

Slagelse Kommunes strategi for fremtidens vandindvinding



Indhold

Forord	3
Baggrund.....	4
Formål, indhold og overordnede betragtninger	5
Målsætninger	6
Fokusområder	7
Handlinger	7
Uerstattelige kildepladser	8
Decentral vandindvinding	12
Erstatning af drikkevand med andre vandkilder	13
Redegørelse om vandindvindingsstrategi	15
Tillæg til redegørelse om indvindingsmuligheder i Nordruplund Skov	:

Forord

Det er helt afgørende, at der også i fremtiden kan skaffes tilstrækkeligt og sikkert drikkevand til kommunens borgere og virksomheder. En del af de grundvandsmagasiner, vi henter vores drikkevand fra, er desværre blevet forurenet eller i risiko for at blive det, af de aktiviteter, der har været i oplandet. Der er samtidig grænser for, hvor meget grundvand vi kan pumpe op, uden at det har uacceptable konsekvenser for naturen eller grundvandets kvalitet. På Sjælland som helhed pumpes der mere grundvand op, end der er bæredygtigt. Også i Slagelse Kommune har vi formentlig nået grænsen for hvor meget grundvand, der bæredygtigt kan indvindes.

Redegørelsen i denne plan har vist, at de naturgivne forhold kun i mindre omfang gør det muligt at omplacere vandindvindingen. Det vurderes heller ikke hverken hensigtsmæssigt eller muligt at basere vandforsyningen på import fra andre kommuner, situationen på Sjælland taget i betragtning.

I erkendelse heraf må Slagelse Kommune planlægge efter, at store dele af drikkevandet også i fremtiden skal indvindes, hvor det sker i dag. De største kildepladser er så afgørende vigtige for forsyningssikkerheden, at de må anses for uerstættelige. Det betyder, at det er helt afgørende at beskytte disse kildepladser mod forurening. Jo vigtigere en kildeplads er, jo mindre en risiko kan der accepteres. På grund af de største kildepladsers altafgørende betydning for forsynings-sikkerheden, er det nødvendigt at begrænse risikoen for at de forurenes mest muligt.

Denne plan skal bidrage til, at vandindvindingen i kommunen sker på den mest hensigtsmæssige måde i forhold til at sikre forsyningssikkerheden samtidig med, at der også skal være natur, landbrug og virksomheder.

Baggrund

Byrådet besluttede den 26. april 2021 i tilknytning til vedtagelsen af indsatsplanen for grundvandsbeskyttelse i Slagelse-drikkevandsområdet, at der skal udarbejdes en vandindvindingsstrategiplan. Planen er en del af den politiske "grundvandsaftale", som Byrådet godkendte den 31. august 2020.

Planen er baseret på den vedlagte redegørelse over status og muligheder for vandindvinding, som Slagelse Kommune har fået udarbejdet af NIRAS. Redegørelsen er udarbejdet i tæt samarbejde med Slagelse Kommune.

Planen er ikke bundet op på nogen lovgivning, og der findes derfor ikke nogen proceskrav eller krav til planens indhold eller form.

FORSLAG

Formål, indhold og overordnede betragtninger

Denne plan har til formål at beskrive, hvordan kommunens borgere og virksomheder skal sikres godt og tilstrækkeligt drikkevand i fremtiden. Planen beskriver blandt andet hvilke kildepladser og indvindingsområder, der kan og skal levere den nødvendige drikkevandsmængde i fremtiden. Planen bygger på en overordnet målsætning om, at Slagelse Kommune også fremover skal være selvforsynende med drikkevand.

Størstedelen af drikkevandet indvindes i dag i en begravet dal, hvor mulighederne for vandindvinding er meget gunstige. Områder med samme gunstige indvindingsforhold er ikke identificeret andre steder i kommunen. De naturgivne forhold betyder, at vandindvindingen kun i mindre omfang kan flyttes. De største kildepladser kan ikke erstattes med tilsvarende indvindinger andre steder i kommunen. Det er derfor af afgørende betydning, at de største kildepladser beskyttes effektivt mod forurening. Planen skitserer derfor overordnet, hvordan grundvandsbeskyttelsen i oplandet til de kildepladser, der ikke eller kun meget vanskeligt kan erstattes, kan styrkes. Beskyttelsesindsatserne skal beskrives nærmere i en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse.

Planen udpeger områder, hvor der kan være potentiale for at etablere nye større kildepladser. Herudover peger planen på skovstykker og udyrkede arealer i nærheden af eksisterende vandværker, hvor vandværket kan overveje at etablere en boring næste gang, det bliver relevant. De fleste områder er dog så små, at de kun kan beskytte boringens nærområde.

Selvom den overordnede forsyningssikkerhed i kommunen primært afhænger af indvindingen på de største kildepladser, er det alligevel kommunens mål, at den decentrale vandindvinding opretholdes i det omfang, at den stadig eksisterer. Det skyldes blandt andet, at den vandmængde, der samlet bæredygtigt kan indvindes, maksimeres ved at foretage indvindingen så spredt som muligt. En spredt indvinding har desuden - generelt set - de mindste konsekvenser for naturen og omgivelserne, og udgør en mindre risiko for, at grundvandskvaliteten forringes pga. overindvinding eksempelvis ved stigning i saltindholdet. Ønsket om at bibeholde den decentrale vandindvinding skyldes også, at den centrale og sydøstlige del af kommunen ikke vil kunne forsynes fra de største kildepladser, uden at der etableres nye lange forsyningsledninger.

Bevarelse af de eksisterende almene vandværker er den mest oplagte måde at undgå en yderligere centralisering af vandindvindingen på. Slagelse Kommune vil derfor arbejde for, at de private almene vandværker også findes i fremtiden, og gerne i et tættere vandsamarbejde, der kan understøtte vandværkerne, og styrke forsyningssikkerheden i de dele af kommunen, som kun vanskeligt kan forsynes fra SK Vand A/S. Skulle et vandværk ønske at blive overtaget af et andet vandværk, vil Slagelse Kommune arbejde for, at vandværkets indvinding om muligt videreføres af et andet vandværk.

Flere virksomheder har et betydeligt forbrug af drikkevand eller godt grundvand til formål, som ikke kræver vand af så god kvalitet. Dette vandbehov kan nogle gange dækkes af andre vandkilder f.eks. rensat spildevand eller overfladevand. Slagelse Kommune har som mål, at drikkevand og godt grundvand primært anvendes til formål, der kræver drikkevandskvalitet. Planen har derfor også til formål at pege på, hvordan virksomheders behov for "teknisk vand" kan dækkes af andre vandkilder, hvor dette er den miljømæssigt bedste løsning.

Målsætninger

Målsætninger
<u>Vandindvinding</u>
Slagelse Kommune skal også fremover være selvforsynende med drikkevand.
Drikkevand skal så vidt muligt baseres på rent grundvand, der alene undergår simpel beluftning og filtrering i sandfiltre.
Vandindvindingen skal ske i respekt for de natur- og miljømål, der er opstillet for vandløb og anden natur.
Ved planlægning af nye borerer bør vandværkerne overveje, om de kan etableres i skov eller udyrkede områder. Planen anviser derfor sådanne potentielle boresteder. Slagelse Kommune vil dog ikke af den grund nægte vandværkerne tilladelse til at etablere borerer andre steder.
<u>Uerstattelige kildepladser</u>
Kildepladser, der er afgørende vigtige for den overordnede forsyningssikkerhed i kommunen, udpeges som "uerstattelige kildepladser". Den overordnede forsyningssikkerhed i kommunen baseres først og fremmest på disse kildepladser.
Beskyttelsen af uerstattelige kildepladser mod forurening skal styrkes gennem en revision af indsatsplanen for grundvandsbeskyttelse. Formålet er, at der etableres beskyttelsesområder i oplandet til kildepladserne, der hvor størstedelen af drikkevandet dannes.
Uerstattelige kildepladser skal om muligt bevares, selvom det i en periode bliver nødvendigt at rense grundvandet for miljøfremmede stoffer. Der skal arbejdes for at gøre perioden med rensning så kort som muligt. Rensning skal planlægges under hensyntagen til sundhedsmæssige risici og negative miljømæssige konsekvenser.
<u>Bevarelse af decentral vandindvinding</u>
Det skal - for at maksimere den bæredygtige drikkevandsressource og minimere konsekvenserne for omgivelserne - så vidt muligt undgås, at vandindvindingen til den almene vandforsyning koncentrerer yderligere. De almene vandindvindinger skal derfor søges bevaret - også selvom vandværket skulle vælge at nedlægge sig.
<u>Brug af godt grundvand som drikkevand</u>
Indvinding af større mængder drikkevandseget grundvand bør som udgangspunkt ske for at dække vandbehov, der kræver drikkevandskvalitet. Slagelse Kommune vil arbejde for, at virksomheders vandbehov kan dækkes på anden vis. Grundvand kan dog indvindes til vanding af afgrøder eller til andre nødvendige formål, hvis det er den miljømæssigt bedste løsning og ikke står i vejen for den almene vandforsyning

Fokusområder

Målsætningerne afspejler, at planen har 3 fokusområder:

- Beskyttelsen af uerstattelige kildepladser skal styrkes
- Den decentrale vandindvinding skal søges bevaret og yderligere koncentreret af vandindvindingen undgås
- Godt grundvand skal primært bruges som drikkevand

Der er i skemaet herunder oplistet en række handlinger, som Slagelse Kommune vil gennemføre i samarbejde med de almene vandværker og andre relevante aktører, for at understøtte de fastsatte mål, og arbejdet med de 3 fokusområder generelt.

Baggrunden og de nærmere overvejelser fremgår af afsnittene under skemaet.

Handlinger

Beskyttelsen af uerstattelige kildepladser skal styrkes	
Slagelse Kommune vil revidere indsatsplanen for grundvandsbeskyttelse med henblik på, at der ved uerstattelige kildepladser etableres beskyttelsesområder i oplandet, der hvor størstedelen af drikkevandet dannes. I forbindelse med revisionen af indsatsplanen kan der også tages beslutning om at styrke beskyttelsen af andre kildepladser.	2025
Decentral almen vandindvinding skal bevares	
Slagelse Kommune vil tage initiativ til drøftelser med vandværkerne om, hvorvidt der er mulighed og interesse for et styrket samarbejde mellem de almene vandværker. Et styrket samarbejde kunne eksempelvis være et formaliseret vandsamarbejde, jf. vandforsyningslovens § 48 og/eller § 52b. Formålet er at understøtte den decentrale vandforsyning, forebygge en yderligere koncentreret vandindvinding og styrke forsyningssikkerheden i de dele af Slagelse Kommune, som SK Vand A/S kun vanskeligt vil kunne forsyne.	2025
Slagelse Kommune ønsker om muligt at udnytte den naturlige grundvandsbeskyttelse, som skov og øvelsesterræn øst for Slagelse By udgør. Derfor vil kommunen i dialog med SK Vand A/S – eller andre almene vandværker, der måtte være interesseret - afklare, hvordan en ny kildeplads på øvelsesterrænet og/eller i skoven kan fremmes. Etablering af en eller flere nye kildepladser forudsætter, at vandmængde og vandkvalitet er tilfredsstillende, og at vandindvindingen ikke er i konflikt med andre natur- og miljømål mv.	

Godt grundvand skal primært bruges som drikkevand	
Slagelse Kommune vil ved planlægning for nye virksomheder og institutioner med stort vandforbrug, og ved planlægning for nye boligområder sikre, at det bliver undersøgt, om det er muligt at dække en del af vandforbruget med vand fra andre kilder end drikkevand. Det er en forudsætning, at dette kan ske uden at være i konflikt med natur- og miljømål mv.	
Slagelse Kommune vil arbejde aktivt for, at virksomheder i erhvervsområdet på Stignæs kan tilbydes en vandforsyning, baseret på andre kilder end godt grundvand, der kan dække vandbehov, der ikke kræver drikkevandskvalitet. På den måde kan områdets nuværende vandindvinding frigøres til almindelige drikkevandsformål.	2025
Slagelse Kommune vil undersøge, om større forbrug i kommunens egen drift af drikkevand til formål der ikke kræver drikkevandskvalitet, kan dækkes af alternative vandkilder.	2025
Slagelse Kommune vil undersøge, om det er muligt udnytte vand, som kommunen bortpumper, f.eks. for at tørholde vejanlæg eller byområder, til at erstatte forbrug af drikkevand.	2025

Uerstattelige kildepladser

Ifølge redegørelsen må det forventes, at de almene vandværker i fremtiden skal kunne dække et vandbehov på ca. 5,3 mio. m³/år, svarende til et uændret vandbehov. Det anbefales dog, at der ved planlægningen af fremtidens vandindvinding tillægges en buffer på 15-25 % til denne vandbehovsprognose for at tage højde for variationer i forbruget, forurening eller nedbrud af borer, og fordi der ikke kan forventes en 100 % produktion på alle kildepladser samtidig.

