt lossepladsen. I området omkring lossepladsen er der lavet geologiske modeller og grundvandsmodeller. Der er under pladsen et lerlag, ca. 10 m.u.t. De fleste undersøgelser er koncentreret i magasinet over lerlaget. Omkring 1995 udføres der en boring der filtersættes under dette lerlag og der påvises indhold af blandt andet sulfonamider. I 1995 er der udført en undersøgelse af grundvandets indhold af stoffer specielt relateret til Grindsted Products deponering af produktionsaffald.

- Ifølge DTU er forureningsfanen fra Grindsted Products deponerede affald kendetegnet ved høj densitet, der hurtigt i kort afstand dykker ned i grundvandsmagasinet. Dette bekræfter således det billede der ligeledes kan iagttages ved GPs fabriksgrund.
- Der er kun etableret borer tæt på pladsen af DTU. Det vides ikke om grundvandsforureningen fra lossepladsen i en eller anden grad påvirker vandløbet, eller hvordan forureningen spredes længere væk fra pladsen og eventuelt truer grundvandsressourcen.

Der findes et omfattende materiale, der omfatter dels artikeludgivelser, rapporter udgivet i forbindelse med det såkaldte gummistøvleprojekt, specialer, samt ikke offentliggjort materiale.

- Såfremt en nærmere gennemgang af denne kilde er nødvendig, bør DTU opfordres til at deltage i udarbejdelsen af en gennemgang af de gennemførte undersøgelser.

Kontrol på råvand fra Grindsted Vandværks kildefelt 1

Grindsted vandværks råvandskontrol har indbefattet flere parametre for miljøfremmede stoffer, dels pesticider, dels organiske opløsningsmidler. Prøverne er taget i borer med filtersætninger fra 20 til 40 m u.t.

Der er analyseret for en lang række parametre og der er konstateret indhold af 2,6-dichlorbenzamid, 2,4-dichlorphenol, 4-nitrophenol, anioniske detergenter, atrazin, desethylatrazin, desisopropylatrazin, AOX og VOX indhold, chloroform, trichlorethylen, dichlordifluormethan, trichlorflourmethan, trichlortrifluorethan, toluen, phenol og trichloreddikesyre.

- Udover trichlorethylen og toluen er der ikke påvist stoffer, der umiddelbart har relation til forureningskilden på Grindsted Products fabriksgrund.

Bilag 3

I det følgende gennemgås stoffer og stofgrupper, der er indgået i produktion og affald på GP.

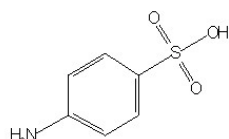
Sulfastoffer

Også kaldet Sulfonamider. Der findes mange forskellige sulfonamider, der er produceret kommercielt. Udgangsstofferne er acetanilide og chlorosulfonsyre, hvor der i første omgang dannes N-acetylsulfanilyl chlorid. Dette reageres med en amin og efter hydrolyse af acetylgruppen fås slutproduktet sulfonamid.

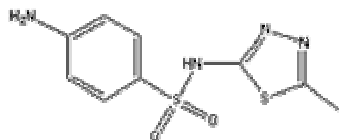
Der kan dannes sideprodukter, som vil ende i spildevand, slam eller fast affald:

Chloroaniliner og anilin er et sideprodukt i produktion af sulfonamider med heterocykliske grupper

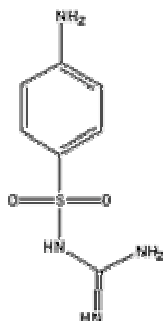
Sulfanilsyre er et sideprodukt, der dannes med hydrolyse af ureageret N-acetylsulanilyl chlorid.



