

Til  
**Vordingborg Kommune**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**Maj 2021**

# RISIKOVURDERING AF BNBO I SYDSJÆLLAND VORDINGBORG KOMMUNE



# RISIKOVURDERING AF BNBO I SYDSJÆLLAND VORDINGBORG KOMMUNE

Projekt navn **Risikovurdering af BNBO i Vordingborg Kommune**  
Projekt nr. **1100046784**  
Modtager **Vandteam, Vordingborg Kommune**  
Dokumenttype **Rapport**  
Version **2**  
Dato **17-05-2021**  
Udarbejdet af **PATH, MJAC, LSNJ**  
Kontrolleret af **HUS**  
Godkendt af **PATH**  
Beskrivelse **Risikovurdering af 51 BNBOer i Sydsjælland, Vordingborg Kommune.**

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
<https://dk.ramboll.com>

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Naturlige Beskyttelse</b>	<b>4</b>
2.1	Geologiske beskyttelse	4
2.2	Grundvandskemi	4
2.3	Gradienten	5
2.4	Grundvandsdannende opland	6
2.5	Sammenstilling af vurderingsparametre	6
2.6	Risikoberegninger i BRIBE	7
<b>3.</b>	<b>Behov for Indsats</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Resultater</b>	<b>10</b>
4.1	Allerslev-Ammendrup Vandværk	10
4.2	Vordingborg Forsyning, Bakkebølle Vandværk	13
4.3	Bårse Vandværk	18
4.4	Dyrlev By Vandværk	21
4.5	Langebæk Stationsby Vandværk	25
4.6	Lundegård Vandværk	28
4.7	Mern Vandværk	31
4.8	Hestehave Vandværk	35
4.9	Røstoftte Vandværk	38
4.10	Sandvig Vandværk	42
4.11	Bønsvig-Staureby Vandværk	45
4.12	Kalvehave Vandværk	49
4.13	Lundby Vandværk	54
4.14	Vordingborg Forsyning, Mørkeskov Vandværk	58
4.15	Næs-Skaverup Vandværk	64
4.16	Præstø Vandværk	67
4.17	Stensved Vandværk	71
4.18	Svinø Vandværk	75
4.19	Ørslev Vandværk	79
<b>5.</b>	<b>Referencer</b>	<b>84</b>

## 1. INDLEDNING

Ifølge Bekendtgørelse om vurdering af boringsmære beskyttelsesområder (BNBO) og indberetning (BEK nr. 1476 af 17/12/2109) skal Vordingborg Kommune gennemgå BNBOer med henblik på at vurdere behovet for indsatser til beskyttelse af vandforsyningernes indvinding mod fare fra forurening fra erhvervsmæssig anvendelse af pesticider /1/. Kommunen skal indberette resultatet af vurderingen seneste den 1. oktober 2022.

Ifølge vejledning for BNBO udgivet af Miljøstyrelsen i juni 2020, vil en risikovurdering af en BNBO inkludere boringens betydning for den nuværende og fremtidige vandforsyningsstruktur, arealanvendelse og forureningskilder og den naturlige beskyttelse /2/. Vurderingen af den naturlige beskyttelse inddrager geologi, hydrologi og grundvandskemi i en samlet vurdering.

Dette er et teknisk notat, der vurderer den naturlige beskyttelse samt behov for indsatser for 51 BNBO'er i Sydsjælland, Vordingborg Kommune fordelt over 19 vandværker. Vurderingen foretages i forhold til både almindelig erhvervsmæssige brug af pesticider, samt tilfælde af spild af pesticider. Indvindingsboringer og vandværker, der er inkluderet i denne analyse, vises i Tabel 1.1. Risikoen er baseret på en vurdering af geologi, hydrologi og vandkemi. Hvis BNBOets risiko er vurderet til at være lille, beregnes der stoftransport fra overfladen til indvindingsboringen med værktøjet BRIBE for at vurdere risikoen i tilfælde af et spild. Derefter sammenholdes den naturlige beskyttelse med boringens vigtighed til forsyningen for at lave en endelig vurdering hvorvidt der er behov for indsatser. Resultaterne fra notatet kan bruges som en del af indberetningspligten, som er beskrevet i bekendtgørelsens §4 /1/.

Ikke alle BNBOer i Vordingborg Kommune er inddraget i dette notat. Vordingborg Kommune har lavet en indledende screening af alle BNBOer i kommunen. Alle BNBOer som ligger helt i områder hvor der ikke er brug af erhvervsmæssige pesticider (f.eks. fredskov, beskyttet natur, eller villakvarter) er der ikke behov for en yderligere vurdering. Derudover er BNBO ikke inddraget i dette notat hvis boringen skal sløjfes indenfor det næste 3-5 år eller hvis der allerede skal udføres beskyttelse gennem indsatsplanen.

**Tabel 1.1 Liste over anlæg og antal indvindingsboringer, der er vurderet.**

Anlæg	Antal boringer	DGU nr.
Allerslev-Ammendrup Vandværk	1	226. 679
Bakkebølle Vandværk	6	226. 650, 226. 672, 226. 544, 226. 565, 226. 673, 226. 653
Bønsvig Staureby Vandværk	3	227. 128, 227. 129, 227. 151,
Bårse Vandværk	1	226. 660
Dyrlev By Vandværk	2	226. 396, 226. 520
Hestehave vandværk	1	226. 457
Kalvehave vandværk	3	226. 652, 226. 682, 226. 1243
Langebæk Stationsby vandværk	2	226. 658, 226. 656
Lundby Vandværk	3	226. 581, 226. 690, 226. 719
Lundegård Vandværk	2	226. 684, 226. 645
Mern vandværk	1	226. 683, 226. 675
Mørkeskov Vandværk	7	226. 540, 226. 542, 226. 294, 226. 293, 226. 277, 226. 541, 226. 539

Anlæg	Antal boringer	DGU nr.
Næs-Skaverup Vandværk	2	225. 99, 225. 138
Præstø Vandværk	3	226. 629, 226. 715, 226. 718
Røstofte Vandværk	2	226. 471, 226. 613
Sandvig Vandværk	1	226. 512
Stensved Vandværk	3	226. 515, 226. 514, 226. 966
Svinø Strand Vandværk	2	225. 108, 225. 152
Ørslev Vandværk	5	226. 39, 226. 290, 226. 497, 226. 664, 226. 747

## 2. NATURLIGE BESKYTTELSE

Risikovurderingen af de 51 BNBO'er starter med en vurdering af BNBOets naturlige beskyttelse. Vurderingen er baseret på en række parameter, som inkluderer den geologiske beskyttelse, grundvandsdannelsen, gradienten, grundvandsdannende opland, og grundvandskemi. I det tilfælde, at den overordnede risiko er vurderet som lille, beregnes der transporttid og pesticidkoncentration i indvindingsboringer med værktøjet BRIBE, hvor risikoen vurderes i tilfælde af et spild. Dette afsnit indeholder en beskrivelse af, hvordan de forskellige parametre er anvendt i analysen. Man skal dog huske, at den endelige vurdering er en samlet vurdering af helheden og ikke kun af en enkelt parameter.

### 2.1 Geologiske beskyttelse

Den første vurderingsparameter er den geologiske beskyttelse omkring indvindingsboringen. Grundlæggende antages, at jo tykkere den akkumulerede lerdykkelse over indvindingsmagasinet er, desto længere tid vil det tage vandet fra overfladen at nå ned til grundvandsmagasinet, og dermed desto bedre beskyttet vil BNBO være. Desuden antages, at de øverste 10 m af moræneleret kan være opsprækket, hvilket giver en meget ringe beskyttelse i det øverste 10 m af lerlaget. Ifølge en risikoanalyse for opsprækket ler på Sjælland fortaget af GEUS /9/, er der moderat til høj risiko for, at ler vil være opsprækket indenfor 10 m af terrænet for alle BNBO'er i det geografiske område, der er omfattet af denne analyse. Derudover har analysen /9/ kortlagt risiko for, at de beskyttende lerlag i området er brudt af opskudte sandlag, og dermed ikke er sammenhængende.

Vurderingskriteriet brugt i denne analyse er:

- 0 – 20 m akkumuleret ler over indvindingsmagasin: høj risiko
- 20 – 30 m akkumuleret ler over indvindingsmagasin: moderat risiko
- Mere end 30 m akkumuleret ler over indvindingsmagasin: lav risiko

Akkumuleret ler over indvindingsmagasinet er beregnet fra borerapporten, som er registeret i Jupiter-databasen /3/.

Yderligere bruges tilstedeværelsen af betydende sekundære grundvandsmagasiner mellem terræn og indvindingsmagasinet som en støtteparameter i vurdering hvorvidt der er behov for indsats hvis risikoen i forhold til pesticidspild er moderat eller høj. Et sekundært grundvandsmagasin, hvis det findes over hele BNBO, kan evt. bruges både som et monitoringsmagasin til at vurdere, om pesticidet fra et spild er på vej ned til grundvandet, hvor lang tid der vil gå, før den når indvindingsmagasinet og hvilken koncentration af stoffet, der er på vej. Endnu vigtigere kan et sekundært magasin eventuelt bruges til afværge for at forhindre, at stoffet strømmer videre til indvindingsmagasinet.

Grænsen for en mægtighed af sekundært magasin på 2 m ved boringen er valgt idet, der dermed er en væsentlig sandsynlighed for, at magasinet er tilstede i hele BNBO. Herudover er det vigtigt, at magasinet har en vis udbredelse for at kunne anvendes effektivt til eventuel afværge.

### 2.2 Grundvandskemi

Grundvandskemi er brugt til at vurdere den relative alder på grundvandet i magasinet og til at vurdere, hvorvidt der er tegn på, at vandet infiltrerer til magasinet indenfor BNBO. Det skal dog understreges, at grundvandskemi i en indvindingsboring er en blanding af grundvandet fra hele det grundvandsdannende opland. Den andel af grundvandet, der stammer fra infiltration indenfor BNBO, er ofte kun en brøkdel af al vand, der strømmer til en indvindingsboring. Derfor kan grundvandskemien ikke stå alene ved vurdering af risikoen indenfor BNBO, men kan bruges som en støtteparameter i en helhedsvurdering.

Vandtypen, som den er beregnet med Miljøstyrelsens algoritme /8/, er den primære indikator, som kan give en indikation af den relative alder og sårbarhed overfor påvirkninger fra overfladenære forureningskilder. Oxideret grundvand (vandtyper A og B) indeholder ilt og/eller nitrat, hvilket indikerer ungt vand og grundvandet vil være meget sårbart overfor påvirkninger fra terræn, fx pesticidspild. Svagt reduceret grundvand (vandtype C) har jernindhold over 0,2 mg/l og sulfatindhold over 20 mg/l, og indikerer grundvand påvirket af pyritoxidation. Det betyder, at grundvandet som en helhed er yngre og kan være sårbart overfor påvirkninger fra terrænet, dog ikke i samme grad som oxideret grundvand. Stærkt reduceret grundvand med sulfatindhold under 20 mg/l (vandtype D) indikerer ældre grundvand med sulfatreducerende forhold. Metan er brugt som støtteparameter til bestemmelse af vandtypen. Metan findes typisk i meget gammelt grundvand med stærkt reducerende forhold. Vandtyperne A og B samt C med sulfatindhold over 30 mg/l er vurderet til at have en høj risiko. Vandtyper C med sulfatindhold på under 30 mg/l har en moderat risiko, og vandtyper D har en lav risiko.

Udover vandtypen er der også kigget på indholdet af sulfat i indvindingsboringerne. Sulfat er en vigtig parameter i vurderingen, da den viser et fingeraftryk af de vigtigste processer, der forgår i grundvandsmagasinet, herunder pyritoxidation. Baggrunds niveauet for sulfat (dvs. sulfatindhold i regnvand) er på omkring 20 - 30 mg/l /8/. Hvis grundvandet indeholder under 20 mg/l sulfat, er grundvandet under sulfatreducerende forhold, som det tager tid at opnå, og det er derfor et typisk sulfatindhold for gammelt vand. Når sulfat er stigende, kan det være indikation på at yngre grundvand, muligvis fra BNBO, strømmer til magasinet. Derfor, hvis sulfatindholdet er over 30 mg/l, eller over 20 mg/l og stigende, er der en høj risiko. Hvis sulfatindholdet er på 20 - 30 mg/l samt stabil, eller sulfat er ustabil eller faldende er risikoen moderat. Hvis sulfatindholdet er på 10 - 20 mg/l og stigende er risikoen moderat. Hvis sulfatindholdet er under 20 mg/l og stabil, eller under 10 mg/l er risikoen lille.

Forhøjede sulfatkoncentrationer kan foruden pyritoxidation også skyldes indtrængning eller optrængning af havvand/rester af gammelt havvand i porerummene, hvor der også vil ses forhøjede kloridkoncentrationer. Som regel, er baggrunds niveauet for klorid på mellem 30 og 50 mg/l. Hvis kloridindhold er over 50 mg/l kan en del af sulfatet i magasinet skyldes havvand/gammelt havvand. I disse tilfælde giver, f.eks. en kloridkoncentration på 100 mg/l, som stammer fra havvand, anledning til en sulfatkoncentration på omkring 14 mg/l. Hvor kloridindholdet er over 50 mg/l, skal resultatet af vurderingen af vandtype og sulfatkoncentration korrigeres pga. saltvand. Sulfattendensen skal også korrigeres efter kloridindhold, hvis der samtidig ses en tilsvarende ændring i kloridindhold.

Udover vandtypen og sulfatindhold er der også brugt fund af pesticid som en støtteparameter. Boringer med aktuelle fund af pesticid er vurderet som høj risiko, og boringer med tidligere fund men ikke i den seneste analyse, er vurderet med en moderat risiko.

### 2.3 Gradienten

Gradienten er potentialeforskellen mellem det øverste grundvandsspejl og indvindingsmagasinet. Hvis grundvandsspejlet er højere end i indvindingsmagasinet, er gradienten nedadrettet og den vertikale grundvandsstrømning i et BNBO vil være mod indvindingsboringen. Hvis potentialet i indvindingsmagasinet er højere end i det øverste grundvandsmagasin, vil gradienten være opadrettet og den vertikale grundvandsstrømning i et BNBO vil være rettet mod terrænet. Hvis potentialet i indvindingsmagasinet er højere end terrænkoten, er der tale om artesiske forhold.

Hvis gradienten er nedadrettet fra det øverste grundvandsmagasin til indvindingsmagasinet, vil der være mulighed for, at en pesticidforurening på overfladen i et BNBO vil strømme videre til

indvindingsboringen, og dermed er risikoen høj. Hvis gradienten derimod er opadrettet mellem indvindingsmagasin og det øverste grundvandsspejl, vil strømmingen være rettet mod terræn og indvindingsmagasinet indenfor BNBO vil være beskyttet mod forurening på overfladen, og dermed er risikoen lav. Hvis der er artesiske forhold, er risikoen meget lav.

Gradienten er beregnet fra simuleret øverste vandspejl i det mest terrænnære magasin, trækkes fra kommunens grundvandsmodel for hhv. Sydsjælland og Møn. Det skal bemærkes, at der er en større usikkerhed forbundet med det øverste grundvandsspejlet, hvor der kan være tale om fejl på over 5 m. Det sker fordi der er få terrænnære borer, modellen kan kalibreres efter. I situationer hvor der er tvivl, hvorvidt grundvandsspejlet passer, bliver det kontrolleret med redoxgrænsen i indvindingsboring. Redoxgrænsen bruges som en kontrol, da der erfaringsmæssigt er en god sammenhæng mellem skiftet mellem oxideret og reduceret ler og grundvandsspejlet.

For indvindingsmagasinet er der brugt seneste pejling i både drift og ro. Disse pejlinger er anvendt for at inddrage evt. sænkningstragter i indvindingsmagasinet, som modellen ikke kan simulere. På denne måde, kan man sikre, at gradienten tager hensyn til den nedsenkning, der sker når indvindingen foregår.

#### **2.4 Grundvandsdannende opland**

Gennem kommunens grundvandsmodeller, er der beregnet grundvandsdannende oplande for alle almene vandforsyninger i Vordingborg Kommune /4/, /5/, /6/. De grundvandsdannende oplande viser netop de områder, hvor vandet dannes ved terræn, og derfra strømmer videre til en indvindingsboring. Dette er suppleret med en beregning af den tid, det tager vandet at strømme fra terræn til boringen, transporttiden. Hvis en del af det grundvandsdannende opland ligger indenfor boringens BNBO, sker der grundvandsdannelse i BNBO, som strømmer videre til boringen. Dermed vil der være en risiko for, at en forurening på terræn vil kunne nå indvindingsboringen. Hvis det grundvandsdannende opland ligger helt udenfor BNBO, vil risikoen være mindre.

Det skal bemærkes, at de grundvandsmodeller, der er opstillet i forbindelse med den nationale grundvandskortlægning i Vordingborg Kommune /4/, /5/, /6/, ikke har den nødvendige præcision for at simulere nedsenkningstragt omkring indvindingsboringer. Derfor vil usikkerheden i grundvandsmodellen omkring indvindingsboringer gøre, at hvis gradienten under drift er nedadrettet, vil det ikke kunne udelukkes, at der sker grundvandsdannelse fra terræn til indvindingsmagasinet.

#### **2.5 Sammenstilling af vurderingsparametre**

Den endelig risikovurdering er en sammenstilling af de ovennævnte parametre. Hovedvægten af vurderingen er lagt på den geologiske sårbarhed og på grundvandskemi. Hvis både geologi og kemi viser en høj risiko, vil den samlede vurdering være høj risiko, og der vil være behov for indsats. Den eneste undtagelse i dette tilfælde vil være, hvis der er opadrettet gradient eller artesiske forhold under drift, som vil gøre at risikoen vil være lav. Hvis både geologi og kemi viser en lav risiko, vil den endelige vurdering også være lav. Hvis der er tale om enten uoverensstemmelse mellem geologi og grundvandskemi, eller moderat risiko for de to parametre, er de andre parametre inddraget i den samlede vurdering. I vurderingen er der især set på om den grundvandskemi, der viser høj risiko, kan stamme fra området udenfor BNBO. Til dette vurdering bruges det støtte parameter som gradienten og hvorvidt BNBOet er en del af det grundvandsdannende opland (og evt. transporttid). BNBO vil have en bedre naturlige beskyttelse hvis den ligger udenfor den grundvandsdannende opland eller har lange transporttid, eller hvis



gradienten er opadrettet under ro og drift. Hvert BNBO bliver tildelt en endelig vurdering af den naturlige beskyttelse af enten høj, moderat eller lav risiko.

## 2.6 Risikoberegninger i BRIBE

For de boringer, der er vurderet som lav risiko, er der foretaget en yderligere risikovurdering med BRIBE for at vurdere, hvorvidt der er en risiko ved et spild. Til vurderingerne med BRIBE simuleres et scenarie, hvor der sker et pesticidspild indenfor BNBO. BRIBE beregner pesticidets transporttid fra terræn til indvindingsboringen, og koncentrationen der strømmer til indvindingsboringen.

For alle vurderingerne med BRIBE er beregningerne foretaget efter anbefalingerne fremlagt i /10/. Som udgangspunkt anvendes standardværdier i BRIBE, så som forureningsdata om pesticidet, cellehøjde i modellen, dispersion, bulk densitet, og sorption. For den effektive porøsitet anvendes den anbefalede værdi, som angivet i Miljøstyrelsens BNBO-vejledning /2/. Det skal dog bemærkes, at der i BRIBE ikke er mulighed at vælge en sedimenttype for usorteret sand og grus. I tilfælde hvor der ses sand og grus i den lithologiske beskrivelse, er der anvendt sand (grov) med en effektiv porøsitet på 0,25. Nedbrydning af pesticidet er ikke inddraget i beregningerne, da nedbrydningen er afhængig af lokalspecifikke forhold og det pesticid, der blev spildt. Nedbrydningen af pesticidet vil derfor ikke være aktuelt for et fiktivt spild. Selv ved et konkret spild, vil det være meget vanskeligt at dokumentere den lokalspecifikke nedbrydningshastighed i hele det relevante dybdeinterval og for hele den relevante tidsperiode.

Inputdata til beregning af hvert BNBO inkluderer:

- De geologiske lag, der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen
- Grundvandsdannelse til det øverste grundvandsspejl fra den hydrologiske model opstillet i forbindelse med grundvandskortlægning /4/, /5/, /6/
- Det øverste grundvandsspejl fra den hydrologiske model opstillet i forbindelse med grundvandskortlægning /4/, /5/, /6/
- Årlige oppumpning fra boringen i forhold til gældende eller forventet indvindingstilladelse

Det spildscenarie, der er anvendt i hver risikovurdering med BRIBE, repræsenterer et realistisk worst-case scenarie. For alle beregninger antages det, at en tank med 4000 liter opblandet MCPA vælter på marken (~stor marksprøjte). Det er antaget, at MCPA, som leveres i en koncentration på 750 g/l, er opblandet med 150 liter vand og dermed har en koncentration på 5 g/l i marksprøjten. Dermed har spildet på marken et omfang af 20.000 g MCPA. 4000 liter er valgt, da det svarer til det fulde volumen i en af de større marksprøjter. I scenariet antages det, at der er foretaget en akutindsats, hvor der blev gennemført en bortgravning af størstedelen af den forurenede jord. Efter samme princip som blev brugt i /10/, er der i denne analyse antaget, at 80 % af det spildte MCPA er blevet fjernet ved oprensning. Dermed er der 800 l (4.000 g of MCPA) tilbage, som er det input til spildemængden, der er brugt i BRIBE beregningerne. Det skal dog bemærkes, at oprensningsprocenten på 80 % er et estimat.

De afrapporterede resultater fra BRIBE inkluderer en kombination af maksimum koncentration, der vil nå indvindingsboringen og transporttiden af pesticidet fra terrænet til indvindingsboringen. Det skal bemærkes, at plottene for hver BNBO viser koncentration af pesticidet, der strømmer ind i indvindingsmagasinet. Koncentration der ses i en indvindingsboring, vil være lavere end koncentration, der strømmer ind i indvindingsmagasinet, da indvindingen også trækker grundvand uden for BNBO til boringen. Dermed er den endelige koncentration ved indvindingsboringen en blanding af grundvand med pesticider fra spildet og rent grundvand fra den øvrige del af grundvandsmagasinet.

Til vurdering af risiko ved spild, på baggrund af BRIBE beregninger, er der brugt følgende kriterie:

- Transporttid over 50 år og maksimum koncentration under 2,0 µg/l – lav risiko
- Transporttid fra 40 – 50 år eller maksimum koncentration 2,0 og 4,0 µg/l – moderat risiko
- Transporttid under 40 år eller maksimum koncentration over 4,0 µg/l – høj risiko

I tilfælde hvor det er vurderet moderat risiko kan der overvejes alternativ indsats end dyrkningsaftaler, for at mindske risikoen for spild indenfor BNBOet. Derudover, hvis der ses et sekundært magasin, kunne man bruge magasinet til afværge i tilfælde, hvor der er en moderat risiko i forhold til spild.

### 3. BEHOV FOR INDSATS

I vurdering af behov for indsats, sammenstilles indvindingsboringens vigtighed til kommunens vandforsyning med vurdering af den naturlige beskyttelse.

For alle 51 BNBOer har Vordingborg Kommune vurderet indvindingsboringens vigtighed til kommunens overordnet forsyning. Vurderingen er baseret på vandforsyningsplanen og hvorvidt boringen kan erstattes. Boringer er kategoriseret som:

Boringer kategoriseret som:

- Meget vigtige – indvindingsboringer til vandværker, der har stor betydning for vandforsyningen i et større område.
- Vigtige indvindingsboringer – indvindingsboringer til vandværker, der har betydning for vandforsyningen i et mindre område
- Mindre vigtige indvindingsboringer – indvindingsboringer til vandværker, der har mindre betydning for vandforsyningen i et mindre område

Sammenstilling af den naturlige beskyttelse og indvindingsboringens vigtighed til forsyningen vises på Tabel 3.1. I tilfælde hvor der skal foretages en individuel vurdering hvorvidt risikoen for forurening fra pesticider kan accepteres. Den individuelle vurdering vil inddrage en dyberegående vurdering af den naturlige beskyttelse (hvor tæt er det til det næste kategori, gradientskift, osv.), risiko i forhold til spild, størrelse af indvinding i forhold til erstatningskrav, mulighed for erstatning osv. Baseret herpå vurderes det, hvorvidt der er behov for indsats eller ej.