Størstedelen af drikkevandet i Slagelse Kommune leveres fra nogle få store kildepladser. Redegørelsen viser, at de største kildepladser ikke vil kunne erstattes med tilsvarende indvindinger andre steder i Slagelse Kommune. De største kildepladser må derfor anses for uerstattelige.

Når der sammenlignes med de vandmængder, der må indvindes på andre kildepladser i kommunen, og de vandmængder der måske kan indvindes på nye kildepladser, synes det rimeligt at sætte grænsen for "uerstattelig kildeplads" ved ca. 500.000 m³/år.

Der findes i dag 4 kildepladser, der er større end 500.000 m³/år, og én kildeplads der ligger lige under. Det vurderes, at der samlet på de 5 kildepladser vil kunne indvindes tæt på det forventede fremtidige vandbehov på 5,3 mio. m³/år (uden buffer). Heri forudsættes det, at den grundvandsressource, som Stignæs Vandindvinding I/S i dag indvinder fra, i fremtiden kan indgå i den almindelige drikkevandsforsyning af borgere og virksomheder.

SK Vand A/S har forsøgt at etablere en ny kildeplads på Antvorskov Kasernes øvelsesarealer sydøst for Slagelse By. Forsvarsministeriet har dog sat forhandlingerne herom på pause indtil Antvorskov Kasernes fremtidige rolle er afklaret.

Hvis det lykkes at etablere en ny større kildeplads ved Antvorskov Kaserne eller alternativt i skovområdet øst for, vil denne kildeplads – eventuelt sammen med to mellemstore kildepladser – kunne udgøre den ønskede buffer. Flere af de private vandværker vil lokalt kunne bidrage til forsyningssikkerheden.

De uerstattelige kildepladser er sammen med de øvrige store kildepladser oplistet i tabel 1 herunder. Den geografiske placering af kildepladserne og de tilhørende indvindingsoplande er vist herunder på figur 1. Det største private almene vandværk – når man ser bort fra Stignæs Vandindvinding I/S – har til sammenligning en indvindingstilladelse på 200.000 m³/år.

Kildeplads	Tilladelsesmængde
Uerstattelige kildepladser	
SK Vand A/S, Valbygaard kildeplads	1.908.000 m ³ /år
SK Vand A/S, Nordre kildeplads	1.026.000 m ³ /år
Stignæs Vandindvinding I/S	Ca. 1.000.000 m ³ /år? - foreløbigt skøn på fremtidig tilladelse
SK Vand A/S, Erdrup kildeplads	672.000 m ³ /år
SK Vand A/S, Jernbjerg kildeplads	480.000 m ³ /år
Samlet på uerstattelige kildepladser	Ca. 5,1 mio. m ³ /år
Mellemstore kildepladser	
SK Vand A/S, Hovedværket kildeplads	384.000 m ³ /år
SK Vand A/S, Forlev kildeplads	300.000 m ³ /år
Potentiel ny kildeplads	
SK Vand A/S, ny kildeplads på øvelsesterræn/skovområde øst for Slagelse By	Ca. 500.000 - 1.000.000 m ³ /år – usikkert skøn, der først afklares ved etablering af prøveboringer
Samlet på ovennævnte kildepladser	Ca. 6,3-6,8 mio. m ³ /år

Tabel 1: Oversigt over uerstattelige kildepladser og mellemstore kildepladser.

Beskyttelsen af de uerstattelige kildepladser bør styrkes ved etablering af beskyttelsesområder, der dækker de dele af oplandet, hvor størstedelen af drikkevandet til kildepladserne dannes. Der bør være størst fokus på grundvandsdannende områder tæt ved kildepladserne, og de områder i indvindingsoplandet, hvor den største grundvandsdannelse til kildepladsen foregår. Sådanne områder vil have et markant større omfang end de beskyttelsesområder, den nuværende indsatsplan opererer med. Omkostningerne vil dermed også være væsentlig større.

Grundvandsbeskyttelsesindsatser af dette omfang er en langvarig og meget omkostningskrævende opgave. Et beskyttelsesområde på f.eks. 500 ha i oplandet til en kildeplads skønnes at koste 100-125 mio. kr. at etablere. Det er derfor vigtigt, at Slagelse Kommune har en langsigtet strategisk plan med tydelige mål for beskyttelsen. En ny indsatsplan bør være rammen for grundvands-beskyttelsesindsatsen.

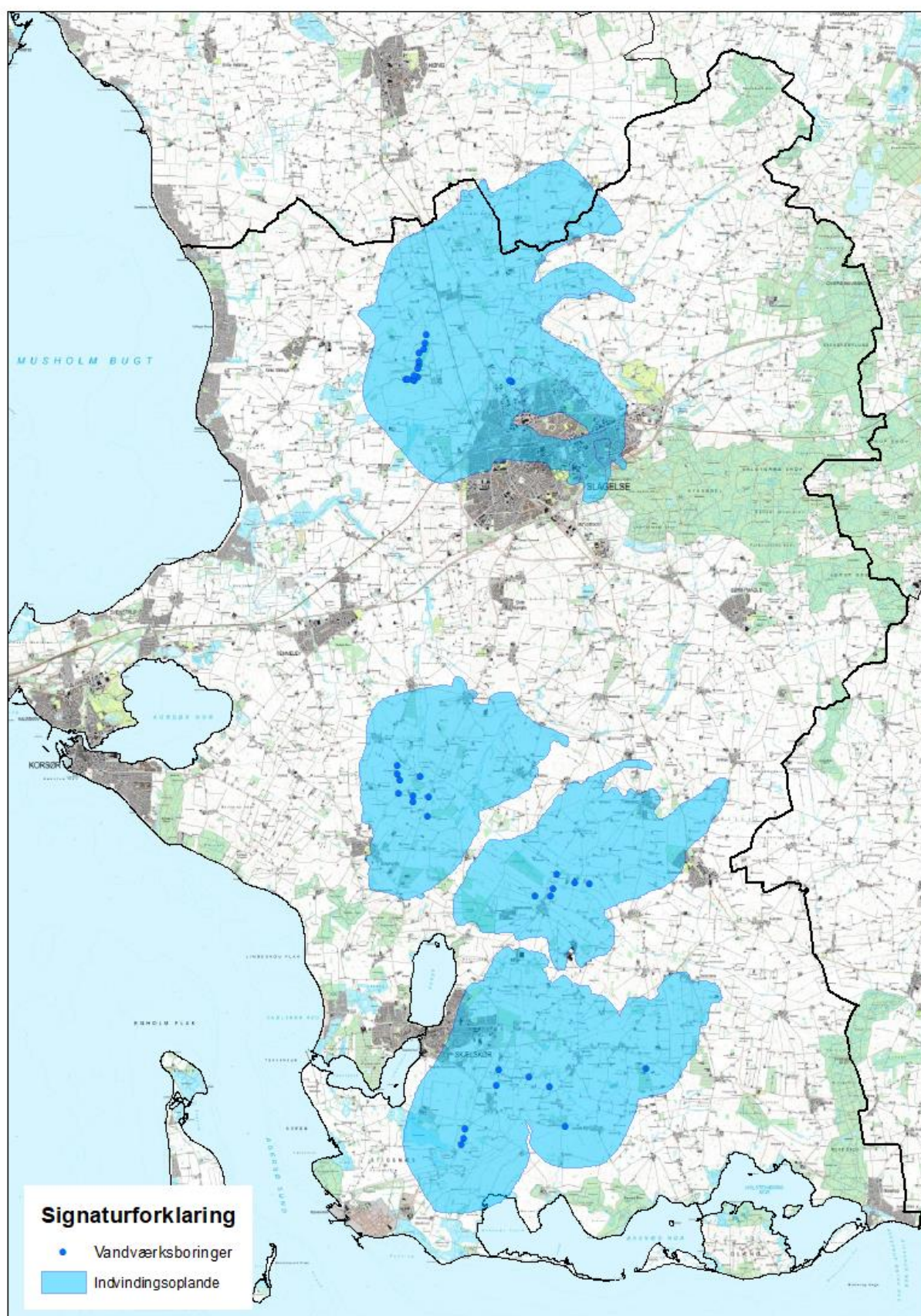
Der er i redegørelsens kapitel 6 skitseret en fremgangsmåde, som kan anvendes, når beskyttelsen af kildepladserne indbyrdes skal prioriteres og placeringen af beskyttelsesområderne fastlægges.

Grundvandsmodellen tyder ifølge redegørelsen på, at der måske er mulighed for at etablere nye mellemstore kildepladser i 9 områder af Slagelse Kommune. Bortset fra skovområdet og det militære øvelsesterræn øst henholdsvis sydøst for Slagelse By ligger de potentielle områder dog, hvor der er intensivt landbrug. Et indledningsvist skøn indikerer, at der kan være potentiale for at indvinde fra 150-200.000 til 400-600.000 m³/år i hvert af disse områder.

Det er estimeret, at der samlet kan være mulighed for at indvinde i størrelsesordenen 1 mio. m³/år fordelt på 3 områder i skoven og øvelsesterrænet syd og sydøst for Slagelse By. Hvorvidt vandmængden og vandkvaliteten er tilfredsstillende, vil dog først blive afklaret, hvis der udføres prøveboringer i områderne. En ny større kildeplads vil kunne forbedre forsyningssikkerheden, f.eks. i tilfælde af, at indvindingen på andre kildepladser må reduceres.

Etablering af en ny større kildeplads inkl. ny råvandsledning er en omfattende og langvarig proces, der er forbundet med betydelige omkostninger (3-9 mio. kr. plus 0,5-1,5 mio. kr. pr. km råvandsledning). Forundersøgelserne alene kan koste op mod 1 mio. kr. pr. område.

Det er en forudsætning, at vandindvindingen kan ske uden at konflikte med natur- og miljømål i direktiver og anden lovgivning. Hvis man opstarter indvinding i et nyt område, er der risiko for at naturen i området vil kunne påvirkes i uacceptabelt omfang. Det kan tale for at fortsætte med at indvinde vandet der hvor vi historisk har gjort det, og hvor naturen derfor i forvejen har tilpasset sig indvindingen.



Figur 1: Uerstættelige kildepladser og indvindingsoplandene, der hører til

Decentral vandindvinding

Størstedelen af vandindvindingen i Slagelse Kommune er som nævnt koncentreret på nogle få store kildepladser. Samtidig har der længe været en udvikling, hvor mindre vandværker lukker, og forsyningen af deres forbrugere bliver overtaget af et større vandværk. Som regel betyder det, at det mindre vandværks boringer lukkes, fordi boringerne ikke er attraktive at drive videre for det overtagende vandværk. Denne udvikling har betydet en yderligere centralisering af vandindvindingen, trods ønsket om det modsatte.

Det er vanskeligt at forestille sig, at et overtagende vandværk vil videreføre boringer, der ikke er økonomisk rentable at drive eller som pga. stor afstand er meget dyre at tilkoble det overtagende vandværk. Chancen for at bevare de nuværende almene vandværksboringer er derfor størst, hvis de lokale vandværker bevares.

Det vurderes, at der fortsat er væsentlig risiko for, at mange af de private almene vandværker, der i dag udgør den lokale forsyningssikkerhed, ikke eksisterer om 30-50 år. Nogle af de væsentligste udfordringer for de private vandværker er vanskeligheder med at finde medlemmer til bestyrelsen, øgede administrative byrder, forureningstrusler og øgede omkostninger til vandkvalitetskontrol, overvågning og grundvandsbeskyttelse.