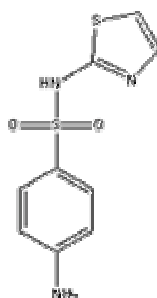
Sulfanilsyre. 4-aminobenzene sulfonic acid/Aniline-4 - sulfonic acid,



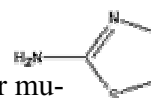
Sulfamethizol er i Miljøprojekt nr. 799, 2003 fra Miljøstyrelsen nævnt som en mulig fremtidig overvågningsparameter i spildevand. Sulfamethizol er fundet i grundvandet under Grindsted GI Losseplads.

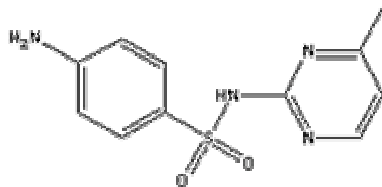


Sulfaguanidin. Opløselighed ca. 1 gr/L v. 25 C.



Sulfathiazol.
Udfra 2-aminothiazol, der er mutagent.



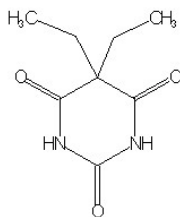


Sulfamerazin. Påbegyndt 1942.

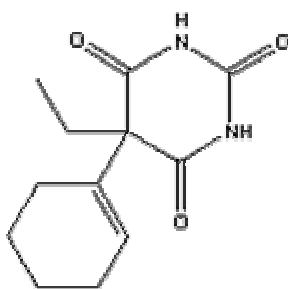
Sulfastoffer: Dimodan, Panodan, Artodan, Famodan, Acidan, Cetodan, Evipan

Barbiturater

Udgangsstoffer er urethan (urinstof) og forskellige malonestre (ethyl-, diethyl-, allylethyl). Adskillige andre barbiturater er produceret. Barbiturat kaldes også veronal.



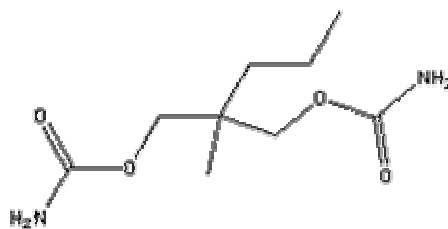
Barbitursyre. 5,5-Diethylbarbituric acid



Phanodorm, 5-(1-Cyclohexen-1-yl)-5-ethylbarbituric acid.
Produktion begyndt ca. 1935.

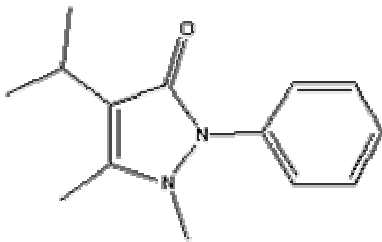
Psykofarmaka

Slutproduktet **Meproamat** dannes ud fra 2-methyl-2-n-propyl-1,3-propandiol (**MPP**) og ethyl carbamat, der selv syntetiseres ud fra 2-methylpentanal og formaldehyd.

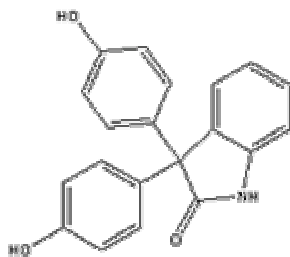


Smertestillende

Propyphenazon syntetiseres bl.a. udfra acetyl acetic acid ethyl ester, phenylhydrazine og acetone.



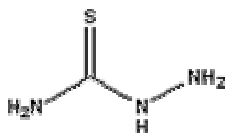
Phenolisatin og acetphenolisatin



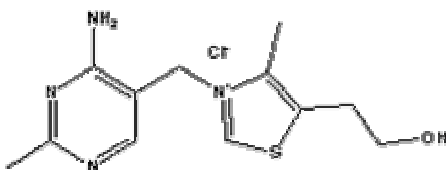
Andre stoffer:



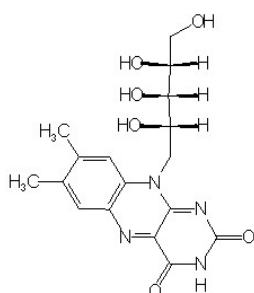
Pentamethylenetetrazol, påbegyndt først i 30'erne, produceres op igennem 50'erne. Brug ukendt.



