



DEL 1 - INDSATSPLAN FOR VANDEL-VORK, BREDSTEN-GADBJERG OG HVEJSEL, ANDKÆR OG

JERLEV-VEJLE SYD, GRØNBJERG-LANGELUND VANDVÆRK OG ØGELUND VANDVÆRK 2018

TEKNIK & MILJØ



# Indholdsfortegnelse

		<b>DEL 1</b>	
		Forord	3
		Indledning	5
		Lovgivning	7
		Screening af indsatsplan	10
		Indsatser	11
		Landskabet og resumé af grundvands- kortlægningen i Vandel-Vork	13
		Områdebeskrivelse af Vandel-Vork	17
		Problemstillinger i Vandel-Vork	19
		Landskabet og resumé af grundvands- kortlægningen i Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel	20
		Områdebeskrivelse af Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel	25
		Problemstillinger i Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel	27
<b>Udgiver:</b>	Vejle Kommune Teknik & Miljø Kirketorvet 22 7100 Vejle	Landskabet og resumé af grundvands- kortlægningen i Andkær og Jerlev-Vejle Syd	29
<b>Udgivelsesår:</b>	2018	Områdebeskrivelse af Andkær og Jerlev- Vejle Syd	35
<b>Titel:</b>	Indsatsplan for Vandel- Vork, Bredsten- Gadbjerg og Hvejsel, Andkær og Jerlev-Vejle Syd, Grønbjerg- Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk	Problemstillinger i Andkær og Jerlev-Vejle Syd	36
<b>Sideantal:</b>	46	Landskabet og resumé af grundvands- kortlægningen ved Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk	37
<b>Korrektur:</b>	Team Grundvand	Områdebeskrivelse af modelområdet der indeholder Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund	40
<b>Oplag:</b>	Udgives kun digitalt <a href="http://www.vejle.dk/grundvand">www.vejle.dk/grundvand</a>	Områdeudpegninger	41
		Arealanvendelsen (DEL 2)	42
		Vandværksbeskrivelser (DEL 3)	43
		Kildehenvisninger	44
		<b>DEL 2</b>	
		Arealanvendelse	
		<b>DEL 3</b>	
		Vandværksbeskrivelser	
		<b>Tillæg (Bilag 1 og 2)</b>	
		Administrationspraksis (retningslinjer) for grundvandsbeskyttelse i Vejle Kommune	

# DEL-1

## Forord

I Danmark beskytter vi vores grundvand mod forurening frem for at rense det. Det gør vi, fordi vi bruger grundvandet til drikkevand, og vi ønsker, at vores drikkevand skal produceres fra renest muligt grundvand.

Miljøstyrelsen kortlægger og udpeger de områder, hvor det er nødvendigt med en ekstraordinær indsats for at beskytte det grundvand, der bliver brugt til drikkevand.

Områderne Vandel-Vork, Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel, Andkær og Jerlev-Vejle Syd samt de to vandværker Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk der ligger uden for et særligt drikkevandsområde (OSD) blev kortlagt i perioden fra 2009-15.

Kommunerne udarbejder indsatsplaner på baggrund af kortlægningen. Indsatsplanen er en grundvandsbeskyttelsesplan, der beskriver de indsatser, der skal til for at beskytte grundvandet, og af hvem og hvornår indsatserne skal gennemføres.

Indsatsplanen er lavet i samarbejde mellem de private vandværker i området og Vejle Kommune.

Planen har været forelagt og drøftet med Vejle Kommunes koordinationsforum H2O Vejle og Region Syddanmark.

Planen har været i offentlig høring i den lovbestemte 12 ugers periode. Indsatsplanen er udarbejdet i henhold til lov om vandforsyning.

### Læsevejledning

Indsatsplanen er opbygget i tre dele:

**DEL 1** indeholder en beskrivelse af områdernes landskab, et resumé af grundvandskortlægningen for hvert enkelt område, en beskrivelse af arealanvendelsen i hvert område, af forureningskilder og de udpegninger, som kortlægningerne har ført til.

I tilknytning til planen er der udarbejdet retningslinjer for Vejle Kommunes fremadrettede administration, **Bilag 1**. Retningslinjerne bliver revurderet efter behov.

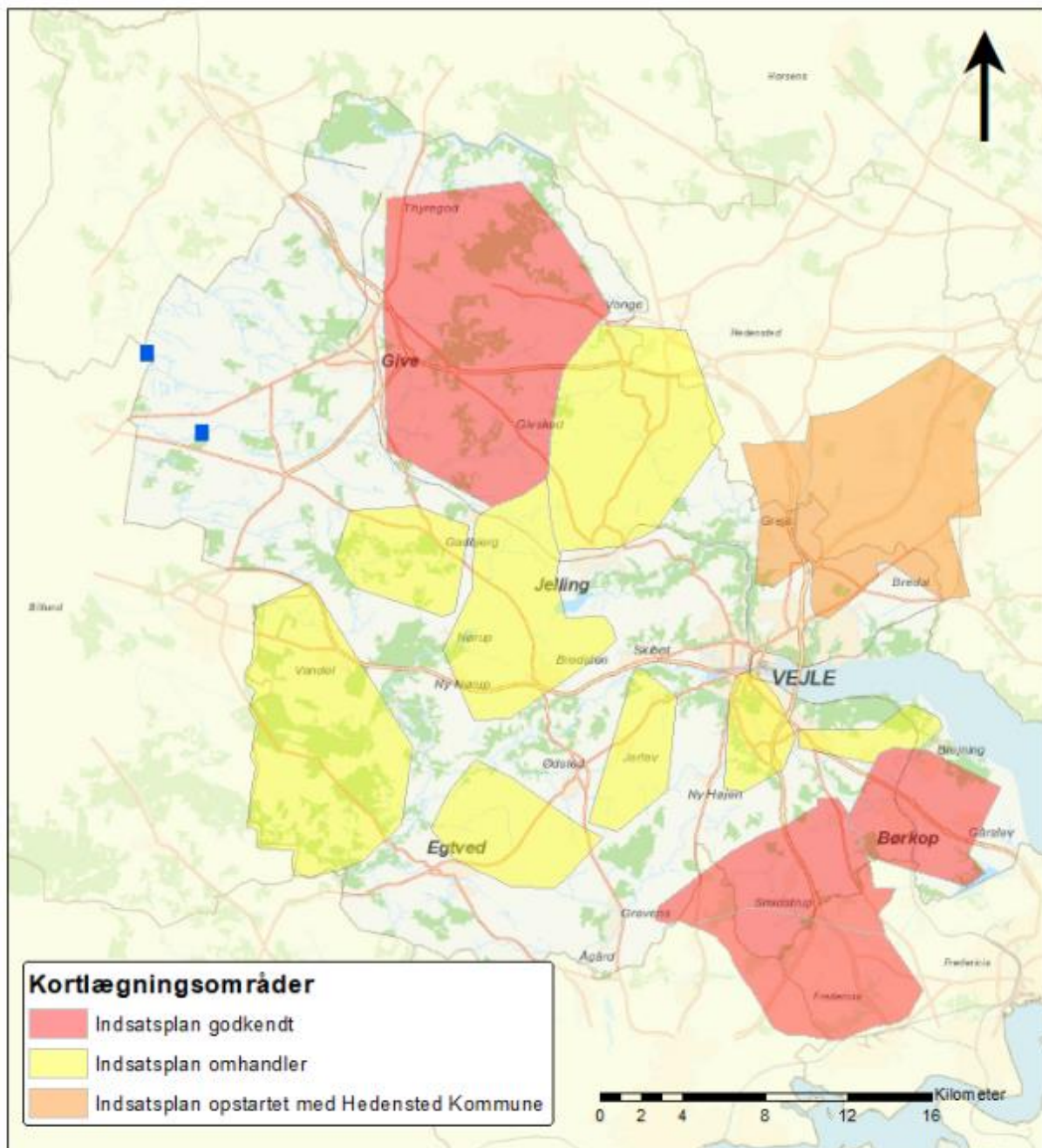
Der er i forbindelse med retningslinjerne for indsatserne over for nitrat (TRINMODELLEN) knyttet forskellige indsatser, der er nødvendige for at sikre drikkevandsinteresserne i vandværkernes indvindingsoplande og i de særlige drikkevandsområder samt hvem der har ansvaret for at gennemføre disse, **Bilag 2**.

For at ruste vandværkerne til fremtiden, er Vejle Kommune påbegyndt et arbejde med fremtidens vandforsyningsstruktur.

**DEL 2** indeholder kort, som viser udpegningerne, eksisterende arealanvendelse i forhold til potentielle forureningskilder og fremtidig arealanvendelse i forhold til byer, skov og vådområder.

**DEL 3** indeholder en beskrivelse af vandværkerne i områderne.

# Indsatsplanområder i Vejle Kommune



Kortlægningsområder i Vejle Kommune. De blå kasser er vandværker uden for områderne, men som er med i denne plan (Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk). Der skal udarbejdes en indsatsplan for et kortlægningsområde. Denne indsatsplan gælder for otte kortlægningsområder (gule) og to vandværker udenfor (blå)

# Indledning

Indsatsplanen for områderne er en plan for, hvordan grundvandet i området kan beskyttes, så drikkevandsinteresserne sikres.

Indsatsplanen er lavet på baggrund af en kortlægning af de geologiske lag ned gennem jorden.

Grundvandsmagasinerne findes i de lag, der består af sand og grus, og det er fra disse lag, at enkeltvandforsyningerne og vandværkerne henter grundvandet. Mellem disse sand- og gruslag ligger lerlag, som adskiller de forskellige grundvandsmagasiner og beskytter dem mod forurening.

Grundvandskortlægningen giver en viden om undergrunden, der ligger til grund for en justering af områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), af vandværkernes indvindingsoplande (vandets vej fra grundvandsmagasinerne til indvindingsboringerne) og af områder, der er sårbare over for nedsivning af nitrat (NFI). Desuden giver kortlægningen en viden om, hvilken vej vandet siver fra overfladen og ned til grundvandsmagasinerne (de grundvandsdannende oplande).

Indsatsplanen indeholder en beskrivelse af landskabet og en kort gennemgang af grundvandskortlægningen, en områdebeskrivelse, kortlægning af arealanvendelsen og forureningskilder i områderne samt problemstillinger i hver enkelt område.

## Planperiode

Indsatsplanen gælder til en ny vedtages (ny kortlægning). Revurdering af indsatsplanen skal ske i 2019 eller 2020 afhængig af aflevering af Miljøstyrelsens genkortlægning af området. Denne indsatsplan ophæver ikke tidligere planer.

## Vandområdeplaner 2015-21

Vandområdeplanerne er anden generation af vandplanerne. De er baseret på en opdatering og videreførelse af vandplanerne (2009-2015). De omhandler hele vandkredsløbet og har til formål at beskytte alle typer vandforekomster – søer, vandløb, kyster, fjorde og grundvand. Grundvandet deles op i grundvandsforekomster, og der er stillet krav om, at grundvandsforekomsterne skal opnå ”god tilstand” inden udgangen af 2021. God tilstand betyder, at grundvandet skal kunne overholde drikkevandskravene efter en simpel vandbehandling.

Ifølge vandområdeplanerne er den eksisterende og planlagte generelle regulering til beskyttelse af grundvandet tilstrækkelig til at sikre, at grundvandsforekomsterne på et tidspunkt kan opnå god tilstand. Reguleringen sker primært gennem pesticidstrategien 2017-2021, pesticidgodkendelsesordningen, gødningsregler (målrettet regulering), offentlig indsats over for jordforurening og kommunale indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse, som denne plan.

Den nuværende lovgivning om indsatsplaner indeholder kun muligheder for at beskytte

drikkevandsinteresserne, men ikke den øvrige del af vandkredsløbet. Selvom grundvandet beskyttes til et niveau, der sikrer, at krav til drikkevandskvaliteten overholdes, er det ikke givet, at kvalitetskrav i vandets øvrige kredsløb kan overholdes.

Hvis der kommer krav til det øvrige vandkredsløb, kan det blive aktuelt senere at revidere indsatserne.

### **Indsatsplan for Vandel-Vork, Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel, Andkær og Jerlev-Vejle Syd samt Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværks betydning for andre planer**

Indsatsplanen er lavet i overensstemmelse med Vejle Kommunes Kommuneplan 2017-2029, Vejle Kommunes Vandforsyningsplan 2009 (administrative del), Region Syddanmarks Råstofplan 2016, vandområdeplanerne samt gældende lovgivning.

Eksisterende generel lovgivning samt denne indsatsplan varetager derfor indsatsen over for grundvandet i Vandel-Vork-området, Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel-området, Andkær og Jerlev-Vejle Syd-området og ved Grønbjerg Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk.

#### **Vandværker**

I forbindelse med udarbejdelsen af indsatsplanen har der været holdt møder med alle vandværker, hvor de nye udpegninger blev fremlagt, de gældende retningslinjer for Vejle Kommune blev drøftet, tanker omkring Vejle Kommunes fremtidige vandforsyningsstruktur blev præsenteret og diskuteret samt det fremadrettede arbejde med udarbejdelsen af indsatsplanen. Der har været en konstruktiv dialog.

#### **Regionen**

Region Syddanmark har udarbejdet en Jordforureningsstrategi 2017. Formålet med strategien er en langsigtet plan, som forklarer, hvordan regionen vil prioritere ressourcerne med udgangspunkt i nogle bærende principper.

Det overordnede princip for regionens indsats er, at "Indsatsen overfor grundvandstruende forureninger i områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande har højeste prioritet. Med baggrund i de bærende principper prioriterer regionen indsatsen for de mest grundvandstruende forureninger i de sårbare områder (nitratfølsomme indvindingsområder og i de boringsnære beskyttelsesområder).

Regionen har inddelt Region Syddanmark i 45 delområder, som igen er grupperet i fire grupper, hvor indsatsplanområderne i denne plan alle ligger i gruppe 1 undtagen Hvejsel-området, som ligger i gruppe 2.

Inden for et delområde prioriterer man de kortlagte lokaliteter, hvor der har været håndteret eller formodes at have været håndteret højmobile stoffer og hvor man får "mest godt grundvand for pengene". Hvilket betyder, at man udregner den samlede udgift for regionens indsats (bygget på erfaringstal og aktuelle priser) i forhold til den samlede tilladte indvindingsmængde. Områder med den laveste udgift for regionens indsats pr. m<sup>3</sup> tilladt indvindingsmængde prioriteres først. Regionens konkrete prioritering af specifikke lokaliteter fastlægges i den årlige arbejdsplan, som sendes i offentlig høring i starten af et nyt år.

#### **H2O Vejle**

Forslaget til indsatsplanen har været forelagt grundvandsforum H2O Vejle til drøftelse den 9. marts 2017.

Den endelig plan er godkendt af byrådet i Vejle Kommune den 20. juni 2018.

# Lovgivning

## Udpegning

Af miljømålslovens § 8 a (Lov om Miljømål mv. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder, lov nr. 1150 af 17. december 2003, jf. Lovbek. nr. 119 af 26. januar 2017) fremgår det, at der skal udpeges og kortlægges områder på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af vandressourcerne, hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig til sikring af drikkevandsinteresserne. Områderne omfatter områder med særlige drikkevandsinteresser, forureningsfølsomme indvindingsområder med angivelse af, hvilken eller hvilke typer forurening de anses for følsomme over for herunder nitratfølsomme indvindingsområder og sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder samt vandværkernes og indvindingsoplande.

## Indsatsplanlægning

Af vandforsyningslovens § 13 (Lov nr. 299 af 8. juni 1978, jf. Lovbek. nr. 118 af 22. februar 2018) fremgår det, at for hvert af de udpegede indsatsområder skal kommunalbestyrelsen vedtage en indsatsplan. Planen er udarbejdet efter denne paragraf. Krav til indholdet af indsatsplanen er fastsat i Bekendtgørelse om indsatsplaner (Bek. nr. 912 af 27. juni 2016). Indsatsplanen skal indeholde en detaljeret opgørelse over behovet for beskyttelse samt retningslinjer og tidsplan for myndighedernes indsats til opnåelse af denne beskyttelse.

## Tidsramme

Af Bekendtgørelse om indsatsplaner § 4 fremgår det, at senest 1 år efter, at den detaljerede kortlægning er afsluttet, skal kommunen, under inddragelse af alle de direkte berørte parter, udarbejde et udkast til foranstaltninger rettet mod den enkelte ejer. Dette udkast skal indgå i forslag til indsatsplan.