I den centrale og sydøstlige del af kommunen ligger flere private vandværker, som ikke har forbindelsesledninger til SK Vand A/S. Forbrugerne til disse vandværker vil derfor ikke umiddelbart kunne forsynes fra SK Vand A/S, hvis dette skulle blive nødvendigt. Samtidig har de private vandværker enkeltvis kun begrænset kapacitet til at overtage andre vandværkers forbrugere. Der er derfor på sigt behov for generelt at få styrket forsyningssikkerheden i den centrale og sydøstlige del af kommunen.

Det er som udgangspunkt vandværkernes opgave at sikre forsyningssikkerheden. Selvom kommunen kan påbyde et samarbejde mellem vandværkerne, hvis dette skønnes nødvendigt, vurderes det dog, at et samarbejde kun vil fungere, hvis vandværkerne har interesse i det. Vandsamarbejder har andre steder i landet med succes været med til at understøtte de lokale vandværker. Et vandsamarbejde kan være mere eller mindre forpligtende, og vandværkerne kan overføre mere eller mindre økonomi til løsning af opgaver i et sådant samarbejde. Hvis vandværkerne ønsker det, kan et vandsamarbejde være en mulighed for at styrke forsyningssikkerheden i området.

Vandforsyninger, der er omfattet af vandsektorloven, f.eks. selskaber der permanent leverer mere end 200.000 m³ vand årligt, kan forpligtes til at overtage forsyningen af andre vandværkers forbrugere. Som situationen er i dag, er det alene SK Vand A/S, der vil kunne pålægges at overtage forsyningen af forbrugerne i tilfælde af, at et vandværk skulle ønske at nedlægge sig.

Erstatning af drikkevand med andre vandkilder

Redegørelsen har vist, at der i Slagelse Kommune er nogle få meget store forbrug af drikkevand eller godt grundvand til formål, der ikke kræver så god en vandkvalitet. Det klart største forbrug er knyttet til en spildevandsvirksomhed i erhvervsområdet på Stignæs. Der er her et klart potentiale for at erstatte godt grundvand med andre vandkilder.

Der pågår overvejelser om, hvorvidt vandforsyningsstrukturen på Stignæs skal ændres, så grundvandsressourcen kan reserveres til formål, der kræver drikkevandskvalitet, og virksomhedernes behov for teknisk vand kan dækkes fra andre vandkilder. En af overvejelserne går på, at SK Vand A/S helt eller delvist overtager indvindingsretten og forsyningspligten fra Stignæs Vandindvinding I/S, og at virksomhedernes behov for teknisk vand dækkes via rensset spildevand. Slagelse Kommune finder det hensigtsmæssigt, at grundvandsressourcen tilknyttet Stignæs Vandindvinding I/S kommer til at indgå i den almindelige drikkevandsforsyning af borgere og virksomheder, og at der i stedet skaffes teknisk vand til virksomhederne på Stignæs via andre vandkilder.

Det vurderes dog, at den nuværende indvindingstilladelse til Stignæs Vandindvinding I/S på 1,87 mio. m³/år uanset formålet ikke vil kunne fornyes i fuldt omfang, når den i 2026 udløber, pga. konsekvenserne for naturen i området. I tabel 1 er det forudsat, at der vil kunne meddeles tilladelse til en bæredygtig indvinding på 1 mio. m³/år.

Redegørelsen viser, at der desuden er potentiale for at erstatte brug af drikkevand med andre vandkilder på et antal andre virksomheder og institutioner med stort forbrug af vand til formål, der ikke kræver drikkevandskvalitet. Endelig er der et mindre potentiale for at erstatte drikkevand med andre vandkilder ved udstykning af nye bolig- og erhvervsområder eller ved gennemgribende renovering af eksisterende boliger og virksomheder.

Man skal være opmærksom på, at det ikke altid er det miljømæssigt bedste valg at erstatte grundvandsindvinding med andre kilder til vand. Fjernelse af overfladevand eller rensset spildevand fra et vandløbssystem kan eksempelvis have uacceptable negative konsekvenser for dyre- og plantelivet i vandløbet. Ved grundvandsindvinding – i modsætning til indvinding af overfladevand – udjævnes naturpåvirkningerne fra vandindvindingen over tid og et større areal, hvilket er en fordel for naturen. Det er en forudsætning, at anvendelse af vand fra andre kilder kan ske uden at være i konflikt med natur- og miljømål.

Omlægning til andre vandkilder vil ofte være afhængig af, at sådanne findes i virksomhedens nærområde, og at omlægningen ikke er forbundet med ekstraordinære omkostninger.

Det er ofte svært at erstatte drikkevand med andre vandkilder, når først en virksomhed eller en bolig er etableret. Alternative vandkilder bør derfor indtænkes i planlægningen af nye virksomheder, institutioner og boligområder. I det tilfælde vil det ofte være muligt at erstatte en del af drikkevandsforbruget med vand fra andre kilder. Det kan dog besværliggøre eller fordyre projektet. Derfor bør der fokuseres på store vandforbrug til formål, hvor drikkevand let kan erstattes med vand fra andre kilder.

Der kan være tilfælde, hvor det selv i eksisterende virksomheder eller institutioner er overkommeligt at erstatte et drikkevandsforbrug med andre kilder til vand.

Redegørelsens kapitel 8 beskriver hvilke alternative vandkilder, der findes i kommunen, og hvilke der kan være relevante for forskellige forbrugerkategorier.

Man skal altid være opmærksom på, om den alternative vandkilde er tilstrækkelig stabil samt miljø- og sundhedsmæssig sikker. Ved anvendelse af regnvand og overfladevand vil det ofte være nødvendigt at etablere opsamlingskapacitet. Er vandforbruget meget stort, kan størrelsen og omkostningerne til en sådan opsamlingskapacitet blive uoverkommelig.

Slagelse Kommune anvender selv vand i driften, der ikke behøver at have drikkevandskvalitet. Det kan eksempelvis være til fejmaskiner, slamsugere, saltspredere samt til vanding af træer og blomster. Samtidig har kommunen ansvaret for flere pumpeanlæg, hvor man bortpumper grundvand eller overfladevand f.eks. for at tørholde vejanlæg eller byområder. Slagelse Kommune vil afklare, om noget af dette vand kan dække eksisterende forbrug af drikkevand.

FORSLAG



Vandindvindingsstrategi

Redegørelsesdel – Status og muligheder

Slagelse Kommune

Dato: 09. november 2023

Indhold

1.	Baggrund og formål.....	5
2.	Læsevejledning	6
3.	Nuværende og fremtidigt vandforbrug	7
3.1	Nuværende vandforbrug i Slagelse Kommune	7
3.1.1	Almene vandværker	8
3.1.1.1	SK Vand A/S	9
3.1.1.2	Stignæs Vandindvinding	10
3.1.1.3	Vemmelev-Forlev Vandværk	11
3.1.2	Større private erhvervsindvindingsanlæg.....	12
3.1.2.1	Arla Foods	13
3.1.2.2	Harboes Bryggeri A/S.....	13
3.1.2.3	Markvanding og gartnerier	13
3.2	Overordnet vandprognose for Slagelse Kommune	13
3.2.1	Almene vandværker	14
3.2.2	Industri og erhverv	14
3.2.3	Markvanding	15
3.2.4	Sammenfatning – Vandprognose.....	16
4.	Tilgængelige drikkevandsressourcer og tilhørende arealanvendelse	17
4.1	Anvendte drikkevandsressourcer.....	17
4.2	Arealanvendelse indenfor indvindingsoplande.....	21
4.3	Vandværkers mulighed for at etablere borer til eksisterende vandværker i skov eller andre områder uden landbrugsdrift.....	24
4.3.1	Forudsætninger.....	25
4.3.2	Udvalgte potentielle borerområder i skov, natur eller udyrkede områder.....	25
5.	Uudnyttede vandressourcer	31
5.1	Større uudnyttede drikkevandsressourcer	31
5.1.1	Grundvandskemiske oplysninger.....	36
5.1.2	Gennemgang af områder med potentiel uudnyttet ressource.....	37
5.1.3	Sammenfatning på områder med uudnyttet ressource	42
5.2	Mulighed for import fra andre kommuner	43
5.2.1	Kalundborg Kommune.....	44

5.2.2	Sorø Kommune	45
5.2.3	Næstved Kommune	45
5.2.4	Sammenfatning på import af vand	46
5.3	Samlet sammenfatning på indvundne vandmængder, arealanvendelse og uudnyttede grundvandsmagasiner	46
6.	Konsekvenser ved flytning af boringer	48
6.1	Nuværende situation	48
6.1.1	Sikkerhed ved nuværende situation	48
6.1.2	Usikkerheder ved flytning af boringer	48
6.1.3	Trusler mod den nuværende situation	49
6.2	Omkostninger ved flytning af boringer	50
6.2.1	Omkostning ved flytning af en enkelt boring	52
6.2.1.1	Planlægning	52
6.2.1.2	Forundersøgelse og skitseprojekt	52
6.2.1.3	Udførelse af boring og prøvepumpning	52
6.2.1.4	Endelig indvindingstilladelse	53
6.2.1.5	Anlægsprojekt	53
6.2.1.6	Arealerhvervelse	53
6.2.1.7	Samlede omkostninger for flytning af en boring	53
6.2.2	Omkostninger ved flytning af en kildeplads	54
6.2.2.1	Planlægning	54
6.2.2.2	Forundersøgelse og skitseprojekt	54
6.2.2.3	Udførelse af boring og prøvepumpning	55
6.2.2.4	Endelig indvindingstilladelse	55
6.2.2.5	Anlægsprojekt	55
6.2.2.6	Arealerhvervelse	56
6.2.2.7	Samlede omkostninger for flytning af en kildeplads	56
6.3	Sammenfatning på omkostninger og konsekvenser ved flytning af boringer og kildepladser	57
7.	Grundvandsbeskyttelse	58
7.1	Grundvandsbeskyttelse i Danmark	58
7.2	Vandbehov og grundvandsbeskyttelse	61
7.3	Planlægning af grundvandsbeskyttelse	62
7.3.1	Den fremtidige forsyningsstruktur	63
7.3.2	Prioritering af kildepladser	67
7.3.3	Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse	69
7.3.4	Nødvendig grundvandsbeskyttelse	71
7.4	Gennemførelse af grundvandsbeskyttelse	71
7.4.1	Barriere for indgåelse af frivillige aftaler	72
7.4.2	Attraktiv aftaleindgåelse – hvad skal der til?	73
7.5	Ejerskab til processen hos vandforsyningerne – hvem træffer beslutningerne?	74
7.6	Sammenfatning om grundvandsbeskyttelse	76

8.	Alternative kilder til anvendelse af drikkevandsressourcer	77
8.1	Datagrundlag	77
8.2	Kilder til alternativ vand	77
8.3	Anvendelsesmuligheder - fordele, ulemper og risici	78
8.4	Potentiale for genbrug af vand i Slagelse Kommune	81
8.4.1	Alternative vandkilder i Slagelse Kommune	81
8.4.1.1	Afværgepumpning	83
8.4.1.2	Grundvand af naturlig ringe kvalitet	83
8.4.1.3	Havvand	83
8.4.1.4	Renset spildevand fra Renseanlæg	83
8.4.1.5	Processpildevand	85
8.4.1.6	Grundvand og overfladevand fra offentligt drevne pumpeanlæg og offentlige dige- og pumpelag	85
8.4.1.7	Drænvand, opsamling fra markdræn i perioder med høj grundvandsstand	85
8.4.1.8	Regnvand fra tage	86
8.4.2	Potentielle anvendelser af alternative vandkilder i Slagelse Kommune	87
8.4.2.1	Husholdninger	87
8.4.2.2	Industri og erhverv	89
8.4.2.3	Markvanding og gartnerier	92
8.4.2.4	Dyrehold/landbrug	95
8.5	Sammenfatning vedr. potentiale for anvendelse af alternative vandkilder i Slagelse Kommune	96
8.5.1	Kommunens rolle	97
9.	Konklusion	98
10.	Referencer	101

Bilag findes i separat bilagsrapport

1. Baggrund og formål

Slagelse Kommune har bedt NIRAS om at udarbejde en redegørelse for vandindvindingen i Slagelse Kommune. Redegørelsen er udarbejdet i tæt dialog med Slagelse Kommune, og relevante problemstillinger er undervejs drøftet med kommunen. Ønsket er at få et overblik over den eksisterende vandindvinding og mulige nye indvindingsområder samt den arealanvendelse, der findes ovenpå de grundvandsmagasiner, der indvindes fra. Som led i en fremtidssikret indvinding i kommunen ønsker Slagelse Kommune at kortlægge mulighederne for, at indvindingen fremadrettet i større omfang sker adskilt fra landbrugsdriften, og der således i højere grad sker indvinding fra skov, natur og udyrkede arealer. Slagelse Kommune ønsker endvidere at undersøge potentialet for at anvende andre vandkilder end godt grundvand til formål, hvor der i dag anvendes drikkevand, men hvor der ikke kræves drikkevandskvalitet.