Thiosemicarbazide



B₁-vitamin



Riboflavin, B₂-vitamin

Ascorbinsyre, C-vitamin

Kloracrolein, også kaldet allylchlorid.

Nitrazepam, Diazepin

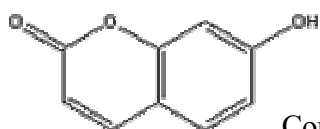
Hexachlorbenzen

Durol - (1,2,4,5, tetramethylbenzen)

Aneuriner

Isopropylpyrozolon, phenylmethylpyrozolon og thizolon.

Aromastoffer



Coumarinforbindelser. Methylumbelliferon.

Andre stoffer der er håndteret på virksomheden:

- Pyrimidiner og pyridiner brugt som reagenser.
- Perchlorethylen, benzen, toluen, hexan, metanol, ethanol, butanol, propanol, isopropanol, propandiol, acetone, acetylacetone, cyclopentanone, ethyleter, methylformiat, propylacetat mm brugt som opløsningsmidler i synteser.
- Phenoler: Phenol, Cresoler, carbinol, dimethyl-phenoler
- Syrer og baser: Eddikesyre, saltsyre, svovlsyre, salpetersyre, NaOH,
- Halogenerede reagenser, der enten er syntetiseret på virksomheden eller indkøbt:

Aminoiod	Isopropylklorid	Kloraniliner	Dichlorether
Bromisoval	Kaliumiod	div. Phenylarsensyrer	Chloracrolein
Acetcarbromal (?)	Hexachlorbenzen	Chlordibrompropan	Klorbutal
Allylklorid	Methyliodid	Isovalerylchlorid	Diiodtyrosin
Acetylchlorid	Chloracetanilid	Tribromphenol	Isoamylbromid
Buthylbromid	Bromxylol		

- Andre reagenser: MEK, acrylonitril, mannitol, sorbitol, formamid, lactoner
- Oplag af benzin, dieselolie, gasolie, hedolie og fuelolie.