**Tabel 3.1 Sammenstilling af naturlige over behov for indsats.**

Vurdering af behov for indsats		Naturlige beskyttelse		
		Lav risiko	Moderat risiko	Høj risiko
Vigtighed til forsyningen	Mindre vigtige	Ikke behov for indsats	Ikke behov for indsats	Individuel vurdering
	Vigtige	Ikke behov for indsats	Individuel vurdering	Behov for indsats
	Meget vigtige	Individuel vurdering	Behov for indsats	Behov for indsats

## 4. RESULTATER

### 4.1 Allerslev-Ammendrup Vandværk

Allerslev-Ammendrup Vandværk indvinder fra to aktive borer. Kun en af vandværkets indvindingsboringer, DGU nr. 226.679, er blevet risikovurderet. Derudover har vandværket et tredje boring, DGU nr. 226.642 som vandværket har anmeldt at boringen vil sløjfes i løbet af 3-5 år. Det ikke er nødvendigt at risikovurdere BNBO til vandværkets anden indvindingsboring, DGU nr. 226.711, da der er allerede indsatser i indsatsplanen til grundvandsbeskyttelse. Boring 226.679 indvinder fra kalkmagasinet, og der er ingen sekundære magasiner over indvindingsmagasinet. Figur 4.1 viser et luftfoto over vandværkets BNBO og Figur 4.2 viser et geologisk profil gennem boringens BNBO. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises i Tabel 4.7.

**Tabel 4.1 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Allerslev-Ammendrup Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode. For sulfat, tal i parentes er sulfatindhold korrigeret efter klorid, da nogle af sulfat skyldes saltvand (se afsnit 2.2).**

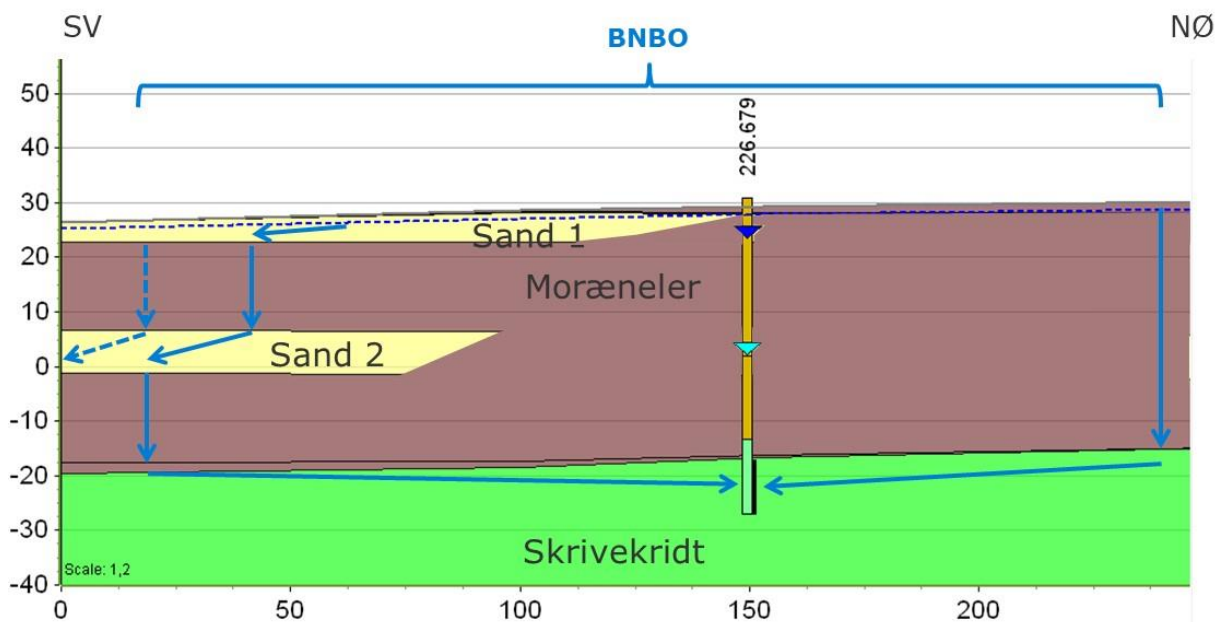
Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.679	44	0	C	40 (26)	Stabilt	150	Tidligere
	Gradient		Grundvandsdannende opland i BNBO		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.679	Ned	Ned	Nej	--	Moderat	Høj	

BNBOets risiko i forhold til den naturlige beskyttelse er vurderet som moderat. Vurderingen er begrundet med en vandtype C med en sulfat af 40 mg/l. Det skal dog bemærkes at 14 mg/l sulfat skyldes saltvand, og dermed stammer 26 mg/l fra terrænet. Der er tidligere påvist BAM i 2006, men ikke siden. Der ses 44 m akkumuleret ler i indvindingsboringen, men BNBO ligger på en randmoræne, hvor der er en risiko for ikke sammenhængende ler. Selv i vandværkets anden indvindingsboring DGU nr. 226.711, som ligger 640 m nordvest for DGU nr. 226.679, er der kun 16 m ler og i alt 36 m sand og grus over kalkmagasinet. Det viser, at geologien er meget heterogen i området.

Boringen er vurderet til at være meget vigtigt for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse er moderat og i tilfælde af et spild er høj. Da der er en store risiko for ikke sammenhængende ler indenfor BNBO samt en væsentligt nedadrettet gradient, især under drift, er det vurderet, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til indvindingsboring DGU nr. 226.679.**



Figur 4.1 Luftfoto over BNBO til Allerslev-Ammendrup Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.6.



Figur 4.2 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.679, Allerslev-Ammendrup Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. De stiplede pil viser grundvandet der strømmer udenfor BNBO i de øvre grundvandsmagasiner. Placering af profil fremgår af Figur 4.1.

**Table 4.2 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.**

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af boringen.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er boring vigtig.
3	Nuværende arealanvendelse	Landbrugsareal samt bebyggelse.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto er der muligvis en vaskeplads i gårdsplads 50 m syd for indvindingsboringen.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (44m). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. BNBO ligger på en randmoræne og der er stor risiko for ikke sammenhængende ler indenfor BNBO.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelse op til 374 mm/år ved terrænet. Grundvandsdannelse til Skrivekridt vil dog være mindre. BNBO er ikke en del af grundvandsdannende opland.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem primært magasin og terræn både ved ro og under drift.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Der er påvist BAM på 0,03 µg/l i 2006, men ikke i efterfølgende analyser.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i seneste eller tidligere analyser.
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen (C) med et relativt højt indhold af sulfat indikerer yngre grundvand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

## 4.2 Vordingborg Forsyning, Bakkebølle Vandværk

Bakkebølle Vandværk er et privat alment vandværk, og er et underanlæg til Vordingborg Vand. I alt indvindes der fra seks aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.650, 226.653, 226.672, 226.673, 226.544 og 226.565. Alle borerne indvinder fra kalkmagasinet. Figur 4.3 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.4 viser geologiske profiler gennem vandværkets BNBOer. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises i Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering Bakkebølle Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226. 544	48,8	0	D	10	Stabil	26	Intet
226. 565	55,5*	2	C	50	Ustabil	31	Intet**
226. 650	50,5	0	C	21	Stigende, kun to prøver	28	Intet
226. 673	56	2	D	14	Faldende	28	Intet
226. 672	45	3	D	10	Stabil under 20 mg/l	28	Intet
226. 653	38,5	2	D	4,4	Stabil	24	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226. 544	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226. 565	Ned	Ned	Nej	--	Høj	Høj	
226. 650	Ned	Ned	Nej	--	Moderat	Høj	
226. 673	Ned	Ned	Ja	50	Moderat	Høj	
226. 672	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226. 653	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	

\* Der er en 5 m tykke kalkflak 6 m u.t.  
 \*\*Fund af glyphosat på 0,033µg/l i 2014, men ikke genfundet i analysen to uger senere eller i efterfølgende analyser i 2019 og 2021. Sandsynligvis en fejlanalyse.

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOer til DGU 226.565 er vurderet som høj og 226.650 og 226.673 er vurderet som moderat. Vurdering er på baggrund af grundvandskemi, hvor der ses vandtype C med høj og ustabil sulfat i boring 226.565, vandtype C med stigende sulfat i boring 226.650 og vandtype D med sulfat på 14 mg/l med en faldende tendens i sulfat, hvor sulfat før har været over 20 mg/l. Derudover er BNBO til boring 226.673 en del af borerens grundvandsdannende opland hvor transporttid er 50 år fra terrænet til indvindingsboring. Vurdering af moderat risiko er på trods af, at alle tre borerne har over 50 m akkumuleret ler. Det skal bemærkes at alle tre indvindingsboringer ligger i en gammel randmoræne og dødislandskab, og der ses en 5 meter kalkflak i boring 226.565. Det indikerer, at der er et risiko for, at lerlag over magasinet omkring BNBOerne ikke er sammenhængende, som kan være en forklaring for, hvorfor der ses yngre grundvand i de tre borerne.

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOer til boring DGU 226.544, 226.672 og 226.653 er vurderet som lavt. Vurdering er på baggrund af tykke lerdæklag samt vandtype D med meget lavt og relativt stabilt sulfat. Alle tre borer har relative høje indhold af metan, som sammen med vandtype D, indikerer gammelt grundvand. For alle tre borer ligger den grundvandsdannende opland udenfor BNBOerne. Det skal bemærkes, at der er stadig en risiko for ikke sammenhængende ler, men grundvandskemi viser at den er godt beskyttet.

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO.

Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.4. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag, der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.5. Alle tre borer som er vurderet til at have en lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse er også vurderet til at have en lav risiko i forhold til spild. I alle tre tilfælde er transporttiden over 50 år og maksimum koncentration, der når borerne, er 2,0 µg/l eller under.

**Tabel 4.4 Input data til BRIBE-beregninger.**

Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226. 544	182 mm/år	3 m u.t.	60.000 m <sup>3</sup>
226. 672	252 mm/år	3 m u.t.	60.000 m <sup>3</sup>
226. 653	301 mm/år	3 m u.t.	60.000 m <sup>3</sup>

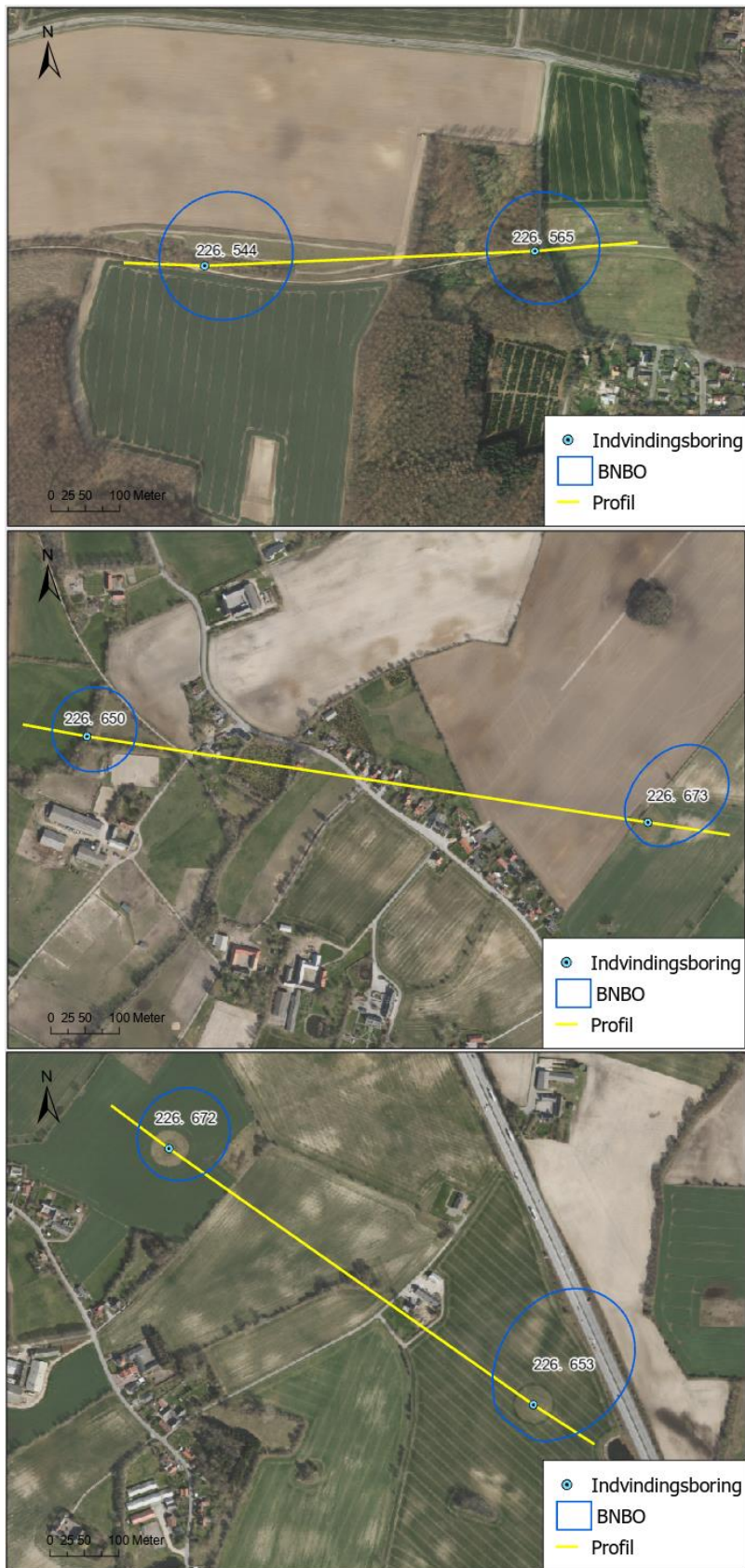
**Tabel 4.5 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226. 544	53 år	1,6	Lav
226. 672	59 år	1,5	Lav
226. 653	54 år	2,0	Lav

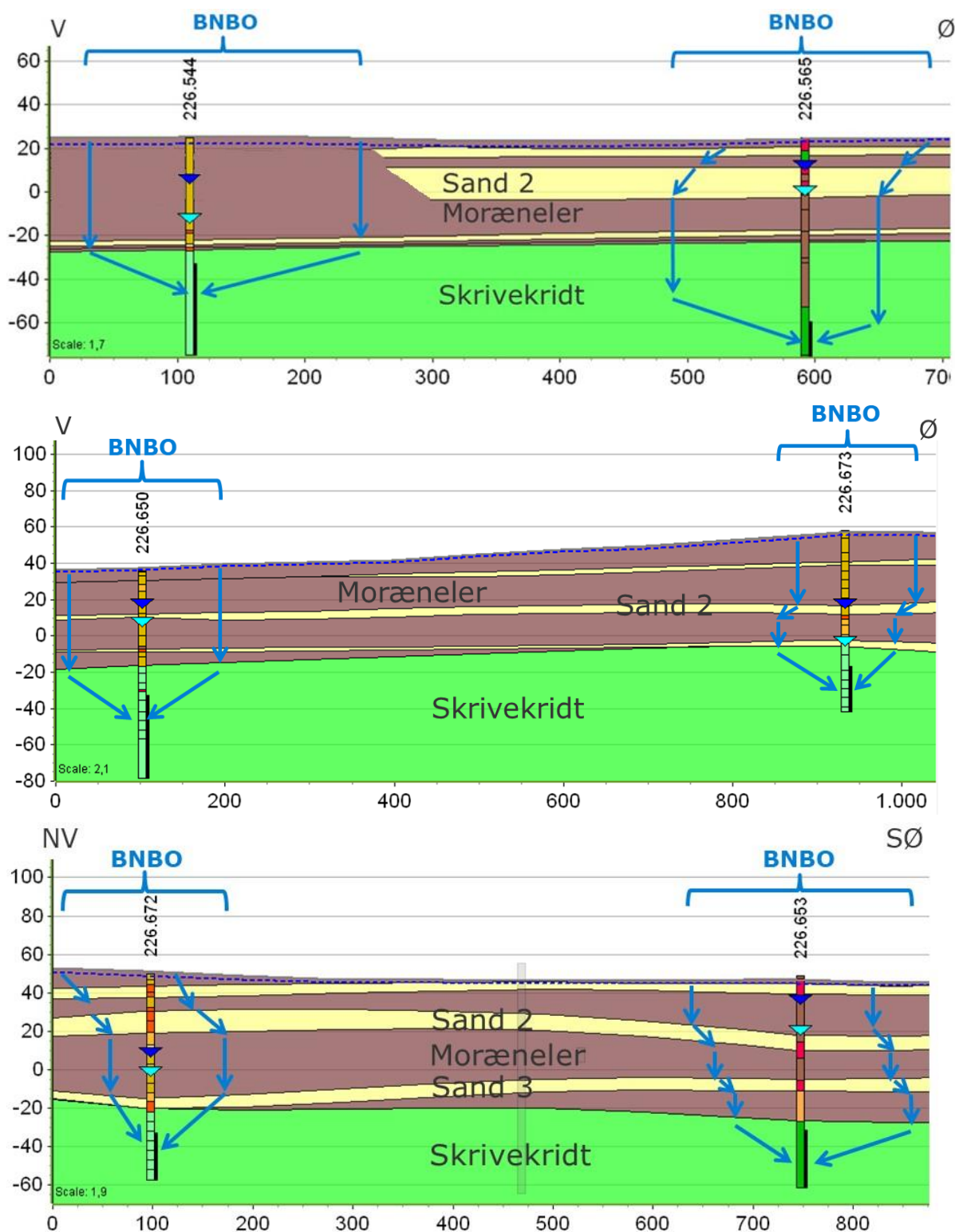
Alle seks indvindingsboringer tilhørende Bakkebølle Vandværk er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Dermed er der et behov for indsats for de tre BNBOer der har en moderat risiko i forhold til den naturlige beskyttelse.

For de tre BNBOer vurderet med en lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse og i forhold til risikoen ved spild skal der foretages en individuel vurdering hvorvidt der er behov for indsats. For alle tre borer, er der en relativ høj nedadrettet gradient under både ro og drift, som kan ses på Figur 4.4. Derudover ligger borerne i en gammel randmoræne og dødislandskab, og der er risiko for ikke sammenhængende ler, som kan ses i form af en kalkflag i boring 226.565. Når de tre borer er så vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune, sammenstillet med en stor nedadrettet gradient og usikkerhed forbundet med ikke sammenhængende ler, vurderes det, **at der er et behov for indsats i BNBOer til alle seks indvindingsboringer tilhørende Bakkebølle Vandværk.**





**Figur 4.3** Luftfoto over BNBO til Bakkebølle Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.4. Det øverste kort viser vandværkets vestligste boringer, midterste kort viser vandværkets midterste boringer og det nederste kort viser vandværkets østligste boringer.



Figur 4.4 Profil gennem BNBOerne tilhørende Bakkebølle Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.3.

**Table 4.6 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.**

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der ikke at være vaskeplads indenfor BNBOerne.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj i DGU 226.565, og moderat i 226.650 og 226.673 og lavt i DGU 226.544, 226.672 og 226.653.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (over 38 m i alle borer). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Alle seks borer ligger i et randmoræne landskab hvor der er en risiko for ikke sammenhængende lerlag.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er der grundvandsdannelse over 100 mm/år ved terrænet i alle BNBOer.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i alle borer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Boring DGU 226.565 har fund af glyphosat på 0,033µg/l i 2014, men ikke genfundet i analysen to uger senere eller i efterfølgende analyser i 2019 og 2021. Sandsynligvis en fejlanalyse.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen C i boring 226.565 og 226.650 indikerer grundvand omkring 50 år mens vandtype D med lavt sulfat i de øvrige borer indikerer gammelt vand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

### 4.3 Bårse Vandværk

Bårse Vandværk indvinder fra to aktive borer. BNBO til den ene boring, DGU nr. 226.631, indikerer arealanvendelse at der ikke er erhvervsbrug af pesticider indenfor BNBO, og dermed er det ikke nødvendigt at risikovurdere BNBOet. BNBO til vandværkets anden indvindingsboring, DGU nr. 226.660, ligger delvis i landbrugsareal, og er blevet risikovurderet. Vandværket har en tredje boring, DGU nr. 226.168, som ligger 50 m nord for boring 226.631, fordi der endnu ikke er beregnet BNBO og den forventet BNBO ligger udenfor landbrugsareal. Alle tre borerne indvinder fra kalkmagasinet, og der er ingen sekundære magasiner over indvindingsmagasinet. Figur 4.5 viser et luftfoto over vandværkets BNBO og Figur 4.6 viser et geologisk profil gennem boringens BNBO. Data, der danner baggrunden for risikovurderingen, vises i Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Bårse Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.660	37,9	0	D	9,2	Stabilt	50	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.660	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Moderat	

BNBOets risiko i forhold til den naturlige beskyttelse er vurderet som lav. Vurderingen er begrundet med en vandtype D med lavt og stabilt sulfat, indhold af metan og ingen fund af pesticider, som indikerer meget gammelt grundvand. Derudover er BNBO ikke en del af det grundvandsdannende opland til indvindingsboringen.

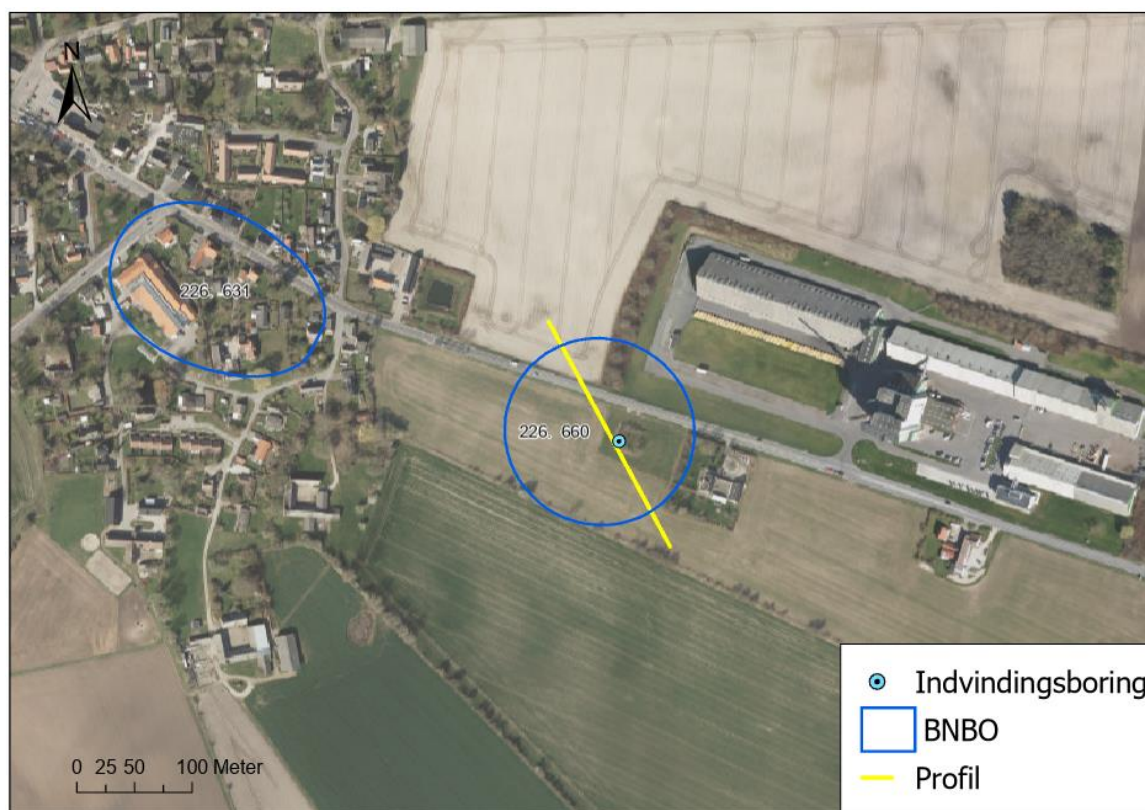
Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO.