Formålet med redegørelse er, at:

1. Give et overblik over den eksisterende vandindvinding med fokus på, hvor indvindingen foregår og arealanvendelsen i indvindingsområderne
2. Pege på områder med større grundvandsmagasiner, hvor der i dag ikke sker vandindvinding i væsentligt omfang, men hvor der potentielt kunne være mulighed for det.
3. Give et overblik over mulighederne for og konsekvenserne af at flytte vandindvinding til skov, natur eller udyrkede områder, hvor den er bedre beskyttet eller hvor behovet for at lægge restriktioner på landbrugsdriften er mindre.
4. Give grundlag for en vurdering af, om grundvandsressourcerne anvendes mest hensigtsmæssigt. Fokus er især på, om drikkevand og godt grundvand kan erstattes med andre vandkilder til de formål, hvor der ikke er krav om eller behov for drikkevandskvalitet.

Redegørelsen skal derfor:

- A. Udpege mulige placeringer for nye kildepladser, om muligt i skov, natur, udyrkede områder eller naturligt velbeskyttede områder.
- B. Udpege mulige placeringer for nye indvindingsboringer til eksisterende almene vandværker hvor nærområdet er beskyttet af skov, natur eller udyrkede områder.
- C. Beskrive de potentielle konsekvenser af at flytte indvindingen, herunder konsekvenser i form af usikkerheder, risici, økonomi samt konsekvenser for natur og omgivelser.
- D. Beskrive den eksisterende anvendelse af drikkevand og godt grundvand, hvor det i større omfang sker til formål, der ikke kræver drikkevandskvalitet, og som ville kunne erstattes med andre vandkilder, samt pege på hvilke kilder, der kunne være relevante.

Redegørelsen beskriver desuden mulighederne for at importere vand fra nabokommunerne samt en mere fokuseret og strategisk tilgang til beskyttelse af drikkevandsindvindingen.

2. Læsevejledning

Rapporten indledes med en beskrivelse af baggrund og formål i kapitel 1 samt denne læsevejledning i kapitel 2.

Kapitel 3 omhandler det nuværende og kommende vandforbrug i Slagelse kommune, for at få et billede af hvor kommunen står i dag samt hvilken udvikling i forbruget der forventes i fremtiden. Vandforbruget og behovet er vurderet på en række forbrugerkategorier, heriblandt husholdninger, landbrug og erhverv, herunder særligt vandforbrugende produktionsvirksomheder.

Dernæst er der i kapitel 4 redegjort for hvor det grundvand, som indvindes til drikkevand kommer fra, dvs. hvor i kommunen findes de tilgængelige grundvandsressourcer. Den tilhørende arealanvendelse ovenpå magasinerne indenfor indvindingsoplandene til vandværkerne og særligt de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) er ligeledes opgjort. Vandværkernes muligheder for at etablere nye borer i skov, natur eller på udyrkede arealer i nærområdet, 2-5 km fra eksisterende borer er analyseret.

Kapitel 5 beskriver en screening af uudnyttede grundvandsmagasiner i kommunen som potentielt kan udnyttes til drikkevandsindvinding i fremtiden. Der er foretaget et indledende skøn over hvor stor en mængde vand, der kan hentes i de enkelte områder samt en beskrivelse af forventet grundvandskemi, beskyttelse og arealanvendelse. Kapitlet beskriver også på screeningsniveau mulighederne for at importere vand fra nabokommunerne.

Kapitel 6 ser på konsekvenserne af at flytte borer, både de økonomiske, i form af hvad det koster at etablere en ny boring, men også de usikkerheder, der introduceres ved at skulle bore et nyt sted. De forskellige faser fra planlægning til boringen er etableret gennemgås og det skønnes for hver fase hvad de koster.

Grundvandsbeskyttelse er emnet for kapitel 7 og omhandler hvordan Slagelse Kommune fremadrettet kan sikre forsyningen af tilstrækkeligt vand til kommunens borgere og erhverv via en strategisk tilgang til målrettet og nødvendig grundvandsbeskyttelse. Det beskrives hvordan en prioritering af vandværker og kildepladser kan gribes an med fokus på de enkeltes vigtighed for forsyningssikkerheden og den risiko for en evt. forurening, der kan accepteres.

Kapitel 8 ser på anvendelsen af alternative vandkilder til det vandforbrug i kommunen, som ikke kræver drikkevandskvalitet. Kilder der kan levere alternativt vand samt mulige aftagere identificeres, ligesom potentialet kvantificeres.

De enkelte kapitler har hver et opsamlende afsnit til sidst, mens Kapitel 9 samler de væsentligste pointer fra alle de foregående kapitler i en samlet konklusion for rapporten. Kapitel 9 er forsøgt skrevet, så det kan læses selvstændigt uden først at have læst resten af redegørelsen. For yderligere detaljer vil det dog være nødvendigt at dykke ned i de relevante forudgående kapitler.

3. Nuværende og fremtidigt vandforbrug

Der er et generelt pres på grundvandsressourcen i Slagelse Kommune såvel som på hele Sjælland. GEUS' nyeste vandressourceopgørelse fra 2023 viser at udnyttelsesgraden på Sjælland langt overstiger den bæredygtige ressource (150-250 %). For at imødegå dette ønsker Slagelse Kommune et overblik over det nuværende og fremtidige vandforbrug, samt hvad det bruges til. Dette for at identificere om der er et potentiale for at substituere vand af drikkevandskvalitet med noget alternativt vand, f.eks. grundvand uden drikkevandskvalitet, overfladevand eller rensset spildevand.

I dette kapitel beskrives den nuværende grundvandsindvinding i Slagelse Kommune, herunder fordelingen af indvindingstyper og vandmængder. Data er trukket via GEUS' Jupiterdatabase suppleret med nye data fra Slagelse Kommune.

I kapitlet beskrives endvidere på overordnet niveau forventningerne til udviklingen i vandbehovet i Slagelse Kommune.

Med henblik på at vurdere om drikkevand og godt grundvand i dag anvendes til formål, der ikke kræver drikkevandskvalitet, er der kigget nærmere på større vandforbrugere under de tre almene vandværker SK Vand, Vemmeløv-Forlev Vandværk og Stignæs Vandindvinding I/S, ligesom der er fokus på større erhvervsindvindingsanlæg.

Kapitlet skal danne baggrund for en vurdering af potentialet for anvendelse af alternativ vand, som beskrives i kapitel 8.

3.1 Nuværende vandforbrug i Slagelse Kommune

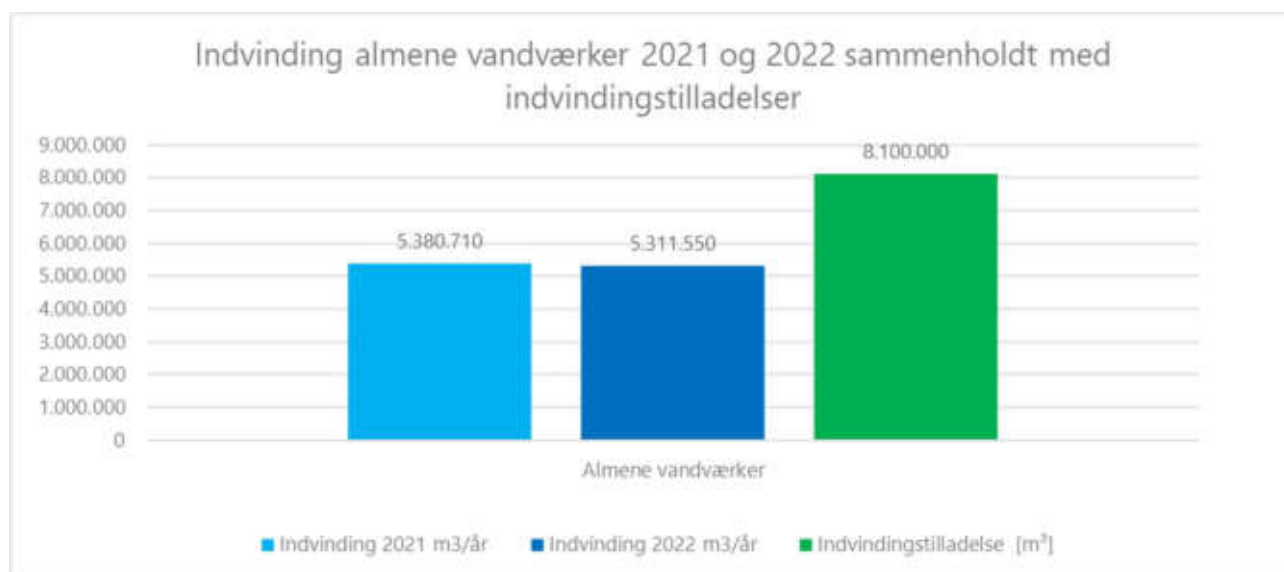
I Slagelse Kommune indvindes grundvand til de almene vandværker, til private erhvervsformål herunder markvanding og gartneri samt til privat husholdning (ikke-almene vandværker og mindre enkeltanlæg). I 2022 er der i alt indberettet indvinding af 5,9 mio. m³ grundvand. Størstedelen indvindes af de almene vandværker (90%), mens 9% går til erhvervsformål, markvanding og gartneri, og kun 1 % går til privat husholdning (ikke-almene vandværker og privat indvinding til husholdning), se Figur 3.1. Indvindingen til markvanding og gartneri kan være lidt større, idet indvindingen muligvis ikke er indrapporteret i alle tilfælde.



Figur 3.1: Fordeling af indberettede indvindingsmængder i 2022 mellem de forskellige indvindingstyper i Slagelse Kommune. Kilde Jupiter, GEUS.

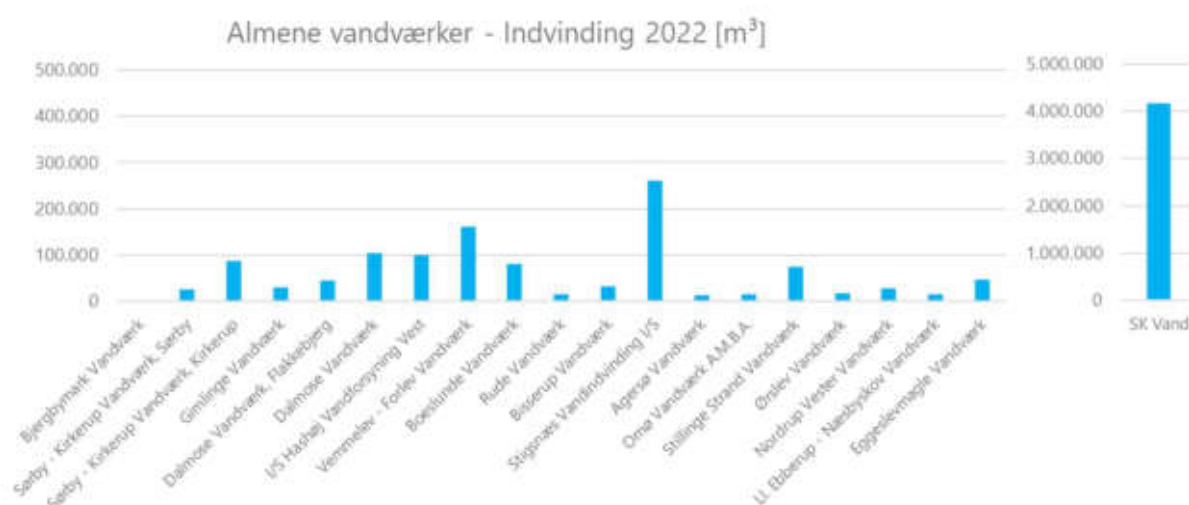
3.1.1 Almene vandværker

De almene vandværker har samlet indvindingstilladelse til at indvinde 8,1 mio. m³ grundvand. Den aktuelle indvinding har i 2021 og 2022 ligget på ca. 5,3 mio. m³, se Figur 3.2.