## Inddragelse

Af Bekendtgørelse om indsatsplaner § 5 fremgår det, at forslag til indsatsplan skal forelægges for koordinationsforum til drøftelse inden høring og offentliggørelse.

## Indsatsplanens retsvirkning

Forslaget til indsatsplanen skal jf. Bekendtgørelse om indsatsplaner § 6 fremsendes i høring til ejere og lejere af ejendomme omfattet af forslag til indsatsplanen, almene vandforsyningsanlæg, koordinationsforum samt Miljøstyrelsen. Den endelige indsatsplan kan ikke påklages til anden administrativ myndighed jf. Vandforsyningslovens § 76.

## Revision eller ophævelse

Af Bekendtgørelse om indsatsplaner § 8 fremgår det, at kommunalbestyrelsen eller ejeren af et alment vandforsyningsanlæg jf. vandforsyningslovens § 13 a efter reglerne i §§ 3-7 kan tilvejebringe, ændre eller ophæve egne indsatsplaner.

## **Miljøvurdering**

I henhold til Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (Lov nr. 425 af 18. maj 2016), jf. Lovbek. nr. 448 af 10 maj 2017 skal offentlige myndigheder gennemføre en miljøvurdering af lovfæstede planer og programmer. Miljøvurderingen skal udføres for planer og programmer, der fastlægger rammer for fremtidige anlæg eller arealanvendelse, da disse antages at kunne få væsentlig virkning på miljøet. Endvidere skal der foretages en miljøvurdering, hvis der kan ske væsentlige påvirkninger af et udpeget internationalt naturbeskyttelsesområde. Det skal jf. § 4 i ovennævnte lov vurderes, om der skal udarbejdes en miljøvurdering af en aktuel indsatsplan. Offentliggørelse af afgørelse om miljøvurdering kan ske samtidig med offentlig høring af indsatsplanen. Klagefrist jf. lov om miljøvurdering af planer og programmer § 16 er den samme som gælder for indsatsplanen.

## **Vurdering i henhold til Habitatbekendtgørelsen**

Indsatsplanen skal vurderes efter Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Bek. nr. 926 af 27. juni 2016) § 6 og § 8 stk. 4). Indsatsplanen skal vurderes med henblik på, om planen i sig selv eller i kumulation med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000-område væsentlig, hvorved området ikke kan opnå sin bevaringsmålsætning.

## **Lovgivning – Retningslinjer**

Potentielle kilder til forurening af grundvandet håndteres med hjemmel i blandt andet miljøbeskyttelsesloven, jordforureningsloven, husdyrbrugsloven og bekendtgørelse om krav til kommunalplanlægning inden for områder med særlige

drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse. Den generelle grundvandsbeskyttelse er dog ikke altid tilstrækkelig til at sikre grundvandet, og indsatsplanen supplerer den generelle regulering med særlige beskyttelsestiltag. Ud over beskyttelsen i OSD er der på nogle arealer behov for en særlig beskyttelse. Arealerne kan være dårligt beskyttet fra naturens side eller de kan ligge tæt på en vandværksboring.

I Vandel-Vork-området, Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel-området, Andkær og Jerlev, Vejle Syd-området samt Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk er der tale om indsatsområder (IO) inden for vandværkernes indvindingsoplande. Arealer, som alle er særligt følsomme over for udvaskning af nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer til grundvandet.

## **Landbruget**

Ny lovgivning omkring miljøreguleringen af landbruget betyder, at miljøgodkendelser af husdyrbrug nu kun omfatter anlæg og husdyrproduktion. Anvendelsen af husdyrgødning og udvaskning fra arealer reguleres adskilt via generel lovgivning. Den generelle arealregulering rummer ikke en målrettet beskyttelse af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Der vil dog ofte være en generel beskyttelse alligevel som følge af den regulering, der sker i forhold til nitratudvaskning til overfladevand. En evt. målrettet beskyttelse af specifikke sårbare områder skal derfor fremover alene ske gennem denne indsatsplan.

## **Aftaler vedr. dyrkningspraksis**

Jf. vandforsyningslovens § 13 d kan kommunalbestyrelsen eller ejeren af et alment vandforsyningsanlæg indgå aftale med grundejer om dyrkningspraksis eller andre



restriktioner i arealanvendelsen eller aftaler om salg af ejendom.

### **Dyrkningsrestriktioner**

Kan der ikke indgås en frivillig aftale på rimelige vilkår, kan kommunen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 26 a (Lov nr. 358 af 6.juni 1991, jf. Lovbek. nr. 966 af 23. juni 2017), endeligt eller midlertidigt mod fuldstændig erstatning, pålægge ejeren af en ejendom i området de rådighedsindskrænkninger eller andre foranstaltninger, som er nødvendige for at sikre nuværende eller fremtidige drikkevandsinteresser mod forurening med nitrat eller pesticider. Kommunen kan for ejerens regning lade et pålæg tinglyse på ejendommen.

### **Påbud og forbud**

Jf. miljøbeskyttelseslovens § 24 kan der pålægges restriktioner ved påbud og forbud for at undgå forurening samt begrænsninger ift. pesticider, oplag eller etablering af vaskepladser.

### **Fastlæggelse af beskyttelsesområde**

Jf. miljøbeskyttelseslovens § 22 kan der, når kommunalbestyrelsen efter § 20 i lov om vandforsyning m.v. har givet tilladelse til indvinding af grundvand, fastlægges et beskyttelsesområde, inden for hvilket, der afleder spildevand til undergrunden eller andre af de af § 19 nævnte forhold, skal være forbudt efter udløbet af en fastsat frist.

### **Målet**

TREFOR Vand, som indvinder den største del af grundvandet inden for Vejle Kommune, spiller en afgørende rolle for vandforsyningen af Vejle og omegn. TREFOR Vand har dermed en særlig forpligtigelse til at beskytte den ressource, der indvindes fra.

TREFOR Vand er sammen med få andre vandværker i indsatsplanområdet omfattet af bestemmelserne om et prisloft sat af Konkurrencestyrelsen. For at kunne opnå tillæg i prisloftet til de forebyggende og afhjælpende foranstaltninger som er nødvendige for et vandværks arbejde med grundvandsbeskyttelse, skal der formuleres et mål.

### *Mål*

”De almene vandværker skal med forebyggende handlinger sikre, den nuværende og fremtidige produktion af drikkevand.

Fremtidige problemer med nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer skal forebygges. Dette kan f.eks. ske ved, at vandværket søger at indgå frivillige aftaler med lodsejere i indvindingsoplandet.”

# Screening af indsatsplan

## Screening for miljøvurdering

Indsatsplan for Vandel-Vork-området, Bredsten-Gadbjerg-Hvejsel-området, Andkær og Jerlev-Vejle Syd-området, Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk skal screenes i forhold til påvirkning af miljøet. Ved screeningen skal der lægges vægt på, om planen vil påvirke det omgivende miljø i negativ retning.

Screeningsskema kan ses på Vejle Kommunes hjemmeside [www.vejle.dk/grundvand](http://www.vejle.dk/grundvand)

## Konklusion på screening for miljøvurdering

Det vurderes, at der ikke er nogen væsentlig negativ indvirkning på miljøet ved implementering af indsatsplanen, da den kun fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser, der ikke vurderes at kunne have en væsentlig indvirkning på miljøet og der skal derfor ikke gennemføres en miljøvurdering af planen.

## Screening vedr. habitatområder

Indsatsplanen for områderne skal vurderes om den i sig selv eller i forbindelse med andre planer eller projekter kan påvirke udpegningsgrundlaget i et Natura 2000-område væsentligt eller medføre beskadigelse af yngle- eller rastepladser for de dyrearter, der fremgår af habitatdirektivets bilag IV.

I Kortlægningsområde Vandel-Vork ligger der to Natura 2000-områder (Randbøl Hede og klitter i Frederikshåb Plantage og Egtved Ådal).

I Kortlægningsområde Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel ligger der et Natura 2000-område (den vestligste del af Øvre Grejs Ådal).

I Kortlægningsområde Andkær og Jerlev-Vejle Syd ligger der to Natura 2000-områder (Højen Bæk og Munkebjerg Strandskov).

Det er kun de tre af Natura2000-områderne (Randbøl Hede og klitter i Frederikshåb Plantage, Egtved Ådal og Højen Bæk), der ligger inden for/delvist inden for et vandværks indvindingsopland.

Vurderingen kan ses på Vejle Kommunes hjemmeside [www.vejle.dk/grundvand](http://www.vejle.dk/grundvand)

## Konklusion på screening i relation til Habitatbekendtgørelsen

På baggrund af det eksisterende datagrundlag og gennemgangen af arter og naturtyper vurderes det, at indsatsplanen ikke vil påvirke udpegningsgrundlaget i negativ retning sammenlignet med tilstanden i dag.

Uhensigtsmæssig hydrologi nævnes som en trussel, der er relevant i forhold til indsatsplanen. Konkret peges der på udtørring af de våde naturtyper.

Det vurderes, at våde naturtyper ikke påvirkes ved indvindingen fra vandværkerne, da denne sker fra stor dybde.

Variationen af vandstanden ved terræn skyldtes naturlige variationer bestemt af bl.a. nedbør og fordampning.

Det betyder, at der ikke skal foretages en nærmere konsekvensvurdering af indsatsplanen.

# Indsatser

## Grundvandskvaliteten

Denne indsatsplan involvere 45 vandværker. Ingen af vandværkerne indvinder vand med nitrat over grænseværdien (50 mg/l). To vandværker indvinder omkring 25 mg nitrat/l. De resterende indvinder mellem 0-10 mg nitrat/l. Der er nogle vandværker, der indvinder vand med pesticider. Et enkelt over grænseværdien, dog er overskridelsen minimal. Dette vandværk har fået et skærpet kontrolprogram, så udviklingen nøje kan følges. Fortsætter tendensen, skal vandværket have løst problemet. Grænseværdien for pesticider er for det enkelte pesticid eller pesticidrest 0,1 µg/l eller 0,03 µg/l og samlet for alle pesticider og rester af dem 0,5 µg/l. Der er også flere af vandværkerne, der har et stigende sulfat- og nitritindhold, se bl.a. side 26.

## Trinmodellen

Vejle Kommune har udarbejdet en **TRINMODEL** for indsatser over for nitrat. Udgangspunktet er, at vi skal beskytte vores drikkevand, men kun pålægge vandværkerne udgifter og landbruget restriktioner, i det omfang det er nødvendigt. Trinmodellen siger, at der først gøres en indsats på vandværket. Hvis det viser sig, ikke at have en effekt rettes fokus mod arealanvendelsen. Trinmodellen ses på **Bilag 1**.

## Generelle retningslinjer

For at sikre en effektiv grundvandsbeskyttelse må der som udgangspunkt ikke tillades anlæg eller aktiviteter, der kan true grundvandet i

områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til vandværker uden for disse. Der er derfor lavet retningslinjer for administrationspraksis inden for følgende områder:

- Byudvikling
- Boringsnære beskyttelsesområder
- Restprodukter
- Råstofgravning
- Forurenet jord
- Landbrug
- Virksomheder
- Spildevand
- Jordvarme
- Pesticider

Retningslinjer ses på **Bilag 2**.

## Indsatser på det enkelte vandværk

Der er under nogle få vandværksbeskrivelser (Del - 3) et punkt der hedder **Indsatser**.

## Vandrådet

I forbindelse med møder med alle vandværker er det blevet foreslået, at vandværkerne i regi af kommunens vandråd drøfter opgaven med at indsamle viden om ubenyttede borer og brønde samt oplysninger om gamle affaldsdepoter (i lavninger og mergelgrave) i deres indvindingsoplande.

Ligeledes vil Vandrådet drøfte opgaven med at opsøge og tage en snak med de lodsejere, der har jord i indvindingsoplandene, og gøre dem opmærksom på, hvor de har jord og hvad det betyder.

### **Folder om grundvandsvenlig adfærd**

Vejle Kommune har udarbejdet en folder om grundvandsvenlig adfærd. Folderen er gennem flere år blevet uddelt til vandværkernes forbrugere. Flere vandværker har nu en hjemmeside og ønsker den lagt ud på denne.

### **Vandforsyningsstruktur**

Vejle Kommune har opstartet et arbejde om fremtidens vandforsyningsstruktur i Vejle Kommune.

Prognoser for befolkningstilvæksten i Vejle Kommune siger, at den vil fortsætte med at stige markant.

Dette skal vandværkerne i kommunen kunne imødekomme.

Yderligere stilles der flere og flere krav til vandværkerne. De skal drives professionelt, som en levnedsmiddelvirksomhed, der er en øget administration, det er svært at rekruttere nye bestyrelsesmedlemmer m.m. Vi vil derfor gerne have, at vandværkerne er på forkant med udviklingen, at de er robuste i forhold til fremtiden.

Vejle Kommune har derfor i samarbejde med de fem største vandværker i kommunen opstartet netværksgrupper, hvor alle vandværker har mulighed for at deltage. Meningen med grupperne er, at vandværkerne kan drage nytte af hinandens kompetencer og indbyrdes hjælpe hinanden i dagligdagen og på sigt.

Der opstartes desuden i 2018 møder med alle vandværker om deres tanker og ønsker for fremtiden.

### **V1 og V2-kortlagte lokaliteter**

Der er registreret flere forurenede lokaliteter (V2- kortlagte) og mulige forurenede lokaliteter (V1-kortlagte) i vandværkernes indvindingsoplande. Region Syddanmark opfordres til at prioritere deres indsats i forhold til risikoen for forurening af grundvandet i de sårbare områder (IO) i indvindingsoplandene og i de kildepladsnære områder.

### **Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)**

Miljøstyrelsen har beregnet et boringsnært beskyttelsesområde (BNBO) omkring hver vandværksboring.

#### **BNBO**

Et BNBO er det område omkring en vandværksboring, hvor grundvandspejlet sænkes, når der indvindes grundvand fra boringen.

Størrelsen er bl.a. baseret på jordlagene, hvor hurtigt vandet løber igennem dem og mængden af vand der indvindes fra boringen. Størrelsen af BNBO er derfor forskellig for hver boring.

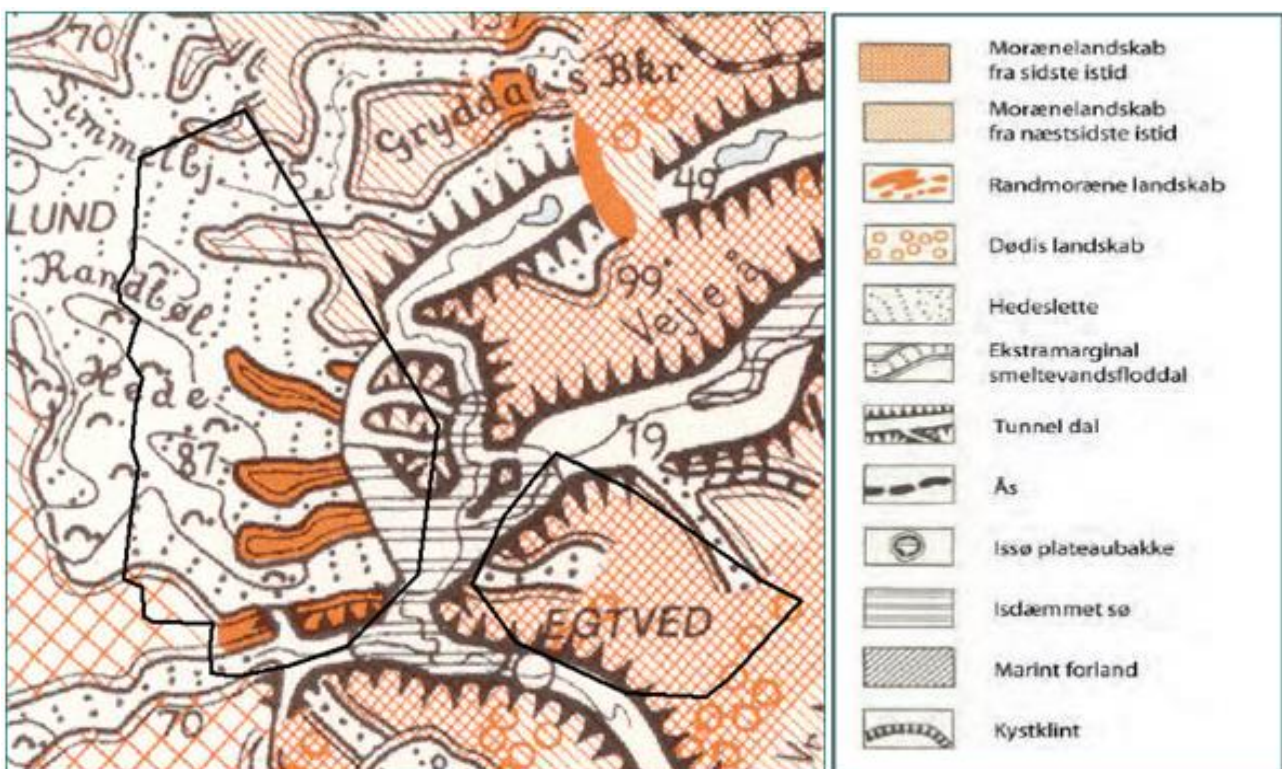
De boringsnære beskyttelsesområder vil blive udlagt i et tillæg, særskilt fra denne plan, da de inkluderer alle almene vandværkers boringer i Vejle Kommune. Tillægget vil desuden omhandle retningslinjer for beskyttelse af områderne. Dog indeholder denne plan to retningslinjer vedr. de boringsnære beskyttelsesområder (TRINMODEL og byudvikling).