Inputdata til BRIBE beregning til boring 226.660 er:

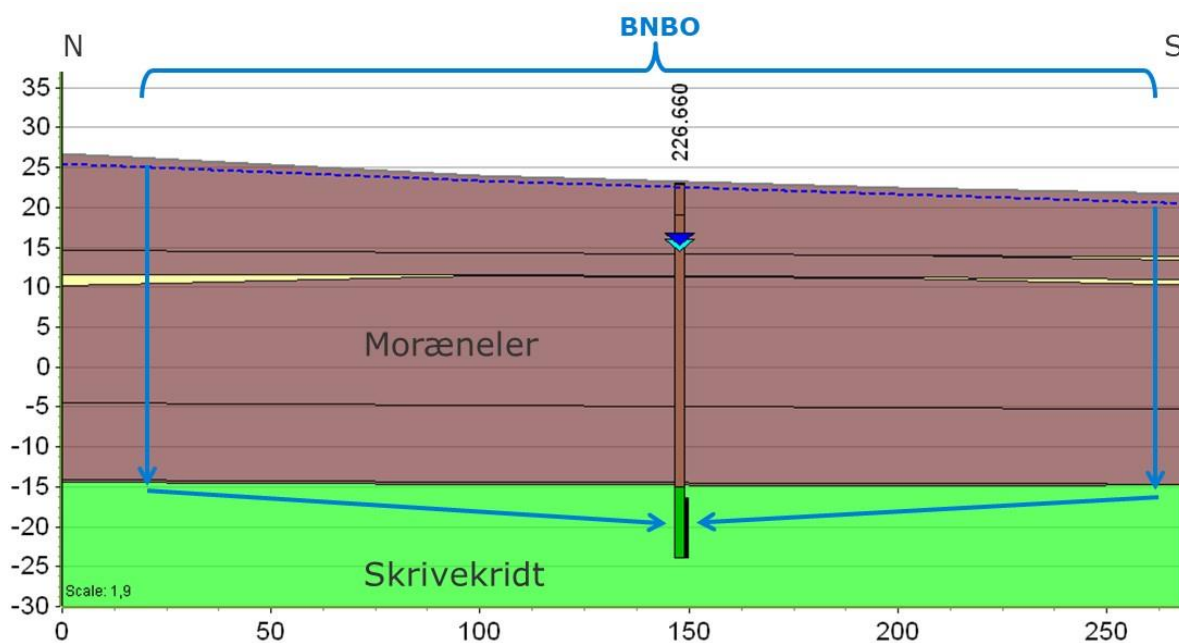
- De geologiske lag, der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen
- Grundvandsdannelse ved terræn: 161 mm/år
- Det øverste grundvandsspejl: 2 m.u.t.
- Årlige oppumpning fra boringen: 40.000 m<sup>3</sup> (indvindingstilladelse brugt i beregning af BNBO)

Resultat viser, at i tilfælde af et stort pesticidspild, vil pesticidet først nå indvindingsmagasinet efter 42 år. Maksimum koncentration, der vil nå indvindingsboring, er 3,3 µg/l. På baggrund af dette er det vurderet, at der er en moderat risiko tilknyttet BNBOet i tilfælde af et spild.

Boringen er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse er lav, mens risikoen i forhold til spild er moderat. Ud fra boringens vigtighed sammenholdt med den naturlige beskyttelse er der ikke behov for indsats (Tabel 3.1). I forhold til spild er der en moderat risiko. Da boringen er meget vigtige vurderes det, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til boring 226.660** på grund af en moderat risiko i forhold til spild.



Figur 4.5 Luftfoto over BNBO til Bårse Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.6.



Figur 4.6 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.660. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.5.

**Table 4.8 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.**

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af boringen.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er boring meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der ikke at være vaskeplads indenfor BNBO.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være moderat, baseret på beregning med BRIBE.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (37,9 m). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelse 161 mm/år ved terrænet. Grundvandsdannelse til Skrivekridt vil dog være mindre. BNBO ikke er en del af grundvandsdannende opland.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem primært magasin og terræn både ved ro og under drift.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Der er ikke påvist pesticider eller nedbrydningsprodukter i seneste eller tidligere analyser.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i seneste eller tidligere analyser.
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Ej påvist.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen (D) med et lavt og stabilt indhold af sulfat indikerer ældre grundvand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.4 Dyrlev By Vandværk

Dyrlev By Vandværk er et privat alment vandværk med to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.396 og 226.520. Begge indvindingsboringer er filtersat i kalken. Der er ikke sekundære magasiner over indvindingsmagasinet. Figur 4.7 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.8 viser et geologisk profil gennem boringernes BNBO. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises i Tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Dyrlev By Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.396	40	0	D	12	Faldende	69	Intet
226.520	45	0	D	8,7	Stabilt	29	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.396	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226.520	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOer til begge af Dyrlev By Vandværks indvindingsboringer er vurderet som lav. Vurderingen er på baggrund af, at der er mere end 40 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet samt at der er vandtype D med lavt sulfat. Der ses metan i begge boringer, som sammen med vandtype D indikerer meget gammelt grundvand. Det grundvandsdannende opland for begge boringer ligger udenfor BNBO. Det skal bemærkes, at boringerne ligger i en randmoræne, hvor der er en risiko for ikke sammenhængende ler.

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.10. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.11. Beregninger viser, at der ikke vil komme pesticider ned til grundvandsmagasinet over detektionsgrænse i tilfælde af spild. Dermed er begge boringer vurderet til at have en lav risiko i forhold til spild.

**Tabel 4.10 Input data til BRIBE-beregninger.**

Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226.396	11,5	2 m u.t.	3.000 m <sup>3</sup>
226.520	12,1	2 m u.t.	3.000 m <sup>3</sup>

**Tabel 4.11 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

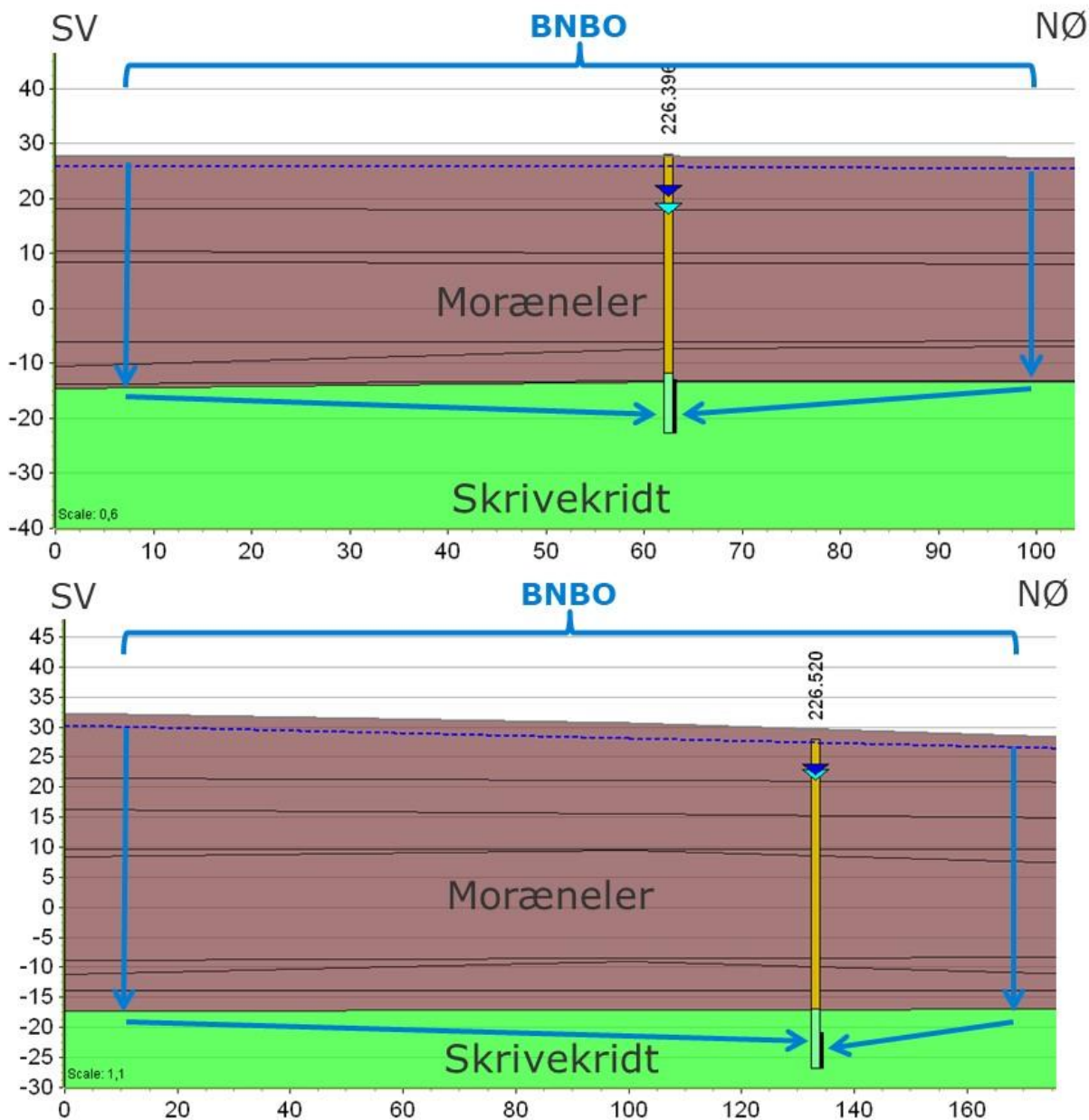
Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226.396	Aldrig over 0,1 µg/l	Ingen	Lav
226.520	Aldrig over 0,1 µg/l	Ingen	Lav

Begge indvindingsboringer er vurderet til at være mindre vigtig for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse og i forhold til spild i begge BNBOer er lav. Dermed vurderes det, **at der ikke er behov for indsatser i BNBO til boring 226.396 eller 226.520.**



Figur 4.7 Luftfoto over BNBO til Dyrlev By Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.8.





Figur 4.8 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.396 (øverst) og boring 226.520 (nederst). Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.7.

Tabel 4.12 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne mindre vigtig.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto er der muligvis en vaskeplads i gårdsplads 40 m vest for indvindingsboring BNBO til 226.396 .
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være lavt i begge borerne.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (hhv. 40 og 45 m). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Begge borerne ligger i en randmoræne, men grundvandskemi indikerer, at der er sammenhængende ler over kalkmagasinet.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelse omkring 12 mm/år ved terrænet i BNBOerne.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i begge af vandværkets indvindingsboringer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Ej påvist
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen D med lavt sulfat og metan indikerer meget gammelt vand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.5 Langebæk Stationsby Vandværk

Langebæk Stationsby Vandværk er et privat alment vandværk med to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.656 og 226.658. Boringen 226.656 indvinder fra kvartært sandmagasin og boring 226.658 indvinder fra kalkmagasinet. Der er hhv. 2 og 1 sekundære magasiner over indvindingsmagasinet. Figur 4.9 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.10 viser et geologisk profil gennem boringernes BNBO. Data, der danner baggrunden for risikovurderingen, vises i Tabel 4.13.

**Tabel 4.13 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Langebæk Stationsby Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

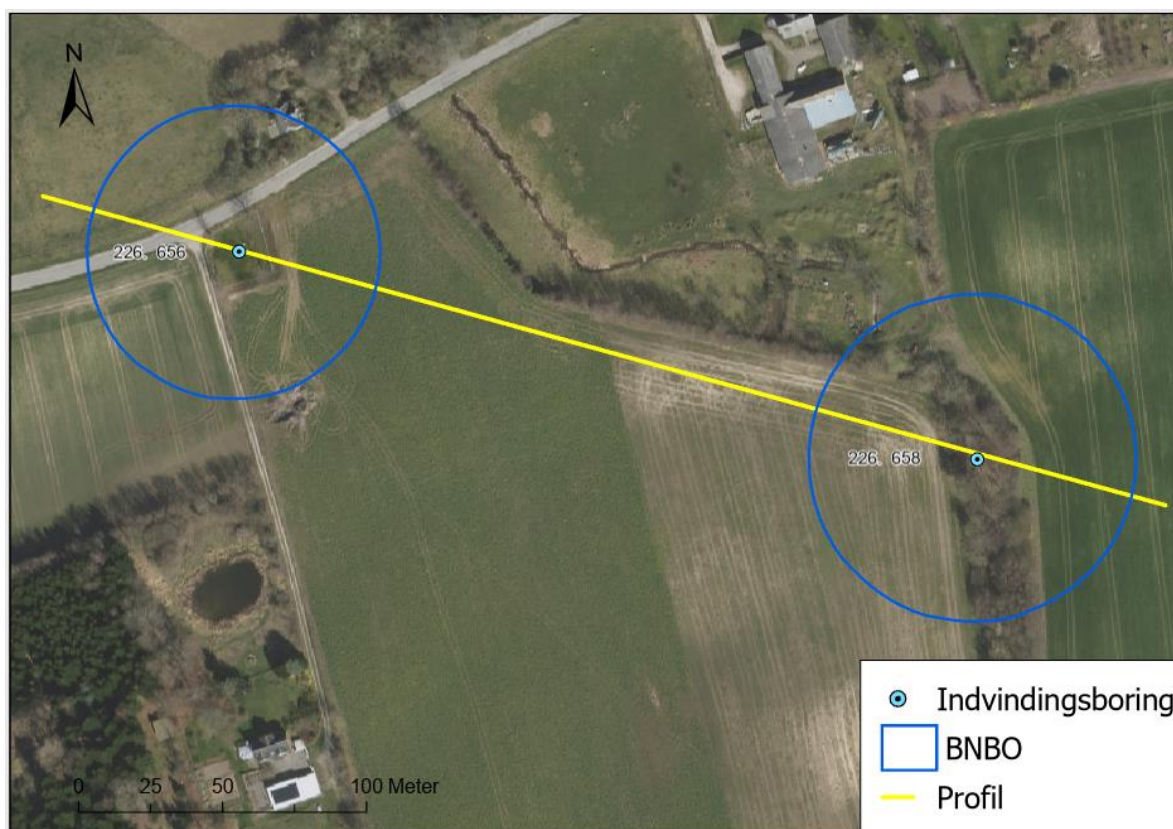
Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.656	39	2	C	24	Stigende	31	Under
226.658	70	1	D	1,7	Stabil	23	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.656	Ned	Ned	Nej	--	Høj	Høj	
226.658	Op	Op	Nej	--	Lav	Lav	

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOet til boring DGU 226.656 er vurderet som høj. Vurdering er på baggrund af grundvandskemi, hvor der ses vandtype C med stigende sulfat samt fund af DMS i 2019 (0,012 µg/l), dog under grænseværdi for drikkevand. Der er tykke lerdæklag over indvindingsmagasinet, men boringen ligger i et dødislandskab, hvor der er en risiko for at lerlaget ikke er sammenhængende. Da der er vurderet en høj risiko i forhold til den naturlige beskyttelse vil der også være en høj risiko i forhold til spild.

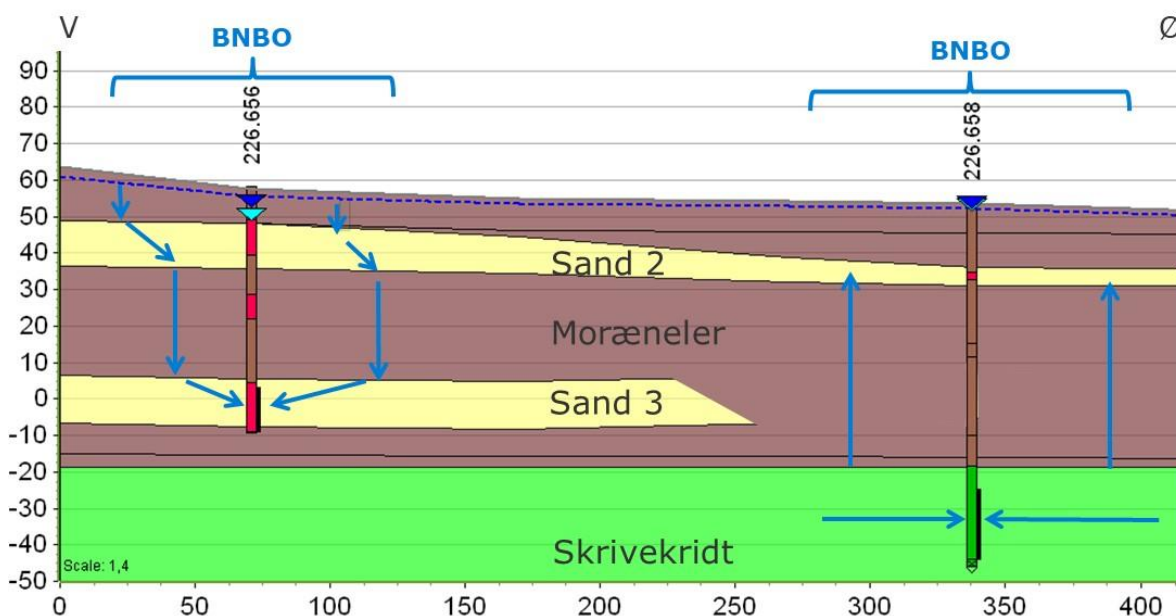
Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOet til boring DGU 226.658 er vurderet som lav. Vurderingen er på baggrund af meget tykke lerdæklag samt vandtype D med meget lavt og stabilt sulfat, som indikerer gammelt grundvand. Derudover ses der opadrettet gradient ved både ro og drift. BNBO er ikke en del af det grundvandsdannende opland og grundvandsmodellen viser, at der ikke er grundvandsdannelse ved terrænet, og dermed er der også en lav risiko i forhold til spild.

Boringerne er vurderet til at være vigtig for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse og ved spild er høj i boring 226.656. Det er vurderet på baggrund af boringens vigtighed og risikoen ift. den naturlige beskyttelse, at der **er behov for indsats indenfor BNBO til boring 226.656.**

Boring 226.658 har en lav risiko i forhold til både naturlige beskyttelse og i tilfælde af spild. På dette baggrund er der **ikke behov for indsatser indenfor BNBO til boring 226.568.**



Figur 4.9 Luftfoto over BNBO til Langebæk Stationsby Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.10.



Figur 4.10 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.656 og boring 226.658. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Bemærk opadrettet gradient mellem øverste grundvandspejl og skrivekridt i BNBO til Boring 226.658. Placering af profiler fremgår af Figur 4.9.

**Table 4.14 Parameters in connection with assessment of the need for protection in accordance with BEK 1476 of 17/12/2019.**

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne vigtig.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der ikke at være vaskeplads indenfor BNBOerne.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj i boring 226.656 og lavt i boring 226.658. Lav risiko er baseret på en opadrettet gradient i BNBOet.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (hhv. 39 og 70 m). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Begge borer ligger i et dødislandskab hvor der er en risiko for ikke sammenhængende lerlag.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelse 191 mm/år ved terrænet i BNBO til boring 226.656, men ingen grundvandsdannelse i BNBO til boring 226.658. BNBO er ikke en del af grundvandsdannende opland.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i boring 226.656, men er opadrettet ved både ro og drift i boring 226.658.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Der er påvist DMS på 0,012 µg/l i boring 226.656 i 2019.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen C i boring 226.656 indikerer grundvand omkring 50 år mens vandtype D med lavt sulfat i boring 226.658 indikerer meget gammelt vand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.6 Lundegård Vandværk

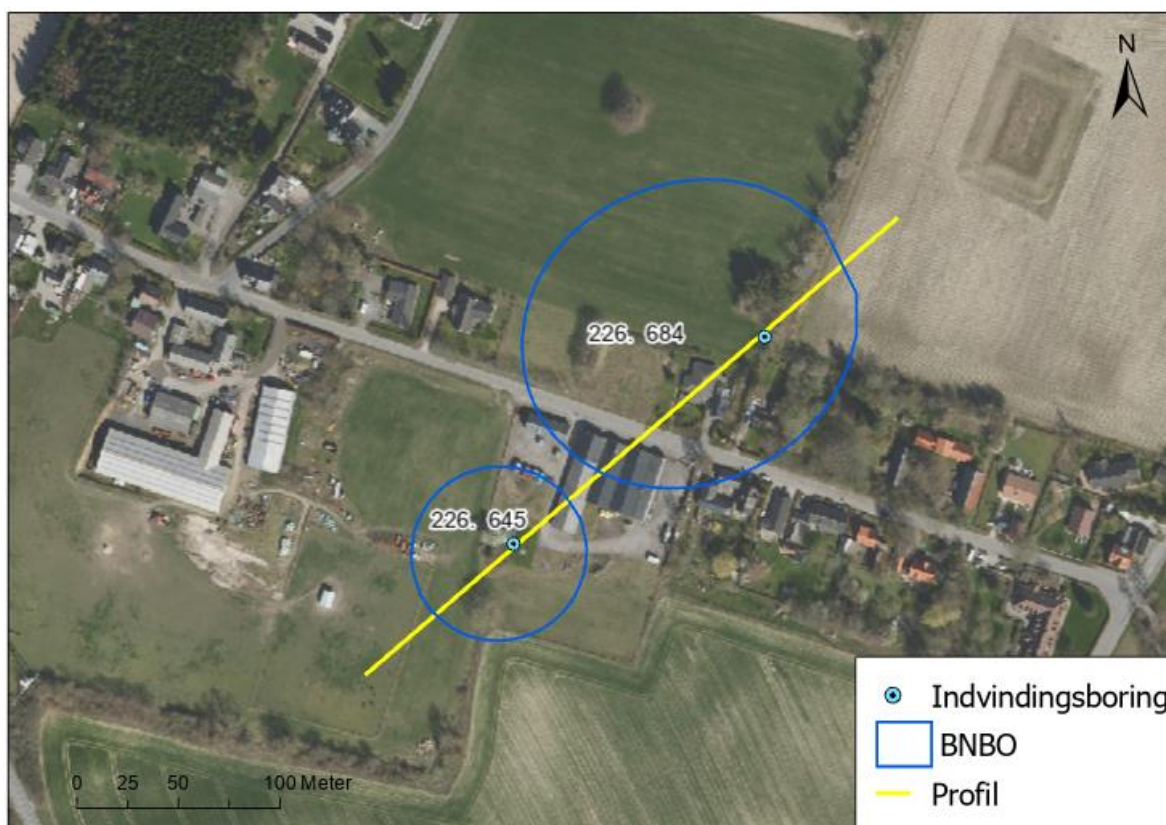
Lundegaard Vandværk er et privat alment vandværk med to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.645 og 226.684. Begge aktive indvindingsboringer er filtersat i kalken. Der ses dog opskudte kalkflage i indvindingsboringerne. Figur 4.11 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.12 viser et geologisk profil gennem boringernes BNBO. Data, der danner baggrunden for risikovurderingen, vises i Tabel 4.15.

**Tabel 4.15 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Lundegård Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

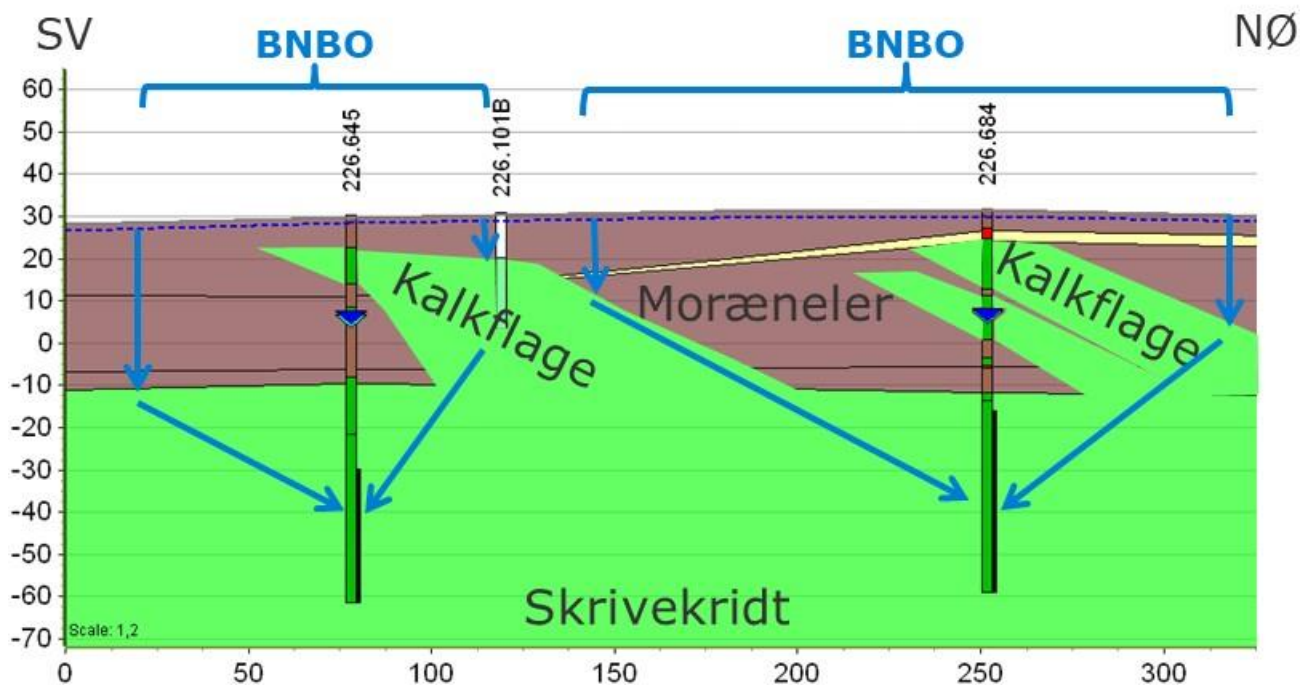
Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.645	27	Flag	C	24	Stabil	30	Intet
226.684	16,7	Flag	C	20	Stabil	22	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.645	Ned	Ned	Ja	101	Moderat	Høj	
226.684	Ned	Ned	Ja	66	Høj	Høj	

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOet til boring DGU 226.645 er vurderet som moderat og til boring DGU 226.684 er høj. Vurdering er på baggrund af en begrænset akkumuleret lertykkelse over indvindingsmagasin samt grundvandskemi, hvor der ses vandtype C. Derudover, ses der kalkflage i begge indvindingsboringer som viser, at området er stærk påvirket af istektoniske forstyrrelser og at lerlaget ikke er sammenhængende. Begge boringer er en del af det grundvandsdannende opland med en transporttid af hhv. 101 og 66 år.