Figur 3.2: Fordeling af den tilladte og de indberettede indvindingsmængder (2021 og 2022) for almene vandværker i Slagelse Kommune. Kilde Jupiter, GEUS.

Indvindingen til de almene vandværker er fordelt på 18 vandforsyningsselskaber (23 vandværker), hvor SK Vand A/S er den største med en indvinding på ca. 4,2 mio. m³ i 2022, svarende til knapt 80% af indvindingen til almene vandværker i 2022. Det næststørste almene vandforsyningsselskab er Stignæs Vandindvinding I/S, der står for 5% af den samlede indvinding til almene vandværker, svarende til ca. 260.000 m³ i 2022. Den tredjestørste almene vandforsyning er Vemmelev-Forlev Vandværk, der havde en indvinding på ca. 161.000 m³ i 2022, svarende til 3% af den samlede indvinding til almene vandværker.

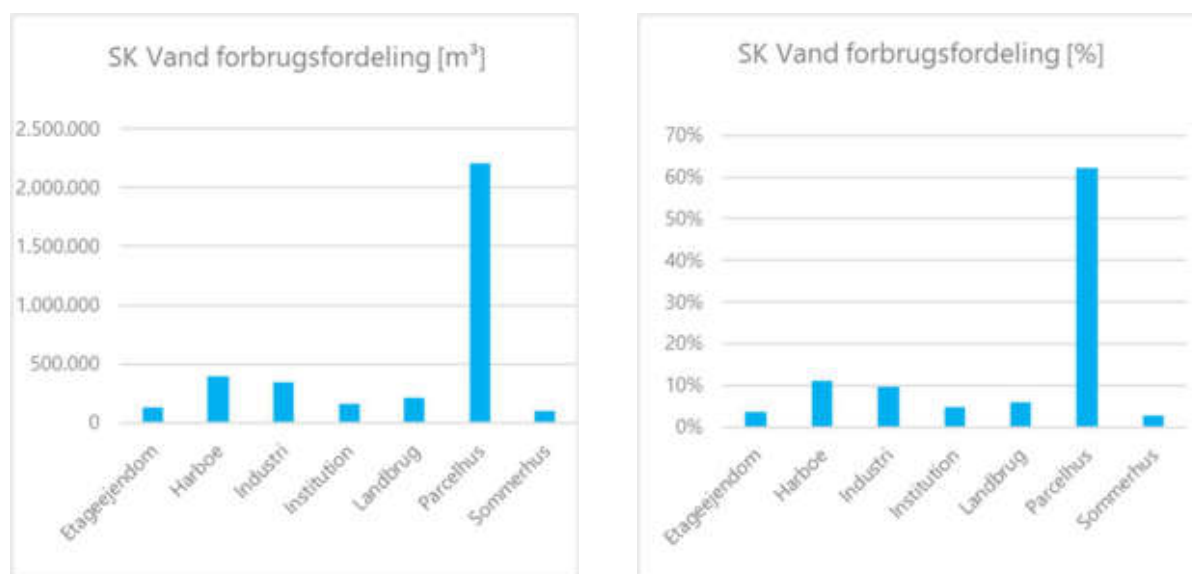


Figur 3.3: Indvinding til almene vandværker i Slagelse Kommune 2022

I afsnit 3.1.1.1 til 3.1.1.3 er forbrugsfordelingen under henholdsvis SK Vand A/S, Stigsnæs Vandindvinding I/S og Vemmelev-Forlev Vandværk beskrevet med fokus på storforbrugere. Udover de nævnte storforbrugere under disse tre almene vandforsyninger er der i Slagelse Kommune fem landbrugsejendomme med dyrehold, som årligt bruger mere end 10.000 m³ drikkevand, og forsynes fra et alment vandværk, se Bilag 3.2.

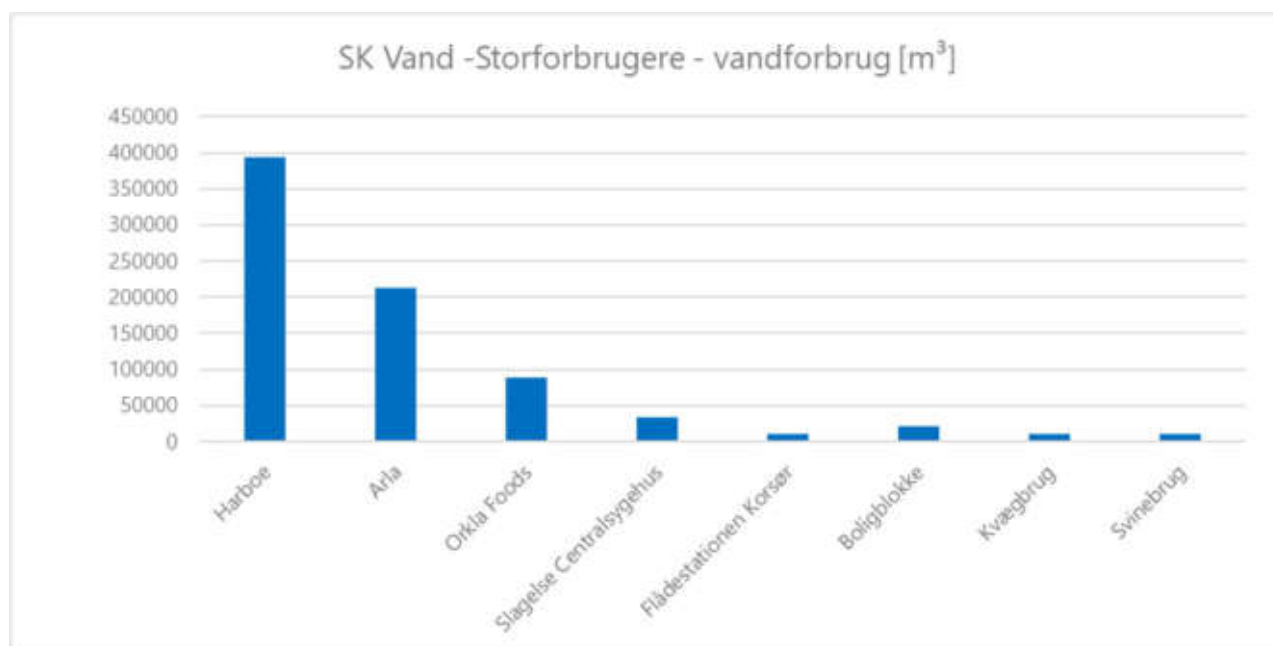
3.1.1.1 SK Vand A/S

Der er i 2020 lavet en fordeling på forbrugskategorier af solgt vand fra SK Vand A/S, se Figur 3.4. Som det ses af figuren, går hovedparten af vandindvindingen til husholdningsforbrug (parcelhuse 62% og etageejendomme 4%). Herudover aftager Harboes Bryggeri 11% og øvrig industri 10%, svarende til en samlet vandmængde til erhverv på ca. 740.000 m³ årligt. I Bilag 3.1 **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet.** ses forbrugstallene bag Figur 3.4.



Figur 3.4: SK Vand A/S' forbrugsfordeling vist for solgte vandmængder i hhv. m³ og % (2020).

På Figur 3.5 ses fordelingen af vandforbrug i 2020 hos storforbrugere under SK Vand A/S. Harboes Bryggeri og Arla Foods er de to største aftagere med forbrug på henholdsvis 390.000 m³ og 210.000 m³ i 2020. Arla Food har, udover vandet de modtager fra SK Vand A/S, også en betydelig egen indvinding. Det samme havde Harboes Bryggeri indtil for nyligt. For yderligere beskrivelse af Harboes Bryggeri og Arla Foods se afsnit 3.1.2.



Figur 3.5: Fordeling af vandforbrug i tilknytning til storforbrugere under SK Vand A/S (2020).

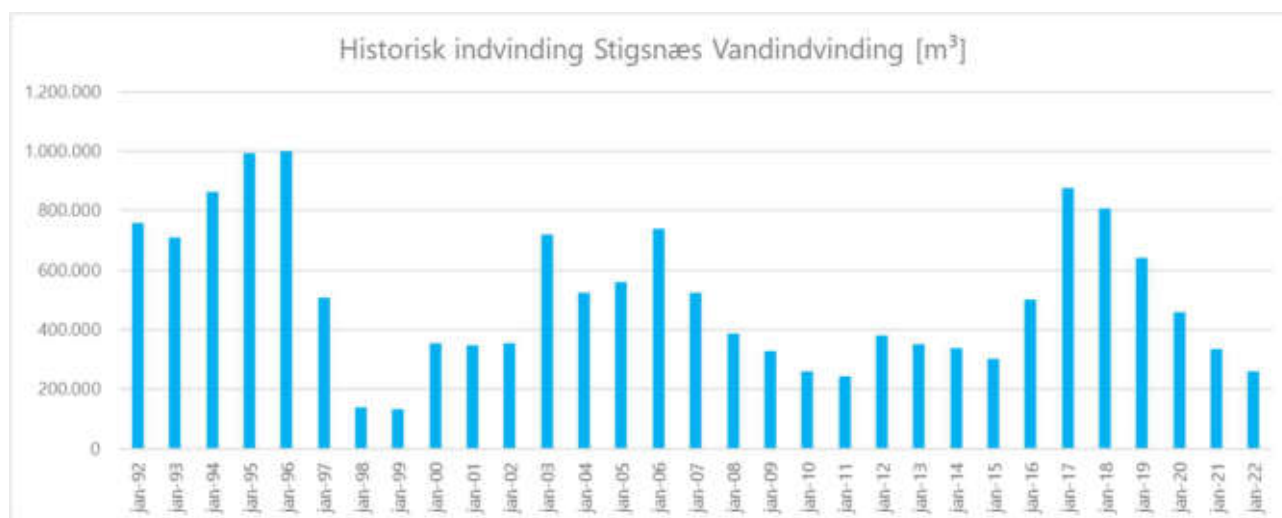
Udover storforbrugerne angivet på Figur 3.5 forsyner SK Vand til Antvorskov Kaserne, som på baggrund af nye vandmålinger også skønnes at have et årligt vandforbrug, der ligger over 10.000 m³. Kasernen kan ifølge deres hjemmeside huse op til 2.000 mennesker og hesteeskadronen har 75 heste.

På Antvorskov Kaserne skønnes størstedelen af vandforbruget at have følgende anvendelse:

- Toilet- og badefaciliteter til værnepligtige og fastansatte
- Kantinedrift
- Vaskeri (tøj)
- Vask af køretøjer, herunder tunge køretøjer
- Vask og vanding af heste, staldanlæg, ridebaner mv. (Gardehusarregimentets hesteeskadron)

3.1.1.2 Stignæs Vandindvinding

Stignæs Vandindvinding havde i 2022 en indvinding på ca. 260.000 m³. Historisk har vandindvindingen varieret meget de sidste 30 år, og indvindingen har også ligget væsentligt højere, se Figur 3.6. Stignæs Vandindvinding I/S sælger råvand til private erhverv i Stignæs Industripark.



Figur 3.6: Historisk indvinding ved Stignæs Vandindvinding. Kilde Jupiter, GEUS.