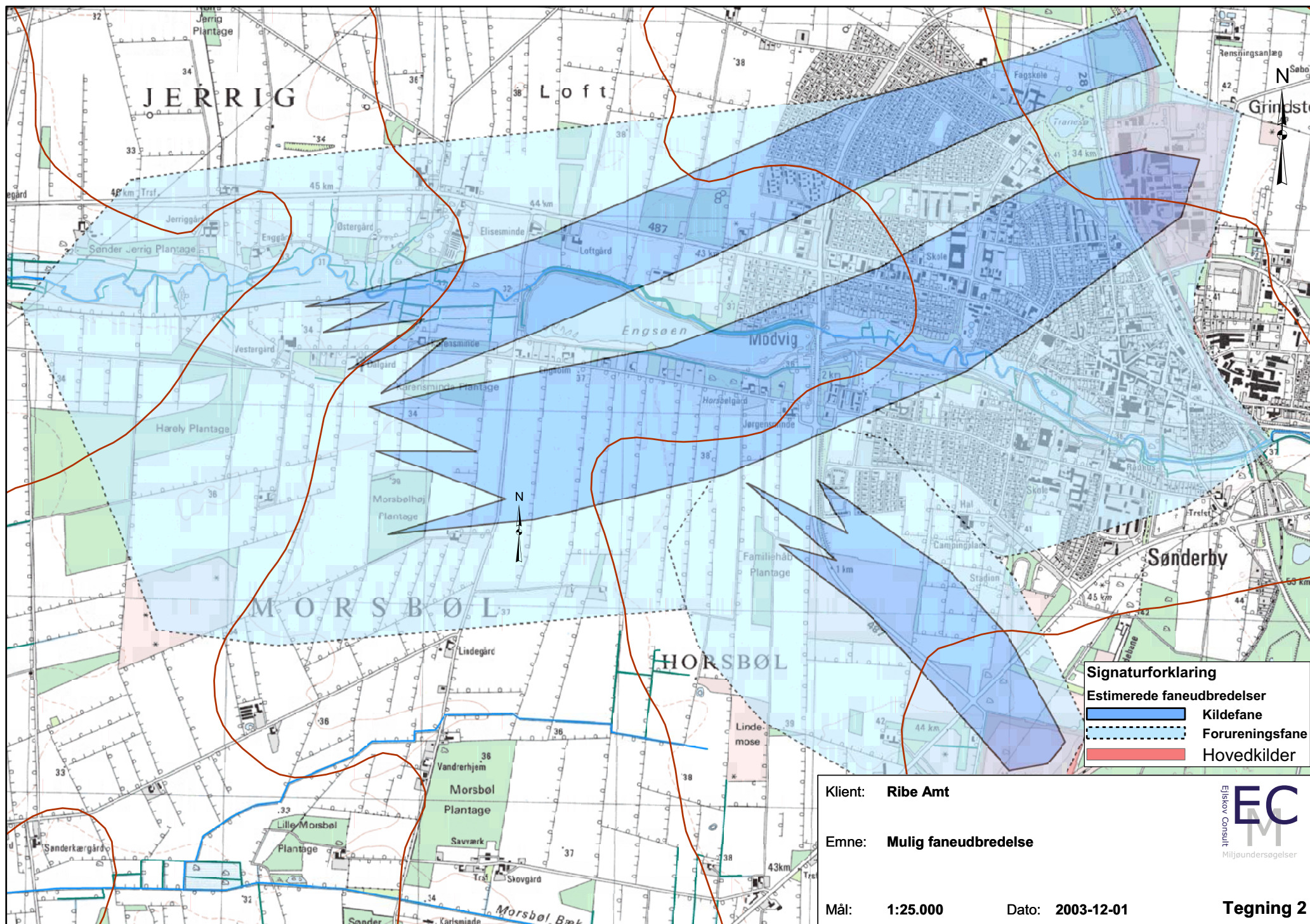


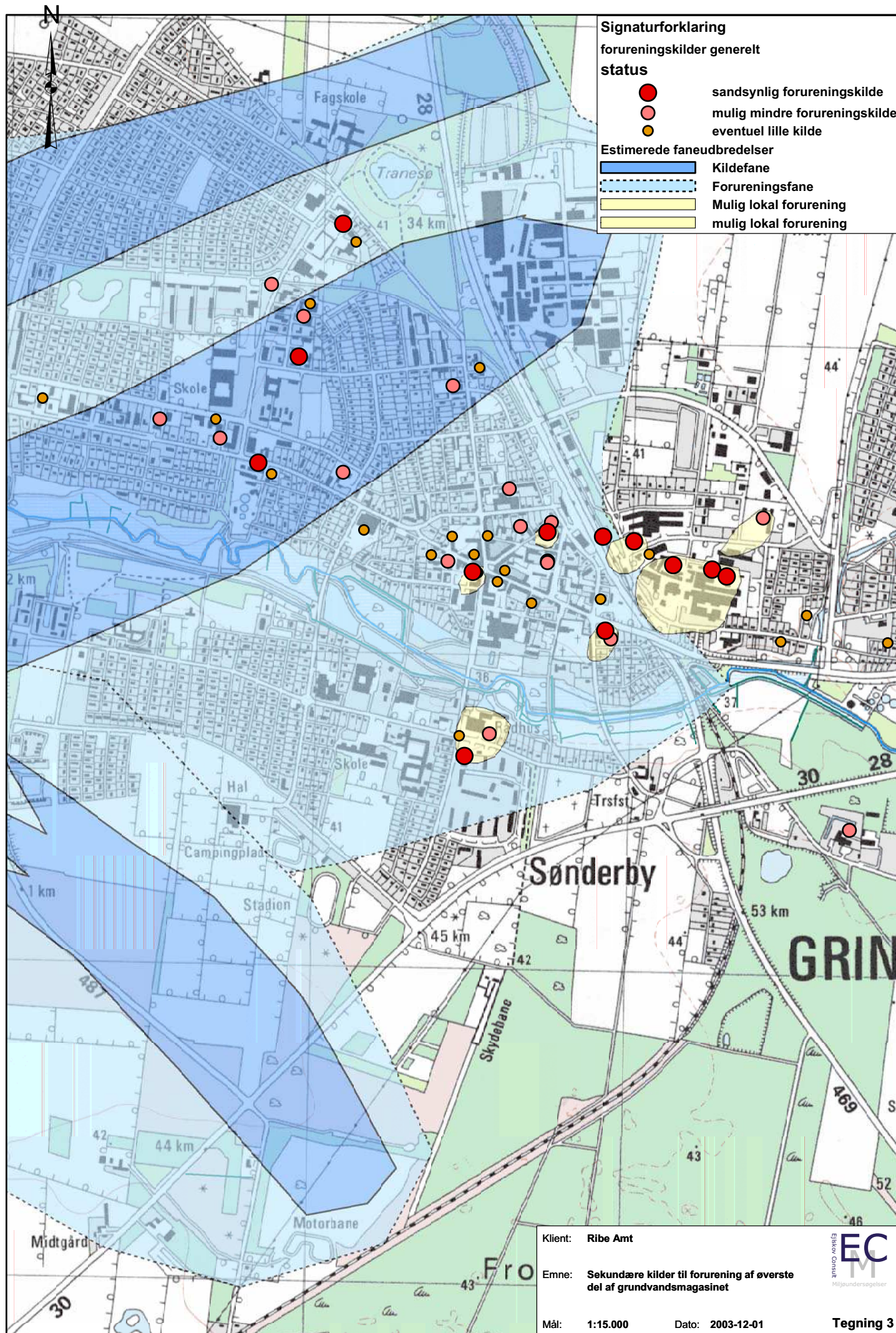
Signaturforklaring
Hovedkilder

Klient: Ribe Amt
Emne: Grindsted by og de 4 hovedkilder
Mål: 1:20.000 Dato: 2003-12-01