# Landskabet og resumé af grundvandskortlægningen i Vandel-Vork

## Landskabet

Kortlægningsområde Vandel ligger længst mod vest. Terrænet er forholdsvist plant og hælder svagt og jævnt fra øst mod vest. Områdets dannelse er særligt relateret til de sidste to istider, Saale (næstsidste ca. 140.000-128.000 år før nu) og Weichsel (sidste ca. 117.000-11.500 år før nu) i Kvartærtiden. Vandel by ligger på en bakkeø, som er en morænebakke dannet i Saale, og som rager op over det omgivende flade land. Området er domineret af Randbøl Hedeslette,

som udbreder sig fra tunneldalene i øst, som er en del af Vejle Å Tunneldalsystemet. Tunneldale opstår, når floder af smeltevand eroderer landskabet under isen. Smeltevandet i tunneldalene er strømmet ud over jordoverfladen fra flere større områder (bl.a. mellem Bindeballe og Spjarup). Smeltevandsfloderne har med tiden skiftet løb og dannet de tungeformede sandbanker og dale som løber ud i Randbøl Hedeslette. Senere er der dannet klitter af flyvesand.



Vandel: Landskabskort viser et morænelandskab (bakkeøer) fra næstsidste og sidste istid (skrålineret) mod nordøst, tungeformede sandbanker (mørkerødt), hedeslette, tunneldale og et lavtliggende issøområde mod øst og mellem de to kortlægningsområder (Per Smed 1980)

Vork: Landskabskort viser et morænelandskab (skraveret) med tunneldale, dødisrelief (cirkler) og smeltevandsfloddale (Per Smed 1980)

Egtved Ådal er dannet af en kombination af is og vand. Isen er trængt ind i Vejle Ådal og på et tidspunkt blokeret dalen, så smeltevandet har samlet sig langs randen af dalen og dannet en issø. Da isen kollapser, tømmes issøen og Egtved Ådalen dannes.

Indsatsplanområde Vork er et leret morænelandskab præget af to forskellige isfremstød fra Weichsel (SØ-isen og NØ-isen). Landskabet er kuperet. Området ved Egtved er dannet af NØ-isen og området længst mod øst er dannet af SØ-isen (del af Jyske Ås).

Områderne har dødispræg. Dødis er klumper af is, der brækker af den store ismasse under dens tilbagesmeltning. Dødisen indeholder store mængder sand, sten og grus. Når klumperne af is er bortsmeltet, vil landskabet fremstå småbakket, da store mængder sediment er efterladt.

### Resumé af kortlægningen

Grundvandskortlægningen er detaljeret beskrevet i Naturstyrelsens Redegørelse for Vandel-Vork, 2013.

Der er 3 overordnede geologiske strukturer, der karakteriserer undergrunden i Vandel – Vork-området og har betydning for vandindvindingen:

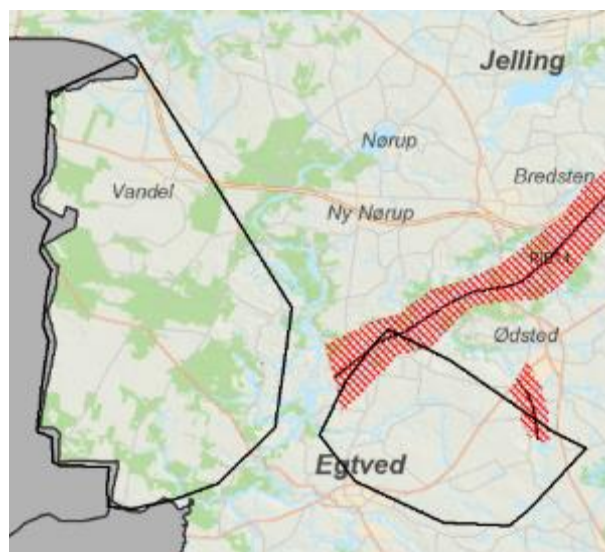
- Begravede dale
- Flodaflejringer fra før istiderne
- Smeltevandssletter fra istiderne

### Begravede dale

Ved Kortlægningsområde Vork er der påvist (veldokumenteret) en delvist begravet dal (RIB14) under Vejle Ådal med en mindre vinkelret dal herpå. Hoveddalen berører kun en lille del af Kortlægningsområde Vorks nordlige del, men kortlægningen af området viser, at dalen fortsætter videre mod SV ind i den sydlige del af Kortlægningsområde Vandel. Den mindre vinkelrette dal ligger ved

Rugsted. De to dale er ikke afgrænsede i længderetningen og afgrænsningerne af dalsiderne er diffuse. Hoveddalen har en orientering SV-NØ i Kortlægningsområde Vork. Sidedalen en orientering NS.

Hoveddalen er flere steder 150-175 meter dyb. Dalen er i den vestlige del primært fyldt op med smeltevandssand- og grus. Vejle Kommunes største Vandværk (Tørskind-Vork, TREFOR Vand) indvinder bl.a. vand fra RIB14 og fra miocæne magasiner.



Kort over begravede dale (RIB14) i Vandel-Vork-området (GEUS 2009)

### Flodaflejringer fra før istiderne

Det dybe Billund Sand og Bastrup Sand er aflejret af flodsystemer og har varierende tykkelse i de to indsatsområder. Begge sandformationer har i nogle områder en nedre og øvre del adskilt af glimmerlerslag.

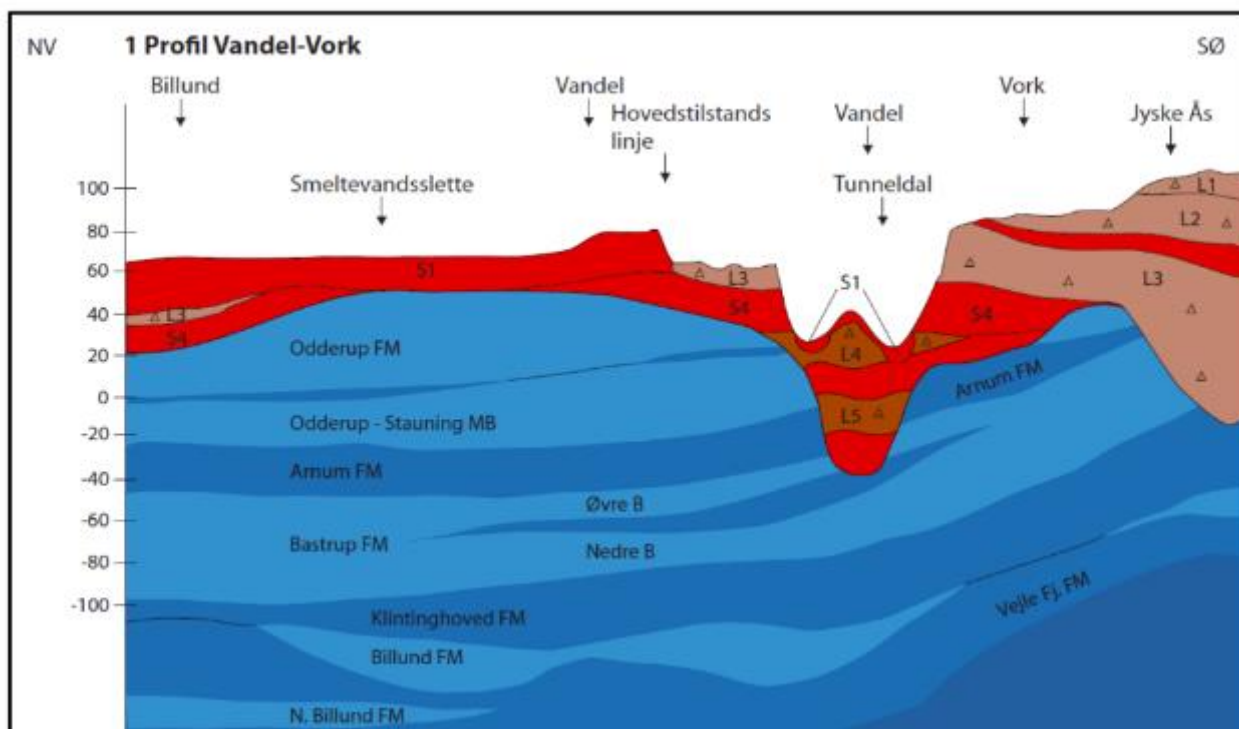
### Smeltevandssletter fra istiderne

Kortlægningsområdernes terrænnære smeltevandsaflejringer er primært præget af Kvartærtiden, hvor isen medbragte store mængder af sand, sten og grus. Efter istiden er der også aflejret forskellige andre sediment (f.eks. flyvesand) som indeholder organisk materiale.

## Grundvandsmagasiner

De vigtigste grundvandsmagasiner i Kortlægningsområde Vandel-Vork udgøres af Kvartært Sand, s4 og Bastrup Sand, s6, men også Kvartært Sand, s2, Odderup Sand, s5 og Billund Sand, s7 anvendes til indvinding, dog i meget begrænset omfang. De tre

grundvandsmagasiner s2, s4 og s5 udgøres af sand og grus fra istiderne og de to øvrige s6 og s7 af sand fra før istiderne. Magasinerne er adskilte af forskellige lerlag, men Kvartært Sand, s4 og Bastrup Sand, s6 står flere steder i hydraulisk kontakt.



Geologisk profil (forsimplet) fra NV til SØ med tunneldal, begravet dal, bakkeø ved Vandel, smeltevandsslette mellem Vandel og Billund og del af Jyske Ås ved området omkring Vork

### Kvartært Sand, s4

Kvartært Sand, s4 består af smeltevandssand- og grus. Det er udbredt over det meste af området, dog mangler det lokalt enkelte steder samt i Vejle Ådal. Laget er generelt over 10 meter tykt og når enkelte steder op nær de 100 meters tykkelse.

### Bastrup Sand, s6

Bastrup Sand, s6 består af glimmersand og kvartssand. Sandet er inddelt i en nedre og øvre del. Den nedre del er typisk 20-25 meter tykt, men øst for Vandel by og ved Vork by findes et område, hvor tykkelsen stiger til ca.

40 meter. Den øvre del er også typisk 20-25 meter tykt, men i den østlige del af Kortlægningsområde Vork findes laget lokalt med en tykkelse på op til 30-35 meter. Bastrup Sandet findes ikke i de begravede dale.

### Konklusioner

Grundvandskortlægningen har vist, at området nord for Vejle Ådal generelt har stor sårbarhed (lidt ler i de øverste 30 meter), mens der syd for Ådalen generelt er en lille sårbarhed. Sårbarheden er vurderet i forhold til det kvartære sandmagasin Kvartært Sand,

s4, da det er det øverste regionalt udbredte grundvandsmagasin med almene vandforsyningsinteresser i hele området. Uden for de begravede dale er der gode muligheder for indvinding fra det dybtliggende Bastrup Sand og til dels fra Billund Sandet.



# Områdebeskrivelse af Vandel-Vork

## Områdebeskrivelse

Vandel-Vork Kortlægningsområderne har et samlet areal på 110 km<sup>2</sup>. Områderne ligger i den sydvestlige del af Vejle Kommune tæt på kommunegrænsen til Billund Kommune og Vejen Kommune. Områderne dækker indvindingsoplandene til 10 almene vandværker:

- Ammitsbøl Vandværk
- Brakker Vandværk
- Bølling Vandværk
- Egtved Vandværk
- Randbøldal Vandværk
- Tørskind-Vork Vandværk
- Vandel Vandværk
- Vork Vandværk
- Øster Starup Vandværk
- Ågård-Gravens Vandværk

I Vandel-området ligger der kun et vandværk i den nordlige del, og i Vork-området ligger der tre vandværker, hvoraf de to ligger i den nordlige del. Et af disse er Tørskind-Vork Vandværk (TREFOR Vand), som er Vejle Kommunes største vandværk. De resterende vandværker ligger uden for de to områder men inde i modelområdet primært syd for Vork-området.

Vandværksindvindingen er derfor ret spredt. Ud over vandværkerne er der ca. 300 husstande med egen drikkevandsforsyning. Langt de fleste af disse i Vandel Indsatsområde kan ikke forsynes fra et vandværk. Der er årligt tilladelse til at vandværkerne kan indvinde ca. 4,6 mio. m<sup>3</sup>.

Derudover er der vandforsyninger, som indvinder grundvand til vanding af landbrugsafgrøder, dyrebesætninger og anden industri i området (ikke drikkevandsformål). Der er en delvis begravet dal i området, hvor Tørskind-Vork Vandværk indvinder fra. Den er delvis begravet, da den er sammenfaldende med Vejle Ådal (kan ses i landskabet).

## Arealanvendelsen og forureningskilder

Halvdelen af arealanvendelsen i Vandel-området er landbrug. Derudover er der meget skov (Frederikshåb Plantage) og naturarealer (bl.a. Randbøl Hede). Den tidligere Vandel Flyvestation er udlagt som dels erhvervsområde og dels som råstofområde. Det eneste bebyggede område med en vis udstrækning er Vandel By i den nordøstlige del af Vandel-området.

I Vork-området udgør landbruget mere end 80 %. Ved og omkring Tørskind-Vork Vandværk ligger der større sammenhængende naturområder.

Lige syd for Vork-området ligger centerbyen Egtved.

Der er i dag registreret 28 kortlagte lokaliteter i de ti vandværkers indvindingsoplande, hvoraf 17 er V1-kortlagt (mistanke om forurening) og 11 er V2-kortlagt (påvist en forurening). Desuden ligger der 61 virksomheder i vandværkernes indvindingsoplande, som Vejle Kommune fører tilsyn med.

## Billund Vandværk

To indvindingsoplande fra Billund Kommune strækker sig ind i Kortlægningsområde Vandel. Der er tale om indvindingsoplande for Billund Vandværk (ny).

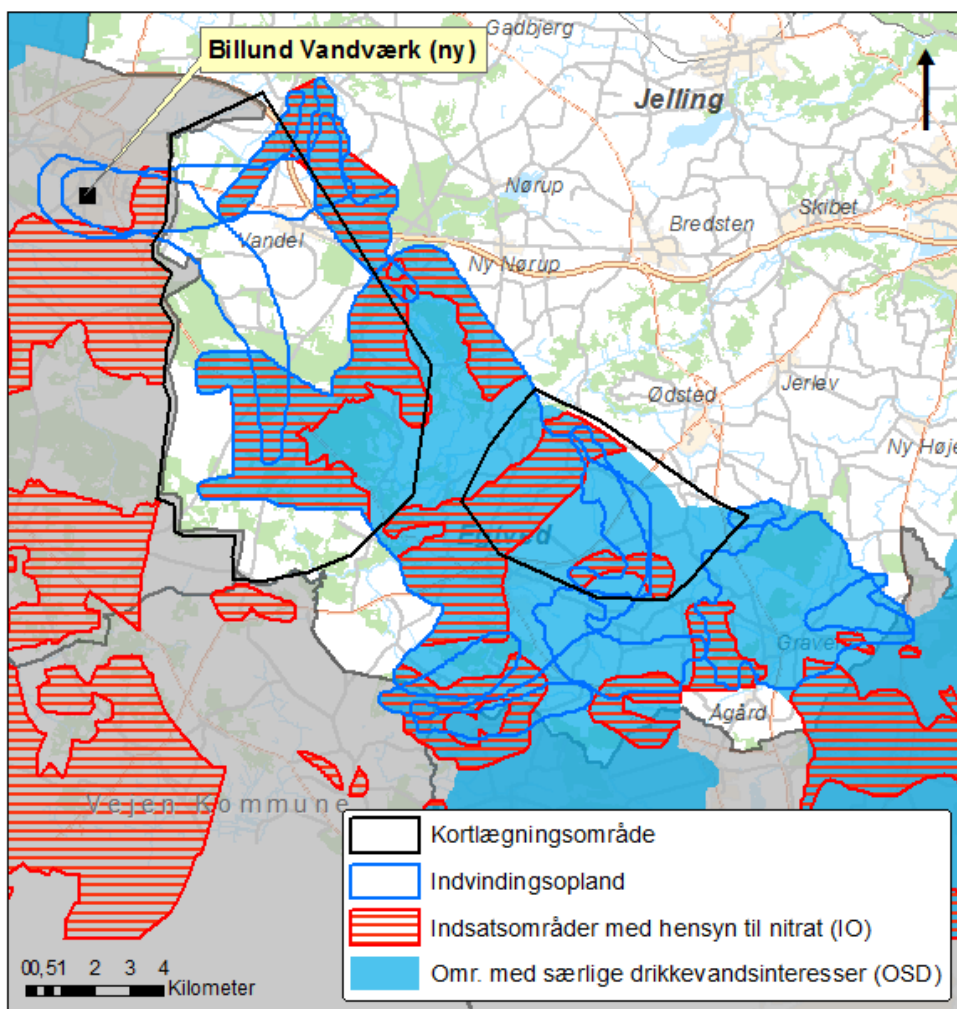
Kildepladserne ligger ca. 3 km vest for kommunegrænsen.