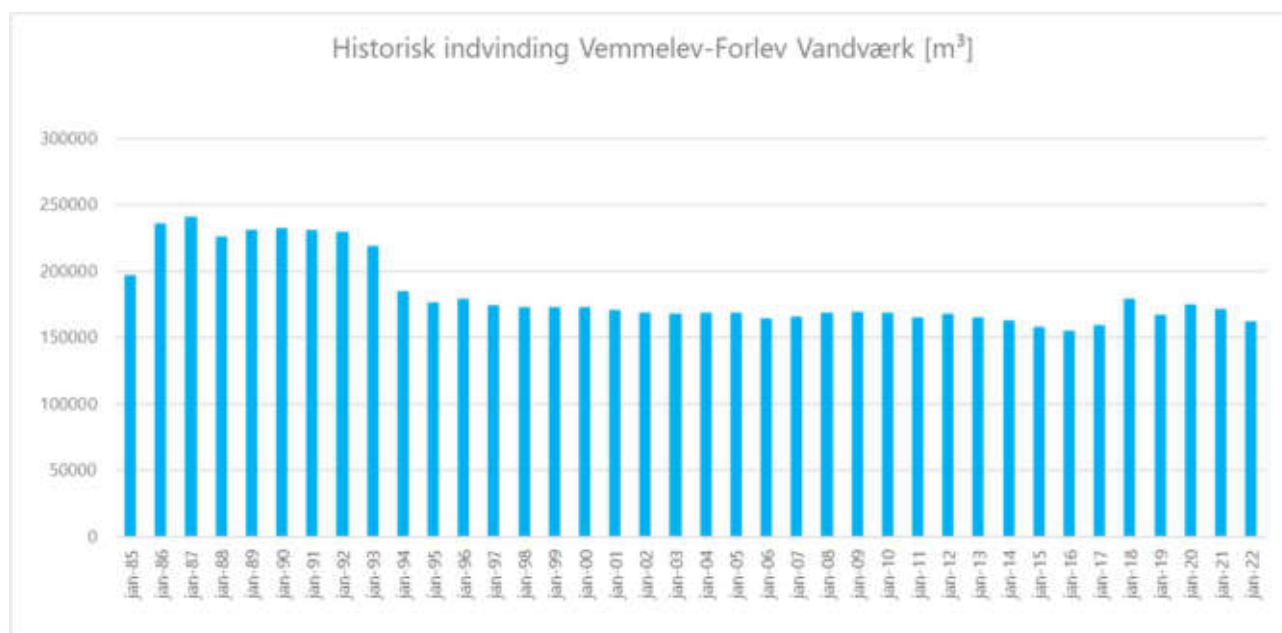
Langt størstedelen af vandet fra Stignæs Vandindvinding (254.000 m³ i 2022) sælges til RGS Nordic til brug i deres affalds-/spildevandsrensningsanlæg på Stignæs. Til dette brug er der ikke krav om drikkevandskvalitet, og der er derfor dialog i gang om anvendelse af andre vandressourcer.

3.1.1.3 Vemmelev-Forlev Vandværk

Vemmelev-Forlev Vandværk havde i 2022 en indvinding på ca. 161.000 m³, og vandindvindingen har siden 1995 gennemsnitligt ligget på 168.000 m³, se Figur 3.7: Historisk indvinding ved Vemmelev Forlev Vandværk. Kilde Jupiter, GEUS.

Vemmelev-Forlev Vandværk har to store vandforbrugende virksomheder som aftagere; Spæncom A/S og Kødgrossisten. Spæncom A/S, der er leverandør af betonelementer, aftager ca. 10.000 m³ årligt, og det skønnes, at brugen af en større del af denne vandmængde ikke stiller krav om drikkevandskvalitet.

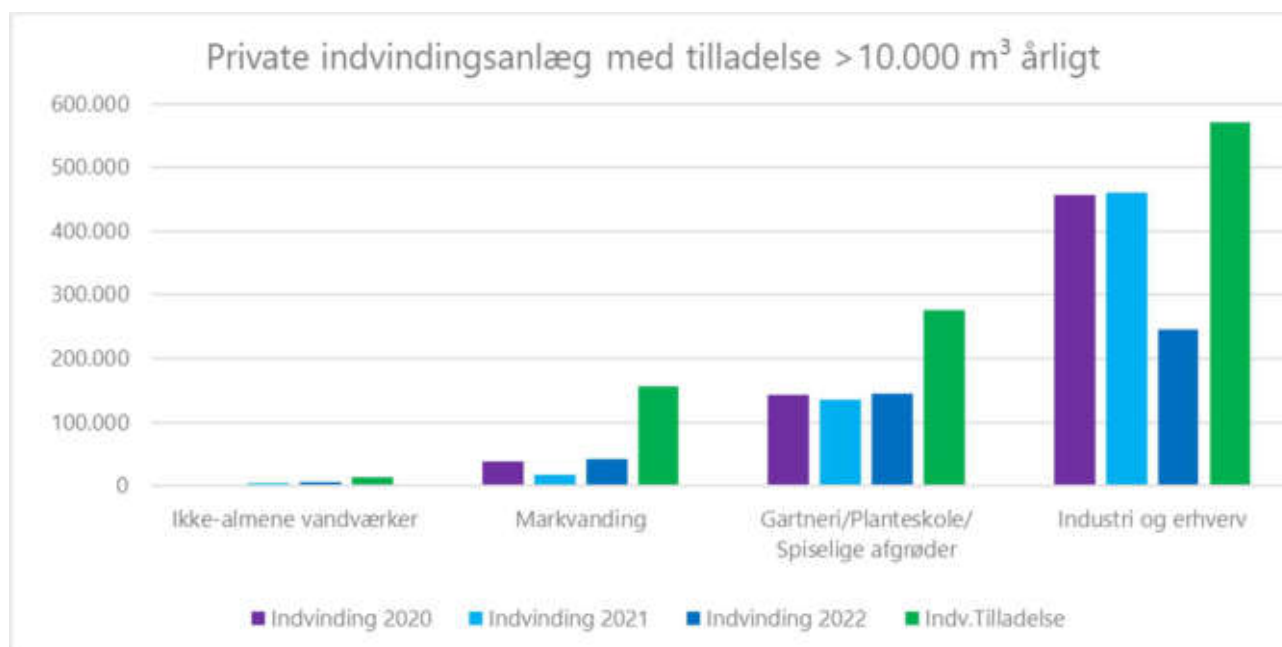
Kødgrossisten er en levnedsmiddelvirksomhed, hvor der stilles krav om drikkevandskvalitet.



Figur 3.7: Historisk indvinding ved Vemmelev Forlev Vandværk. Kilde Jupiter, GEUS

3.1.2 Større private erhvervsindvindingsanlæg

Som anført i afsnit 3.1 går 9% af den samlede grundvandsindvinding i Slagelse Kommune til privat erhvervsindvinding, hvor de største anlæg - defineret som anlæg med en indvindingstilladelse på mere end 10.000 m³ pr. år - samlet har indvindingstilladelse til 1 mio. m³ pr. år. Der er 27 større private erhvervsindvindingsanlæg, hvor den aktuelle indberettede indvinding i 2021 var på ca. 618.000 m³ og i 2022 på ca. 438.000 m³, se Figur 3.8 og Tabel 3.1. Liste over de større private erhvervsindvindingsanlæg er vedlagt i Bilag 3.3.



Figur 3.8: Private indvindingsanlæg med tilladelse større end 10.000 m³. Kilde GEUS og Slagelse Kommune

De største indvindingstilladelser tilhører de private erhvervsvirksomheder Arla Foods (200.000 m³) og Harboes Bryggeri (300.000 m³).

Større private indvindingsanlæg	Antal	Indvinding (m ³) 2020	Indvinding (m ³) 2021	Indvinding (m ³) 2022	Indvindings-tilladelse (m ³)
Ikke-almene vandværker	1	2.453	4.426	5.428	14.000
Markvanding	6	38.349	18.434	41.683	156.000
Gartneri/Planteskole/Spiselige afgrøder	14	143.199	134.811	145.316	275.500
Industri og erhverv	6	456.931	460.522	245.348	570.000
<i>I alt</i>	<i>27</i>	<i>640.932</i>	<i>618.193</i>	<i>437.775</i>	<i>1.015.500</i>

Tabel 3.1: Oversigt over private indvindingsanlæg med tilladelse større end 10.000 m³. Kilde GEUS og Slagelse Kommune.

3.1.2.1 Arla Foods

Arla Foods har de senere år (2019-2022) haft en egen indvinding på 169.937-207.415 m³ pr. år. Virksomheden aftager desuden en betydelig vandmængde fra SK Vand A/S (i 2020: 213.322 m³). Indvindingen sker i dag fra borerne DGU 215.1330 og DGU 215.1331, men skete indtil 2021, hvor nye borer blev etableret, fra borerne DGU 215.419 og DGU 215.539. De gamle borer vil blive sløjfet. Hovedparten af vandet anvendes som rengøringsvand til procesanlæg og tankvogne mv.

3.1.2.2 Harboes Bryggeri A/S

Harboes Bryggeri A/S har i perioden 2019-2021 haft en egen indvinding på 197.762-219.635 m³ pr. år. Virksomheden aftager desuden en betydelig vandmængde fra SK Vand A/S (i 2020: 393.496 m³). Virksomhedens indvinding var i 2022 markant lavere (12.035 m³/år), idet pesticidindhold i borerne tvang virksomheden til at købe stort set alt vand fra SK Vand A/S. Virksomheden har pt. (2023) ikke nogen egen indvinding.

Virksomheden er i gang med at undersøge mulighederne for at etablere en ny kildeplads i den østlige del af Skælskør. Der er i 2022 udført en prøveboring (DGU 220.770) og en pejleboring (DGU 220.771). Virksomheden har ansøgt om indvindingstilladelse til den nye kildeplads, som efter planerne vil komme til at bestå af tre indvindingsboringer.

Det er endnu uafklaret, om virksomheden vil kunne opnå indvindingstilladelse til en ny kildeplads, og i givet fald til hvilken vandmængde. Virksomheden er ved at fremskaffe dokumentation for konsekvenserne for natur mv. af en ny indvinding.

Virksomhedens vandforbrug går til produktion af øl, sodavand og flaskevand, herunder som rengøringsvand til procesanlæg mv.

3.1.2.3 Markvanding og gartnerier

Der er i alt 20 større indvindingsanlæg der indvinder grundvand til vanding af marker, frugtplantager og på gartnerier, der samlet har indvindingstilladelse på ca. 430.000 m³ pr. år. Vanding af afgrøder er direkte afhængig af klimaet og nedbørsfordelingen i hver enkelt vækstsæson, og de årlige oppumpede mængder til markvanding varierer derfor meget fra sæson til sæson. Klimapåvirkninger kan resultere i øget behov for markvanding i perioder med høj varme og tørke.

3.2 Overordnet vandprognose for Slagelse Kommune

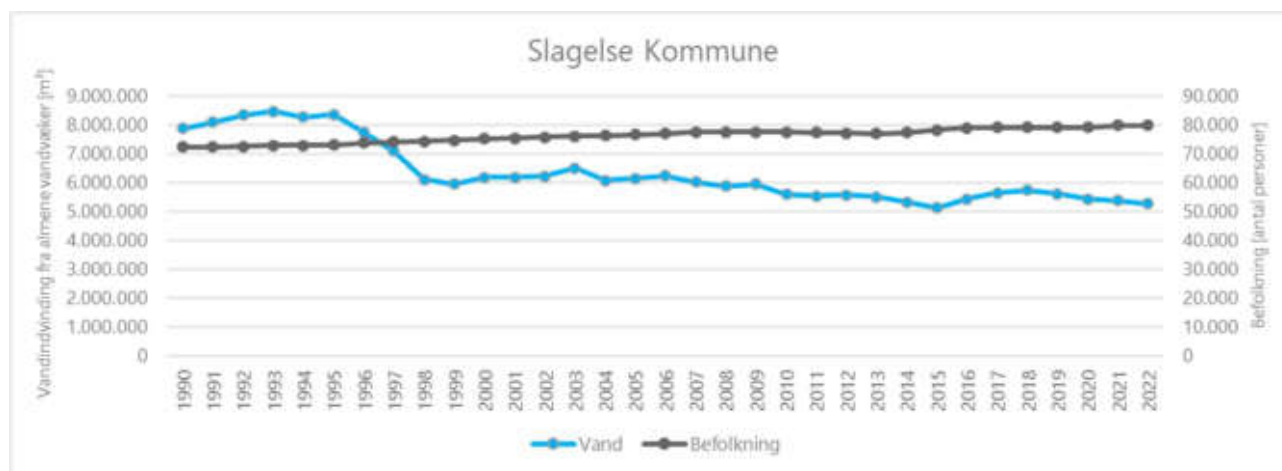
I dette afsnit beskrives de overordnede forventninger til det fremtidige vandforbrug i Slagelse Kommune. Afsnittet tager udgangspunkt i Miljøstyrelsens rapport *Forvaltning af fremtidens drikkevandsressource. Aktivitet 2*,

Fremskrivning og kvalitative vurderinger af vandbehov, jf. /1/ og data fra hhv. Jupiterdatabasen fra GEUS og Danmarks Statistik samt Vand i tal 2022 /3/.