EC
Ejlborg Consult
Miljøundersøgelser

Tegning 1





Klient: Ribe Amt

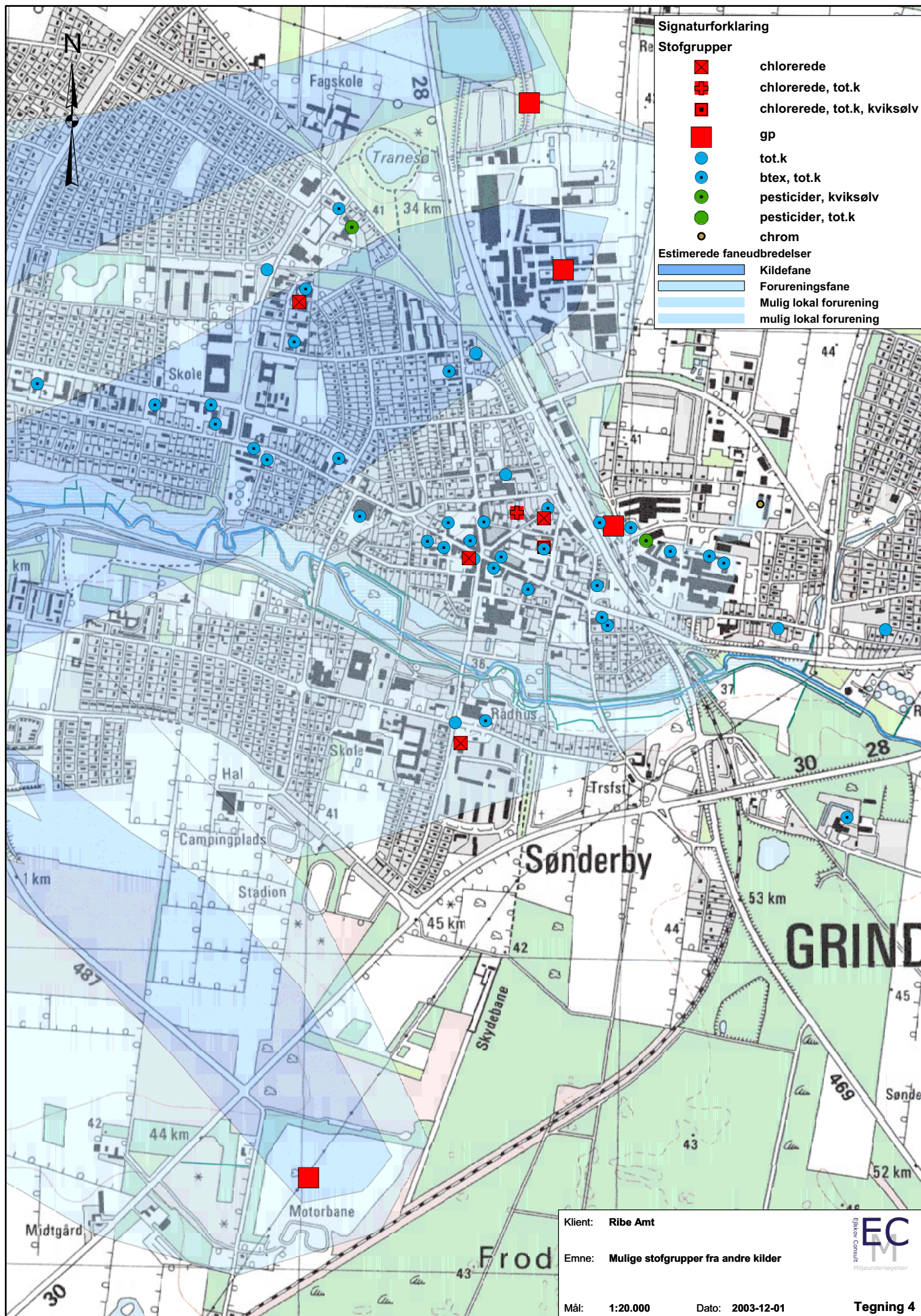
Emne: Sekundære kilder til forurening af øverste del af grundvandsmagasinet