Det ene indvindingsopland strækker sig inde i Billund Kommune i østlig retning, omkring kommunegrænsen ændrer det retning mod syd. Enden af oplandet strækker sig ind i Tørskind-Vork Vandværks indvindingsopland. Der er stor usikkerhed omkring denne ende af oplandet pga. få data. Det andet indvindingsopland strækker sig i østlig retning

hele vejen gennem Kortlægningsområde Vandel, den sydlige del af Vandel Vandværks indvindingsopland og den nordlige del af Randbøldal Vandværks indvindingsopland. Der er i forbindelse med kortlægningen af Grindsted-Løvlund-Billund-området ikke udpeget sårbare områder (IO-indsatsområder) ind i Vejle Kommune.

Grundvandskortlægningen har vist, at de to indvindingsoplande har lille sårbarhed, da der indvindes fra stor dybde, og der er et tykt lerdække over magasinerne.

Så sårbarheden i området skal ses i forhold til Tørskind-Vork-, Vandel- og Randbøldal Vandværks indvindingsoplande.



Kortlægningsområder, indvindingsoplande med Billund Vandværks (ny) to indvindingsoplande, områder med særlige drikkevandsinteresser og indsatsområder med hensyn til nitrat (IO)

# Problemstillinger i Vandel-Vork

## Problemstillinger

Vejle Kommunes største kildeplads, Tørskind-Vork Vandværk ligger i et område med meget værdifuld natur med sjældne arter.

Kildepladsen grænser desuden op til natura 2000 (Randbøl Hede, Frederikshåb Plantage og Egtved Ådal). Vandværket har to kildepladser med i alt ni indvindingsboringer. Der er målt bentazon, desphenyl-chloridazon og nitrat i råvandet, hvilket indikerer at aktiviteter på overfladen, påvirker grundvandet i området. Kortlægningen har også vist, at der er få tynde lerlag i området. Området er derfor udpeget, som sårbart. Det nye kortlagte indvindingsopland til Tørskind-Vork Vandværk er meget stort og store områder er udpeget som sårbare. I Vejle Kommunes retningslinjer lægges der op til at stille vilkår i indvindingsoplande og sårbare indvindingsoplande. Vilkårene vil være forskellige, både i forhold til sårbare og ikke-sårbare områder, men også i forhold til hvor i oplandet, et projekt skal være. En afgørende faktor vil derfor bl.a. være afstanden til kildepladsen. Det betyder, at der i forbindelse med forskellige projekter i indvindingsoplandet stilles forskellige vilkår, da hele indvindingsoplandet ikke kan beskyttes ensartet.

En anden problemstilling i området er, at der i de fleste indvindingsoplande findes forureningskortlagte lokaliteter.

I forbindelse med sagsbehandlingen i Vandel-området vil Vejle Kommune naturligvis tage hensyn til Billund Vandværks (ny) indvindingsoplande og inddrage Billund Kommune i det opfang det skønnes nødvendigt.

## Konklusion

Store områder er sårbare, men vandværkerne i området har generelt ikke problemer med vandkvaliteten.

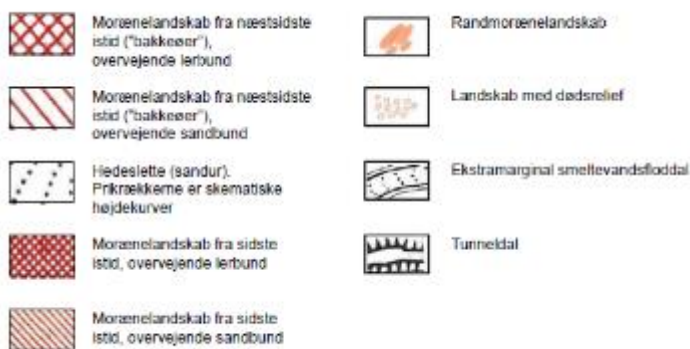
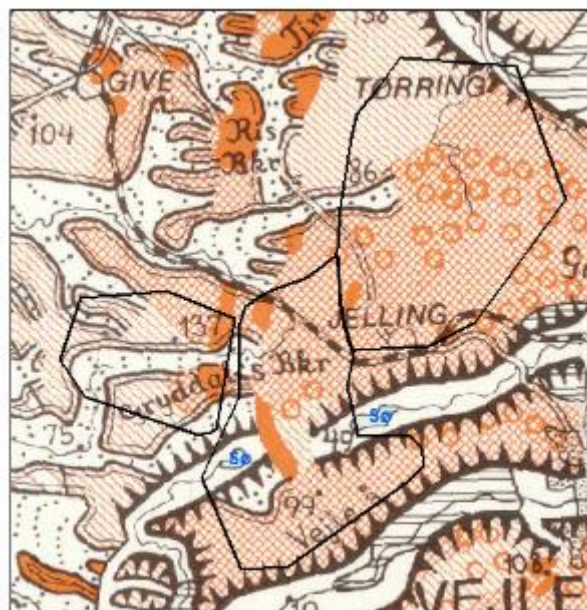
Hvis TREFOR Vand har problemer med vandkvaliteten i en boring, så lukkes den ned, og man indvinder fra de øvrige boringer. Vandværkernes kontrolprogrammer afspejler de forureningskilder, der ligger i deres indvindingsoplande. Vejle Kommune følger nøje vandkvaliteten ved de lovbundne vandanalyser, og reagerer ved overskridelser. Vejle Kommune og vandværkerne i kommunen er opstartet arbejdet med fremtidens vandforsyning. Arbejdet har resulteret i at vandværkerne har fået stor forståelse for vigtigheden af bl.a. nødforbindelser. Dette betyder, at Bølling Vandværk nu har etableret en nødforbindelse til Egtved Vandværk. Vejle Kommune har en forventning om, at flere vil følge efter.

# Landskabet og resumé af grundvandskortlægningen i Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel

## Landskabet

I området ligger tre kortlægningsområder (Bredsten, Gadbjerg og Hvejsel). Områderne er stærkt præget af glaciale begivenheder fra sidste istid (Weichsel ca. 117.000-11.500 år før nu), hvor to forskellige ismasser rykkede frem og tilbage i området (NØ-isen og den Ungbaltiske Is fra sydøst). Markant er tunneldalen (Grejsådal) i den centrale del af Bredsten-området. Den er dannet ved, at smelt vandet under isen har eroderet sig ned i det eksisterende landskab. Fårup Sø og Engelsholm Sø er dannet i forbindelse med tunneldalens dannelse. Et andet markant landskabstræk er de nord-sydligt orienterede randmorænebakker som præger den østlige del af Gadbjerg-området, den vestlige del af Bredsten-området og i den sydvestlige del af Hvejsel-området. Randmorænebakkerne blev dannet, ved de to forskellige ismassers frem- og tilbagerykning, som resulterede i at forskellige sedimenter blev skubbet op i bakker. I tilknytning til randmorænebakkerne ses flere større hedesletter med flere mindre tilløb (dale). Endnu et landskabstræk i kortlægningsområdet er det kuperede terræn i specielt Hvejsel-området. Det er dannet ved, at der brækkede mindre klumper af den store ismasse under dens tilbagesmeltning. Disse dødisklumper indeholdt store mængder sand, sten og grus, som da isen smeltede bort efterlod sedimenterne på stedet, så landskabet fremstår småbakket.

Kortlægningsområde Bredsten ligger i midten af de tre områder og strækker sig længst mod syd. Store dele af området ligger ret højt i kote



*Bredsten: Landskabskort viser et morænelandskab fra sidste istid (skraveret) mod nord og syd. Området gennemskæres centralt af en tunneldal med Fårup sø og Engelsholm sø. I forbindelse med tunneldalens ved Engelsholm sø er der dannet hedeslette områder. Mellem de to søer ses et randmorænelandskab og et bakkeølandskab fra næstsidste istid (Per Smed 1980)*

*Gadbjerg: Landskabskort viser et morænelandskab med lerbund (skraveret) og med sandbund (linjeret)*

*med en markant smeltevandsfloddal i øst-vestlig retning centralt i området. Den østlige del af området præges af hovedopholdslinien-NØ-isen (et nord-sydlig bakket randmoræne landskab) (Per Smed 1980)  
Hvejsel: Landskabskort viser overvejende et morænelandskab med lerbund fra sidste istid. Den centrale del af området har dødisrelief. I den nord nordøstlige del ses et morænelandskab med sandbund fra sidste istid (Per Smed 1980)*

90-100 meter. Ned mod Fårup sø og Engelsholm sø falder terrænet til kote 45-50 meter. I den nordlige del af kortlægningsområdet ligger et større vandløbssystem (Omme Å med flere mindre tilløb) i kote 75-80 meter. De højtliggende områder er primært et leret morænelandskab.

Kortlægningsområde Gadbjerg ligger længst mod vest. Området udgøres overordnet af to omtrent øst-vest gående højdedrag, adskilt af en markant lavning. Højdedragene ligger i nord i kote 120-130 meter og i syd i kote 110-120 meter. Den østlige del af højdedraget mod nord og mod syd er et leret morænelandskab fra sidste istid. Den vestlige del af højdedraget mod nord og mod syd er et sandet morænelandskab fra sidste istid. Længst mod øst ses randmorænebakker. Lavningen i den centrale del er en smeltevandsfloddal (dannet af strømmende vand foran isen).

Kortlægningsområde Hvejsel ligger mod nordøst. Området ligger primært i kote 100-110 meter. I den nordøstligste del af området ligger tunneldalen, hvori Gudenåen i dag har sit løb. Centralt i området fra Hvejsel mod vest ud af indsatsplanområdet ses en smeltevandsfloddal, der er dannet foran isfronten i forbindelse med isens afsmeltning (tilbagestrækning). Store dele af indsatsplanområdet er præget af et dødislandskab med små afløbsløse lavninger.

## **Resumé af grundvandskortlægningen**

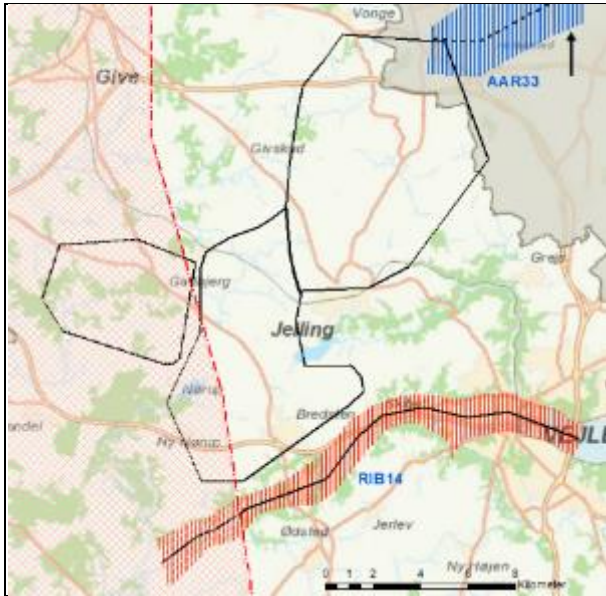
Grundvandskortlægningen er beskrevet detaljeret i Grundvandskortlægning – Kortlægningsområde Bredsten-Gadbjerg - Trin 1 Hovedrapport, 2012 og i Kortlægningsområde Hvejsel – Trin 1 Hovedrapport, 2012, begge udarbejdet af Orbicon A/S. Et resumé af kortlægningen er beskrevet i Redegørelse for Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel, Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2014, udarbejdet af Naturstyrelsen og Orbicon A/S.

Der optræder to geologiske strukturer i undergrunden i kortlægningsområdet.

### **Delvist begravet dal**

I Kortlægningsområde Hvejsel er der påvist en delvist begravet dal (AAR33, blå skravering) i den nordøstlige del. En begravet dal er dannet under istiderne i svaghedszoner i jordskorpen. Det er isens bevægelser og smeltevandets kræfter, der har udhulet dalen. Den er hovedsagligt fyldt op med istidsaflejringer (kvartære aflejringer). Den kaldes delvist begravet, da den delvist er fyldt op og derfor i et vist omfang kan erkendes i det nuværende terræn. Tørring-Horsens-dalen er dannet i Elster (tredjesidste istid i Kvartæret. Der har været fire istider i Danmark). Elster strækker sig fra ca. 350.000-250.000 år før nu, og er en af de store istider i Europa i kvartærtiden. Dalen er mindst 28 km. lang. Den strækker sig fra Horsens Fjord i øst til Rask Mølle i vest. Dalen fortsætter derfra mod vest og når lige ind i Hvejsel-området, men er her svagt dokumenteret. Dalen kan følges i boringer til Tørring, men dens præcise udbredelse m.m. er usikker.

Syd for Kortlægningsområdet men inde i modelområdet ligger endnu en delvist begravet dal (RIB14, rød skravering) under Vejle Ådal. Dalen er veldokumenteret.



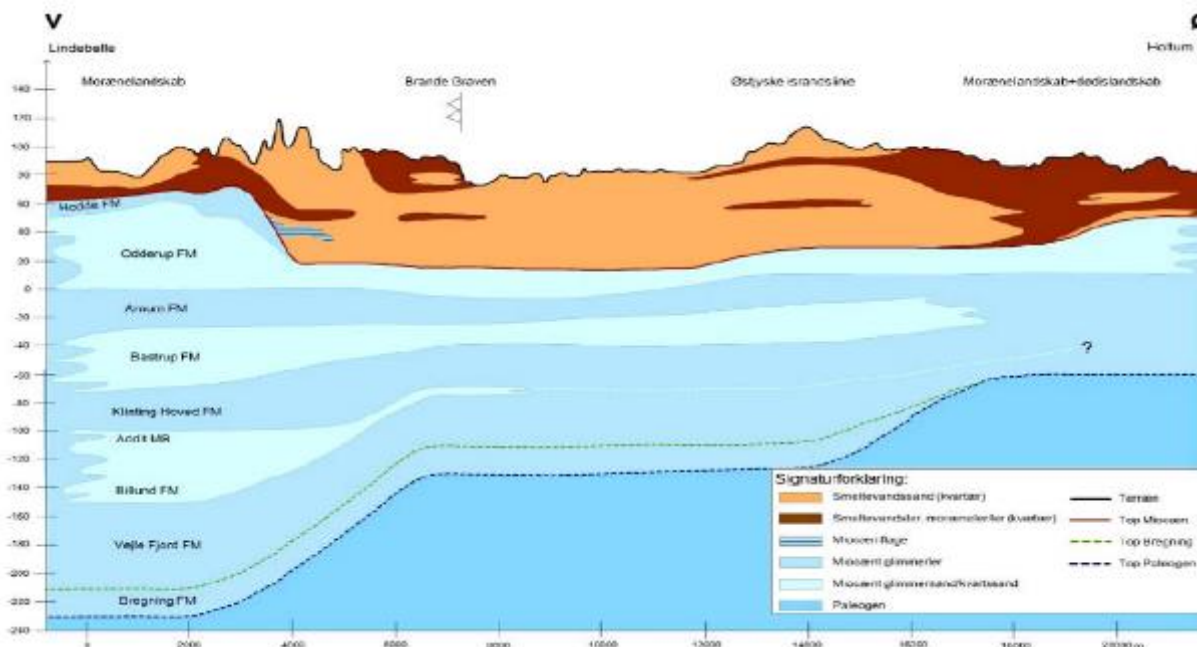
Kort over en svagt dokumenteret delvist begravet dal (AAR33) i den nordøstlige del af Kortlægningsområde Hvejsel og en veldokumenteret delvist begravet dal (RIB14) syd for kortlægningsområderne (GEUS 2009) samt den østlige afgrænsning af Brande Graven

## Brande Graven

Brande Graven er en dybtliggende nord-syd orienteret indsynkningszone (lyserød skravering) som i bredden strækker sig fra den vestlige del af Kortlægningsområde Bredsten (rød stiplede linje) og langt ind i kommunerne vest for Vejle Kommune. Den er opstået ved jordskælv (udløsning af spændinger i jordskorpen) i tiden før istiderne (neogen) og efterfølgende fyldt op med forskellige sedimenter. I perioder har området været tektonisk ustabil (der er sket en indsynkning), hvilket har betydet, at store mængder af miocæne sedimenter er blevet aflejret i området. Jo længere vestpå jo tykkere er de miocæne sedimenter/grundvandsmagasiner.