3.2.1 Almene vandværker

Udviklingen i vandindvindingen fra de almene vandværker sammenholdt med befolkningsudviklingen i Slagelse Kommune i perioden 1990 til 2022 fremgår af Figur 3.9.

Set over de seneste 20 år har der været et svagt faldende vandforbrug samtidig med at befolkningstallet har været svagt stigende. Den faldende vandindvinding ved vandværkerne tilskrives bl.a. vandsparekampagner, vandbesparende installationer og vandmålere i hjemmene, øgede vandpriser, afgift på ledningsført vand samt indsats for og afgift på vandtab (lækager). De seneste 10 år har vandforbruget ved de almene vandværker varieret mellem 5,1 mio. m³ til 5,7 mio. m³ årligt.



Figur 3.9: Historisk udvikling i vandindvinding på almene vandværker og udvikling i befolkningstilvæksten i perioden 1990-2022 i Slagelse Kommune. Kilde Jupiter, GEUS og Danmarks Statistik.

Ifølge Slagelse Kommunes prognose for befolkningsudvikling, forventes indbyggertallet at stige fra 79.085 personer primo 2019 til 81.785 personer primo 2033. Dette svarer til en samlet stigning i indbyggertallet på 2.700 personer eller 3,4 %.

Med udgangspunkt i de udførte analyser og vurderinger af grundvandsbehovet til almene vandforsyninger, jf. /1/, forventes fortsat en stagnerende til svagt nedadgående tendens i vandforbruget i tilknytning til vandværkerne, på trods af svagt stigende befolkningstal. Denne tendens afspejles primært i fortsatte effektiviseringer af vandforbruget hos virksomheder og husholdninger, dels på grund af tekniske forbedringer og dels på grund af fokus på verdensmål, bæredygtighed og grøn omstilling. Etablering af nye virksomheder med meget stort vandforbrug kan dog rykke på denne vurdering.

3.2.2 Industri og erhverv

Udviklingen i vandforbrug inden for de traditionelt store vandforbrugende industrier i Danmark viser, jf. /1/, en stagnerende eller svagt faldende tendens, som følge af vandbesparende tiltag og udviklinger drevet af målsætninger om bæredygtig brug af naturens ressourcer.

Den historiske udvikling i vandindvinding til industri og erhverv i Slagelse Kommune fremgår af Figur 3.10.

I Slagelse Kommune faldt vandindvindingen til de private erhvervsindvindingsanlæg markant fra 1992 til 1993 på grund af lukningen af Steff-Houlberg slagteriet i 1992. I 1993 og 1994 ses store vandindvindingsudsving, der

formentlig ikke er reelle, men derimod skyldes fejl i den måde, som Harboes Bryggeris indvinding er indberettet på i de to år. I perioden 1995-2021 har vandindvindingen til erhverv været svagt faldende. Det forholdsvist store fald i indvinding i 2022 skyldes, at Harboes Bryggeri har indstillet deres egen indvinding og erstattet denne med et tilsvarende større køb fra SK Vand.



Figur 3.10: Historisk udvikling i vandindvinding til private erhvervsindvindingsanlæg i Slagelse Kommune. Kilde Jupiter, GEUS. Figuren omfatter ikke Banestyrelsens/Storebælt forbindelsens store grundvandssænkning, der blev udført ifm. etableringen af Storebælt forbindelsen.

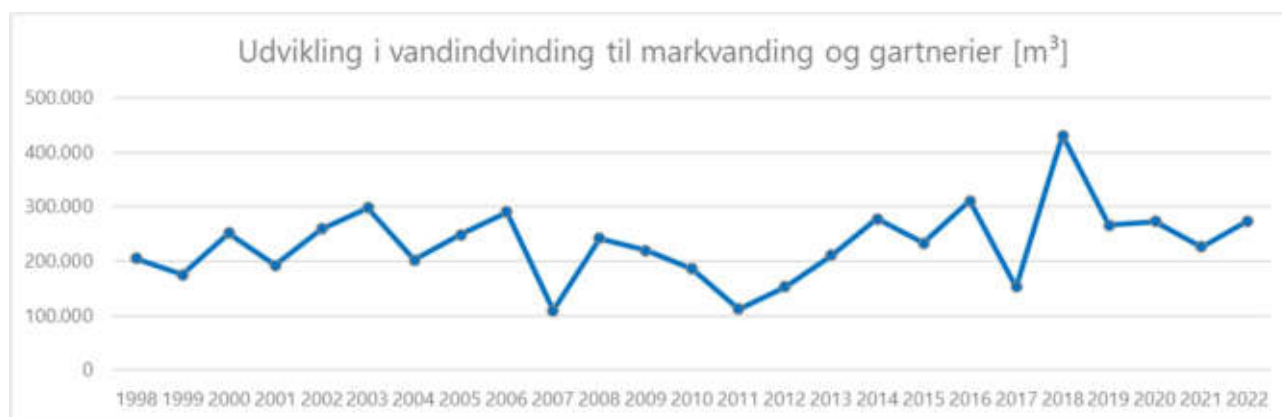
Ifølge forslag til Slagelse Kommuneplan 2022 forventes der at komme gang i en større udvikling af Slagelse Erhvervspark (lokalplan 1254), erhvervsområdet syd for omfartsvejen ved Slots Bjergby, og ved Megacenter vest i Slagelse. Det anslås, at der i den kommende 12 års planperiode vil ske en tilvækst i erhvervsvirksomhed i kommunen.

I andre byområder uden for Slagelse, Korsør og Skælskør består erhvervsrummeligheden primært af et arealudlæg på 39 ha i tilknytning til motorvejen ved Vemmelev, og et areal ved Stignæs havn på 67 ha.

En ændring af det fremtidige vandbehov til erhverv afhænger derfor af, om der etableres nye vandforbrugende erhverv i kommunen. Det fremtidige vandbehov til erhverv kan derfor være stigende, men det er ikke muligt at fastlægge omfanget heraf.

3.2.3 Markvanding

Grundvandsindvinding til markvanding varierer fra år til år afhængig af nedbør og tørkeforhold. Indvinding til markvanding toppede på landsplan i 2018, jf. /1/. I Slagelse Kommune var der ligeledes en højere vandindvinding til markvanding og gartnerier i 2018, se Figur 3.11, hvilket viser at klimapåvirkninger kan resultere i øget behov for markvanding i perioder med tørke og høj varme.



Figur 3.11: Historisk udvikling i vandindvinding til markvanding og gartnerier i Slagelse Kommune. Kilde Jupiter, GEUS.

Udviklingen i vandbehovet til markvanding forventes at blive påvirket af klimaforandringer, som vurderes at være en afgørende faktor ift. grundvandsbehovet, hvor et varmere klima med højere risiko for tørkeperioder vil betyde et øget træk på grundvandsressourcen.

Udover de årlige variationer i nedbør og varmeperioder i vækstsæsonen, er der en række andre usikkerheder, som bl.a. er beskrevet i Center for Regional- & Turismeforsknings rapport for fremskrivning af vandforbruget i Region Midtjylland /2/:

- Prisforholdene på vegetabilsk produkter, som vil blive dyrket i fremtiden, da erhvervet vil tilpasse sig en større markvanding, såfremt der opnås et højere økonomisk udbytte herved. Dette er dog også afhængig af mulighederne for at opnå tilladelse til øget indvinding.
- Generel omstilling af produktionen af afgrøder på jorder med stort behov for vanding kan ændre vandingsbehovet – i både opad- og nedadgående retning.

3.2.4 Sammenfatning – Vandprognose

Tendensen for vandforbruget ved de almene vandværker og de vandforbrugene industriers egne indvindinger er formodentligt stagnerende eller svagt faldende.

Produktionsvirksomhedernes konkurrenceevne bliver i dag bl.a. målt på at have en troværdig bæredygtighedsstrategi herunder også forbruget af vandressourcer, hvilket understøtter tendensen om et stagnerende forbrug. Et stigende vandbehov til industri og erhverv vurderes at afhænge af, om der etableres nye vandforbrugende virksomheder i kommunen.

Landbruget og markvanding af afgrøder er en vandforbrugende sektor, det er vanskeligt at fremskrive vandbehovet for. Behovet for markvanding varierer i hver vækstsæson afhængig af afgrøder, varme og nedbør det enkelte år. I Slagelse Kommune udgør tilladelser til vanding ca. 40 % af de samlede tilladelser til privat erhvervsindvinding, svarende til ca. 430.000 m³ pr. år. Ifølge /1/ peger klimafremskrivninger på et varmere klima i Danmark, og indgående studier med analyse af klimaets effekt på landbruget peger på et behov for mere markvanding i perioder i vækstsæsonen grundet stigende sandsynlighed for længere tørkeperioder. Forventet mere nedbør i efterårs- og vintermånederne i et varmere klima kan dog bidrage til en øget grundvandsdannelse. Ligeledes er typen af afgrøder og forøget længde af vækstsæsonen faktorer, som vil have effekt på behovet for markvanding. Samlet peger studier på et øget behov af vand til markvanding i vækstsæsonen i landbruget de kommende år, jf. /1/

4. Tilgængelige drikkevandsressourcer og tilhørende arealanvendelse

4.1 Anvendte drikkevandsressourcer

Den nuværende indvinding til de almene vandværker i Slagelse Kommune fordeler sig på 27 vandværker/kildepladser som listet i Tabel 4.1 og vist i Figur 4.1, hvoraf to ligger på øerne Agersø og Omø, som ikke er medtaget i denne analyse. Kr. Stilling Vandværk er overtaget af SK Vand og vil indenfor nærmeste fremtid blive lukket.

Den samlede indvindingstilladelse for de almene vandværker i Slagelse Kommunen er på ca. 8 mio. m³/år, og den aktuelle indvinding var i 2021 på ca. 5,2 mio. m³ vand, hvoraf SK Vand står for ca. $\frac{3}{4}$. Hvis man tager højde for at der skal være en vis reservekapacitet til alle vandværkerne så er man tæt på, hvis ikke over at have udnyttet tilladelserne og/eller den bæredygtige ressource i de aktuelle magasiner.

For SK-Vand har NIRAS i et tidligere projekt (Vandstrategi SK Vand 2020-2030) anbefalet, at der skulle indregnes 25 % i reservekapacitet oven i det forventede vandbehov i 2030 for at tage højde for evt. fremtidig forurening eller forringelse af vandkvaliteten, usikkerheden i prognosen for vandforbruget samt midlertidig nedlukning af borer mv. Den bæredygtige ressource i de eksisterende kildefelter blev beregnet til at være mindre end det fremtidige behov tillagt reservekapaciteten. Derfor blev der iværksat en undersøgelse af, om der kunne findes nye uudnyttede ressourcer andre steder i kommunen, se afsnit 5.

De største indvindinger sker primært i den nordlige og centrale del af kommunen fra sandmagasinerne, KS3 og KS4, hvor der i et nord-sydgående strøg vest om Slagelse fra Havrebjerg og til Skælskør findes en begravet dal med tykke sandlag, se Figur 5.2 og Figur 5.3 i næste kapitel. Mod syd indvindes fra kalkmagasinet, se Figur 5.4 i næste kapitel, da kalken her ligger mere terrænnært og ikke er overlejret af Kerteminde Mergel. Tilstedeværelse af Kerteminde Mergel kan medføre begrænset grundvandsdannelse til udvaskningen af saltvand fra kalkmagasinet, og derfor have betydning for forekomsten af ferskvand i kalkmagasinerne.