Mål: 1:15.000

Dato: 2003-12-01

Tegning 3

EC
Ejstov Consult
Miljøundersøgelser



Klient: Ribe Amt

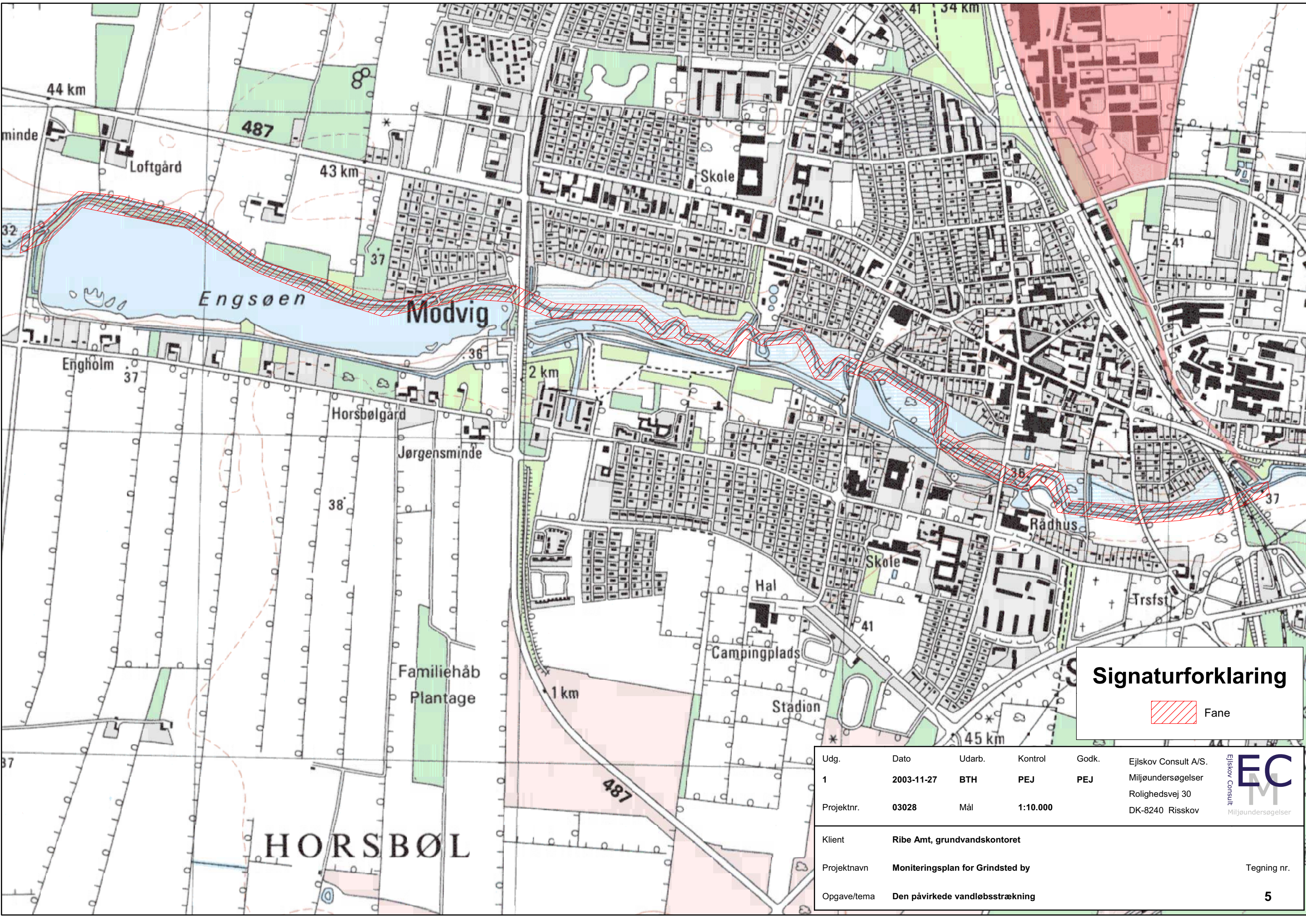
Emne: Mulige stofgrupper fra andre kilder