## Grundvandsmagasiner

Der er fem forskellige sandlag i området. To af sandlagene er ikke adskilt af et lerlag og der er derfor fire grundvandsmagasiner i området. Der indvindes primært fra de to øverste grundvandsmagasiner.



Geologisk profil (forsimpleret), der viser Hvejsel-områdets overordnede geologiske opbygning fra V til Ø med Brande Graven, randmorænestrøget i den østlige del af Gadbjerg-området og den vestlige del af Bredsten-området (Østjyske israndslinie) og dødislandskabet i Hvejsel

## Lag 2 – Kvartært (istiden) smeltevandssand

Det øverste magasin (Lag 2) består primært af smeltevandssand. Laget varierer generelt i tykkelse mellem ca. 10-40 meter, men stedvist op til ca. 60 meter med de største tykkelser i den nordlige og sydligste del af modelområdet. Laget er tolket til ikke at være til stede i området ved Grejs Ådal og Engelsholm sø.

## Lag 4/Lag 5 – Kvartært smeltevandssand og Tertiært (før istiden) glimmer- og kvartssand (Odderup Formationen)

Lag 4 består primært af smeltevandssand, men kan i dalene omfatte både smeltevandssand- og ler. I dalene ses tykkelser op til 130 meter og uden for dalene i mindre mægtigheder på mellem 1-40 meter. I Hvejsel-området er laget kun til stede i meget begrænset omfang.

Lag 5 omfatter miocænt glimmersand og kvartssand med linser af glimmerler. Laget hælder overordnet fra nordøst mod sydvest.

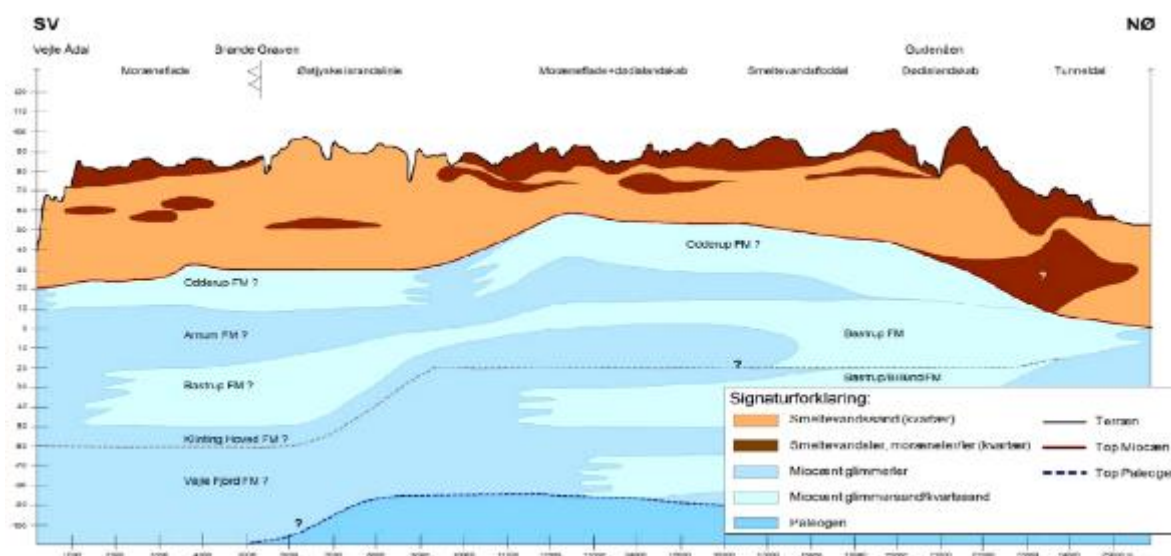
Laget findes generelt i en tykkelse på ca. 10-70 meter, tyndest i Hvejsel-området og tykkest i den vestlige del af Gadbjerg-området, hvor Brande Graven findes samt i den nordlige del af modelområdet.

## Lag 7 – Tertiært glimmer- og kvartssand (Bastrup Formationen)

Lag 7 omfatter primært glimmersand og kvartssand. Laget hælder mod sydvest som Lag 5. Tykkelsen af sandlaget varierer fra 40-50 meter i den nordvestlige del af modelområdet til 10-30 meter i den centrale del. I forbindelse med dalene er laget helt eller delvist borte/roderet.

## Lag 9 – Tertiært glimmer- og kvartssand (Billund Formationen)

Lag 9 består af miocænt glimmersand og kvartssand. Laget hælder fra øst-nordøst mod vest. Tykkelsen af laget er generelt mellem 10-40 meter, dog enkelte steder op til 60 meter, men er helt eller delvist borte/roderet længst mod syd i modelområdet (under Vejle Ådal).



Geologisk profil (forsimpleret), der viser Bredsten-Gadbjerg-områdets overordnede geologiske opbygning fra SV til NØ med tunneldalen (Vejle Ådal), Brande Graven, randmorænestrøget i den østlige del af Gadbjerg-området og den vestlige del af Bredsten-området (Østjyske israndslinie), dødislandskabet i Hvejsel, smeltevandfloddalen i den vestlige del af Hvejsel-området og Gudenåen

## Konklusioner

Grundvandskortlægningen har vist, at de primære grundvandsmagasiner (Lag 2 og Lag 4 og 5) i størstedelen af OSD har stor og/eller nogen sårbarhed, bl.a. fordi der kun er et begrænset beskyttende lerlag over magasinerne. Lerlagene er desuden nogle steder kraftigt forstyrret af isens bevægelser under sidste istid og har derfor en kompleks geologisk opbygning. De steder, hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinerne, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder. Dette er ligeledes gældende for seks af indvindingsoplandene uden for OSD. Kun i nogle få områder i den nordlige del af kortlægningsområdet samt et større område i den vestlige del af området har kortlægningen vist, at de primære grundvandsmagasiner ikke er sårbare over for nitrat, bl.a. fordi der er et tykt beskyttende lerlag over magasinerne.

De to nederste grundvandsmagasiner (Lag 7-Bastrup Formationen og Lag 9-Billund Formationen) er beskyttet af et tykt sammenhængende lerlag, hvilket betyder, at de ikke er sårbare over for nedsivning af forurening fra overfladen. De to magasiner bliver tykkere, jo længere vestpå man kommer.



# Områdebeskrivelse i Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel

## Områdebeskrivelse

Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel Kortlægningsområde har et samlet areal på 144 km<sup>2</sup>. Området ligger nordvest og vest for Vejle by. Området dækker 22 almene vandværker, hvoraf de to ligger i Hedensted Kommune (Tørring Vandværk og Ølholm Vandværk). I Vejle Kommune drejer det sig om:

- Bjerlev Vandværk
- Fårup Vandværk
- Gadbjerg Vandværk
- Holtum Vandværk
- Hygum Vandværk
- Hørup Vandværk
- Ildved Vandværk
- Jelling Vandværk
- Lihmskov Vandværk
- Lihmskov Søndre Vandværk
- Mølvang Vandværk
- Ny Nørup Vandværk
- Nørup Vandværk
- Raving Vandværk
- Sandvad Vandværk
- Store Lihme Vandværk
- Uhe-Lindeballe Vandværk
- Lille (Vester) Lihme Vandværk
- Vester Smidstrup Vandværk
- Åst Vandværk.

Af vandværkerne i Vejle Kommune har ti af disse en kildeplads som ligger uden for et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Ud af disse ti vandværker har halvdelen en del af deres indvindingsopland liggende inden for OSD.

Ti vandværker ligger helt inden for et OSD.

Seks vandværker ligger helt uden for et OSD. De fleste (tretten) af vandværkerne ligger i Hvejsel- og Bredsten Kortlægningsområderne. Der ligger kun fire vandværker i Gadbjerg Kortlægningsområde. De resterende vandværker ligger uden for kortlægningsområderne, men inde i modelområdet, primært i den sydlige del. Vandværkerne ligger generelt spredt i modelområdet bortset fra i Gadbjergområdet hvor de fire vandværker ligger i periferien, så der ikke er nogen indvinding i den centrale del af området.

Der er et vandværk, som indvinder markant mere end de øvrige. Det drejer sig om Jelling Vandværk. Bredsten Vandværk indvinding er også ret stor. Det hænger naturligvis sammen med, at der her er tale om de to største byer i kortlægningsområdet.

Store Lihme Vandværk forsyner slagteriet DanePork og har derfor også en stor indvinding.

Ud over vandværkerne er der ca. 450 husstande med egen drikkevandsforsyning.

Langt de fleste af disse kan ikke forsynes fra et vandværk. Vandværkerne indvinder årligt omkring 1 mio. m<sup>3</sup> grundvand til drikkevandsformål. Derudover er der vandforsyninger, som indvinder grundvand til vanding af landbrugsafgrøder, dyrebesætninger og anden industri i området (ikke drikkevandsformål). I alt er der tilladelse til indvinding af ca. 3,4 mio. m<sup>3</sup> grundvand pr. år.

## Arealanvendelsen og forureningskilder

Arealanvendelsen i hele kortlægningsområdet består primært af landbrug og i mindre grad af skov, andre naturområder, bebyggelse og andet (f.eks. veje, jernbane, åben bebyggelse mv.). Der er et stort antal, relativt små

forskellige naturområder (hede, mose, eng, sø, overdrev m.v.) i kortlægningsområdet. I Gadbjerg-området er der flere større skovarealer.

Landbruget udgør godt 80 % af arealanvendelsen i kortlægningsområdet, byer 6 % samt skove og naturarealer ca. 13 %.

Lige syd for Hvejsel Kortlægningsområde ligger centerbyen Jelling.

Der ligger et større råstofgraveområde ved Sødover samt et stort råstofinteresseområde i forbindelse med dette graveområde.

Der er målt nitrat i en del boringer der indvinder fra de to øverste grundvandsmagasiner

Lag 2 og Lag 4/5. Der er gjort fund af små mængder nitrat helt ned til 70 meter under

terræn i disse lag. Generelt vurderes nitratfronten maximalt at være 50 meter under terræn. Dog skal det understreges, at

der også er mange boringer, som ikke indeholder nitrat, der er således ikke tale om

en generel nitratfront til 50 meter under terræn, men at nitrat nogle steder i

kortlægningsområdet er trængt 50 meter ned i lagserien i vandværksboringer. Det skal i den

forbindelse nævnes, at et indhold på over 2-3 mg nitrat/l ikke betragtes som naturligt.

Der er ikke målt nitrat i boringer, der indvinder fra Lag 7 og Lag 9.

Kortlægningen har vist, at der er konstateret fund af sprøjtemidler i form af pesticider og deres nedbrydningsprodukter i en del af vandværksboringerne primært i Hvejsel-

området og til dels i Bredsten-området.

Fundene knytter sig ofte til

byområder/mindre bebyggelser og i mindre omfang til det åbne land. Fundene er gjort i de

to øverste grundvandsmagasiner Lag 2 og Lag

4/5. Inden for kortlægningsområde Bredsten

– Gadbjerg og Hvejsel er der i alt 78 kortlagte forureningslokaliteter. De 54 lokaliteter er V1-

kortlagte (mistanke om en forurening), mens

der findes 24 V2-kortlagte (påvist en

forurening) forureningslokaliteter. Heraf er to

lokaliteter både kortlagt på V1 og V2, da der

har foregået flere aktiviteter på samme

matrikel.

I Vejle Kommune er der registreret 30

kortlagte lokaliteter i de 22 vandværkers

indvindingsoplande, hvoraf 18 er V1-kortlagt,

11 V2-kortlagt og én er både V1 og V2-kortlagt.

Desuden ligger der 17 virksomheder i

vandværkernes indvindingsoplande, som Vejle

Kommune fører tilsyn med.

# Problemstillinger i Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel

## Problemstillinger

De primære grundvandsmagasiner (Lag 2 og Lag 4/5) i størstedelen af OSD har stor og/eller nogen nitratsårbarhed, bl.a. fordi der kun er et begrænset beskyttende lerlag over magasinerne. Der er da også målt nitrat i magasinerne. Nitrat kræver derfor opmærksomhed i forhold til drikkevandsindvindingen, men syntes ikke at være udbredt i hele området. Der er heller ikke nogen entydig tendens i den tidlige udvikling i indholdet, men det ser ud til, at nitrat mobiliseres ved en øget indvinding, dog med en hvis forsinkelse.

Pesticidfundene er primært lokaliseret i den nordlige del af kortlægningsområdet (Hvejselområdet) og til dels i den sydlige del (Bredstenområdet). Det er kendetegnende, at fundene ofte knytter sig til byområder/mindre bebyggelser og i mindre omfang til det åbne land. Pesticidfundene er gjort i boringer, som indvinder fra de primære grundvandsmagasiner (Lag 2 og Lag 4/5). Selvom der er fundet pesticider og nedbrydningsprodukter af disse i kortlægningsområdet vurderes omfanget, og de stoffer som er fundet (de fleste stoffer er i dag forbudte), ikke p.t. at være problematiske i forbindelse med indvindingen til drikkevand. Der bør dog generelt være fokus på pesticider i forbindelse med indvinding fra de øvre grundvandsmagasiner, Lag 2 og Lag 4/5.

Sårbarheden af de primære grundvandsmagasiner giver sig også til udtryk ved et stigende sulfatindhold. Der er seks vandværker hvor, der er observeret et stigende sulfatindhold. Kilden til det stigende sulfatindhold vil oftest være pyritoxidation. Ved pyritoxidation redu-

ceres nitratholdigt vand, når det strømmer igennem jordlag, der indeholder pyrit, og der dannes sulfat. Med andre ord det nedsivende regnvand indeholder nitrat, som på nuværende tidspunkt omdannes. Hvis det nedsivende regnvand fortsætter med at indeholde nitrat, så vil jordens evne til at omdanne nitrat på et tidspunkt være opbrugt, og der vil kunne måles et stigende indhold af nitrat i råvandet.

Der er også flere vandværker, der har problemer med nitrit. Nitrit optræder bl.a. som mellemprodukt, hvor nitratomsætningen sker ufuldstændigt, og er derfor et kendetegn på nitratreduktion. Dette er altså et tegn på, at der sker en nitratreduktion, men at jorden har svært ved at omsætte nitraten, da dens evne er ved at være opbrugt.

Der er også et generelt problem med aggressivt kuldioxid i grundvandet mange steder i kortlægningsområdet. Indholdet er geologisk betinget og skyldtes jordlag uden nævneværdig indhold af kalk.

Generelt kan der på længere sigt komme en udfordring med grundvandskvaliteten i området, som kræver opmærksomhed.

## Konklusion

Store områder er sårbare, da der kun er begrænsede beskyttende lerlag over de øverste grundvandsmagasiner. Der er derfor målt nitrat og pesticider i en del vandværksboringer, der indvinder fra de øverste grundvandsmagasiner. Vandværkernes kontrolprogrammer afspejler de forureningskilder, der ligger i deres

indvindingsoplande. Vejle Kommune følger nøje vandkvaliteten ved de lovbundne vandanalyser, og reagerer ved overskridelser. Den lille overskridelse af desphenylchloridazon på Ravning Vandværk følges nøje. Viser næste prøve i år, at stoffet stadig måles over grænseværdien, så skal vandværket handle.