Boringerne er vurderet til at være mindre vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. På baggrund af en beskeden geologisk beskyttelse samt klar tegn på istektoniske forstyrrelser i området er det vurderet at der er **behov for indsatser indenfor BNBO til boring 226.645 og boring 226.684.**



Figur 4.11 Luftfoto over BNBO til Lundegård Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.12.



Figur 4.12 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.645 og boring 226.684. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.11.

Tabel 4.16 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne mindre vigtig.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der ikke at være vaskeplads indenfor BNBOerne.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne Grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være moderat i boring 226.645 og høj i boring 226.684. Risikoen er vurderet på baggrund af den naturlige beskyttelsesgrad og istektoniske forstyrrelser, der ses i borerne.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (hhv. 27 og 16,7 m). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Begge borer har kalkflager som indikerer ikke sammenhængende lerlag.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Begge borer ligger indenfor det grundvandsdannende opland.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Begge borer har vandtypen C, der indikerer grundvand omkring 50 - 100 år, som passer med beregning af grundvandets alder i det grundvandsdannende opland.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.



## 4.7 Mern Vandværk

Mern Vandværk er et privat alment vandværk med to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.675 og 226.683. Begge indvindingsboringer er filtersat i kalken. Der er ikke sekundære magasiner over indvindingsmagasinet. Figur 4.13 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.14 viser et geologisk profil gennem boringernes BNBO. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises i Tabel 4.17.

**Tabel 4.17 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Mern Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.675	40	0	D	8,4	Stabilt	25	Intet
226.683	36,8	0	D	16	Stabilt	29	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.675	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226.683	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Høj	

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOer til begge af Mern Vandværks indvindingsboringer er vurderet som lav. Vurderingen er på baggrund af, at der er mere end 35 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet samt at der er vandtype D med stabil sulfat. Der ses metan i begge boringer, som sammen med vandtype D indikerer meget gammelt grundvand. Det grundvandsdannende opland for begge boringer ligger udenfor BNBO. Det skal bemærkes, at boringerne ligger i en randmoræne, hvor der er en risiko for ikke sammenhængende ler

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.18. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.19. Begge boringer er vurderet til at have en lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse, mens boring DGU nr. 226.675 er vurderet til at have en lav risiko i forhold til spild og 226.683 er vurderet til at have en høj risiko i forhold til spild.

**Tabel 4.18 Input data til BRIBE-beregninger.**

Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226.675	94 mm/år	2 m u.t.	47.500 m <sup>3</sup>
226.683	324 mm/år	3 m u.t.	47.500 m <sup>3</sup>

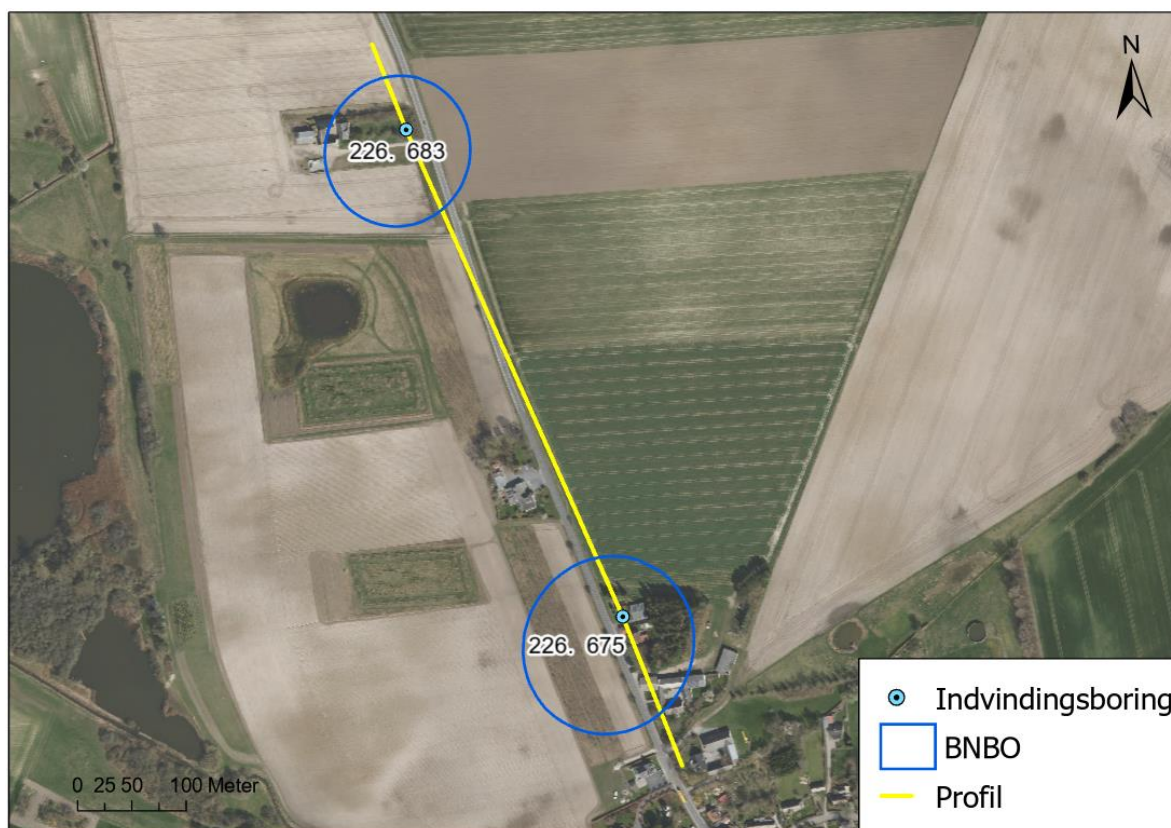
**Tabel 4.19 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226.675	84 år	0,4	Lav
226.683	21 år	11,4	Høj

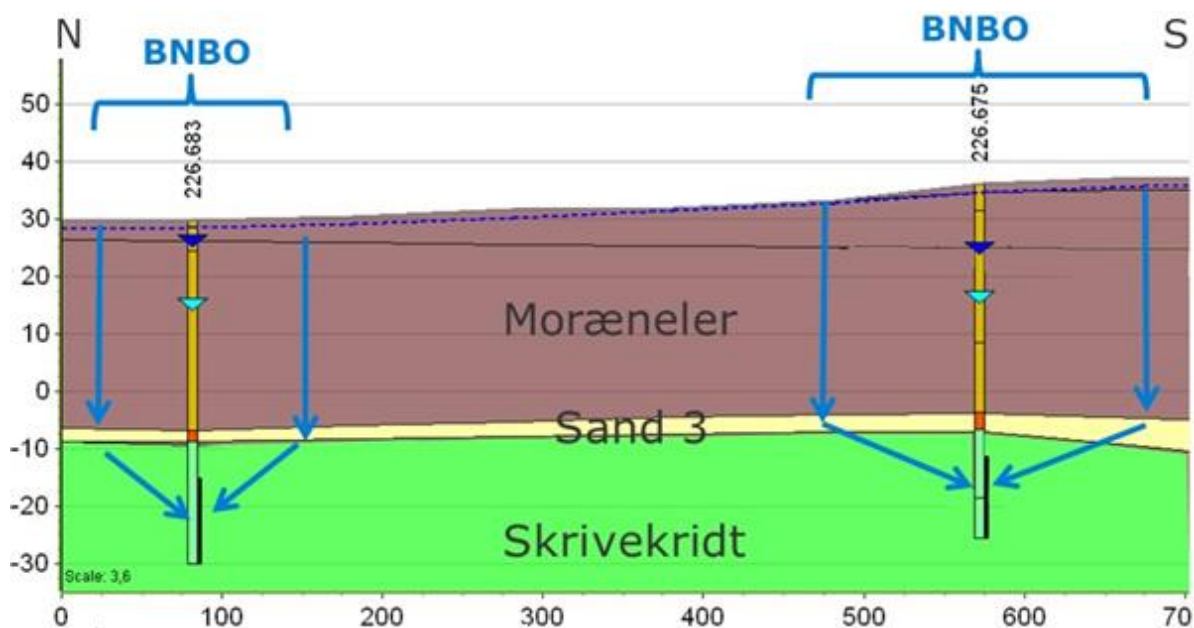
Boringerne er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse i begge BNBO er lav. Risikoen ved spild er lav i BNBO til boring DGU nr. 226.675 men høj i BNBO til boring 226.683. Da boringer er meget vigtige til vandforsyningen, skal der foretages en yderligere vurdering hvorvidt der er behov for indsatser.

For boring 226.675 er lerdæklag over kalkmagasinet meget tykt, og grundvandskemi viser, at grundvandet er meget gammelt. Beregninger i BRIBE viser, at i tilfælde af et spild vil der gå 84 år inden koncentrationen overskrider 0,1 µg/l og koncentration vil maksimalt være 0,4 µg/l, og det er uden inddragelse af nedbrydning undervejs. Dermed vurderes det, at beskyttelsen er så god, at risikoen for en pesticidforurening indenfor BNBO kan nå indvindingsmagasinet så drikkevandskvalitetskrav ikke kan overholdes er så lav, **at der ikke er behov for indsatser i BNBO til boring 226.675.**

For boring 226.683 viser grundvandsmodellen, at der sker en høj grundvandsdannelse indenfor boringens BNBO. Det betyder et større potentiale for udvaskning af pesticider i tilfælde af et spild, med en hurtigere transporttid fra terrænet til indvindingsboringen. Det giver en meget høj risiko for, at boringen eventuelt skal lukkes, hvis der sker et spild indenfor BNBOet. Da boringerne er meget vigtige, er det vurderet, **at der er behov for indsatser i BNBO til boring 226.683.**



Figur 4.13 Luftfoto over BNBO til Mern Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.14.



Figur 4.14 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.683 og boring 226.675. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.13.

Tabel 4.20 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019	Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto er der der muligvis en vaskeplads i gårdsplads 50 m vest for indvindingsboring 226.683.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj i boring 226.683 og lavt i boring 226.675.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjttemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (hhv. 40 og 36,8 m). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Begge borer ligger i e randmoræne, men grundvandskemi indikerer, at der er sammenhængende ler over kalkmagasinet.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelse 94 mm/år ved terrænet i BNBO til boring 226.675 og 324 mm/år i boring 226.683. BNBO ikke er en del af grundvandsdannende opland.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i begge af vandværkets indvindingsboringer, både i ro og drift .
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Ej påvist
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen D med lavt sulfat og metan indikerer meget gammelt vand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.8 Hestehave Vandværk

Hestehave Vandværk indvinder fra to aktive borer, DGU nr. 226.457 og DGU nr. 222.873. Vandværkets indvindingsboring 222.873 er etableret i 2020 og der endnu ikke er beregnet BNBO for denne boring. BNBO for boringen forventes at ligge i skoven udenfor landbrugsareal. Vandværket har en tredje boring, DGU nr. 226.79, som bliver sløjfet inden udgang 2022. Dermed er der kun lavet en risikovurdering for indvindingsboring DGU nr. 226.457. Boringen indvinder fra kalkmagasinet, og der er ingen sekundære magasiner over indvindingsmagasinet. Figur 4.15 viser et luftfoto over vandværkets BNBO og Figur 4.16 viser et geologisk profil gennem boringens BNBO. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.21.

**Tabel 4.21 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Hestehave Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.457	24	0	D	13	Stabilt	26	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland i BNBO		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.457	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Høj	

BNBOets risiko i forhold til den naturlige beskyttelse er vurderet som lav. Vurderingen er begrundet med en vandtype D med stabilt sulfat omkring 13 mg/l. Akkumuleret ler over kalkmagasinet er 24 m som kun giver en moderat beskyttelse, men grundvandskemi viser at det hovedsageligt er gammelt grundvand, der strømmer til indvindingsboringen.

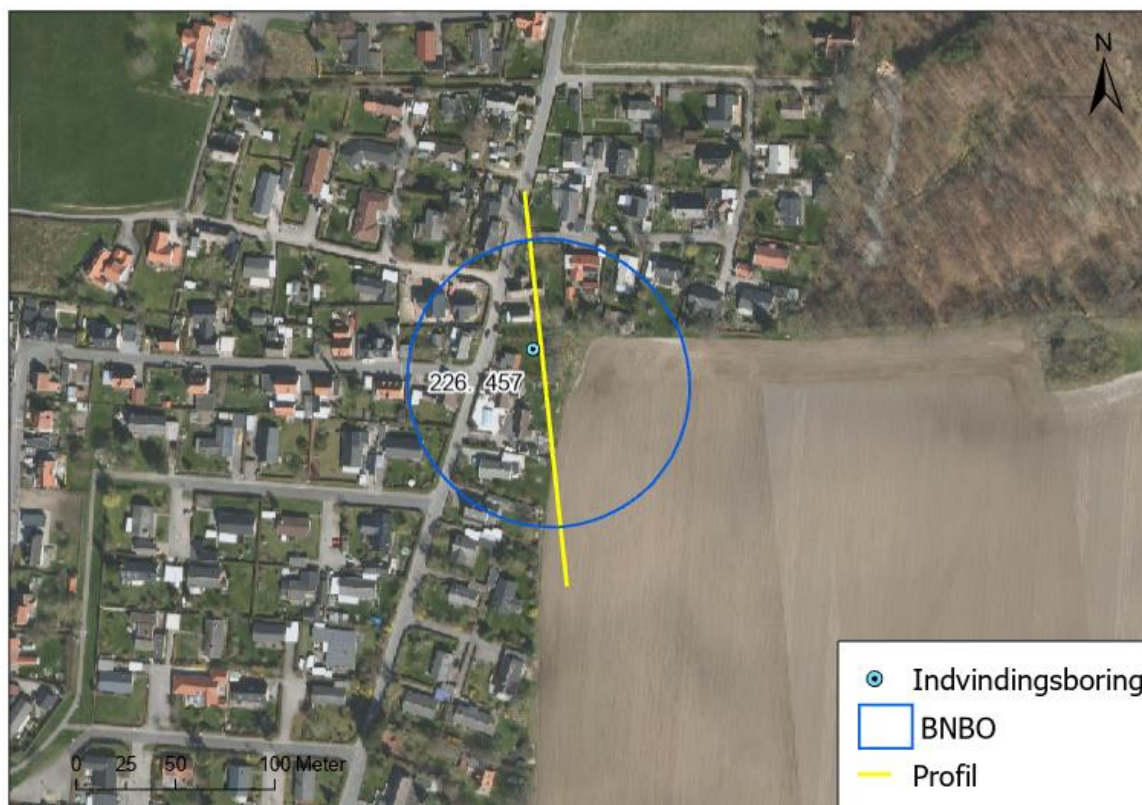
Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO.

Inputdata til BRIBE beregning til boring 226.457 er:

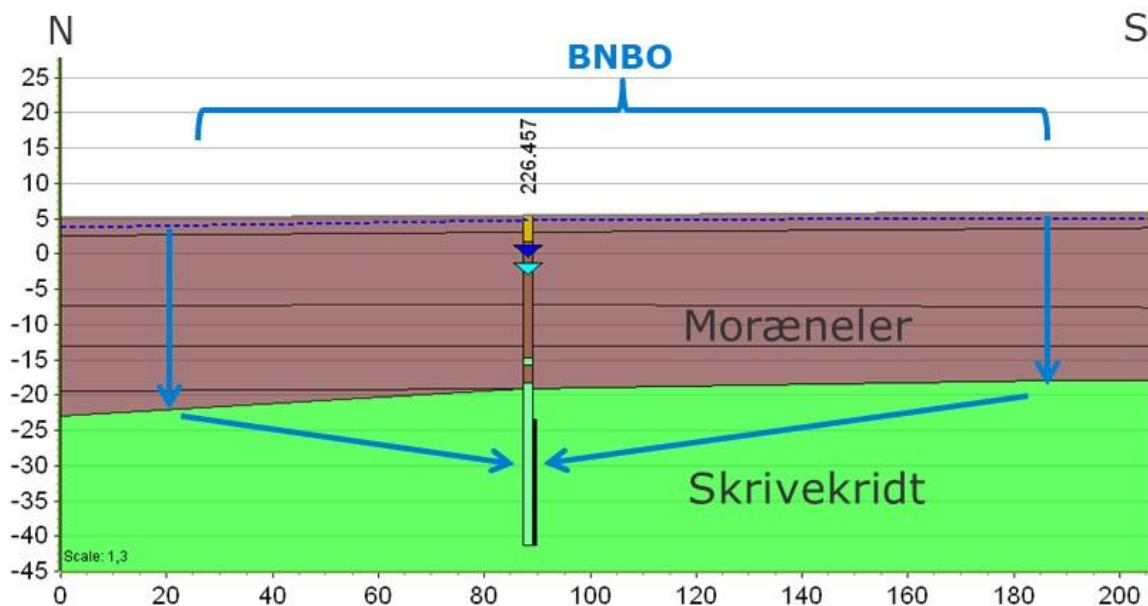
- De geologiske lag, der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen
- Grundvandsdannelse ved terræn: 392 mm/år
- Det øverste grundvandsspejl: 4 m.u.t.
- Årlige oppumpning fra boringen: 20.000 m<sup>3</sup> (indvindingstilladelse brugt i beregning af BNBO)

Resultat viser, at i tilfælde af et stort pesticidspild, vil pesticidet nå indvindingsmagasinet efter kun 9 år. Maksimum koncentration, der vil nå indvindingsboring, er 64 µg/l. På baggrund af dette er det vurderet, at der er en høj risiko tilknyttet BNBOet i tilfælde af et spild.

Boringen er vurderet til at være vigtig for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse er lav, mens risikoen i forhold til spild er høj. Indenfor BNBO er der kun 24 meter akkumuleret ler og grundvandsmodellen viser at der er en stor grundvandsdannelse af næsten 400 mm/år, som giver god mulighed for udvaskning af pesticider i grundvandet i tilfælde af spild. Dermed er det vurderet, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til boring 226.457.**



Figur 4.15 Luftfoto over BNBO til Hestehave Vandværks boring DGU nr. 226.457. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.16.



Figur 4.16 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.457. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profil fremgår af Figur 4.15.

Tabel 4.22 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af boringen.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er boring vigtig.
3	Nuværende arealanvendelse	Landbrugsareal samt bebyggelse.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto er der ikke vaskeplads indenfor BNBO.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (24m). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Kalk ligger højt, men der er ikke tegn på ikke-sammenhængende ler.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelse op til 392 mm/år ved terrænet. Grundvandsdannelse til Skrivekridt vil dog være mindre. BNBO er ikke en del af grundvandsdannende opland.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem primært magasin og terræn både ved ro og under drift.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Intet.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i seneste eller tidligere analyser.
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen (D) med et relativt lavt og stabilt indhold af sulfat indikerer gammel grundvand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.9 Røstofte Vandværk

Røstofte Vandværk er et privat alment vandværk med 2 aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.471 og 226.613. Begge aktive indvindingsboringer er filtersat i kalken. Der er ikke sekundære magasiner over indvindingsmagasinet. Figur 4.17 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.18 viser et geologisk profil gennem boringernes BNBO. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.23.

**Tabel 4.23 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Røstofte Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.471	60	1	D	6,9	Stabil	20	Tidligere
226.613	55,1	1	D	8	Stabil	14	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.471	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226.613	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOer til begge af Røstofte Vandværks indvindingsboringer er vurderet som lav. Vurderingen er på baggrund af, at der er mere end 55 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet samt at der er vandtype D med stabil sulfat under 10 mg/l. Der ses høj metan i begge boringer, som sammen med vandtype D indikerer meget gammelt grundvand. Det grundvandsdannende opland for begge boringer ligger udenfor BNBO. Det skal bemærkes, at boringerne ligger i en randmoræne, hvor der er en risiko for ikke sammenhængende ler, men grundvandskemi indikerer at det ikke er tilfælde. Der er tidligere observeret phenol på 0,09 µg/l i boring 226.471, men ikke siden 2001.

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.24. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.25. Begge boringer har en beregnet maksimum koncentration under 3 µg/l og en transporttid over 50 år.

**Tabel 4.24 Input data til BRIBE-beregninger.**

Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226.471	170 mm/år	5 m u.t.	27.500 m <sup>3</sup>
226.613	195 mm/år	3 m u.t.	27.500 m <sup>3</sup>

**Tabel 4.25 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

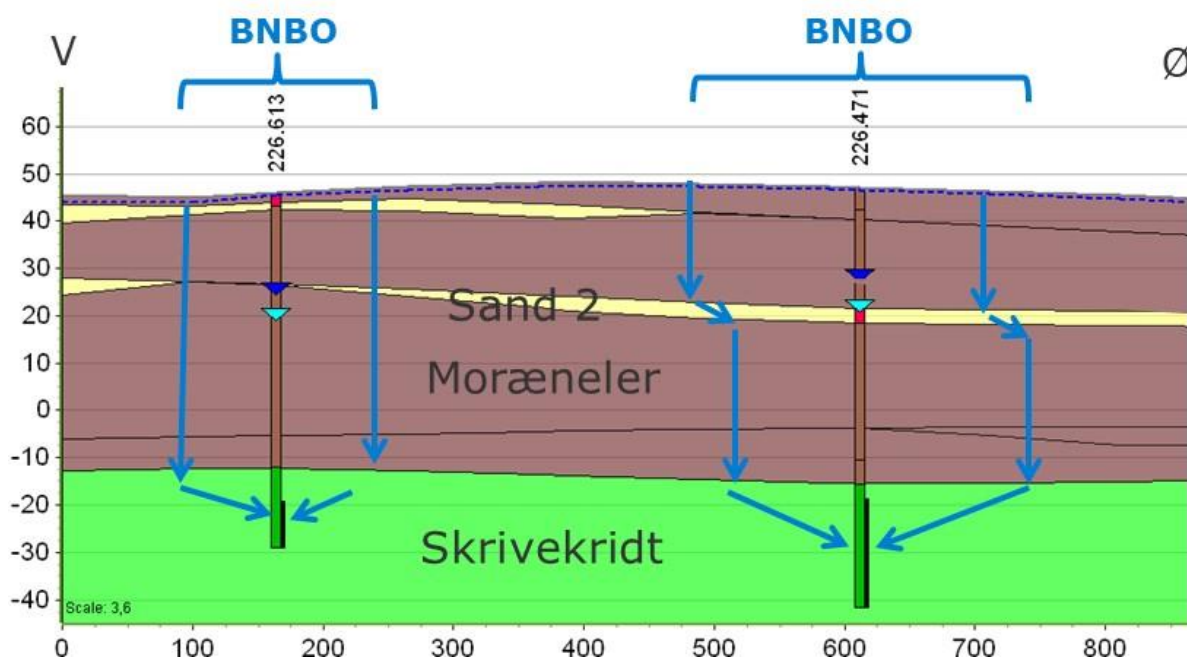
Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226.471	72 år	1,6	Lav
226.613	53 år	2,4	Lav



Boringerne er vurderet til at være vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse og i forhold til spild i begge BNBO er lav. På baggrund af retningslinjer i Tabel 3.1, vurderes det, **at ikke der er behov for indsatser i BNBO til boring 226.471 og 226.613.**



Figur 4.17 Luftfoto over BNBO til Røstofte Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.18.



Figur 4.18 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.613 og boring 226.471, Røstoftes Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.17.