Mål: 1:20.000

Dato: 2003-12-01

Tegning 4

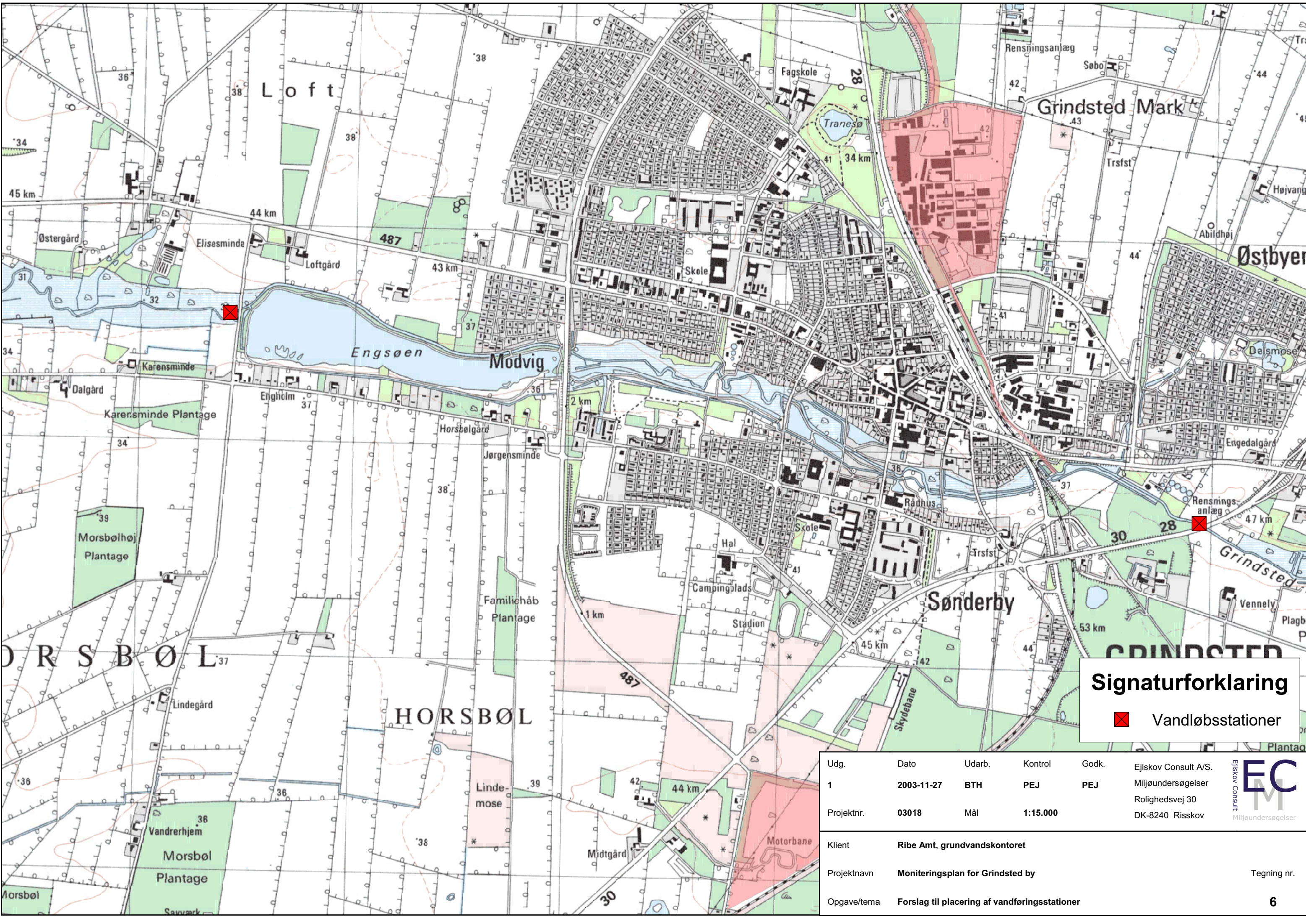
EC
Miljøundersøgelser



Signaturforklaring

Fane

Udg.	Dato	Udarb.	Kontrol	Godk.	Ejlskov Consult A/S.	Ejlskov Consult EC Miljøundersøgelser
1	2003-11-27	BTH	PEJ	PEJ	Miljøundersøgelser	
Projektnr.	03028	Mål	1:10.000		Rolighedsvej 30	
					DK-8240 Risskov	
Klient	Ribe Amt, grundvandskontoret					
Projekt navn	Moniteringsplan for Grindsted by					
Opgave/tema	Den påvirkede vandløbsstrækning					Tegning nr.
						5



Signaturforklaring

■

Vandløbsstationer

Udg.	Dato	Udarb.	Kontrol	Godk.	Ejlskov Consult A/S.	Ejlskov Consult EC Miljøundersøgelser
1	2003-11-27	BTH	PEJ	PEJ	Miljøundersøgelser	
Projektnr.	03018	Mål	1:15.000		Rolighedsvej 30 DK-8240 Risskov	
Klient	Ribe Amt, grundvandskontoret					Tegning nr. 6
Projekt navn	Moniteringsplan for Grindsted by					
Opgave/tema	Forslag til placering af vandføringsstationer					