Vejle Kommune og vandværkerne i kommunen har opstartet arbejdet med fremtidens vandforsyning. Arbejdet har resulteret i, at vandværkerne har fået stor forståelse for vigtigheden af vandbehandlingsanlæg der fungerer optimalt. Det har resulteret i at flere vandværker har renoveret. Desuden har flere vandværker lukket korte forurenede borer og etableret nye dybere borer. Vejle Kommune har en forventning om, at flere vil følge efter.

# Landskabet og resumé af grundvandskortlægningen i Andkær og Jerlev-Vejle Syd

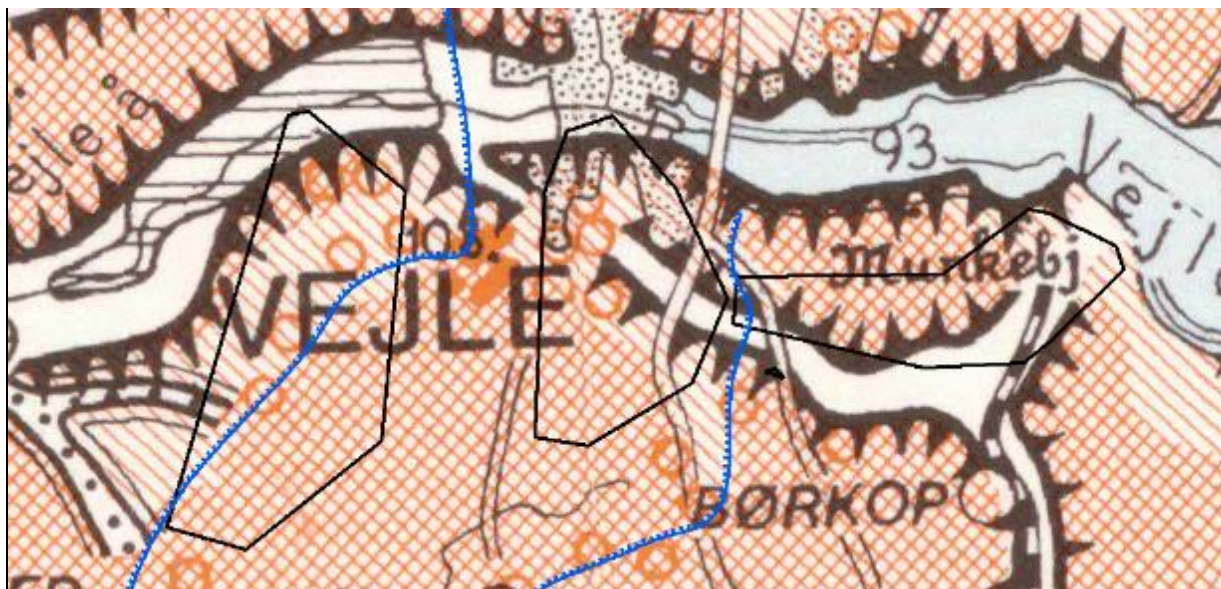
## Landskabet

I modelområdet ligger tre kortlægningsområder (Andkær, Jerlev og Vejle Syd). Topografien i området er stærkt varierende, da den nordlige del af modelområdet ligger ved et af Østjyllands største dalsystemer: Vejle Fjord. Områdets nuværende landskab har relation til de tre sidste istider (Elster, Saale og Weichsel) og to mellemistider (Holstein og Eem).

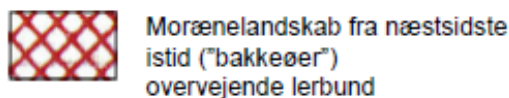
Et morænelandskab fra sidste istid findes i størstedelen af området. Isen har stået to steder (se israndslinjer) i Weichseltiden (117.000-11.500 år før nu) og resulteret i dødislandskaber. Et dødislandskab fremstår småbakket, og er dannet ved, at der brækkede mindre klumper af den store ismasse

under dens tilbagesmeltning. Disse dødisklumper indeholdt store mængder sand, sten og grus, som da isen smeltede bort, efterlod sedimenterne på stedet, så landskabet fremstår småbakket.

Der ligger en dal under Vejle Fjord. Dalen menes dannet eller uddybet under Elster Istiden (350.000-250.000 år før nu). Dalen kan også være dannet under den forudgående Tertiær periode før istiderne (Neogen), muligvis relateret til forkastninger i undergrunden. Dalen er siden sin dannelse blevet fyldt op med bl.a. sedimenter fra de ældste istider og mellemistider. Den er ikke fyldt helt op og kaldes derfor delvist begravet, da den kan ses i landskabet.



Landskabskort, kortlægningsområder og israndslinjer (Per Smed 1980)



Morænelandskab fra næstsidste istid ("bakkeøer") overvejende lerbund



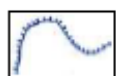
Morænelandskab fra næstsidste istid ("bakkeøer") overvejende sandbund



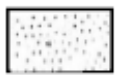
Tunneldal



Dødislandskab



Israndlinie



Vade

*Andkær: Landskabskort viser et morænelandskab fra sidste istid (skraveret og linjeret). Området gennemskæres af en tunneldal fra nordøst.*

*Jerlev: Landskabskort viser et morænelandskab fra sidste istid (skraveret og linjeret). Den nordlige del gennemskæres af tunneldalen ved Vejle Fjord. Israndlinjen (Højelinjen) lå i dette område, og langs denne ses et dødislandskab.*

*Vejle Syd: Landskabskort viser et morænelandskab fra sidste istid (skraveret og linjeret). Mølholmdalen gennemskærer dette område. Desuden ses dødishuller i Søndermarken. Vejle betyder vade. En vade er en tørlagt sandflade ved lavvande. Vejle by er dannet ved et vadested.*

Vejle Fjorddalen er en del af et større tunneldalsystem. To dale (Mølholmdalen og dalen ved Højen Å) med udløb fra Vejle Ådal imod sydøst afgrænser Vejle by imod vest. Ligeledes ses en dal fra kysten (nord for Brejning) imod sydvest, som derefter drejer imod nord, og løber syd om Vinding for, at forenes med Mølholmdalen. Dalene under det eksisterende landskab viser delvist sammenhæng med retningen og forløbet af tunneldalene.

Mellem kortlægningsområde Jerlev og Vejle Syd ligger der ved Højen Banke et randmorænestrøg (kote 100). Det blev dannet ved isens frem- og tilbagerykning, som resulterede i at forskellige materialer blev skubbet op i bakker.

Kortlægningsområde Andkær ligger længst mod øst. I den vestlige del ligger Vinding, hvor terrænet ligger i kote 75 meter. Terrænet stiger fra øst mod vest. Flanken af en delvist begravet dal ses i områdets nordøstlige del.

Kortlægningsområde Jerlev ligger længst mod vest, og er arealmæssigt det største. Størstedelen af området ligger i kote 75 meter, bortset fra den nordligste del, som grænser ned til Vejle Ådal. Her falder terrænet til omkring kote 0. Der er i kortlægningsområdet primært tale om et morænelandskab (Jerlevfladen) fra sidste istid.

Kortlægningsområde Vejle Syd ligger mellem de to andre områder, og dækker store dele af Vejle by. Området ligger lavere (kote 50) end de øvrige kortlægningsområder bortset fra den sydlige del. Ud over bebyggelse præges området af Søndermark Skov, Højen Å og Mølholm Å. Ned mod åerne falder terrænet til kote 40. Langs med åerne er der flere beskyttede naturområder.

### Resumé af kortlægningen

Grundvandskortlægningen er beskrevet mere indgående i Geologisk og hydrostrategisk model, Andkær og Jerlev-Vejle Syd, rapport januar 2014 udarbejdet af Cowi A/S for Naturstyrelsen. Et resumé af kortlægningen er beskrevet i Redegørelse for Kortlægningsområderne Andkær og Jerlev-Vejle Syd, Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning, 2014, udarbejdet af Naturstyrelsen.

Der optræder to geologiske strukturer i undergrunden i kortlægningsområdet.

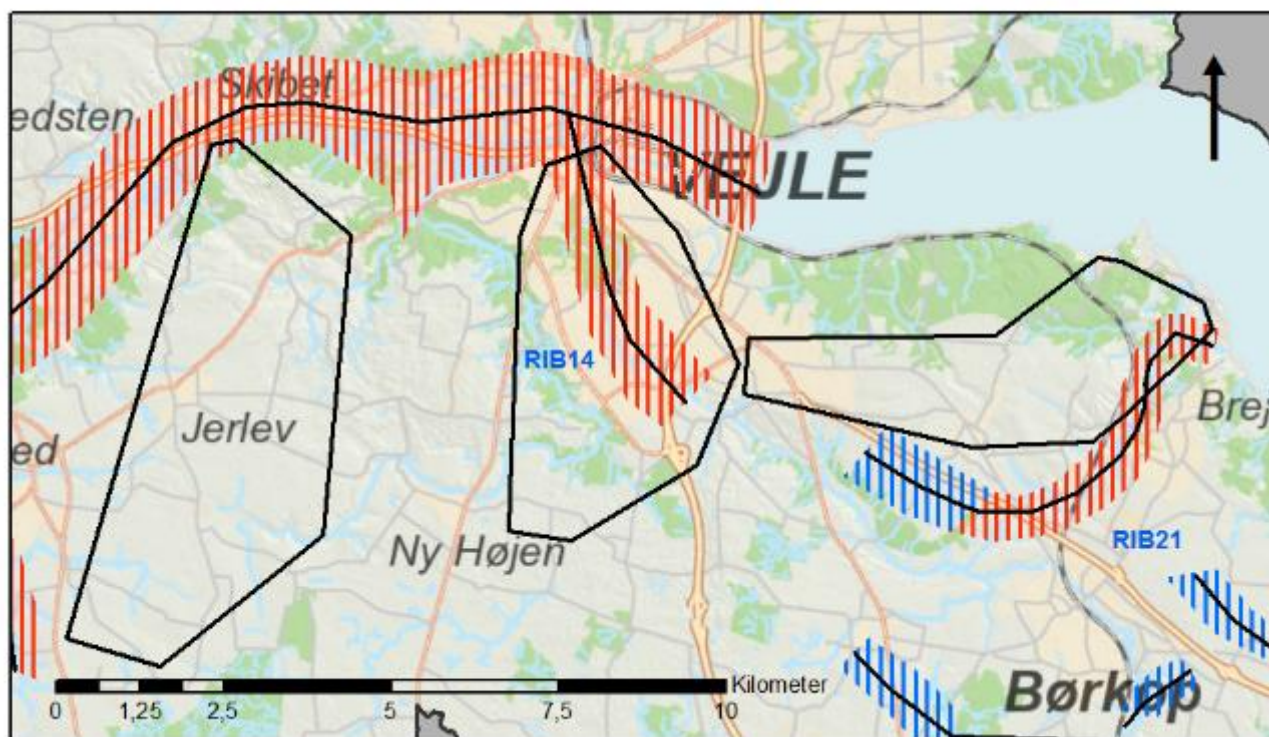
### Delvist begravet dal

I kortlægningsområde Andkær er der påvist en delvist begravet dal (RIB21), se kort på næste side. Dalen er dannet under Elster Istiden fra ca. 350.000-250.000 år før nu. Denne istid var en af de store istider i Europa i kvartærtiden. Dalen er ca. syv km. lang og ca. 1 km bred. Dalens orientering er ca. syd sydvest-nordnordøst fra Brejning og mod motortrafikvejen nord for Børkop. Dalen drejer dernæst i øst-vestlig retning og til sidst mellem Børkop og Vinding i nordvest - sydøstlig retning. I den nordøstlige del er dalen delvist sammenfaldende med den topografiske dal mellem Brejning og Sellerup, og er derfor kategoriseret som delvist begravet og veldokumenteret (rød skravering). Når dalen drejer mod nordvest bliver den helt begravet og svagt dokumenteret (blå skravering) og kan ikke længere ses i landskabet.

Dalen tolkes at være dannet inden for en ældre dal, som lå parallelt med den kortlagte. Den ældre dal var bredere og på et tidspunkt blev den eroderet mod sydøst og den kortlagte dal opstod.

Det er isens bevægelser og smeltevandets kræfter, der har udhulet dalen. Den er hovedsagligt fyldt op med istidsaflejringer (kvartære aflejringer).

I kortlægningsområde Vejle Syd er der i den sydlige del af Vejle by påvist en veldokumenteret delvist begravet dal (RIB14, rød skravering), se figur øverst på siden. Dalen løber næsten vinkelret på Vejle Ådal og Vejle Fjord og har en orientering syd sydøst-nord nordvest under Mølholm Ådal. Der er i dalen fundet diatoméaflejringer (kiselalger, mellemistids aflejring). Dalen er ikke afgrænset i længderetningen, og afgrænsningen af dalsiderne er diffuse.



Kort over RIB14 (veldokumenteret delvist begravet dal) og RIB21 (delvist begravet dal) som længst mod vest er svagt dokumenteret og mod øst veldokumenteret (GEUS 2009)

### Ringkøbing-Fyn Højderyggen

Kortlægningsområderne ligger på den nordlige rand af en dybtliggende struktur kaldt Ringkøbing-Fyn Højderyggen, se figur nedenfor. Højderyggen har relation til endnu ældre tider og består af grundfjeld. Der er udviklet et komplekst forkastningssystem i området omkring grundfjeldshøjderyggen, hvilket også kan have haft indflydelse på orienteringen af den markante begravede dal under Vejle Fjord. Under istiderne kan forkastningssystemerne også have påvirket orienteringen af dalsystemerne. Forkastningerne har relation til perioder med tektonisk ustabilitet (udløsninger af spændinger i jordskorpen, jordskælv).



Forkastninger og struktur elementer i Danmark. Det grå område viser Ringkøbing-Fyn Højderyggen med forkastninger. Den røde boks viser beliggenheden af kortlægningsområderne (Kristensen, et al., GEUS 2011)

### Grundvandsmagasiner

Der indvindes fra syv forskellige sandlag i området. Tre kvartære (Sand3, Sand4 og Sand5) og fire prækvartære (Øvre og Nedre Bastrup samt Øvre og Nedre Billund). Det er kun to vandværker, der indvinder fra de to dybeste sandlag.

### Sand3 – Kvartært (istiden)

Sand3 er det øverste primære grundvandsmagasin og består mest af smeltevandsaflejringer (sand og grus) fra Hovedfremstødet (hvor isen havde sin største udbredelse) under sidste istid (Weichsel, ca. 117.000 til 11.500 år før nu), se figur på næste side.

Laget er ikke regionalt udbredt i området, men ses primært i den østlige del af modelområdet, hvor det mellem Vinding og Andkær når en tykkelse på op til 60 meter. Mellem Jerlev og Vejle Syd Kortlægningsområder findes laget med mægtigheder mellem 5-20 meter.