Tabel 4.26 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019	Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal samt bebyggelse.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto er der et værksted 100 m sydøst for boring 226.471 som muligvis kunne anvendes som en vaskeplads.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være lav.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (60 m og 55,1 m). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelse mellem 170 og 200 mm/år. BNBO er ikke en del af grundvandsdannende opland.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i begge af vandværkets indvindingsboringer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Phenol på 0,09 ug/l i 2001 i boring 226.471, men ikke påvist senere.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Ingen fund siden 2001.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen D med lavt sulfat og metan indikerer meget gammelt vand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.10 Sandvig Vandværk

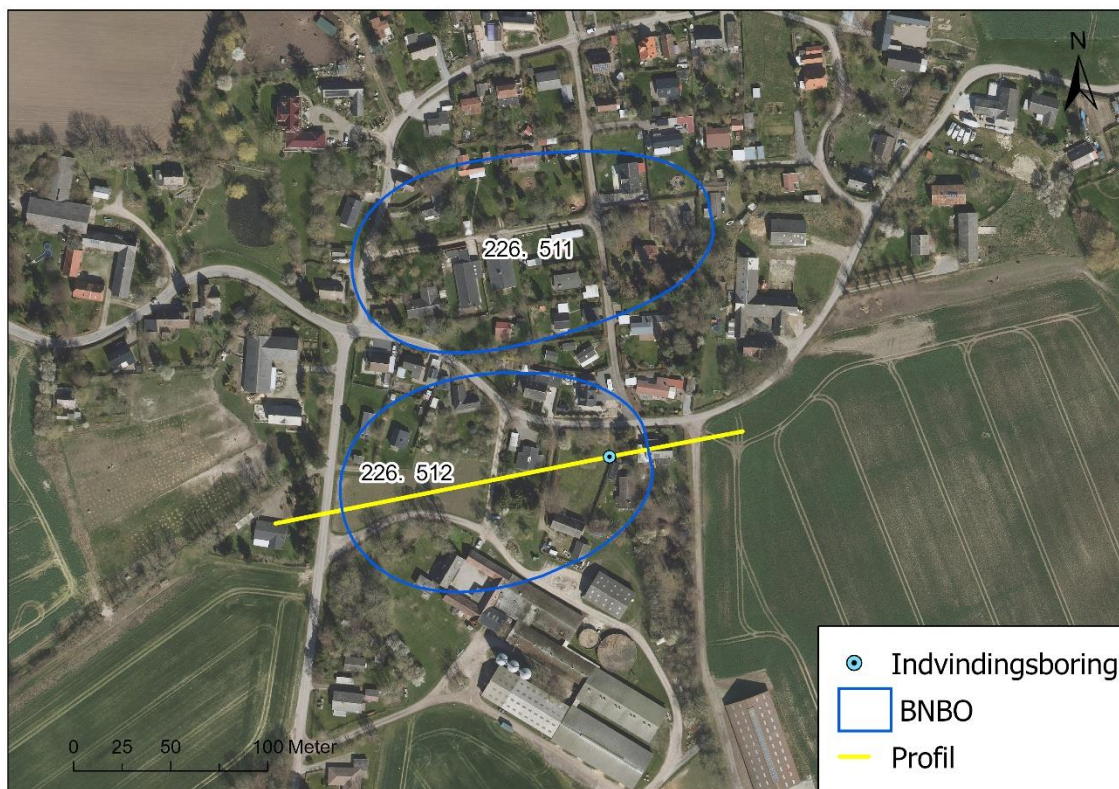
Sandvig Vandværk indvinder fra to aktive borer. Kun en af vandværkets indvindingsboringer, DGU nr. 226.512, er blevet risikovurderet. Det ikke er nødvendigt at risikovurdere BNBO til vandværkets anden indvindingsboring, DGU nr. 226.511, da den ligger i et villakvarter uden øget risiko for erhvervsmæssig brug af pesticider. Boring 226.512 indvinder fra kalkmagasinet, og der er et sekundært magasin over indvindingsmagasinet. Figur 4.19 viser et luftfoto over vandværkets BNBO og Figur 4.20 viser et geologisk profil gennem boringens BNBO. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.27.

**Tabel 4.27 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Sandvig Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

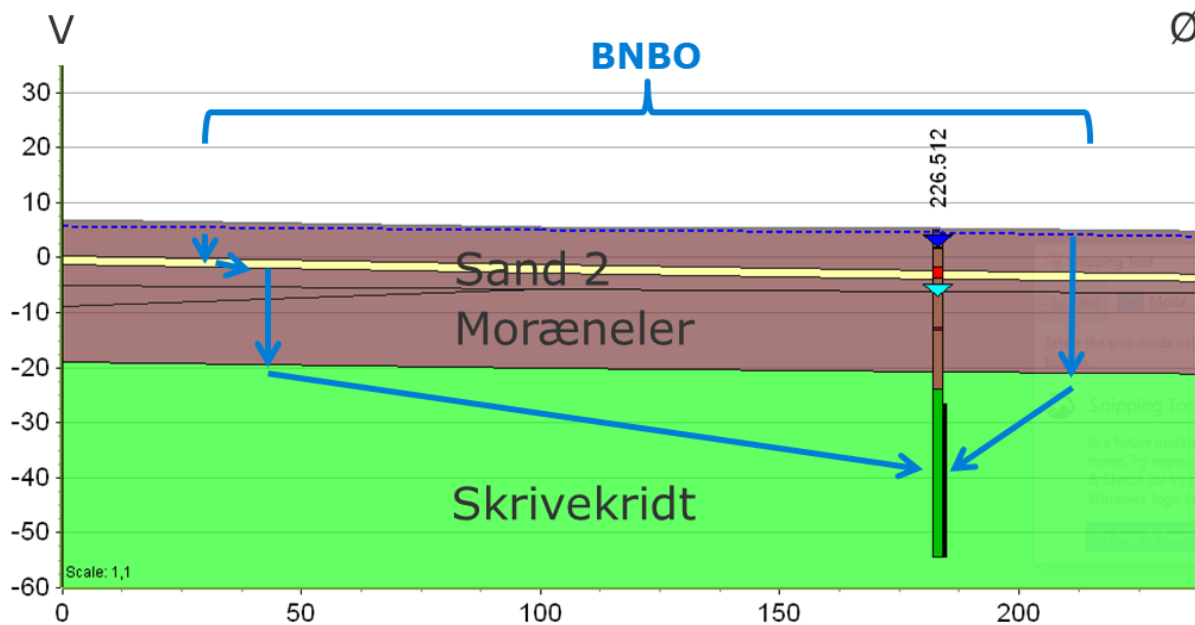
Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.512	26,6	1	C1	25	Stabil	54	Tidligere
	Gradient		Grundvandsdannende opland i BNBO		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.512	Ned	Ned	Nej	--	Moderat	Høj	

BNBOets risiko i forhold til den naturlige beskyttelse er vurderet som moderat. Vurderingen er begrundet med en vandtype C1 med et sulfatindhold på 25 mg/l, samt en akkumuleret lertykkelse på mindre end 30 m. Der er tidligere påvist lave indhold af hydroxy-atrazin i 2003, 2008 og 2012 (op til 0,014 µg/l), men ikke i seneste analyse fra 2017.

Boringen er vurderet til at være vigtigt for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse er moderat og i tilfælde af et spild er risikoen høj. Da lertykkelsen er mindre end 30 m og vandtypen er C1, samt at der er en nedadrettet gradient under drift, er det vurderet, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til indvindingsboring DGU nr. 226.512.**



Figur 4.19 Luftfoto over BNBO til Sandvig Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.20.



Figur 4.20 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.512. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profil fremgår af Figur 4.19.

Tabel 4.28 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af boringen.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er boring vigtig.
3	Nuværende arealanvendelse	Landbrugsareal samt bebyggelse.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto er der muligvis en vaskeplads i gårdsplads 100 m sydvest for indvindingsboringen.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være moderat.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (26,6). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelse 205 mm/år. BNBO er ikke en del af grundvandsdannende opland.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem primært magasin og terræn både ved ro og under drift.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Der er tidligere påvist hydroxy-atrazin i 2002 (0,016 µg/l) , 2007 (0,013 µg/l) og 2012 (0,014 µg/l), men ikke i seneste analyse fra 2017.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i seneste eller tidligere analyser.
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen (C) med et sulfat indhold på 25 mg/l indikerer yngre grundvand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.11 Bønsvig-Stavreby Vandværk

Bønsvig-Stavreby Vandværk indvinder fra tre aktive indvindingsboringer, DGU nr. 227.128, 227.129 og 227.151. Alle de tre aktive indvindingsboringer er filtersat i kalken. Figur 4.21 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.22 viser et geologisk profil gennem boringernes BNBOer. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.29.

**Tabel 4.29 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Bønsvig-Stavreby Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
227.128	21,6	0	D	3,9	Stabil	35	Intet
227.129	21,4	0	D	9,2	Stabil	56	Intet
227.151	18,7	1	D	5,1	Stabil	32	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland i BNBO		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
227.128	Ned	Ned	Ja	36	Moderat	Høj	
227.129	Ned	Ned	Ja	38	Moderat	Høj	
227.151	Ned	Ned	Ja	35	Moderat	Høj	

Risiko for BNBO til alle tre indvindingsboringer vurderes i forhold til den naturlige beskyttelse som moderat. Vurderingen er begrundet med en akkumuleret ler over kalkmagasinet af under 22 m som giver en ringe til moderat beskyttelse. Grundvandskemi viser vandtype D med lav og stabil sulfat, som indikerer at det er gammelt grundvand der strømmer til indvindingsboringerne. Men grundvandsmodel viser at BNBO til alle tre boringer er en del af det grundvandsdannende opland med relative kort transporttid.

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringerne i tilfælde af et stort spild inden for BNBO for boring 227.128, 227.129 og 227.151. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.30. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag der er registreret for indvindingsboringerne i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.31. For boring 227.128 viser resultatet, at i tilfælde af et stort pesticidspild, vil pesticidet nå indvindingsmagasinet efter 18 år. Maksimum koncentration, der vil nå indvindingsboring, er 39,3 µg/l. For boring 227.129 viser resultatet, at i tilfælde af et stort pesticidspild, vil pesticidet nå indvindingsmagasinet efter 28 år. Maksimum koncentration, der vil nå indvindingsboring, er 17 µg/l. For boring 227.151 viser resultatet, at i tilfælde af et stort pesticidspild, vil pesticidet nå indvindingsmagasinet efter 10 år. Maksimum koncentration, der vil nå indvindingsboring, er 95,8 µg/l. På baggrund af dette, er det vurderet, at der er en høj risiko tilknyttet BNBOerne i tilfælde af et spild.

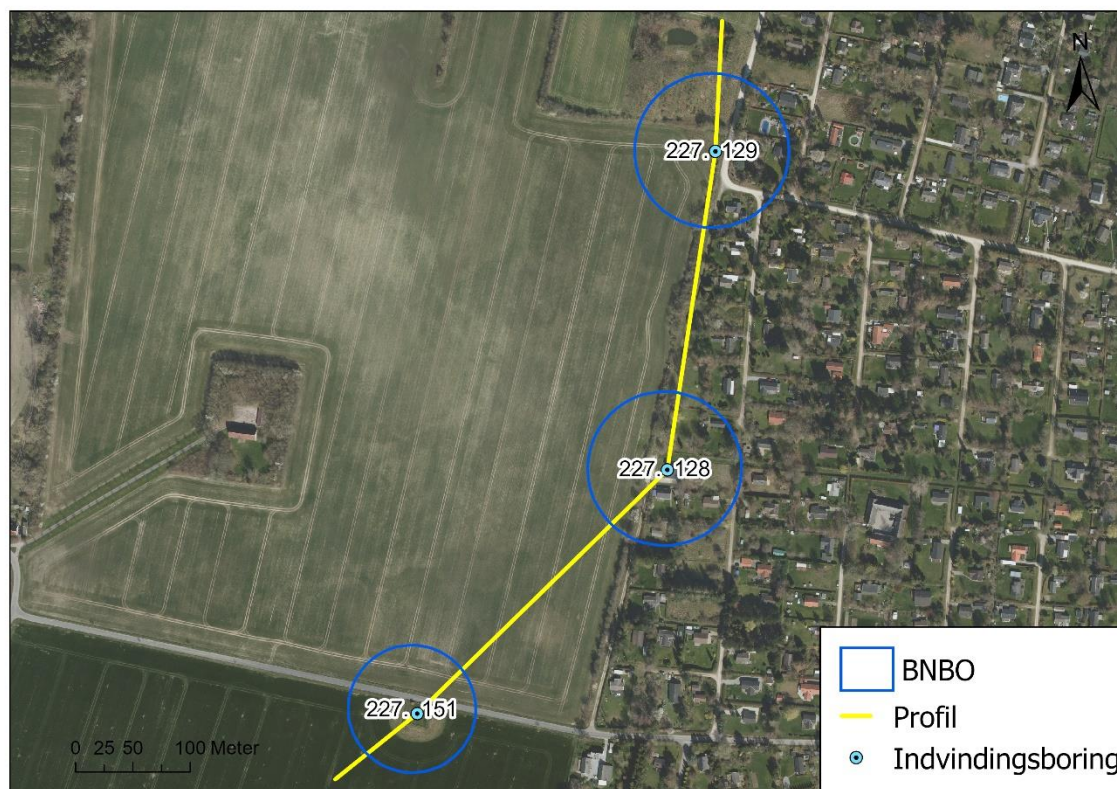
Boringerne er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse er moderat og for spild er høj for alle boringerne. Indenfor BNBO er der kun hhv. 21,6 m, 21,6 m og 18,7 m akkumuleret ler og der er grundvandsdannelse inden for BNBO. Dermed er det vurderet, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til boring 227.128, 227.129 og 227.151.**

**Tabel 4.30 Input data til BRIBE-beregninger.**

Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
227.128	188 mm/år	2 m u.t.	12.333 m <sup>3</sup>
227.129	118 mm/år	3 m u.t.	12.333 m <sup>3</sup>
227.151	364 mm/år	1 m u.t.	12.333 m <sup>3</sup>

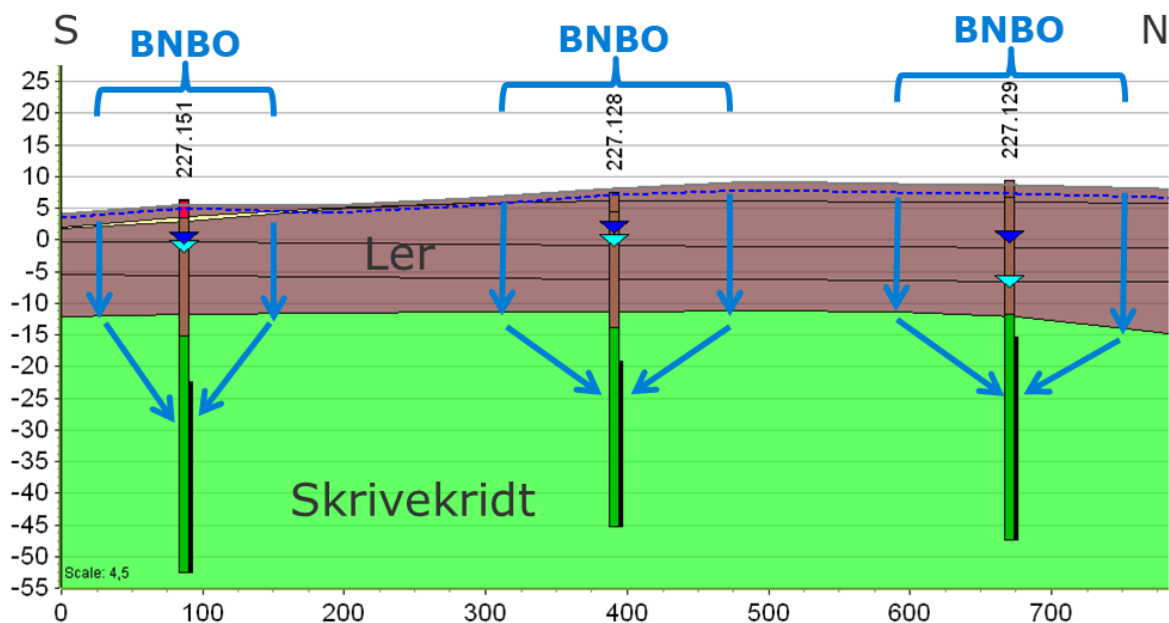
**Tabel 4.31 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
227.128	18 år	39,3	Høj
227.129	28 år	17	Høj
227.151	10 år	95,8	Høj



**Figur 4.21 Luftfoto over BNBO til Bønsvig-Stavreby Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.22.**





Figur 4.22 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 227.151, 227.128 og 227.129. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profil fremgår af Figur 4.21

Tabel 4.32 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019	Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af boringen.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er boring meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Landbrugsareal samt bebyggelse.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der ikke at være vaskeplads indenfor BNBOerne.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj for boring 227.128, 227.129 og 227.151.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering. Tykkelsen er hhv. 21,6m, 21,4m og 18,7 m. De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelsen for de tre borer 188 mm/år, 118 mm/år og 364 mm/år.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
		BNBO er en del af det grundvandsdannende opland for alle tre borer.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem primært magasin og terræn både ved ro og under drift ved alle tre borer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i seneste eller tidligere analyser.
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtype D med lavt sulfat indhold på under 10 mg/l i alle tre borer indikerer gammelt vand. Dog har alle borer en beregnet transporttid i BNBO på 35-38 år.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.12 Kalvehave Vandværk

Kalvehave Vandværk indvinder fra tre aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.652, 226.682 og 226.1243. Alle de tre aktive indvindingsboringer er filtersat i kalken. Der er hhv. to, en og to sekundære grundvandsmagasiner over indvindingsmagasin. Figur 4.23 viser et luftfoto over vandværkets BNBO og Figur 4.24 viser geologiske profiler gennem boringens BNBO. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.33.

**Tabel 4.33 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Kalvehave Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226. 652	46,5	2	D	2,9	Stabil	19	Intet
226. 682	53,5	1	D	2,5	Stabil	20	Intet
226. 1243	42	2	D	0,37	Stabil*	17	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland i BNBO		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. Naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226. 652	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Høj	
226. 682	Ned	Ned	Ja, men til 226.652	190	Lav	Lav	
226. 1243	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Høj	

\*Kun to målinger

Risiko for BNBO til boring 226.652, 226.682 og 226.1243 vurderes i forhold til den naturlige beskyttelse som lav. Vurderingen er begrundet med en vandtype D med stabilt eller svagt stigende sulfat indhold på under 3 mg/l i alle tre boringer. Akkumuleret ler over kalkmagasinet er hhv. 46,5 m, 53,5 m og 42 m. Grundvandskemi viser at det hovedsageligt er gammelt grundvand der strømmer til indvindingsboringerne.

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringerne i tilfælde af et stort spild inden for BNBO for boring 226.652, 226.682 og 226.1243. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.34. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag der er registreret for indvindingsboringerne i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.35. Resultater viser at for boring 226.682 vil der ikke komme pesticider ned til indvindingsboringen i en koncentration over 0,1 µg/l. Dermed er risikoen i tilfælde af spild vurderet til at være lav. For boring 226.652 viser resultatet, at i tilfælde af et stort pesticidspild, vil pesticidet nå indvindingsmagasinet efter 36 år. Maksimum koncentration, der vil nå indvindingsboring, er 6 µg/l. For boring 226.1243 viser resultatet, at i tilfælde af et stort pesticidspild, vil pesticidet nå indvindingsmagasinet efter 35 år. Maksimum koncentration, der vil nå indvindingsboring, er 6,1 µg/l. På baggrund af dette, er det vurderet, at der er en høj risiko tilknyttet BNBOerne for boring 226.652 og 226.1243 i tilfælde af et spild.

Alle tre indvindingsboringer er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Alle tre BNBOer har en god naturlig beskyttelse med over 30 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet. Dog er leret afbrudt at flere mindre sand og grus lag. Grundvandet i alle tre boringer er gammelt med ingen fund af pesticider eller øvrige miljøfremmede stoffer.

I tilfælde af en spild viser BRIBE beregninger for boring 226.682, som ligger adskilt fra de øvrige to boringer, at pesticidet ikke vil kunne nå et indhold af pesticid over 0,1 µg/l. Men BNBO er en del af det grundvandsdannende opland til 226.652. Boringens BNBO ligger adskilt fra vandværkets øvrige to boringer som har en høj risiko i tilfælde af spild, og dermed er det også vigtigt at sikre indvinding til 226.682. Derfor vurderes det, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til boring 226.682**

For boring 226.562 og 226.1243 viser BRIBE beregningerne at begge boringer har høj risiko i tilfælde af spild. Da boringerne er meget vigtige for vandforsyningen vurderes det, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til boring 226.652 og 226.1243.**

**Tabel 4.34 Input data til BRIBE-beregninger.**

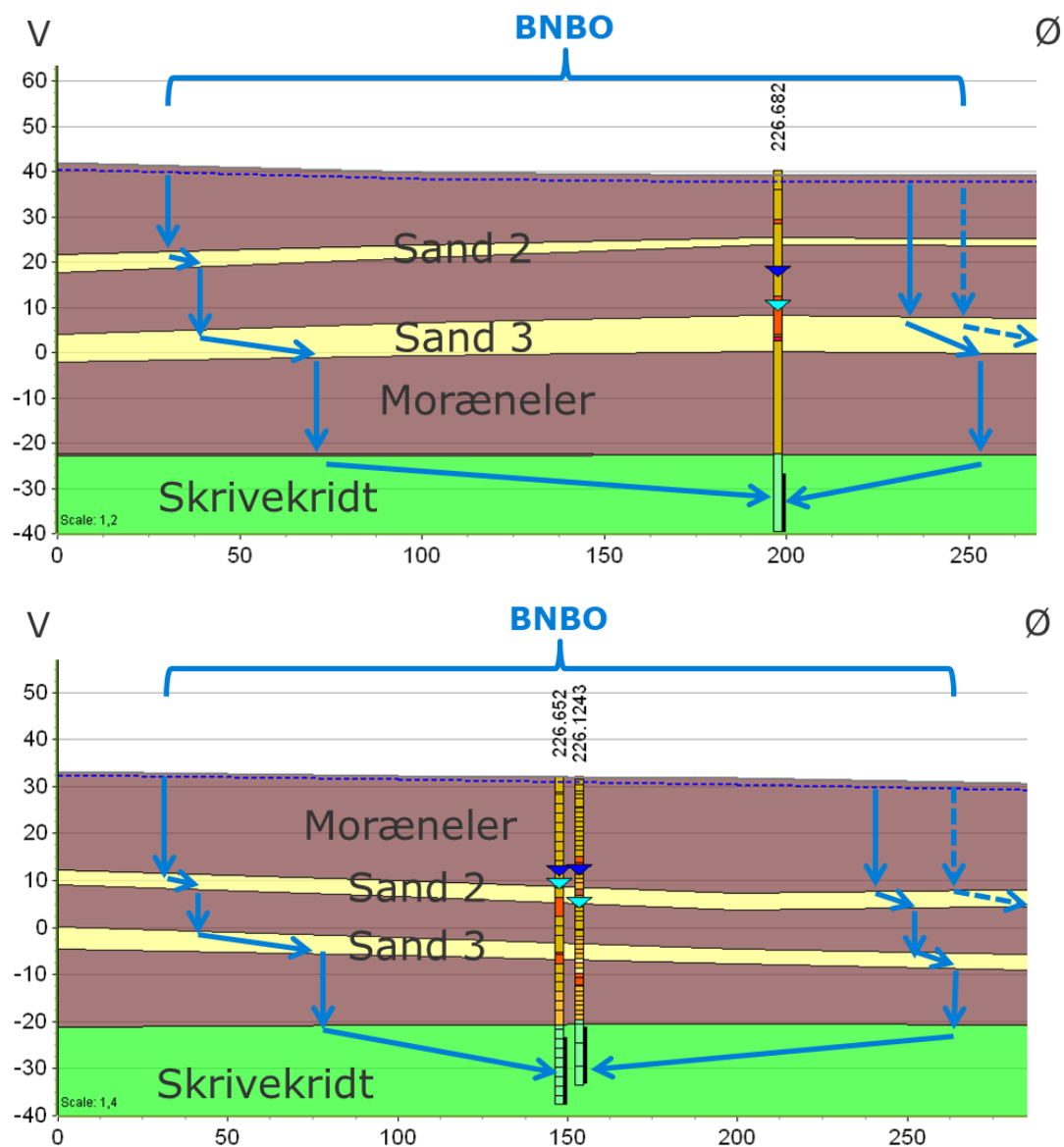
Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226. 652	280 mm/år	2 m u.t.	41.666
226. 682	75 mm/år	2 m u.t.	41.666
226. 1243	280 mm/år	2 m u.t.	41.666

**Tabel 4.35 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226. 652	36 år	6	Høj
226. 682	166 år	0,03	Lav
226. 1243	35 år	6,1	Høj



Figur 4.23 Luftfoto over BNBO til Kalvehave Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.24.



Figur 4.24 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.682 (øverst) samt 226.652 og 226.1243 (nederst). Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. De stiplede pil viser grundvandet der strømmer udenfor BNBO i de øvre grundvandsmagasiner. Placering af profil fremgår af Figur 4.23.