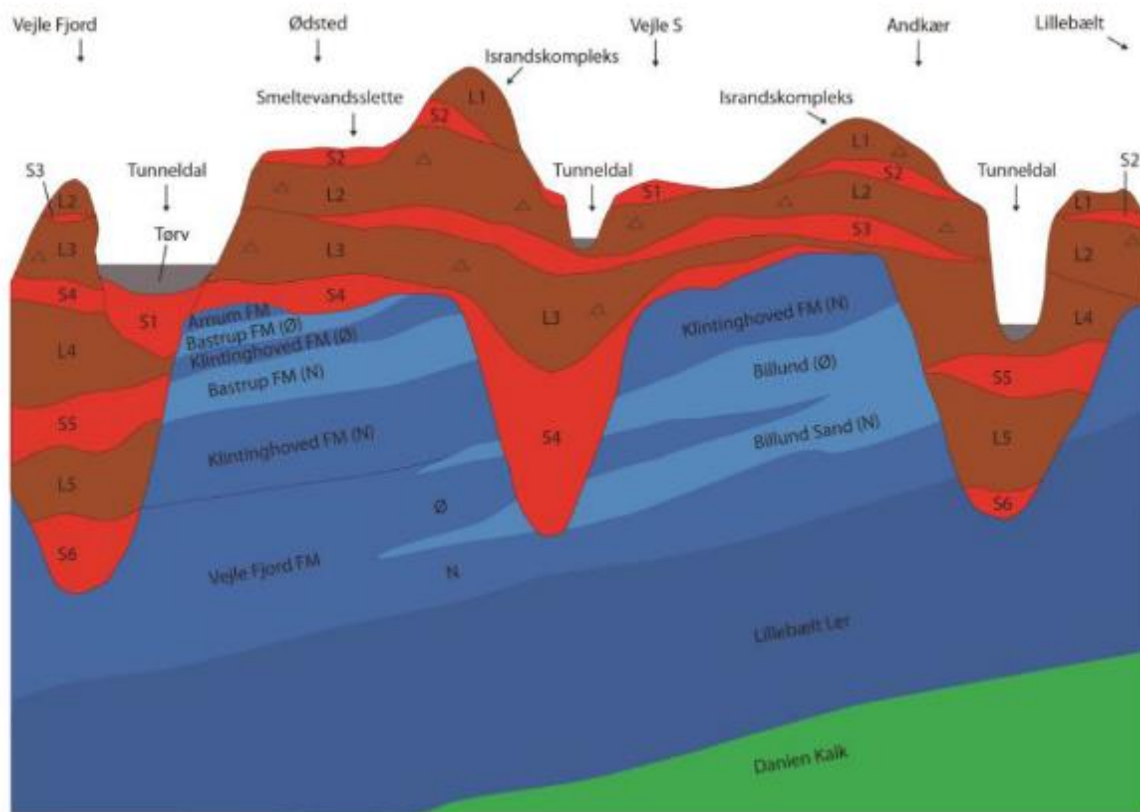
### Sand4 – Kvartært (istiden)

Dette sandlag består også mest af sand og grus (smeltevandsaflejringer), men det er dannet i næstsidste istid Saale (ca. 140.000-128.000 år før nu). Laget er udbredt i modelområdets centrale og sydvestlige del. Det har en meget varierende tykkelse fra typisk 10-20 meter imod vest til op imod 60 meter i den begravede dal RIB14. Laget findes ikke i Andkær Kortlægningsområde eller i den østligste del af modelområdet.

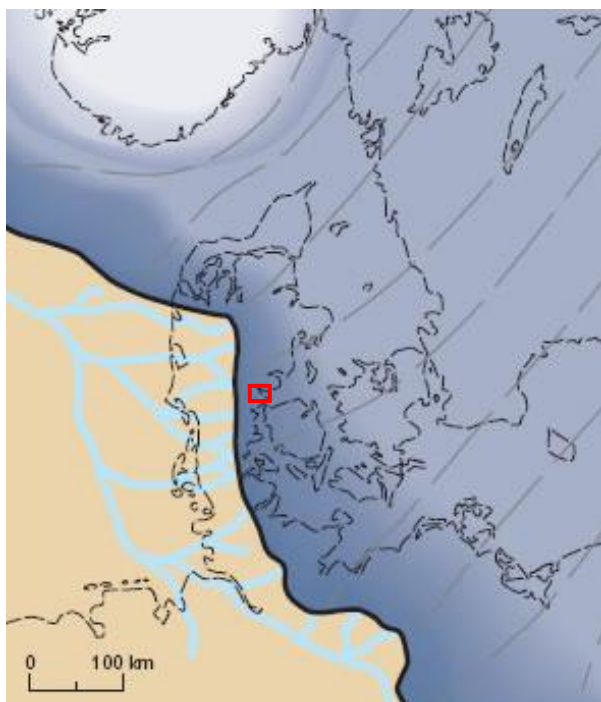
### Sand5 – Kvartært (istiden)

Det nederste kvartære sandlag, som der indvindes fra, består også af sand og grus samt interglacialt marint sand. Det er aflejret under den tredjesidste istid Elster (ca. 350.000-250.000 år før nu). Laget har relation til Vejle Fjord dalsystemet i den nordlige del af modelområdet fra Vejle by og mod vest samt fra nord for Brejning til Sellerup. Laget er aflejret i linseformede legemer i dalenes længdeorientering. Laget har størst tykkelse i området i den sydlige del af Vejle by, hvor det er ca. 40 meters tykt.





Geologisk profil (forsimpleret tænkt profil som viser alle modellag og geologiske strukturer) fra Lillebælt med tunneldal nord for Brejning, over Andkær til Vejle Syd med tunneldal ved Mølholmdalen. Mellem Andkær og Vejle Syd samt Vejle Syd og Ødsted ses israndskomplekser (vidnesbyrd om at her har isen stået, israndslinjer). Ved Ødsted ses en smeltevandsslette som er opstået ved, at isranden er begyndt at trække sig tilbage (smelte) og store mængder sedimenter er skyllet ud foran og har dannet sletten. Længst mod vest ses den største tunneldal, Vejle Fjord



Isens største udbredelse i sidste istid Weichsel. Den røde boks viser beliggenheden af kortlægningsområderne (M.Houmark-Nielsen & K.H.Kjær, 2005).

### Øvre Bastrup – Tertiært (før istiden)

Både Øvre og Nedre Bastrup består af gråt medium til grovkornet sand (kvartssand) med enkelte grusede lag. Det er aflejret i strømmende vand til et deltamiljø i Sen Miocæn. Laget findes med tykkelser på op til 20-30 meter i modelområdet sydvestlige del, men er borteroderet i resten af området.

### Nedre Bastrup – Tertiært (før istiden)

Nedre Bastrup findes også i den sydvestlige del af modelområdet, men strækker sig længere mod øst, og udfylder i højere grad området end Øvre Bastrup. Generelt er laget 10-20 meter tykt inden for hele den vestlige del af området. Det træffes ikke i den centrale og østlige del af området.

### Øvre Billund – Tertiært (før istiden)

Både Øvre og Nedre Billund består af fin til grovkornet kvartssand med enkelte grusede lag. Øvre Billund findes i størstedelen af

modelområdet, men mangler dog i den centralt sydlige del af området samt ved de begravede dale, hvor det er borteroderet. Laget er typisk 5-15 meter tykt, syd for Munkebjergskovene når det en tykkelse på mere end 40 meter.

### Nedre Billund – Tertiært (før istiden)

Nedre Billund findes centralt i modelområdet og i størstedelen af Andkær Kortlægningsområde. Den typiske tykkelse er på mellem 5-25 meter.

### Konklusioner

Grundvandskortlægningen har vist, at de kvartære grundvandsmagasiner (Sand3, Sand4 og Sand5) samlet set er godt beskyttet af lerlag. Bortset fra ved Brejning Vandværk, hvor der indvindes på flanken (siden) af en begravet dal. Sårbarheden er ligeledes stor i vandværkets indvindingsopland.

Lertykkelsen over Øvre og Nedre Bastrup er, hvor magasinet findes, generelt over 40 meter. Dog er lertykkelsen over magasinet i den nordlige del af Jerlev Kortlægningsområde meget begrænset, og ler kan lokalt være helt fraværende. I indvindingsoplandet til Sandtoften Vandværk er lertykkelsen mellem 10-30 meter.

Over Øvre og Nedre Billund er der også aflejret lerlag. Der er to vandværker (Andkær og Vinding) der indvinder fra Billund Sandet. Andkær indvinder fra Nedre Billund, hvor lerlaget er tykt, og Vinding Vandværk indvinder fra Øvre Billund, hvor lerlaget er mindre.

Samlet kan det konkluderes, at der kun er få mindre områder i indvindingsoplandene i modelområdet, som har stor sårbarhed bortset fra i Brejning Vandværks indvindingsopland.

# Områdebeskrivelse af Andkær og Jerlev-Vejle Syd

## Områdebeskrivelse

Andkær og Jerlev-Vejle Syd Kortlægningsområdet har et samlet areal på 45 km<sup>2</sup>. Området ligger i den sydøstlige del af Vejle Kommune. Området dækker indvindingsoplandene til 11 almene vandværker:

- Andkær Vandværk
- Brejning Vandværk (Vandværksvej)
- Fjeldvigs Vandværk
- Jerlev Vandværk
- Mejsling Vandværk
- Nr. Vilstrup Vandværk
- Sandtoften Vandværk
- Skibet Vandværk
- Søndre Vandværk
- Vinding Vandværk
- Ødsted Vandværk

I Jerlev-området ligger der fem vandværker og et lige uden for området men i det store modelområde. I Vejle Syd ligger der to vandværker og de resterende (tre) ligger i Andkær-området. Det er de to største vandværker, der ligger i Vejle Syd-området (Søndre Vandværk, TREFOR Vand og Fjeldvigs Vandværk.

Vandindvindingen er generelt meget spredt bortset fra i Vejle by. Her indvindes der fra begravede dale, hvor ressourcen vurderes at være stor.

Indvindingen i Jerlev-området er lille i forhold til områdets størrelse og ressource.

Ud over vandværkerne er der ca. 50 husstande med egen drikkevandsforsyning i kortlægningsområderne. De fleste af disse har mulighed for at blive forsynet fra et vandværk.

Uden for kortlægningsområderne i modelområdet er der mange husstande med egen drikkevandsforsyning. Der indvindes årligt ca. 2 mio. m<sup>3</sup> grundvand til drikkevandsformål. Derudover er der vandforsyninger, som indvinder grundvand til vanding af landbrugsafgrøder, dyrebesætninger og anden industri i området (ikke drikkevandsformål). I alt er der tilladelse til indvinding af ca. 2.3 mio. m<sup>3</sup> grundvand pr. år.

## Arealanvendelsen og forureningskilder

I den nordlige del af Andkær-området ligger Munkebjergskoven og flere naturområder. I den centrale del er arealanvendelsen landbrug, og mod vest ligger golfbanen og Vinding by.

I Jerlev-området er arealanvendelsen primært landbrug, mindre byer og små naturarealer. Vejle Syd-området består primært af Vejle By, en del af Vinding by, Søndermarksskoven, naturarealer langs Højen Å (Natura2000), Mølholm Å og landbrugsarealer mod syd. Der er i dag registreret 118 kortlagte lokaliteter i de 11 vandværkers indvindingsoplande, hvoraf 71 er V1-kortlagt (mistanke om forurening), 40 er V2-kortlagt (påvist en forurening) og 7 er kortlagt på både V1 og V1 niveau på baggrund af flere aktiviteter på samme matrikel. Desuden ligger der 105 virksomheder i vandværkernes indvindingsoplande, som Vejle Kommune fører tilsyn med.

# Problemstillinger i Andkær og Jerlev-Vejle Syd

## Problemstillinger

Der ligger tre store vandværker i Vejle by. De er truet af mange forskellige aktiviteter relateret til byen. De tre vandværker har dog alle sikret sig på forskellig vis således, at hvis de en dag skulle stå med et problem, så kan det løses hurtigt.

Kildepladser der ligger i byen, kan fordyre eller i værste fald hindre byudvikling (erhverv og anlæg der medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet).

Søndre Vandværks indvindingsopland er meget stort (ca. hele den centrale del af modelområdet). Hele indvindingsoplandet kan derfor ikke beskyttes ensartet i forbindelse med forskellige projekter, se forklaring side 19.

Der er kun få mindre områder med stor sårbarhed (specielt mod nord) i indvindingsoplandet, så området er generelt godt beskyttet.

Vandværkerne indvinder generelt vand af god kvalitet, men der er enkelte, der har et stigende sulfatindhold (dog ikke over grænseværdien). Det er en indikator for, at der indvindes ungt grundvand.

Kilden til det stigende sulfatindhold vil oftest være pyritoxidation. Ved pyritoxidation reduceres nitratholdigt vand, når det strømmer igennem jordlag, der indeholder pyrit, og der dannes sulfat. Med andre ord det nedsivende regnvand indeholder nitrat, som på nuværende tidspunkt bliver omdannet. Hvis gødsningen fortsætter som i dag, så vil jordens evne til at omdanne nitrat på et

tidspunkt være opbrugt, og der vil kunne måles et stigende indhold af nitrat i råvandet.

Der er dog ikke målt nitrat i grundvandet, så det er ikke noget problem i dag, men der skal holdes øje med udviklingen.

En anden problemstilling i området er, at der i de fleste indvindingsoplande findes forureningskortlagte lokaliteter.

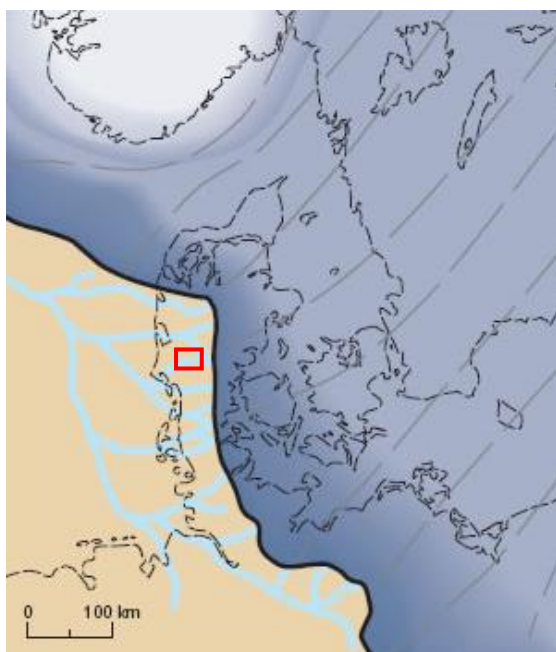
## Konklusion

Vandværkernes kontrolprogrammer afspejler de forureningskilder, der ligger i deres indvindingsoplande. Vejle Kommune følger nøje vandkvaliteten ved de lovbundne vandanalyser, og reagerer ved overskridelser. Vejle Kommune og vandværkerne i kommunen er opstartet arbejdet med fremtidens vandforsyning. Arbejdet har resulteret i, at vandværkerne har fået stor forståelse for vigtigheden af vandbehandlingsanlæg der fungerer optimalt. Det har resulteret i at flere vandværker har renoveret. Desuden har flere vandværker lukket korte forurenede borer og etableret nye dybere borer. Vejle Kommune har en forventning om, at flere vil følge efter.

# Landskabet og resumé af grundvandskortlægningen ved Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk

## Landskabet

Modelområdet ligger helt ude i den vest nordvestlige del af Vejle Kommune, og strækker sig ind i Ikast-Brande Kommune og Billund Kommune. Terrænet er meget fladt med en meget svag hældning mod vest og mod Omme Å. Området ligger vest for hovedopholdslinjen, som er det sted, hvor isen i sidste istid (Weichsel, ca. 117.000-11.500 år før nu) havde sin største udbredelse i Danmark, se nedenstående figur.



Isens største udbredelse i sidste istid Weichsel. Den røde boks viser beliggenheden af kortlægningsområdet (M.Houmark-Nielsen & K.H.Kjær, 2005)

Området længst mod øst i modelområdet er præget af sidste istid, hvor der ses et morænelandskab med overvejende sandbund.

Jo længere vestpå man kommer i området, jo mere præges området af næstsidste istid (Saale, ca. 140.000-128.000 år før nu) i form af langstrakte linser og tunger "bakkeøer" (rester fra et tidligere landskab) med både ler- og sandbund. Grønbjerg-Langelund Vandværk ligger på en "bakkeø". Mellem "bakkeøerne" ligger hedesletten. Øgelund Vandværk ligger på hedesletten.

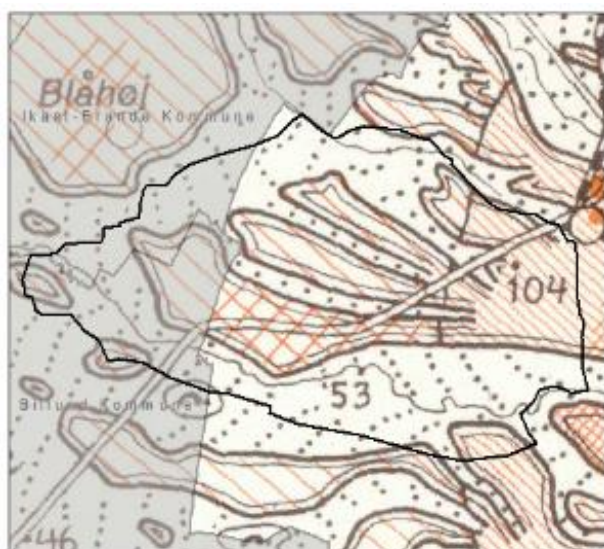
Da isen begyndte at smelte tilbage, blev der skyllet store mængder sten, grus, sand og ler ud foran isen og dannede hedesletten. Disse smeltevandfloder har med tiden skiftet løb og borteroderet tidligere landskabselementer og aflejret sedimenter fra ismasserne, og dermed opstod mønstret med "bakkeøer" og hedeslette.