Tabel 4.36 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af boringen.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er boring meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Landbrugsareal samt bebyggelse.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der ikke at være vaskeplads indenfor BNBOerne.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj for boring 226.682 og 226.1243, men lavt for 226.652.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering. I alle tre BNBOer er akkumuleret lertykkelse over 40 m. De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelsen for de tre boringer 280 mm/år, 75 mm/år og 280 mm/år. BNBO til boring 226.682 er en del af det grundvandsdannende opland for boring 226.652.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem primært magasin og terræn både ved ro og under drift ved alle tre boringer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i seneste eller tidligere analyser.
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtype D med lavt sulfat indhold på under 10 mg/l i alle tre boringer indikerer gammelt vand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.13 Lundby Vandværk

Lundby Vandværk er et privat alment vandværk med 3 aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.581, 226.690 og 226.719. Alle tre boringer er filtersat i kalken. Der er et sekundær magasin i boring 226.581 og to sekundære magasiner i boring 226.690. Figur 4.25 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.26 viser geologiske profiler gennem boringernes BNBO. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.37.

**Tabel 4.37 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Lundby Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226. 581	34	1	D	13	Stabil	35	Intet
226. 690	28,7	2	D	17	Stigende	41	Intet
226. 719	39,3	0	D	4,4	Stabil	21	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland i BNBO		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. Naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226. 581	Ned	Ned	Ja	182	Lav	Lav	
226. 690	Ned	Ned	Ja	183	Moderat	Høj	
226. 719	Ned	Ned	Ja	157	Lav	Lav	

Risiko for BNBO til boring 226.581 og 226.719 vurderes i forhold til den naturlige beskyttelse som lav. Vurderingen er begrundet med en vandtype D med stabilt lavt og stabilt sulfat indhold, ingen fund af pesticider samt mere end 30 m akkumuleret lertykkelse over indvindingsmagasinet. Det viser at magasinet er godt beskyttet og at det er hovedsageligt gammelt grundvand der strømmer til indvindingsboringerne.

Risiko for BNBO til boring 226.690 vurderes som moderat. Vurdering er baseret på en akkumuleret lertykkelse over indvindingsmagasin af mindre end 30 m samt stigende sulfat over de sidste 10 år. Gradienten er nedadrettet og BNBO er en del af den grundvandsdannende opland, men transporttid der ifølge grundvandsmodel er 183 år.

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringerne i tilfælde af et stort spild inden for BNBO for boring 226.581 og 226.719. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.34. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag der er registreret for indvindingsboringerne i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.35. Resultater viser, at for begge boringer vil der ikke komme pesticider ned til indvindingsboringer i en koncentration over 0,1 µg/l. Dermed er risikoen i tilfælde af spild vurderet til at være lav.

Alle tre indvindingsboringer er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse i forhold til spild er lav for boring 226.581 og boring 226.719. Begge BNBOer har en god beskyttelse, og grundvandet i begge boringer er gammelt uden fund af pesticider eller øvrige miljøfremmede stoffer. I tilfælde



af spild viser BRIBE beregninger at pesticidet ikke vil kunne nå et indhold over 0,1 µg/l. Derudover, arealet med mulige erhvervsmæssige brug af pesticider er så lille at risikoen for udvaskning af pesticider i BNBO er meget lille. På denne baggrund vurderes det, **at der ikke er behov for indsats indenfor BNBO til boring 226.581**.

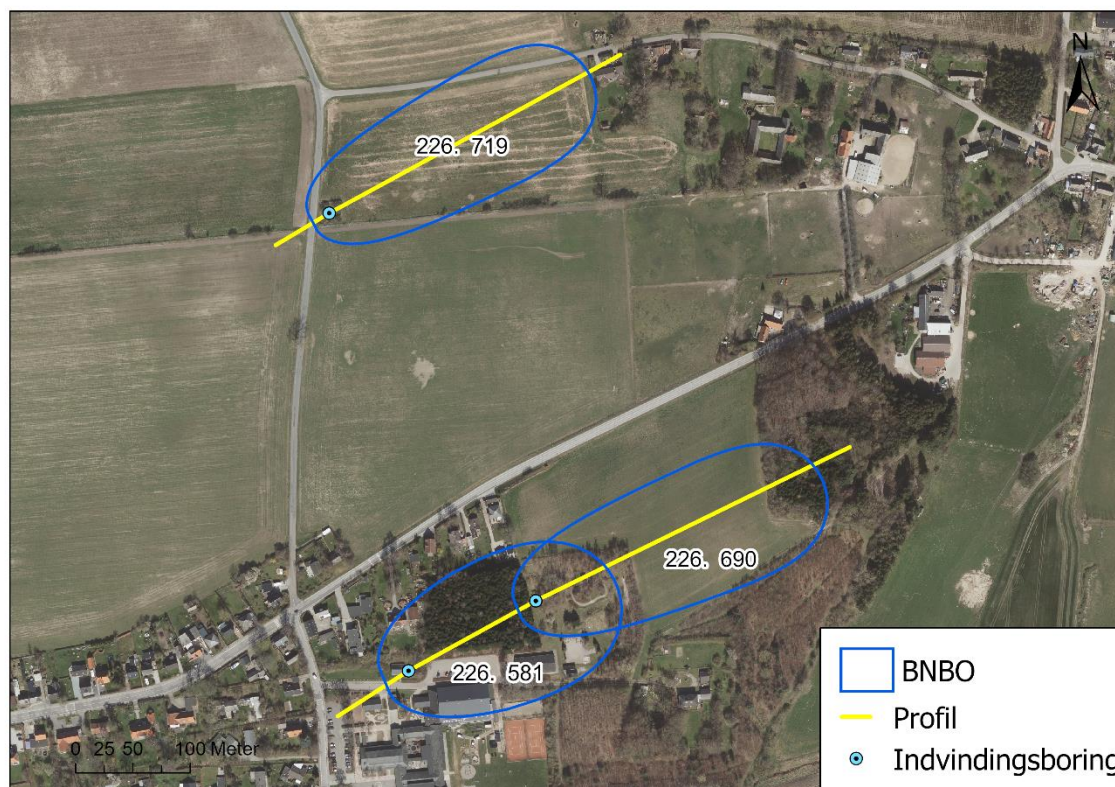
Boring 226.690 har en moderat risiko i forhold til den naturlige beskyttelse. Boring 226.719 har en lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse og i forhold til spild. Men begge borerne er meget vigtige for vandforsyningen og vandværket og dermed er der vurderet, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til boring 226.690 og 226.719**.

Tabel 4.38 Input data til BRIBE-beregninger.

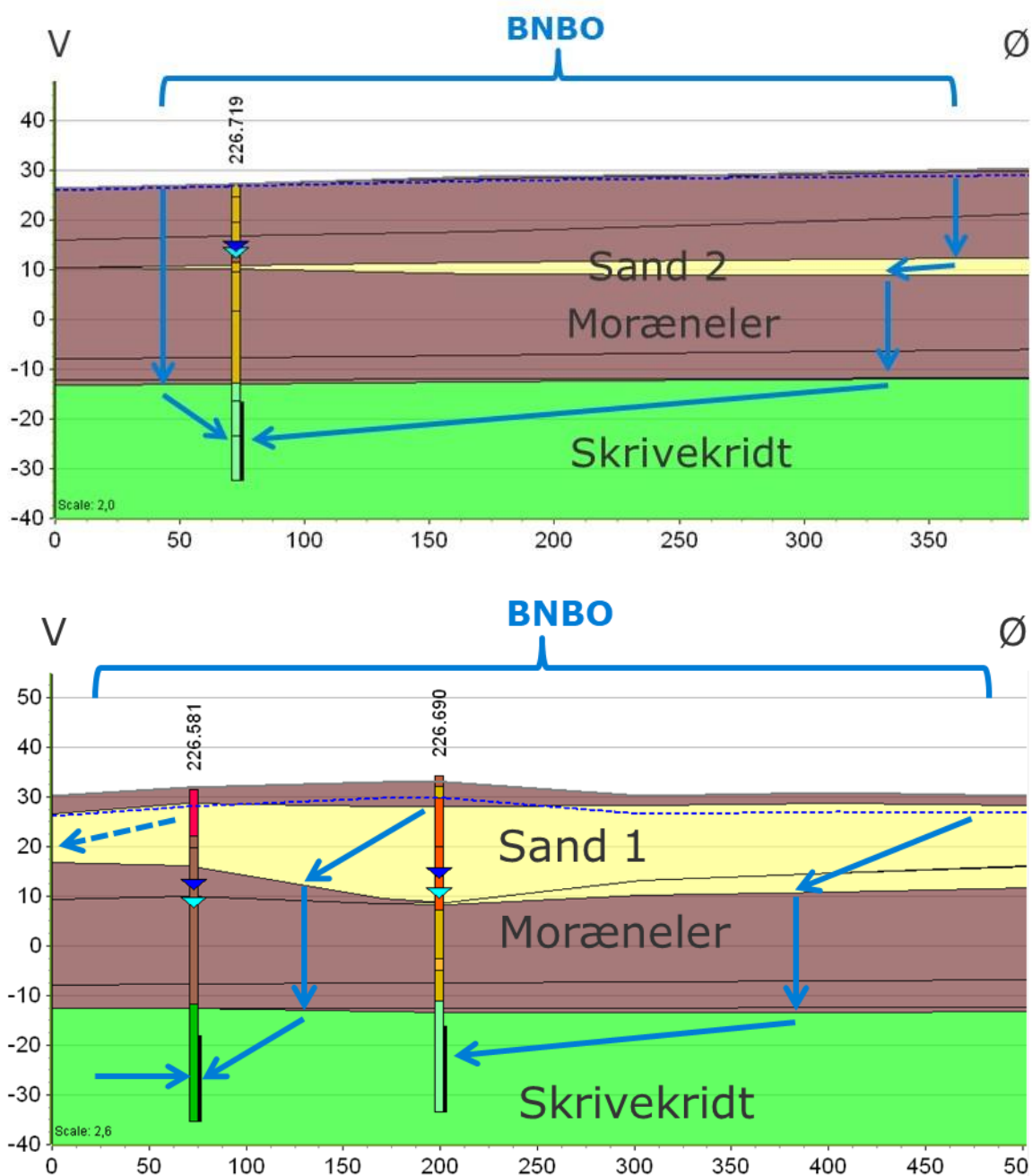
Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226. 581	32 mm/år	5 m u.t.	30.000
226. 719	22 mm/år	2 m u.t.	30.000

Tabel 4.39 Resultater fra BRIBE-beregninger.

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226. 581	Aldrig over 0,1 µg/l	Ingen	Lav
226. 719	Aldrig over 0,1 µg/l	Ingen	Lav



Figur 4.25 Luftfoto over BNBO til Lundby Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.26.



Figur 4.26 Profil gennem BNBO til boring DGU nr. 226.719 (øverst) samt DGU nr. 226.581 og 226.690 (nederst). Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. De stiplede pil viser grundvandet der strømmer udenfor BNBO i de øvre grundvandsmagasiner. Placering af profil fremgår af Figur 4.25

Tabel 4.40 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af boringen.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er boring meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Landbrugsareal samt bebyggelse.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto ses der ikke nogen vaskeplads.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj for boring 226. 690. Den er lavt i boringer 226. 581 og 226. 719.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering. De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Tykkelsen til boringer 226.581 og 226.719 er mere end 30 m hvor det er mindre end 30 m i boring 226.690.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er grundvandsdannelsen for de tre boringer 32 mm/år, 29 mm/år og 22 mm/år. Alle tre BNBOer er en del af grundvandsdannende opland, men transporttid er meget lang (150-200 år).
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem primært magasin og terræn både ved ro og under drift ved alle tre boringer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler eller aromatiske kulbrinter i seneste eller tidligere analyser.
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtype D med lavt sulfat indhold indikerer gammelt vand, dog for boring 226.690 er indhold af sulfat stigende.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.14 Vordingborg Forsyning, Mørkeskov Vandværk

Mørkeskov Vandværk er et privat alment vandværk med 7 aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.277, 226.293 og 226.294 i Mørkeskov Kildeplads, 226.539 og 226.540 i Nygårdshave Kildeplads og 226.541 og 226.542 i Fæbyvej Kildeplads. Der ses et sekundære magasin over indvindingsmagasin i boringer 226.294 og 226.277. Alle syv aktive indvindingsboringer er filtersat i kalken. Figur 4.27 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.28 viser geologiske profiler gennem vandværkets BNBOer. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.41.

**Tabel 4.41 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Mørkeskov Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode. Tal i parentes er korrigeret efter sulfatindhold i indtrængende saltvand, da nogle af sulfat skyldes saltvand (se afsnit 2.2).**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226. 539	28,6	0	D	19 (16)	Stigende	75	Under
226. 540	36,7	0	D	10	Stabil	50	Intet
226. 294	29,1	1	C (D)	25 (0)	Stigende*	400	Intet
226. 293	35,3	0	C (D)	23 (6)	Stigende*	150	Intet
226. 277	28,1	1	C (D)	34 (6)	Stigende*	250	Intet
226. 541	32	0	D	19	Stigende	39	Intet
226. 542	29,2	0	C	45	Stigende	40	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226. 539	Ned	Ned	Nej	--	Moderat	Høj	
226. 540	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226. 294	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226. 293	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226. 277	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226. 541	Ned	Ned	Nej	--	Moderat	Høj	
226. 542	Ned	Ned	Nej	--	Høj	Høj	

\* Klorid er stigende i takt med sulfat.

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBO til DGU 226.542 er vurderet som høj. Vurdering er baseret på et lerdæklag over indvindingsmagasin under 30 m samt vandtype C med forhøjet og stigende sulfat.

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOer til DGU 226.539 og 226.541 er vurderet som moderat. Vurdering er på baggrund af grundvandskemi, hvor der ses vandtype D med stigende sulfat i begge boringer og den akkumuleret lertykkelse ligger lige omkring 30 m. Derudover er der fundet desphenyl chloridazon under grænseværdi i boring 226.539. Der ses relativ høj grundvandsdannelse indenfor begge BNBOer, med hhv. 244 og 155 mm/år.

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOer til boring DGU 226.540, 226.294, 226.293 og 226.277 er vurderet som lav. Vurdering er på baggrund grundvandskemi, hvor der ses meget reduceret og gammelt grundvand. Tre af boringer, 226.293, 226.294, og 226.277

(Mørkeskov Kildeplads) har sulfat over 20 mg/l, men alle tre borer er påvirket af saltvand, som sandsynligvis er den primære kilde til sulfat. Dette er understreget af, at tendensen i både klorid og sulfat er stigende i takt med hinanden. Alle fire borer har relative høj indhold af metan, som sammen med vandtype D, indikerer gammelt grundvand. Akkumuleret lertykkelse over kalkmagasinet er mellem 28 og 37 meter, som giver en moderat til god geologisk beskyttelse. Det skal bemærkes, at der er stadig en risiko for ikke sammenhængende ler, da borer ligger i en randmoræne, men grundvandskemi viser at den er godt beskyttet.

For de fire BNBOer der vurderes som lav risiko er der foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO.

Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.42. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag, der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.43. Alle fire borer som er vurderet til at have en lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse er også vurderet til at have en lav risiko i forhold til spild. I alle fire tilfælde er der ikke kommet pesticider til indvindingsboringer over et indhold på 0,1 µg/l.

**Tabel 4.42 Input data til BRIBE-beregninger.**

Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226. 540	61 mm/år	3 m u.t.	130.575 m <sup>3</sup>
226. 294	25 mm/år	1 m u.t.	53.739 m <sup>3</sup>
226. 293	29 mm/år	1 m u.t.	48.150 m <sup>3</sup>
226. 277	12 mm/år	1 m u.t.	131.270 m <sup>3</sup>

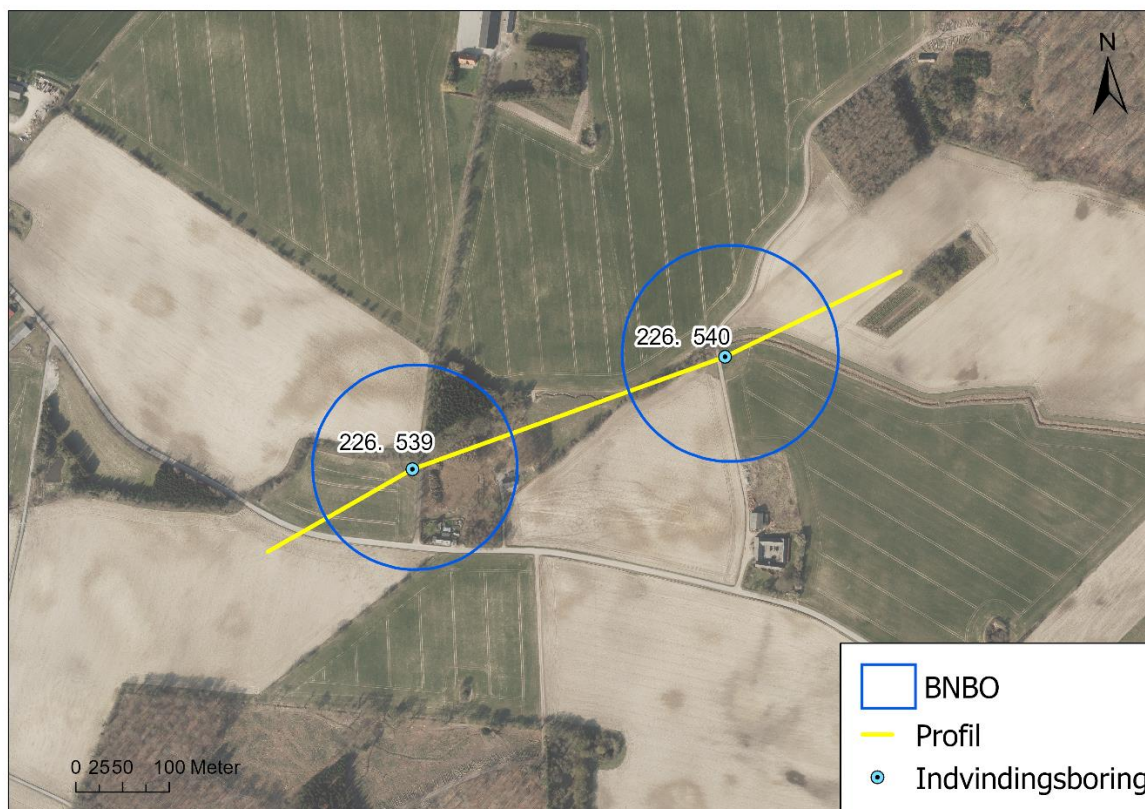
**Tabel 4.43 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226. 540	Aldrig over 0,1 µg/l	Ingen	Lav
226. 294	Aldrig over 0,1 µg/l	Ingen	Lav
226. 293	Aldrig over 0,1 µg/l	Ingen	Lav
226. 277	Aldrig over 0,1 µg/l	Ingen	Lav

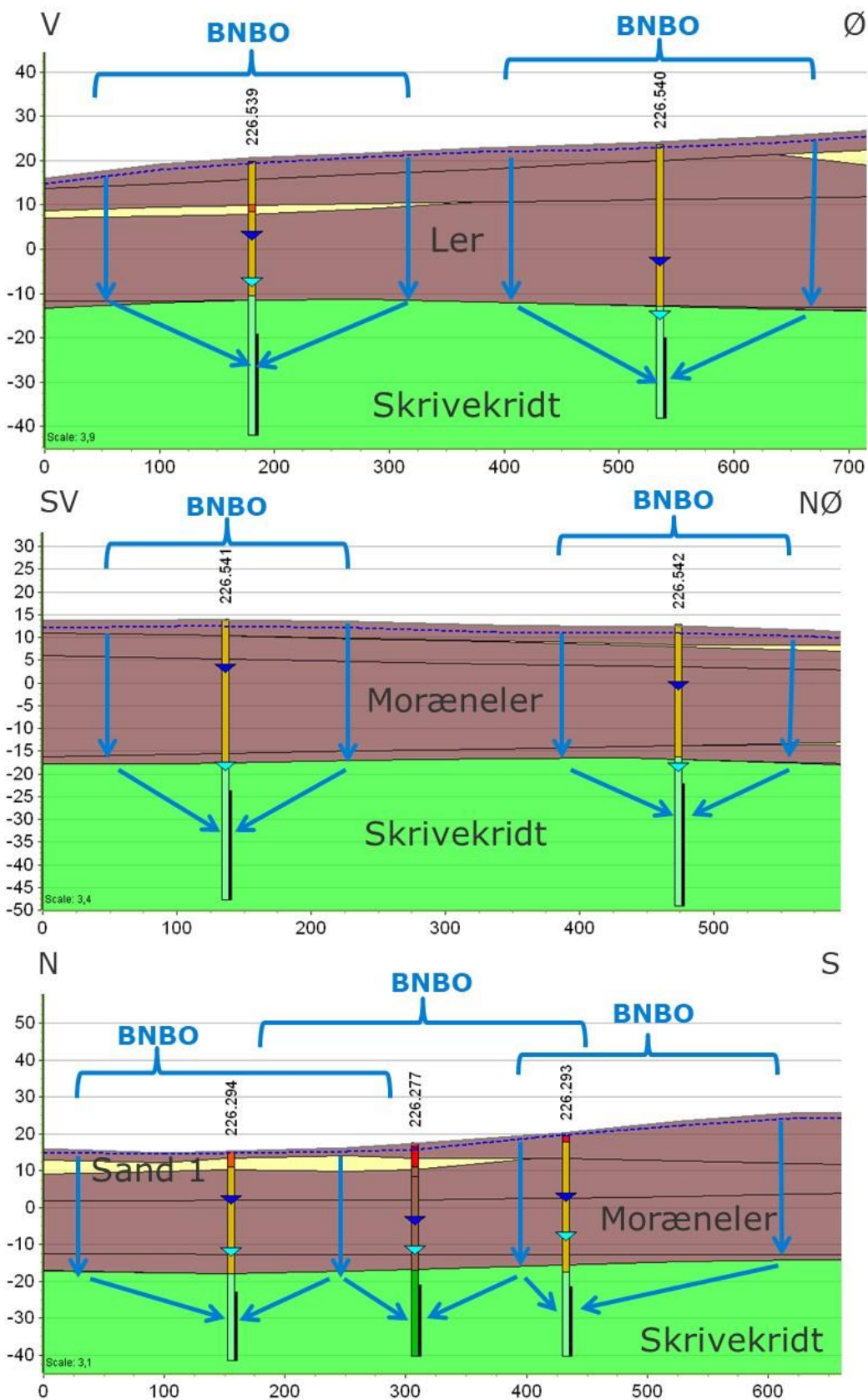
Alle syv indvindingsboringer tilhørende Mørkeskov Vandværk er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune.

Tre BNBOer har en moderat eller høj risiko i forhold til den naturlige beskyttelse, og da de borer er meget vigtige **er der behov for indsats i BNBOer til DGU nr. 226.539, 226.541 og 226.542.**

For de fire BNBOer der er vurderet med en lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse og i forhold til risikoen ved spild skal der foretages en individuel vurdering hvorvidt der er behov for indsats. For alle fire borer er der en relativ høj nedadrettet gradient under både ro og drift, som kan ses på Figur 4.28. Derudover ligger borerne i en gammel randmoræne og dødislandskab, og der er risiko for ikke sammenhængende ler. Når de fire borer er så vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune, sammenstillet med en stor nedadrettet gradient, mellem 28 og 37 akkumuleret ler og usikkerhed forbundet med ikke sammenhængende ler, vurderes det, **at der er et behov for indsats i BNBOer til DGU nr. 226.540, 226.294, 226.293 og 226.277.**



Figur 4.27 Luftfoto over BNBO til Mørkeskov Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.28. Det øverste kort viser vandværkets vestligste borer, midterste kort viser vandværkets midterste borer og det nederste kort viser vandværkets østligste borer.



Figur 4.28 Profil gennem BNBOerne tilhørende Mørkeskov Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.27.

**Table 4.44 Parameters in connection with assessment of the need for protection in accordance with BEK 1476 of 17/12/2019.**

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der muligvis en vaskeplads i gårdsplads 75 m sydvest for boring 226.539 og 50 m sydvest for 226.293.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være lavt i de fire borerne vurderet med en lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse, DGU nr. 226. 540, 226. 294, 226. 293, og 226. 277.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (over 28 m i alle borerne). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Alle syv borerne ligger i et randmoræne landskab hvor der er en risiko for ikke sammenhængende lerlag.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologiske model er der grundvandsdannelse under 61 mm/år ved terrænet i alle BNBO'er vurderet med en lav risiko i forhold til naturlig beskyttelse, og over 150 mm/år i de tre borerne med en moderat eller høj risiko.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i alle borerne.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Boring DGU 226.539 har fund af desphenyl chloridazon på 0,012 µg/l i 2020, som er lavere end den oprindelige fund af 0,018 µg/l i 2017.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist
16	Hypigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen C med 45 mg/l sulfat i boring 226.542 indikerer grundvand omkring 50 år mens vandtype D med lavt sulfat i de øvrige borerne indikerer gammelt vand, dog



	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
		kan være yngre i de to borerer med stigende sulfat.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.15 Næs-Skaverup Vandværk

Næs-Skaverup Vandværk er et privat alment vandværk med 2 aktive indvindingsboringer, DGU nr. 225.99 og 225.138. Begge indvindingsboringer er filtersat i kalken. Der er hhv. 1 og 2 sekundære magasiner over indvindingsmagasinet. Figur 4.29 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.30 viser geologiske profiler gennem vandværkets BNBOer. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.45.

**Tabel 4.45 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Næs-Skaverup Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode. Tal i parentes er korrigeret efter sulfatindhold i indtrængende saltvand, da nogle af sulfat skyldes saltvand (se afsnit 2.2).**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
225.99	25,5	1	C (D)	21 (16)	Stabil	84	Intet
225.138	15,8	2	D	18	Stabil	52	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
225.99	Ned	Ned	Ja	141	Moderat	Høj	
225.138	Ned	Ned	Ja	102	Moderat	Høj	

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBO til begge indvindingsboringer er vurderet som moderat. Vurdering er baseret på et lerdæklag over indvindingsmagasin der ligger på hhv. 25,5 m og 15,8 m. Grundvandskemi er vandtype D med stabilt sulfat lige omkring 20 mg/l i begge boringer. Boring DGU nr. 225.99 er svagt påvirket af saltvand (klorid på 84 mg/l), og delen af sulfat, der stammer fra saltvand, ligger på 5 mg/l, og dermed er vandtypen justeret til D. Gradienten i begge boringer er nedadrettet og der ligger en del af grundvandsdannende opland indenfor BNBO.

Da der er uoverensstemmelse mellem tykkelse af akkumuleret ler og grundvandskemi, er der også fortaget en vurdering med BRIBE for at undersøge risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.46. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag, der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen. Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.47. Risikoen for begge boringer i tilfælde af et spild er høj. Maksimum indhold er hhv. 8,1 og 13,3 µg/l og transporttid er under 45 år.

**Tabel 4.46 Input data til BRIBE-beregninger.**

Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
225.99	144 mm/år	4 m u.t.	12.500 m <sup>3</sup>
225.138	142 mm/år	3 m u.t.	12.500 m <sup>3</sup>

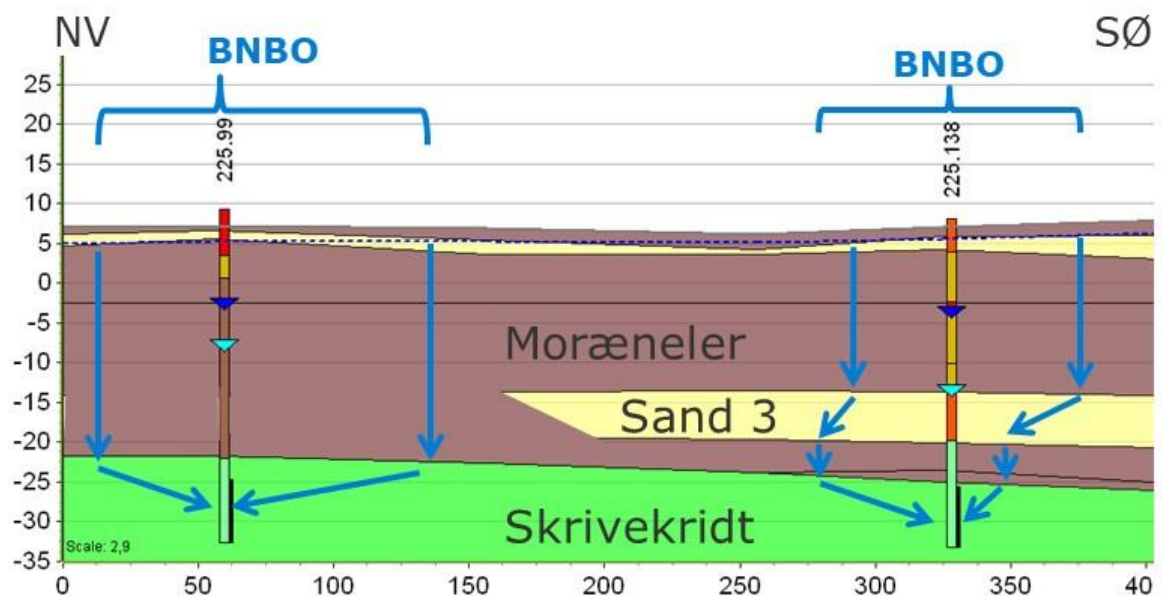
**Tabel 4.47 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
225.99	45	8,1	Høj
225.138	34	13,3	Høj

Begge indvindingsboringer tilhørende Næs-Skaverup Vandværk er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Begge boringer har en moderat risiko i forhold til den naturlige beskyttelse og en høj risiko i forhold til spild. På denne baggrund er det vurdereret at **der er behov for indsats i BNBOer til DGU nr. 225.99 og 225.138.**



Figur 4.29 Luftfoto over BNBO til Næs-Skaverup Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.30. Det øverste kort viser vandværkets vestligste boringer, midterste kort viser vandværkets midterste boringer og det nederste kort viser vandværkets østligste boringer.



Figur 4.30 Profil gennem BNBOerne tilhørende Næs-Skaverup Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.29.

Tabel 4.48 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der at der sandsynligvis ikke er vaskepladser i BNBO.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj i begge borerne.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering, med en akkumuleret lertykkelse af hhv. 25,5 m og 15,8 m.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er der grundvandsdannelse af hhv. 144 og 142 mm/år ved terrænet.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i begge borerne.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	M+P-xylen på 0,075 µg/l i DGU nr. 225.138 i 2010, men stoffet er ikke genfundet ved en analyse i 2015.
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen er D i begge borerne, men sulfat er lige under 20 mg/l og der ses ikke metan i borerne, hvilket indikerer at vandet er under 100 år.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.16 Præstø Vandværk

Præstø Vandværk er et privat alment vandværk med 5 aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.629, 226.643, 226.705, 226.715 og 226.718. BNBO til to af vandværkets indvindingsboringer, DGU nr. 226.643 og 226.705, indikerer arealanvendelse at der ikke er erhvervsbrug af pesticider indenfor BNBO, og dermed er det ikke nødvendigt at risikovurdere BNBOet til de to boringer. BNBO til vandværkets øvrige tre indvindingsboringer ligger helt eller delvis i landbrugsareal, og er blevet risikovurderet. Alle fem indvindingsboringer er filtersat i kalken. Figur 4.31 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.32 viser geologiske profiler gennem vandværkets BNBOer. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.49.

**Tabel 4.49 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Præstø Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode. Tal i parentes er korregeret efter sulfatindhold i indtrængende saltvand, da nogle af sulfat skyldes saltvand (se afsnit 2.2).**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226. 629	33,3	0	D	18 (4)	Stabil	150	Intet
226. 715	30	0	D	10	Stabil	17	Intet
226. 718	17,5	0	D	18	Stigende	25	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226. 629	Ned	Ned	Ja	90	Lav	Høj	
226. 715	Ned	Ned	Ja	68	Lav	Høj	
226. 718	Ned	Ned	Nej	x	Moderat	Høj	

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBO til boring 226.718 er vurderet som moderat. Vurderingen er baseret på et lerdæklag over indvindingsmagasin der ligger på 17,5 m samt en vandtype D med stigende sulfat. Gradienten er nedadrettet i både ro og drift.

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBO til boringer 226.629 og 226.715 er vurderet som lav. I begge boringer er akkumuleret lertykkelse over indvindingsmagasinet mere end 30 m og vandtypen er D med lavt og stabilt sulfat. Der ses også indhold af metan i begge boringer, som sammen med en vandtype D indikerer gammelt grundvand. Boring DGU nr. 226.629 er påvirket af saltvand (klorid på 150 mg/l), og delen af sulfat der sandsynligvis stammer fra saltvand er 14 mg/l.

For de to BNBOer der vurderes som lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse er der foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO.

Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.50. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag, der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.51. Risikoen for begge boringer i tilfælde af et spild er høj. Maksimum indhold er hhv. 6,3 og 7,8 µg/l og transporttid er under 30 år.

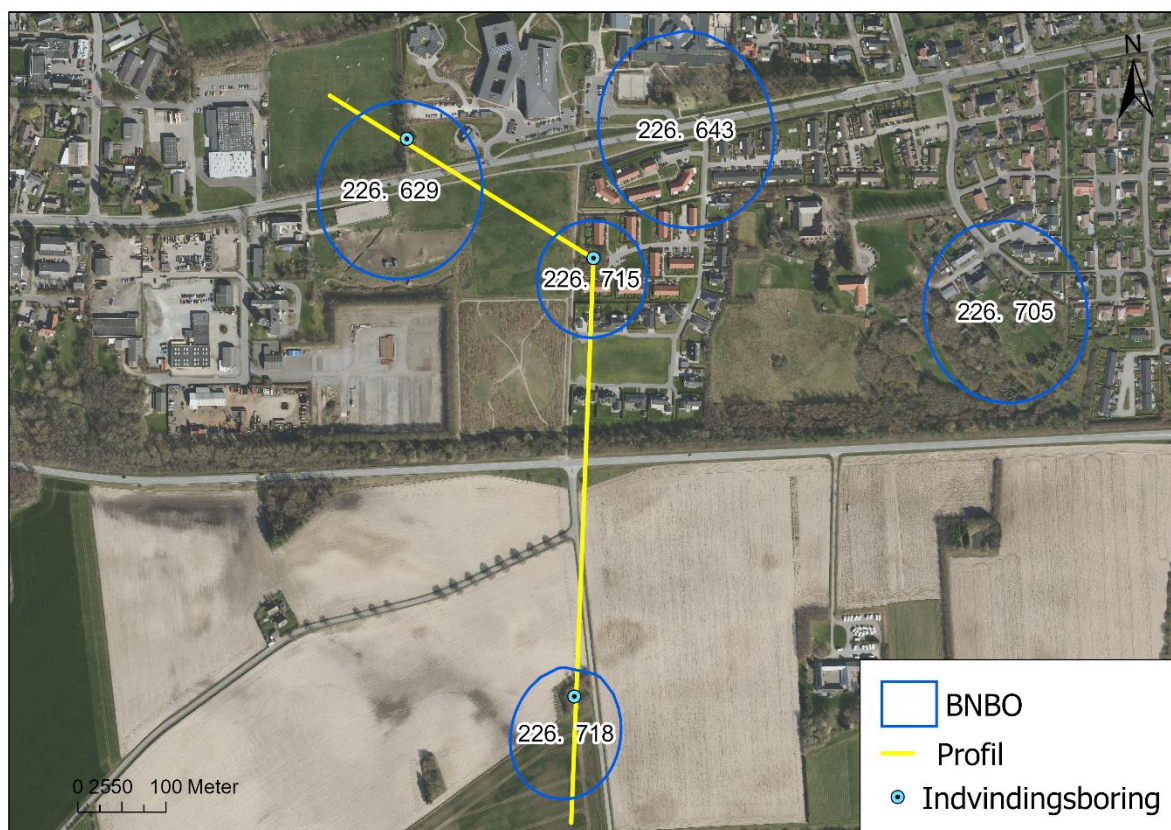
Alle indvindingsboringer tilhørende Præstø Vandværk er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Boring 226.718 er vurderet med en moderat risiko i forhold til den naturlige beskyttelse og alle tre boringer har en høj risiko i forhold til spild. På denne baggrund er det vurdereret at **der er behov for indsats i BNBOer til DGU nr. 226.629, 226.715 og 226.718.**

Tabel 4.50 Input data til BRIBE-beregninger.

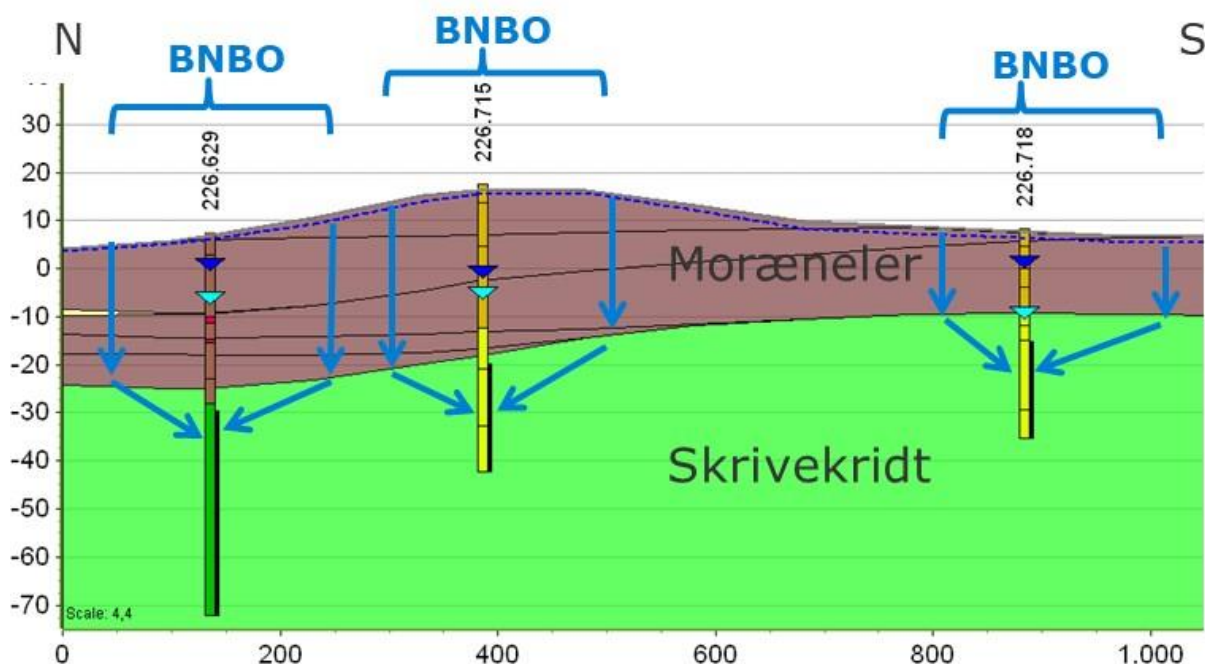
Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226. 629	211 mm/år	3 m u.t.	43.546 m <sup>3</sup>
226. 715	220 mm/år	3 m u.t.	50.700 m <sup>3</sup>

Tabel 4.51 Resultater fra BRIBE-beregninger.

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226. 629	29	6,3	Høj
226. 715	22	7,8	Høj



Figur 4.31 Luftfoto over BNBO til Præstø Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.32.



Figur 4.32 Profil gennem BNBOerne tilhørende Præstø Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.31.

Tabel 4.52 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019	Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der at der sandsynligvis ikke er vaskepladser i BNBO.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være højt.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering, med en akkumuleret lertykkelse af hhv. 33,3 m, 30 m og 17,5 m.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er der grundvandsdannelse af hhv. 212, 220 og 62 mm/år ved terrænet.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i alle boringer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist.
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen er D med stigende sulfat i boring 226.718 og ingen metan indikerer grundvand over 50 år gammel. De andre to boringer har en beregnet transporttid i BNBO af hhv. 90 og 68 år.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.



#### 4.17 Stensved Vandværk

Stensved Vandværk er et privat alment vandværk med 3 aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.514, 226.515 og 226.966. Alle tre indvindingsboringer er filtersat i kalken. Figur 4.33 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.34 viser geologiske profiler gennem vandværkets BNBOer. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.53.

**Tabel 4.53 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Stensved Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226. 515	40	0	D	3,6	Stabil	23	Intet
226. 514	48	0	D	6,2	Stabil	22	Intet
226. 966	90	0	D	6,9	Stabil	24	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226. 515	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226. 514	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	
226. 966	Ned	Ned	Nej	--	Lav	Lav	

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBO til boring 226.515, 226.514 og 226.966 er vurderet som lav. I alle tre boringer er den akkumuleret lertykkelse over indvindingsmagasinet hhv. 40 m, 48 m og 90 m og vandtypen er D med lavt og stabilt sulfatindhold. Der ses også indhold af metan i alle boringerne, som sammen med en vandtype D indikerer gammelt grundvand.

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringerne i tilfælde af et stort spild inden for BNBO for boring 226.515, 226.514 og 226.966. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.54. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag der er registreret for indvindingsboringerne i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.55. Resultaterne viser at for alle tre boringer vil der ikke komme pesticider ned til indvindingsboringerne i en koncentration over 2,0 µg/l. Dermed er risikoen i tilfælde af spild vurderet til at være lav.

Alle tre indvindingsboringer er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Alle tre BNBOer har en god naturlig beskyttelse med over 30 m akkumuleret ler over indvindingsmagasinet. Grundvandet i alle tre boringer er gammelt med ingen fund af pesticider eller øvrige miljøfremmede stoffer.

I tilfælde af en spild viser BRIBE beregninger for alle tre boringer at pesticidet ikke vil kunne nå et indhold af pesticid over 2,0 µg/l og at transporttiden er over 50 år. På denne baggrund vurderes det, **at der ikke er behov for indsats indenfor BNBO til boring 226.515, 226.516 og 226.966.**

Tabel 4.54 Input data til BRIBE-beregninger.

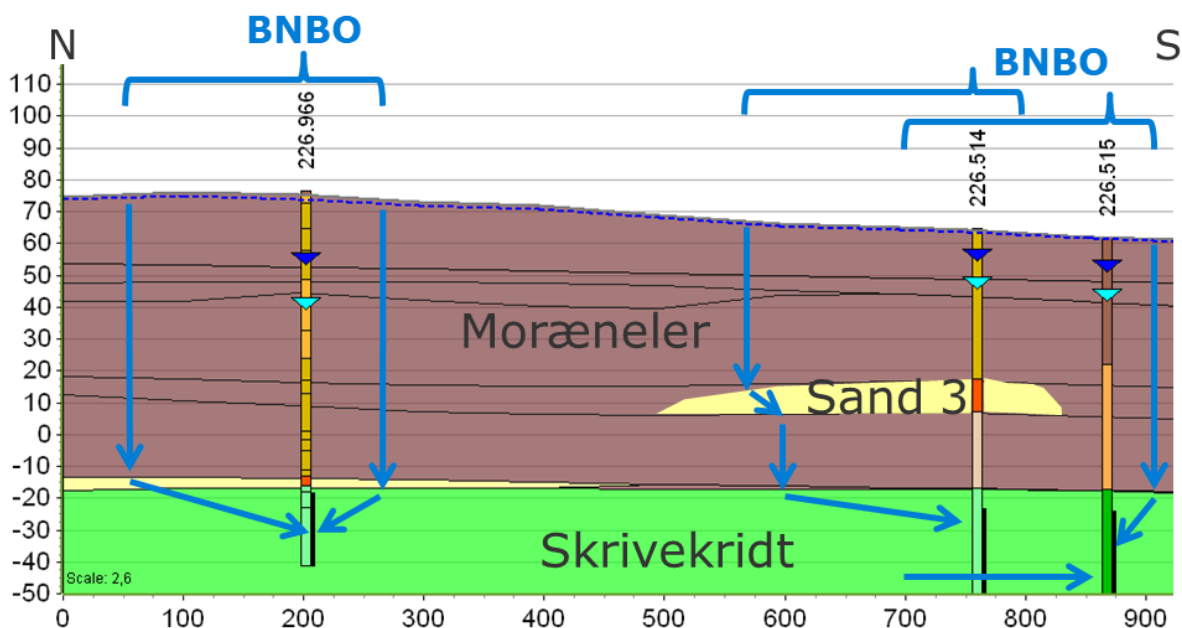
Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226. 515	196 mm/år	1 m u.t.	31.666 m <sup>3</sup>
226. 514	218 mm/år	1 m u.t.	31.666 m <sup>3</sup>
226. 966	242 mm/år	2 m u.t.	31.666 m <sup>3</sup>

Tabel 4.55 Resultater fra BRIBE-beregninger.

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226. 515	81 år	1,1	Lav
226. 514	76 år	1,5	Lav
226. 966	79 år	1,4	Lav



Figur 4.33 Luftfoto over BNBO til Stensved Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.34.



Figur 4.34 Profil gennem BNBOerne tilhørende Stensved Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.33.

Tabel 4.56 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019	Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Landbrugsareal samt bebyggelse.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes det, at der muligvis kan være vaskeplads inden for BNBO til boring 226.515 og 226.514.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være lav for alle tre borer.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering, med en akkumuleret lertykkelse på hhv. 40 m, 48 m og 90 m.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er der grundvandsdannelse af hhv. 196, 218 og 242 mm/år ved terrænet.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i alle boringer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Ej påvist.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist.
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtype D med stabilt lavt sulfat indhold indikere gammelt grundvand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

#### 4.18 Svinø Strands Vandværk

Svinø Strands Vandværk er et privat alment vandværk med 3 aktive indvindingsboringer, DGU nr. 225.91, 225.108 og 225.152. Alle tre indvindingsboringer er filtersat i kalken. Boring 225.91 er ikke vurderet, da BNBO ligger i skov uden risiko for erhvervsmæssig brug af pesticider. Figur 4.35 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.36 viser geologiske profiler gennem vandværkets BNBOer. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.57.

**Tabel 4.57 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Svinø Strands Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode. Tal i parentes er korrigeret efter sulfatindhold i indtrængende saltvand, da nogle af sulfat skyldes saltvand (se afsnit 2.2).**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
225.108	26,1	0	D	16 (6)	Stabil	120	Intet
225.152	26	0	D	16 (6,4)	Stabil	117	Tidligere
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
225.108	Ned	Ned	Ja	76	Moderat	Høj	
225.152	Ned	Ned	Ja	77	Moderat	Høj	

Der er i perioden 2001 til 2017 påvist 2,6-Dichlorbenzamid (BAM) i boring 225.152 i koncentrationer fra 0,03 µg/l til 0,078 µg/l, hvor maxkoncentrationen blev målt i 2007. Siden 2007 har tendens været generelt faldende og BAM er ikke påvist i seneste analyse fra oktober 2017.

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBO til boring 225.108 og 225.152 er vurderet som moderat. I begge boringer er den akkumuleret lertykkelse over indvindingsmagasinet 26 m og vandtypen er D med lavt og stabilt sulfat indhold, der indikerer gammelt grundvand. Begge boringer er moderat påvirket af saltvand (klorid på 120 og 117 mg/l), og delen af sulfat der sandsynligvis stammer fra saltvand ligger på omkring 10 mg/l for begge boringer. Gradienten i begge boringer er nedadrettet og begge ligger i grundvandsdannende opland, med transporttider på 76 og 77 år.

Der er foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringerne i tilfælde af et stort spild inden for BNBO for boring 225.108 og 225.152. Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.58. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag der er registreret for indvindingsboringerne i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.59. Resultaterne viser at for begge boringer at pesticider vil nå indvindingsboringerne i meget høje koncentrationer på hhv. 637 og 160 µg/l og med en transporttid på 13-14 år. Dermed er risikoen i tilfælde af spild vurderet til at være høj.