I den kvartære lagserie (istidsaflejringerne) forekommer en betydelig tertiær (før istidsaflejringer) flage af glimmerler- og sand, som vidner om, at isen tidligere har stået endnu længere vestpå end ved hovedopholdslinjen, og at der har været store kræfter på spil, som har rodet godt rundt i sedimenterne.

## Resumé af kortlægningen

Grundvandskortlægningen er beskrevet detaljeret i Naturstyrelsens Redegørelse for indvindingsoplande uden for OSD, Fyn og

Syddjylland, Vejle Kommune. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægningen, 2015.

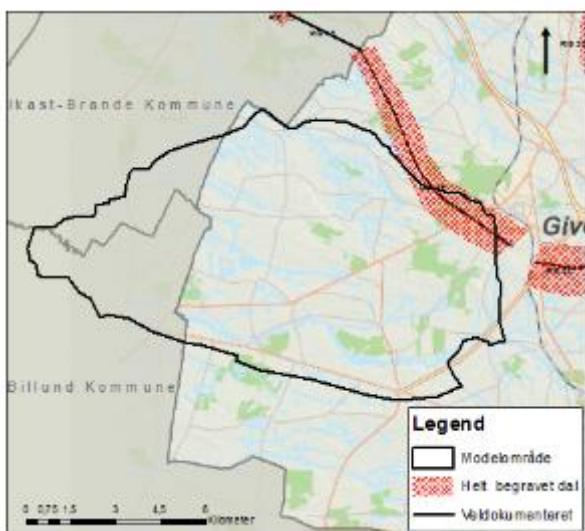


-  Morænelandskab fra næstsidste istid ("bakkeøer"), overvejende lerbund
-  Morænelandskab fra næstsidste istid ("bakkeøer"), overvejende sandbund
-  Hedeslette (sandur). Prikstikkerne er eksempliske højdekurver
-  Morænelandskab fra sidste istid, overvejende lerbund
-  Morænelandskab fra sidste istid, overvejende sandbund
-  Visse andre særligt fremtrædende bakkepartier
-  Kliflandskab

Landskabskortet viser mod øst i modelområdet et morænelandskab fra sidste istid og længere mod vest langstrakte tunger "bakkeøer" med ler- og sandbund og hedesletter fra næstsidste istid (Per Smed 1980)

### Begravet dal

Der ligger en hel begravet veldokumenteret dal i den østlige del af modelområdet. Den kan ikke ses i landskabet. Den er fyldt op med smeltevandssand, smeltevandsler og moræneler. Den har en dybde på mere end 200 meter omkring Give.



Kort over begravet dal (RIB 15) i modelområdet (GEUS 2009)

### Flodaflejringer fra istiderne

Modelområdets terrænnære kvartære smeltevandsaflejringer består primært af sand (smeltevandssand, morænesand og flyvesand).

### Flodaflejringer fra før istiderne

Store flodsystemer har i modelområdet aflejret et tertiært (Miocæn) kvartssandslag/glimmersandslag (Bastrup Sand), som der ikke er boret til bunden af ved vandværkerne. Det vurderes i området at være omkring 60-70 meter tykt.

### Flodaflejringer fra før istiderne

Store flodsystemer har i modelområdet aflejret et tertiært (Miocæn) kvartssandslag/glimmersandslag (Bastrup Sand), som der ikke er boret til bunden af ved vandværkerne. Det vurderes i området at være omkring 60-70 meter tykt.

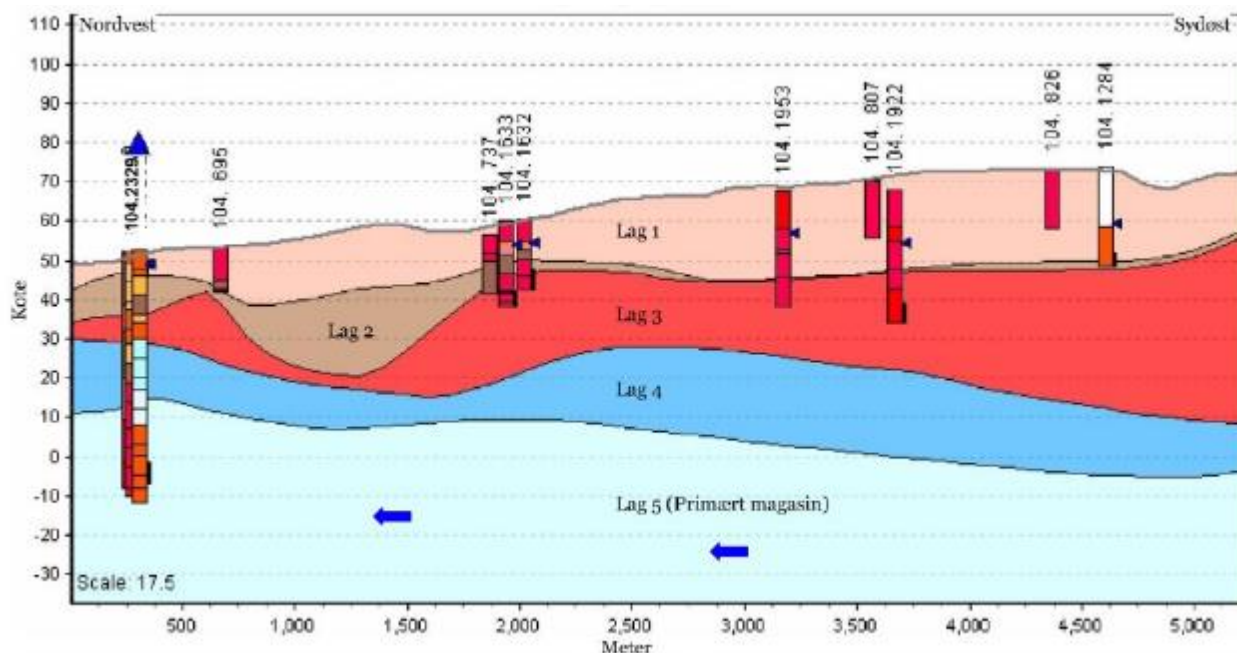
## Grundvandsmagasiner

Vandværkerne indvinder fra Bastrup Sand (Lag 5).

Der er i området med stor sandsynlighed i større dybde endnu et miocænt sandmagasin (Billund Sand-Lag 7). Mellem disse sandlag træffes lerlag (Nedre og Øvre Arnum –Lag 6 og Lag 4, glimmerler).

Over disse tertiære lag ses forskellige kvartære aflejringer (glimmersand, smeltevandssand- og grus - Lag 3), moræneler og smeltevandsler (Lag 2) og smeltevandssand og morænesand (Lag 1).

Efter istiden er der også aflejret forskellige andre sedimenter (f.eks. flyvesand).



Geologisk profil (forsimplet) fra nordvest til sydøst med de enkelte lag (Lag 1-Lag 5) skitser

## Konklusion

Grundvandskortlægningen har vist, at vandværkernes indvindingsoplande har lille sårbarhed (et sammenhængende reduceret lerdække på mere end 15 meter over grundvandsmagasinet, Lag 5).

Der er ikke boret til bunden af Lag 5 (Bastrup Sand), og det vurderes, at der er endnu et sandlag i større dybde (Billund Sand), så der er gode indvindingsmuligheder i området.

# Områdebeskrivelse af modelområdet der indeholder Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund

## Områdebeskrivelse

Modelområdet dækker et større område omkring Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk og udgør et areal på 94,4 km<sup>2</sup>. Området afgrænses mod nord af Bæksgård Bæk, mens den sydlige rand af modelområdet følger et grundvandsskel. Modelområdet strækker sig ind i Ikast-Brande Kommune og Billund Kommune.

Den del af modelområdet der ligger i Vejle Kommune, dækker indvindingsoplandene til to almene vandværker:

- Grønbjerg-Langelund Vandværk
- Øgelund Vandværk.

Begge vandværker ligger i den centrale del af modelområdet, men dog med stor afstand til hinanden.

Ud over disse er der ca. 90 husstande med egen drikkevandsforsyning. En del af disse ligger ret spredt, og kan ikke forsynes fra et vandværk.

Derudover er der vandforsyninger, som indvinder grundvand til vanding af landbrugsafgrøder, dyrebesætninger m.m. (ikke drikkevandsformål). Der er i området en meget større indvinding til ikke drikkevandsformål end til drikkevandsformål.

## Arealanvendelsen og forureningskilder

Over halvdelen af arealanvendelsen i den del af modelområdet, der ligger i Vejle Kommune er landbrug. Derudover er der skov, naturområder og flere mindre bysamfund. I den østlige del af modelområdet ligger den vestlige del af Give by.

I Grønbjerg-Langelund Vandværks indvindingsopland ligger Omme Å med tilhørende naturområder og Grønbjerg by.

Der er i dag registreret én kortlagt lokalitet på V2 (påvist en forurening) i Grønbjerg-Langelund Vandværks indvindingsopland. Der er tale om et snedkeri i Grønbjerg, hvor der er påvist flere forskellige miljøfremmede stoffer i jord- og poreluften.

Der ligger flere virksomheder i Grønbjerg-Langelund Vandværks indvindingsopland, men Vejle Kommune fører kun tilsyn med én virksomhed.

Øgelund Vandværk ligger nord for Øgelund og arealanvendelsen i indvindingsoplandet er primært landbrug. Der er ingen kortlagte matrikler eller virksomheder. Der er tale om en meget lille indvinding.



# Områdeudpegninger

Miljøstyrelsen har på baggrund af grundvandskortlægningen udpeget Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD), NitratFølsomme Indvindingsområder (NFI), IndsatsOmråder (IO), Sprøjtemiddelfølsomme Indvindingsområder (SFI) og indvindingsoplande til almene vandværker. Desuden er der afgrænset grundvandsdannende oplande.

## **OSD**

Grundvandsmagasinerne findes i de lag, der består af sand og grus. Har lagene en vis mægtighed eller indvindes der i dag fra disse lag er de udpeget som OSD.

## **NFI**

NFI er udpeget der, hvor der er særlige drikkevandsinteresser i og uden for vandværkernes indvindingsoplande og hvor grundvandsmagasinerne er sårbare over for nitrat fra overfladen. Det er således en udpegningsområde, der har baggrund i både geologien, grundvandets kemi, grundvandsdannelse, strømningsretning og de særlige drikkevandsinteresser.

## **IO**

På baggrund af det nitratfølsomme indvindingsområde har Naturstyrelsen udpeget indsatsområder (IO). IO er sammenfaldende med NFI, dog er større skov- og naturområder og byer taget ud.

## **SFI**

SFI er udpeget på sandjorde som er sprøjtemiddelfølsomme. Jordene ligger i OSD

primært i indvindingsoplandene til de almene vandværker.

## **Indvindingsoplande**

De områder hvor der strømmer grundvand til borerne.

## **Grundvandsdannende oplande**

De infiltrationsområder hvor der siver vand ned fra overfladen, videre til grundvandsmagasinerne og hen til borerne.

*Områdeudpegningerne og arealanvendelsen ses i DEL 2 og de enkelte vandværker er beskrevet i DEL 3*

# DEL-2

## Arealanvendelsen

I DEL 2 er der vist arealanvendelsen i områderne i forhold til potentielle forureningskilder og fremtidig arealanvendelse i forhold til byer, skov og Natura 2000-områder.

# DEL-3

## Vandværksbeskrivelser

### Vandværksbeskrivelser

Den almene vandforsyning i Vandel-Vork-området er baseret på ti vandværker:

- Ammitsbøl Vandværk
- Brakker Vandværk
- Bølling Vandværk
- Egtved Vandværk
- Randbøldal Vandværk
- TREFOR Vand (Tørskind-Vork)
- Vandel Vandværk
- Vork Vandværk
- Øster Starup Vandværk
- Ågård-Gravens Vandværk

I Bredsten-Gadbjerg og Hvejsel-området er den almene vandforsyning baseret på 24 vandværker, hvoraf de to ligger i Hedensted Kommune (Tørring Vandværk og Ølholm Vandværk). Tørring Vandværks indvindingsoplande strækker sig langt ind i Vejle Kommune.

I Vejle Kommune drejer det sig om:

- Bjerlev Vandværk
- Fårup Vandværk
- Gadbjerg Vandværk
- Holtum Vandværk
- Hygum Vandværk
- Hørup Vandværk
- Ildved Vandværk
- Jelling Vandværk
- Lihmskov Vandværk
- Lihmskov Søndre Vandværk
- Mølvang Vandværk

- Ny Nørup Vandværk
- Nørup Vandværk
- Ravning Vandværk
- Sandvad Vandværk
- Store Lihme Vandværk
- Uhe-Lindeballe Vandværk
- Lille (Vester) Lihme Vandværk
- Vester Smidstrup Vandværk
- Åst Vandværk.

Den almene vandforsyning i Andkær og Jerlev, Vejle Syd-området er baseret på elleve almene vandværker:

- Andkær Vandværk
- Brejning Vandværk
- Fjeldvigs Vandværk
- Jerlev Vandværk
- Mejsling Vandværk
- Nr. Vilstrup Vandværk
- Sandtoften Vandværk
- Skibet Vandværk
- Søndre Vandværk (TREFOR Vand)
- Vinding Vandværk
- Ødsted Vandværk.

Derudover ligger der to vandværker i den vestlige del af Vejle Kommune uden for et OSD. Det drejer sig om Grønbjerg-Langelund Vandværk og Øgelund Vandværk.

*I DEL 3 vil forhold omkring det enkelte vandværk, kildeplads og indvindingsopland blive nærmere beskrevet.*

# Kildehenvisninger

Bekendtgørelse nr. 1697 af 21. december 2016 om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse.

Bekendtgørelse nr. 912 af 27. juni 2016 om udarbejdelse af indsatsplaner.

Bekendtgørelse nr. 1265 af 16. oktober 2013 om udpegning og administration mv. af drikkevandsressourcer.

Bekendtgørelse nr. 246 af 15. marts 2017 om udpegning af drikkevandsressourcer.

Bekendtgørelse nr. 188 af 26. februar 2016 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Cowi A/S. Geologisk og hydrostrategisk model, Andkær og Jerlev-Vejle Syd, rapport januar 2014.

GEUS (2009). Kortlægning af begravede dale i Danmark. Opdatering 2007-2009.

Kommuneplan 2013-2025, Hovedstruktur og Retningslinjer, Mål og Rammer, Trekantområdet og Vejle Kommune.

Kristensen, et al., (2011): Miocæn 3D, Den rumlige geologiske model. GEUS.

Miljøstyrelsen. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 af 2007 – boringsnære beskyttelsesområder – BNBO.

Naturstyrelsen (2011). Notat vedr. Indsatsplaner og Miljøbeskyttelseslovens § 26a.

Naturstyrelsen (2013). Redegørelse for Vandel-Vork. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning.

Naturstyrelsen (2014). Redegørelse for Bredsten – Gadbjerg og Hvejsel. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning.

Naturstyrelsen (2014). Redegørelse for Kortlægningsområderne Andkær og Jerlev-Vejle Syd. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning.

Naturstyrelsen (2015). Redegørelse for GKO Grindsted-Løvlund-Billund, Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning Naturstyrelsen (2013). Vejledning om indsatsplaner.

Naturstyrelsen (2015). Redegørelse for indvindingsoplande uden for OSD, Fyn og Sydjylland, Vejle Kommune, Afgiftsfinansieret grundvandskortlægningen.

Orbicon A/S (2012). Grundvandskortlægning-Kortlægningsområde Bredsten-Gadbjerg - Trin 1 Hovedrapport.

Orbicon A/S (2012). Grundvandskortlægning-

Kortlægningsområde Hvejsel – Trin 1  
Hovedrapport.

Region Syddanmark, Regional Udvikling,  
Miljø og råstoffer (2016). Råstofplan 2016.

Region Syddanmark, Regional Udvikling,  
Miljø og råstoffer (2017). Forslag til nye  
forureningsundersøgelser i 2017.

Region Syddanmark, Regional Udvikling,  
Miljø og råstoffer (2017).  
Jordforureningsstrategi 2017.

Vejle Kommune (2011). Guidelines for  
sagsbehandling på landbrugsområdet:  
miljøgodkendelser og tilladelser.

Vejle Kommune (2010). Retningslinjer for  
sagsbehandling på industriområdet:  
Etablering af tank- og vaskepladser,  
Dimensionering og drift af fedtudskillere,  
Erhvervsmæssig opbevaring og håndtering af  
olie og kemikalier og Dimensionering og drift  
af olieudskilleranlæg.

Teknik & Miljø Kirketorvet 22 7100 Vejle grundvand@vejle.dk www.vejle.dk