Begge indvindingsboringer er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. Med en begrænset lertykkelse, en høj risiko i forbindelse med et spild i BNBO samt tidligere pesticidfund vurderes det, **at der er behov for indsats indenfor BNBO til boring 225.108 og 225.152.**

**Tabel 4.58 Input data til BRIBE-beregninger.**

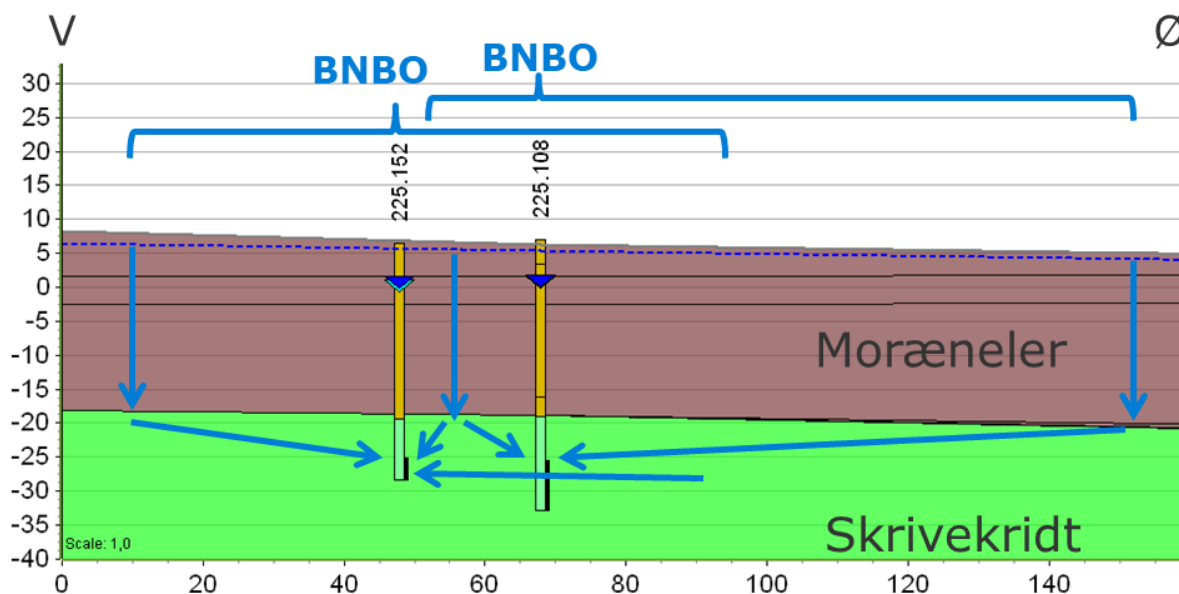
Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
225.108	310 mm/år	2 m u.t.	1300 m <sup>3</sup>
225.152	310 mm/år	2 m u.t.	5200 m <sup>3</sup>

**Tabel 4.59 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
225.108	14 år	637	Høj
225.152	13 år	160	Høj



**Figur 4.35 Luftfoto over BNBO til Svinø Strands Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.36.**



Figur 4.36 Profil gennem BNBOerne tilhørende Svinø Strands Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.35.

Tabel 4.60 Parametre i forbindelse med vurdering af beskyttelsesbehovet i henhold til BEK 1476 af 17/12/2019.

	Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019	Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Landbrugsareal
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der ikke at være vaskeplads.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være høj for begge borerne.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjttemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering, med en akkumuleret lertykkelse på hhv. 26,1 m og 26 m.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er der grundvandsdannelse af 310 mm/år ved terrænet for begge borerne.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i alle borerne.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Der er perioden 2001 til 2017 påvist 2,6-Dichlorbenzamid (BAM) i boring 225.152 i koncentrationer fra 0,03 µg/l til 0,078 µg/l, hvor maxkoncentrationen blev målt i 2007. Siden 2007 har tendens været generelt faldende og i BAM er ikke påvist i seneste analyse fra oktober 2017.
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist.
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtype D med stabilt lavt sulfat indhold indikere gammelt grundvand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.



#### 4.19 Ørslev Vandværk

Ørslev Vandværk er et privat alment vandværk med 5 aktive indvindingsboringer, DGU nr. 226.39, 226.290, 226.497, 226.664 og 226.747. Alle aktive indvindingsboringer er filtersat i kalken. Der ses 1 sekundære grundvandsmagasin i borerne 226.39 og 226.747 samt to i boring 226.664. Figur 4.37 viser et luftfoto over vandværkets BNBOer og Figur 4.38 viser geologiske profiler gennem vandværkets BNBOer. Data der danner baggrunden for risikovurderingen vises på Tabel 4.41.

**Tabel 4.61 Data der danner baggrunden for BNBO risikovurdering for Ørslev Vandværk. De primære felter brugt i risikovurderingen har en farvekode, hvor grøn er lav risiko, gul er mellem risiko og rød er høj risiko. Støtteparametre er ligeledes vist i tabellen og uden farvekode.**

Boring	Geologi		Grundvandskemi				
	Akk. Ler (m)	Sek. Magasin	Vandtype	Sulfat	Tendens	Klorid	Pesticid
226.39	40,1	1	D	6,2	Stabil	17	Intet
226.290	58,5	0	D	1,3	Stabil	31	Under
226.497	64,5	0	D	1,3	Ustabil*	28	Intet
226.664	56	2	C	30	Ustabil**	24	Intet
226.747	56	1	D	8,3	Stabil	27	Intet
	Gradient		Grundvandsdannende opland		Risikovurdering		
	Ro	Drift	Ja/nej	Transporttid (år)	Ift. naturlige beskyttelse	I tilfælde af et spild	
226.39	Ned	Ned	Ja	45	Lav	Lav	
226.290	Ned	Ned	Ja	35	Lav	Moderat	
226.497	Ned	Ned	Ja	42	Lav	Moderat	
226.664	Ned	Ned	Ja	58	Høj	Høj	
226.747	Ned	Ned	Ja	77	Lav	Lav	
* Varierer mellem 1 og 16 mg/l							
** Varierer mellem 18 og 32 mg/l							

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBO til DGU 226.664 er vurderet som høj. Vurdering er baseret på en vandtype C med ustabil sulfat der varierer mellem 18 og 32 mg/l. Dette er på trods af en akkumuleret lertykkelse over indvindingsmagasin af 56 m. Men på trods af en tykke lerdæklag over indvindingsmagasin, ses der en stærk nedadrettet gradient og grundvandsdannelse ved terrænet er ifølge grundvandsmodel 197 mm/år. En del af det grundvandsdannende opland til boring 226.664 ligger inden for BNBO, med en transporttid på 58 år. Derudover ligger BNBOet i en randmoræne hvor der er en risiko for ikke sammenhængende ler. Sammenlagt vurderes det, at det giver en høj risiko.

Risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse for BNBOer til DGU 226.39, 226.290, 226.497 og 226.747 er vurderet som lavt. Vurdering er på baggrund både akkumuleret lertykkelse og grundvandskemi set i borerne. Akkumuleret lertykkelse i alle fire borer er over 40 meter. Vandtypen i alle fire borer er D med lavt sulfat samt indhold af metan over 0,5 mg/l som samlet indikerer gammelt grundvand. Der er dog målte mechlorprop i de sidste to vandanalyser i boring 226.290 (0,01 µg/l i 2017 og 0,02 µg/l i 2020). Mechlorprop er ikke blevet brugt siden 2002. Det skal bemærkes at alle fire BNBOer har en stærk nedadrettet gradient, relativ høj grundvandsdannelse ved terrænet og er den del af det grundvandsdannende opland.

For de fire BNBOer der vurderes som lav risiko i forhold til naturlig beskyttelse er der foretaget en vurdering med BRIBE for at undersøge, om det kan udelukkes, at der er en risiko for indvindingsboringen i tilfælde af et stort spild inden for BNBO.

Inputdata til BRIBE beregninger ses i Tabel 4.62. Inputdata vedrørende geologi er de geologiske lag, der er registreret for indvindingsboringen i Jupiter databasen.

Resultater fra BRIBE beregninger vises i Tabel 4.63. Indvindingsboring 226.39 er vurderet til at have en lav risiko i forhold til spild, da maksimum indhold er 1,4 µg/l og transporttid er 51 år. De øvrige tre BNBOer har en maksimum indhold af 1,8 – 2,4 µg/l mens transporttid er under 50 år. Dermed har de BNBOer en moderat risiko i forhold til spild.

**Tabel 4.62 Input data til BRIBE-beregninger.**

Boring	Grundvandsdannelse	Øverste grundvandsspejl	Årlige indvinding
226. 39	287 mm/år	3 m u.t.	100.000 m <sup>3</sup>
226. 290	299 mm/år	3 m u.t.	100.000 m <sup>3</sup>
226. 497	290 mm/år	3 m u.t.	100.000 m <sup>3</sup>
226. 747	183 mm/år	3 m u.t.	100.000 m <sup>3</sup>

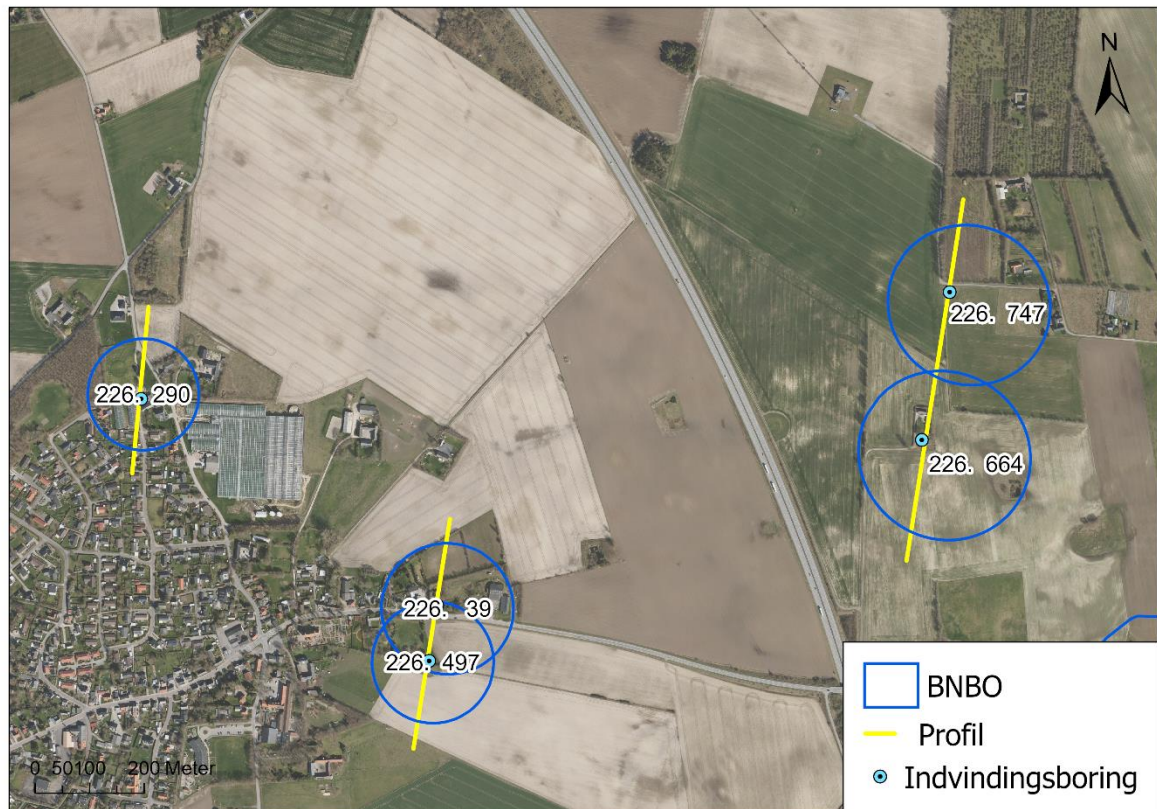
**Tabel 4.63 Resultater fra BRIBE-beregninger.**

Boring	Transporttid til indhold over 0,1 µg/l	Maksimum indhold (µg/l)	Risiko i forhold til spild
226. 39	51	1,4	Lav
226. 290	37	2,4	Moderat
226. 497	43	1,8	Moderat
226. 747	70	0,5	Lav

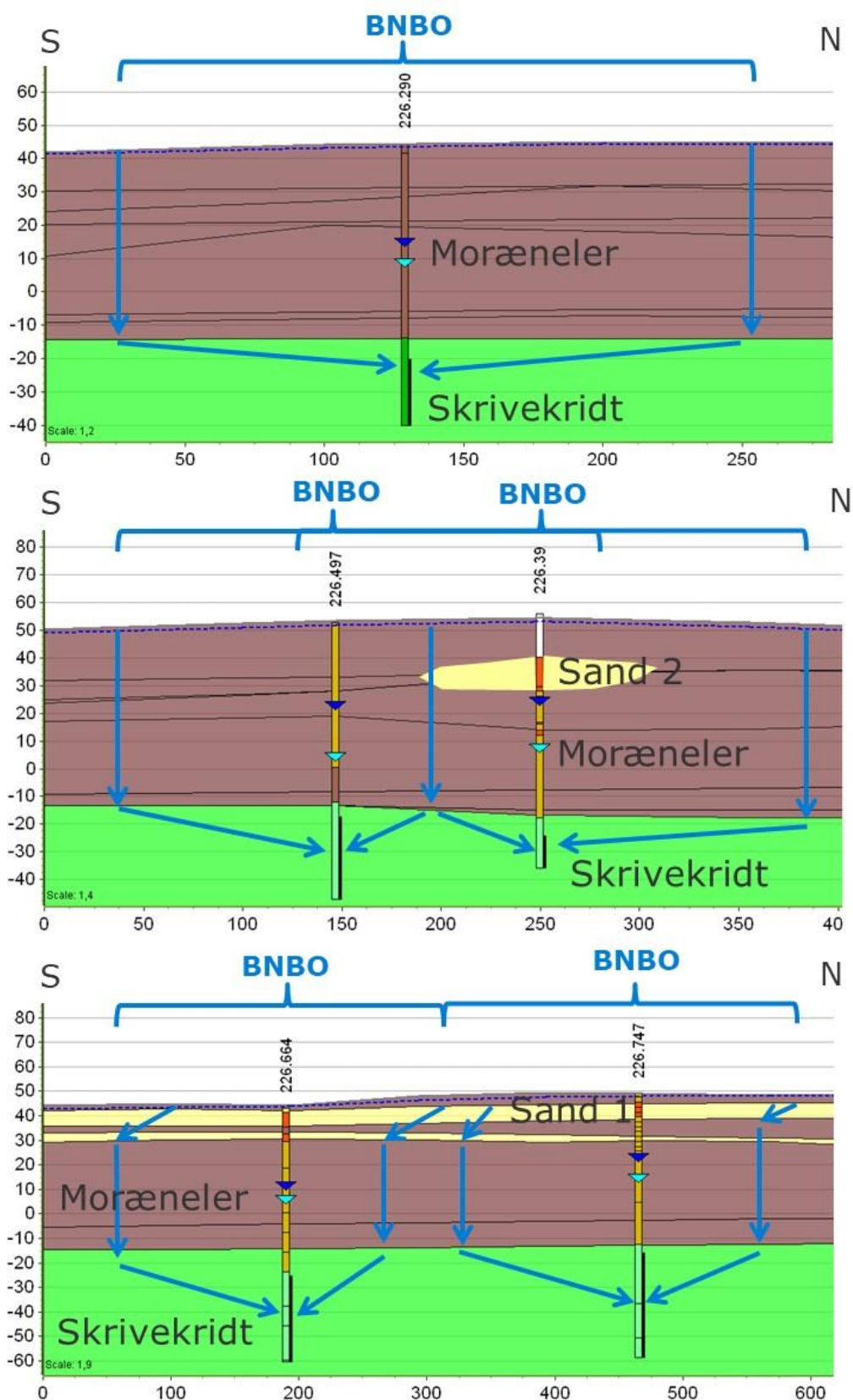
Alle fem indvindingsboringer tilhørende Ørslev Vandværk er vurderet til at være meget vigtige for vandforsyningen i Vordingborg Kommune. BNBOet til boring 226.664 er vurderet til at have en høj risiko, og dermed er der behov for indsats. For de øvrige fire tages der en individuel vurdering hvorvidt der behov for indsats.

I de fire BNBOer hvor risikoen i forhold til den naturlige beskyttelse er vurderet til at være lav, er der to (boring 226.290 og 226.497) hvor risikoen ift. spild er vurderet til at være moderat. BNBOer tilhørende DGU nr. 226.39 og 226.747, er risikoen ift. spild lav. Det skal bemærkes at der sker relativ høj grundvandsdannelse ved terrænet samt at alle fire BNBOer indeholder dele af det grundvandsdannende oplande. Alle boringer ligger på en randmoræne, hvor der er risiko for ikke sammenhængende ler. Når det er lagt sammen, vurderes det at pesticidrisikoen inden for BNBOerne ikke kan udelukkes. Denne risiko er understreget med fund af mechlorprop i boring 226.290.

Da alle fem boringer er meget vigtige for vandforsyningen, vurderes det, **at der er et behov for indsats i BNBOer til alle fem indvindingsboringer tilhørende Ørslev Vandværk.**



Figur 4.37 Luftfoto over BNBO til Ørslev Vandværk. Den gule linje viser forløb af profilsnit vist på Figur 4.38. Det øverste kort viser vandværkets vestligste boringer, midterste kort viser vandværkets midterste boringer og det nederste kort viser vandværkets østligste boringer.



Figur 4.38 Profiler gennem BNBOerne tilhørende Ørslev Vandværk. Den stiplede blå streg viser det øverste vandspejl, den mørkeblå trekant ved boringen viser vandstanden i ro, og den lyseblå trekant viser vandstanden under drift. De blå pile viser vandstrømning gennem BNBO. Placering af profiler fremgår af Figur 4.37.

**Table 4.64 Parameters in connection with assessment of the need for protection in accordance with BEK 1476 of 17/12/2019.**

	<b>Underpunkt til vurdering §4 BEK 1476 af 17/12/2019</b>	<b>Hvorvidt og hvordan punktet er indgået i vurderingen</b>
1	Skal boringen sløjfes indenfor en kort årrække (3-5 år)?	Vordingborg Kommune er ikke bekendt med planer om sløjfning af borerne.
2	Vigtighed af boring for den fremtidige vandforsyningsikkerhed	Jf. Vandforsyningsplan er borerne meget vigtige.
3	Nuværende arealanvendelse	Primært landbrugsareal.
4	Vigtigheden af grundvandsressourcen	Vigtig.
5	Er arealet beskyttet gennem andre indsatser?	Nej.
6	Eventuelle vaskepladser	Ud fra flyfoto vurderes der muligvis en vaskeplads indenfor BNBO til boring 226.39.
7	Vurdering eller beregning af betydningen af spild af pesticider for koncentrationen i det indvundne grundvand	Risikoen for forurening af det indvundne grundvand ved spild af pesticider vurderes at være lav i boring 226.39 og moderat i de andre tre borer med en lav risiko i forhold til den naturlige beskyttelse.
8	Punktkildeforureninger og kortlagte ejendomme	Punkt ikke vurderet.
9	Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder på sandjorde (SFI)	Der er ingen SFI-områder indenfor Vordingborg Kommune.
10	Tykkelsen af lerlag, lerlagenes sammenhæng og sprækker i lerlag	Tykkelsen af lerlag er benyttet i den indledende vurdering (mere end 40 m i samtlige borer). De øverste 10 m er sandsynligvis opsprækket. Alle fem borer ligger i et randmoræne landskab hvor der er en risiko for ikke sammenhængende lerlag.
11	Hvorvidt der er grundvandsdannelse	Ifølge kommunens hydrologisk model er der grundvandsdannelse mere end 200 mm/år ved terrænet i alle BNBOer vurderet med en lav risiko, og over 150 mm/år i de tre borer med en moderat eller høj risiko.
12	Hvordan indvindingen påvirker grundvandsdannelsen	Gradienten er nedadrettet mellem indvindingsmagasin og terræn både ved ro og under drift i alle borer.
13	Tidsmæssig variation i grundvandsstanden	Ikke vurderet.
14	Fund i grundvandet af pesticider og nedbrydningsprodukter	Boring DGU 226.290 har fund af mechlorprop på 0,02 µg/l i 2020, og 0,01 µg/l i 2017. Ingen af de andre borer har fund af pesticider
15	Fund af andre miljøfremmede stoffer	Ej påvist
16	Hyppigheden af fund eller koncentrationer af forureningskomponenter over tid	Se punkt 14.
17	Måling eller beregning af vandets alder	Der foreligger ingen målinger af vandets alder. Vandtypen C i boring 226.664 indikerer grundvand omkring 50 år mens vandtype D med lavt sulfat i de øvrige borer indikerer gammelt vand.
18	Andre forhold, som efter kommunens vurdering, er relevante	Vandtype, sulfat, klorid, og metan, som giver indikation af beskyttelsesgrad.

## 5. OPSUMMERING

Tabel 5.1 viser en opsummering af risikoen i forhold til den naturlige beskyttelsesgrad og risiko i forhold til spild, samt behov for indsats.

**Tabel 5.1 Opsummering af behov for indsats.**

DGU nr.	Vandværk	Risiko - Naturlige Beskyttelse	Risiko - Spild	Behov for indsats
226. 396	Dyrlev By Vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 520	Dyrlev By Vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 658	Langebæk Stationsby vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 656	Langebæk Stationsby vandværk	Høj	Høj	Ja
226. 684	Lundegård vandværk	Høj	Høj	Ja
226. 645	Lundegård vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 679	Allerslev-Ammendrup Vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 660	Bårse Vandværk	Lav	Moderat	Ja
226. 457	Hestehave vandværk	Lav	Høj	Ja
226. 471	Røstofte vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 613	Røstofte vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 512	Sandvig Vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 650	Bakkebølle Vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 672	Bakkebølle Vandværk	Lav	Lav	Ja
226. 544	Bakkebølle Vandværk	Lav	Lav	Ja
226. 565	Bakkebølle Vandværk	Høj	Høj	Ja
226. 673	Bakkebølle Vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 653	Bakkebølle Vandværk	Lav	Lav	Ja
227. 128	Bønsvig Staureby vandværk	Moderat	Høj	Ja
227. 129	Bønsvig Staureby vandværk	Moderat	Høj	Ja
227. 151	Bønsvig Staureby vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 652	Kalvehave vandværk	Lav	Høj	Ja
226. 682	Kalvehave vandværk	Lav	Lav	Ja
226. 1243	Kalvehave vandværk	Lav	Høj	Ja
226. 581	Lundby Vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 690	Lundby Vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 719	Lundby Vandværk	Lav	Lav	Ja
226. 683	Mern vandværk	Lav	Høj	Ja
226. 675	Mern vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 540	Mørkeskov Vandværk	Lav	Lav	Ja
226. 542	Mørkeskov Vandværk	Høj	Høj	Ja
226. 294	Mørkeskov Vandværk	Lav	Lav	Ja
226. 293	Mørkeskov Vandværk	Lav	Lav	Ja
226. 277	Mørkeskov Vandværk	Lav	Lav	Ja

DGU nr.	Vandværk	Risiko - Naturlige Beskyttelse	Risiko - Spild	Behov for indsats
226. 541	Mørkeskov Vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 539	Mørkeskov Vandværk	Moderat	Høj	Ja
225. 99	Næs-Skaverup Vandværk	Moderat	Høj	Ja
225. 138	Næs-Skaverup Vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 629	Præstø vandværk	Lav	Høj	Ja
226. 715	Præstø vandværk	Lav	Høj	Ja
226. 718	Præstø vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 515	Stensved Vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 514	Stensved Vandværk	Lav	Lav	Nej
226. 966	Stensved Vandværk	Lav	Lav	Nej
225. 108	Svinø Strand Vandværk	Moderat	Høj	Ja
225. 152	Svinø Strand Vandværk	Moderat	Høj	Ja
226. 39	Ørslev Vandværk	Lav	Lav	Ja
226. 290	Ørslev Vandværk	Lav	Moderat	Ja
226. 497	Ørslev Vandværk	Lav	Moderat	Ja
226. 664	Ørslev Vandværk	Høj	Høj	Ja
226. 747	Ørslev Vandværk	Lav	Lav	Ja

## 6. REFERENCER

- /1/ BEK nr 1476 af 17/12/2019. Bekendtgørelse om vurdering af boringsnære beskyttelsesområder og indberetning.
- /2/ Miljøstyrelsen, 2020. Vejledning om boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Vejledning nr. 45, juni 2020.
- /3/ GEUS 2020. Jupiter database, <https://data.geus.dk/JupiterWWW/index.jsp>.
- /4/ Naturstyrelsen, 2015. Hydrologisk model for GKO Sydsjælland. Rapport ID 91583.
- /5/ Miljøstyrelsen, 2017. Indvindingsoplande uden for OSD, Sjælland. Grundvandsmodel for Yderby Lyng. Rapport ID 92314.
- /6/ COWI, 2013. Hydrologisk model for Møn. Opstillet for Vordingborg Kommune.
- /7/ GEUS, 2017. Geovejledning 2017\_1: God praksis i hydrologisk modellering. <https://www.geovejledning.dk/xpdf/Geovejledning1-2017-Hydrologisk-Geovejledning.pdf>
- /8/ Miljøstyrelsen, 2018. Geovejledning 2018\_2: Kemisk grundvandskortlægning. [https://www.geovejledning.dk/2018\\_2/](https://www.geovejledning.dk/2018_2/)
- /9/ [Klint, K.E., Nilsson, B., Troldborg, L. og Jakobsen, P.R., 2013. A poly morphological landform approach for hydrogeological applications in heterogeneous glacial sediments. Hydrogeology Journal, v. 21, p. 1247 – 1264.](#)
- /10/ Rambøll, 2020. Risikoberegninger med JAGG og BRIBE. Teknisk notat udarbejdet for kommunerne i Region Sjælland.