De administrative indvindingsoplande til de almene vandværker er vist i Figur 4.1. Et indvindingsopland til en boring er defineret som det område i magasinet, hvor grundvandet strømmer hen imod indvindingsboringen. Indvindingsoplandet er derfor defineret af de strømningslinjer, som markerer grænsen mellem vand, der indfanges af indvindingsboringen, og vand der ikke indfanges /8/. De administrative indvindingsoplande er en delmængde af indvindingsoplandet. De administrative indvindingsoplande er afgrænset efter 200 års transporttid til indvindingsboringerne, og tilføjet en sikkerhedsbuffer på 300 m omkring indvindingsboringer og på 100 m omkring det beregnede opland for at kompensere for mulige usikkerheder.

De grundvandsdannende oplande med transporttider fra vandspejl til borer er i Figur 4.2. vist for de almene vandværker og kildepladser. Det grundvandsdannende opland er defineret som det areal på overfladen, hvor vand infiltrerer og strømmer videre til indvindingsboringen gennem det pågældende magasin der pumpes fra /8/.

I figuren er vist transporttider på op til 200 år. Transporttider på mere end 200 år fra vandspejl til borer er derfor ikke vist på kortet, og for vandværker/kildepladser med lange transporttider er derfor enten kun vist et begrænset eller intet grundvandsdannende opland. De grundvandsdannende oplande er meget styret af den geologiske model og udstrækningen af magasinerne, og der kan derfor være stor usikkerhed på den præcise placering.

Tabel 4.1: Almene vandværker og kildepladser i Slagelse Kommune

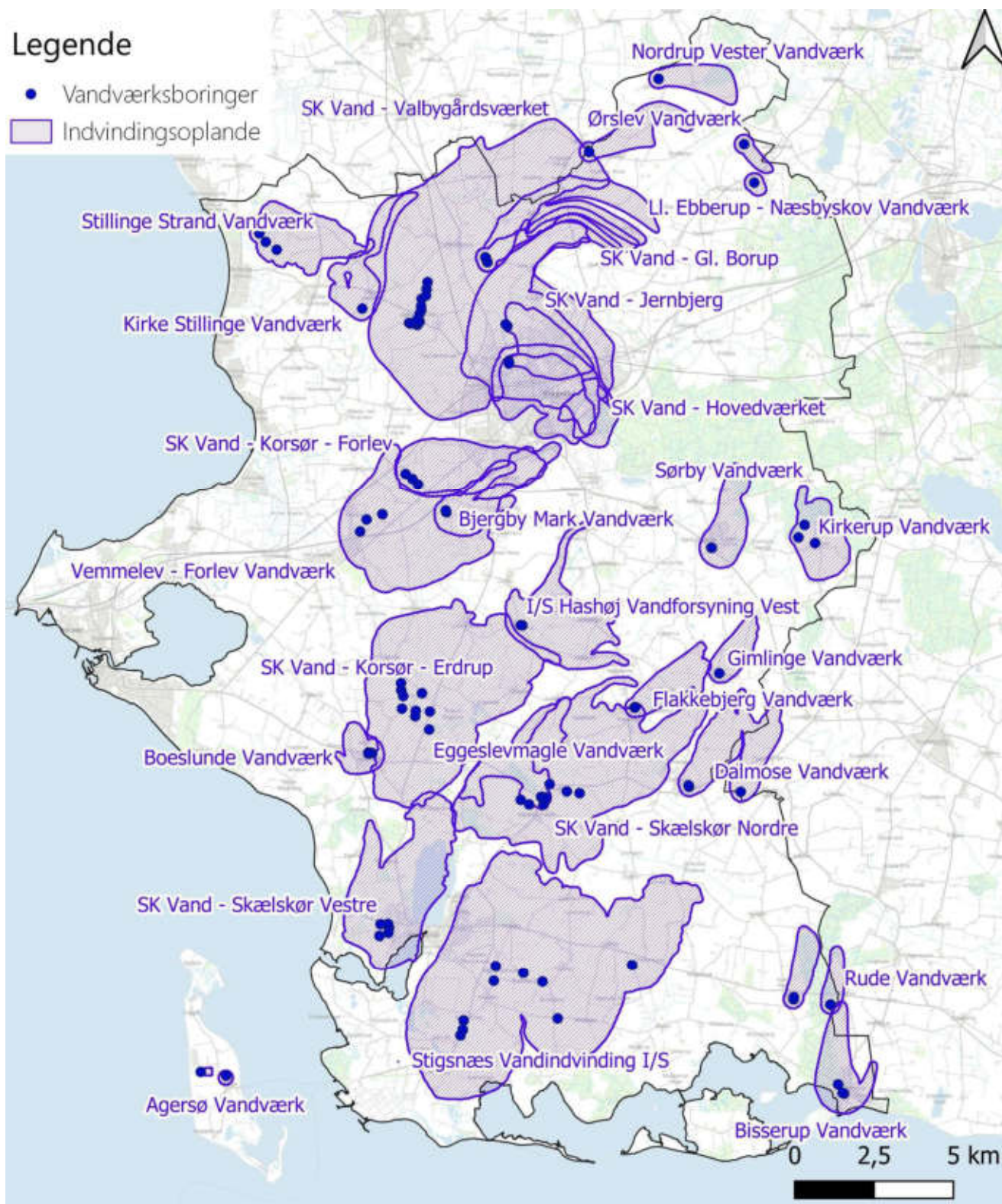
Anlægs ID	Vandværk/kildeplads	Antal bor.	Magasin	Gældende tilladelse 2022, m ³ /år	Aktuel indvinding i 2021, m ³ /år
SK Forsynings kildepladser				4.986.000	4.068.336
103822	Gl. Borup (Slagelse)	5	KS3/KS4	90.000	29.771
103819	Hovedværket (Slagelse)	2	KS3	384.000	337.138
103818	Jernbjerg (Slagelse)	2	KS3	480.000	405.118
103604	Erdrup (Korsør)	9	KS3/KS4	672.000	670.756
103602	Forlev (Korsør)	3	KS3/KS4	300.000	247.610
103743	Nordre (Skælskør)	7	KS3/KS4	1.026.000	685.951
103744	Vestre (Skælskør)	5	Kalk	126.000	134.259
103821	Valbygårdsværket (Slagelse)	13	KS4	1.908.000	1.557.733
Øvrige almene indvindingsanlæg				3.034.000	1.163.915
103754	Agersø Vandværk	2	KS3	14.000	10.930
103749	Bisserup Vandværk	3	Kalk	40.000	34.188
103274	Bjergbymark Vandværk*	2	KS4	25.000	(4.740)
103746	Boeslunde Vandværk	4	KS2/KS4	90.000	65.161
103283	Dalmose Vandværk	3	KS4/Kalk	110.000	107.453
103282	Dalmose Vandværk. Flakkebjerg	3	KS3/KS4/Kalk	60.000	44.998
103747	Eggeslevmagle Vandværk	2	KS3	60.000	46.881
103280	Gimlinge Vandværk	1	Kalk	40.000	33.644
103286	I/S Hashøj Vandforsyning Vest	2	KS3	130.000	96.169
103826	Kr. Stillinge Vandværk**	1	KS4	0	47.033
103831	Ll. Ebberup - Næsbykov Vandværk	2	KS3/KS4	20.000	16.557
103829	Nordrup Vester Vandværk	1	KS4	35.000	31.081
103755	Omø Vandværk	4	KS3/Kalk	20.000	15.506
103748	Rude Vandværk	3	Kalk	30.000	13.114
103751	Stignæs Vandindvinding I/S***	9	KS3/KS4/Kalk	1.870.000	335.164
103825	Stillinge Strand Vandværk	3	KS3	95.000	79.117
103279	Sørby - Kirkerup Vandværk, Kirkerup****	3	KS3	85.000	(101.540)
103277	Sørby - Kirkerup Vandværk, Sørby****	2	KS3	90.000	(22.256)
103607	Vemmelev - Forlev Vandværk	3	KS4	200.000	170.405
103828	Ørslev Vandværk	1	KS4	20.000	16.514

* Bjergbymark Vandværk er midlertidigt lukket ned pga. arsen-problemer.

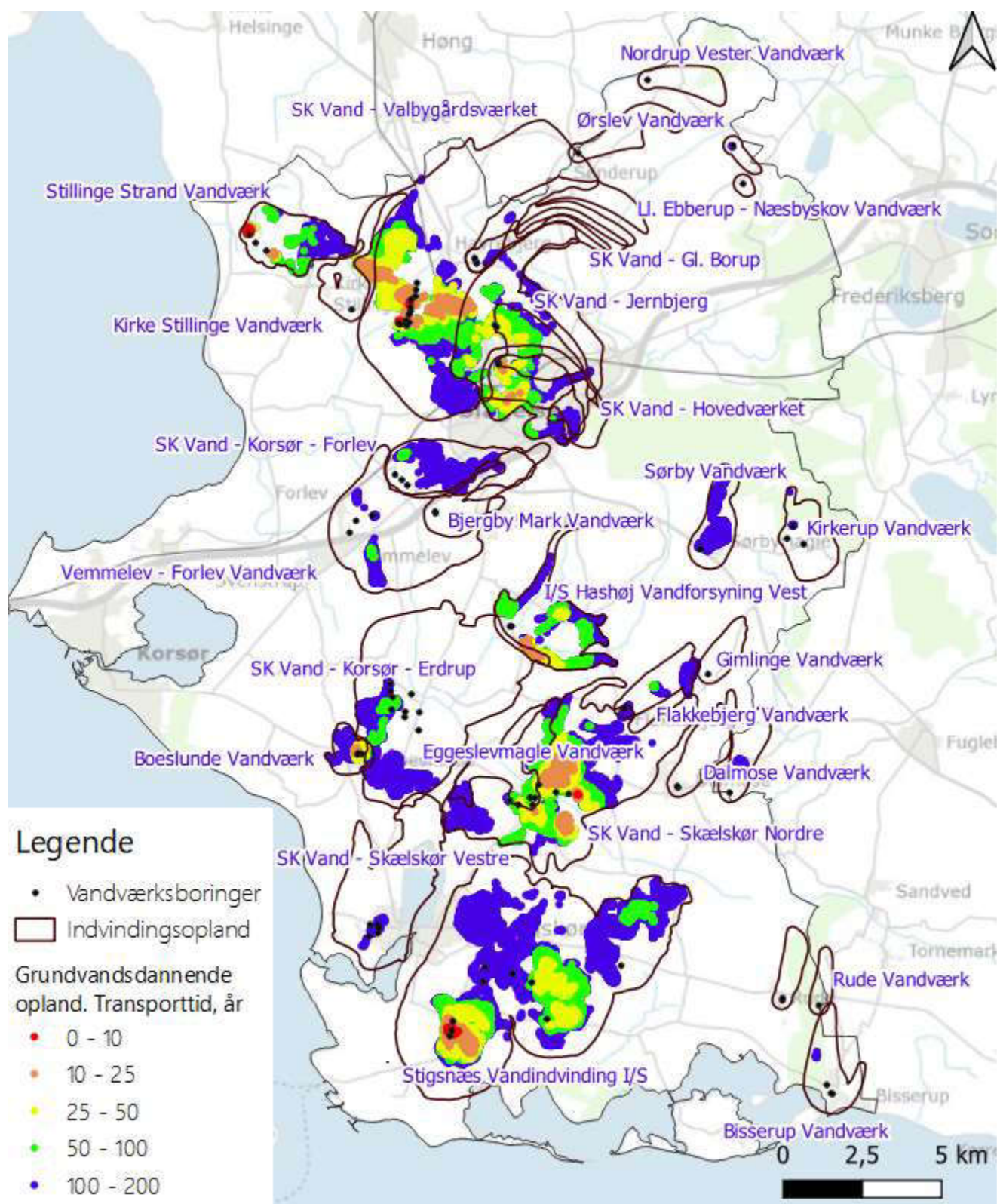
** Kr. Stillinge Vandværk nedlagt pr. 31. dec. 2022. Tidligere tilladelse på 55.000 m³/år.

***Størstedelen af indvindingen fra Stignæs Vandindvinding I/S anvendes pt. som procesvand. Vandet leveres som råvand til virksomhederne i området.

****Vandværket i Sørby har været under ombygning. Indvindingen for 2021 er derfor ikke repræsentativ.



Figur 4.1: Oversigtskort over eksisterende almene vandværker og kildepladser med administrative indvindingsoplande.



Figur 4.2: Grundvandsdannende oplande med transporttid op til 200 år til eksisterende almene vandværker og kildepladser.

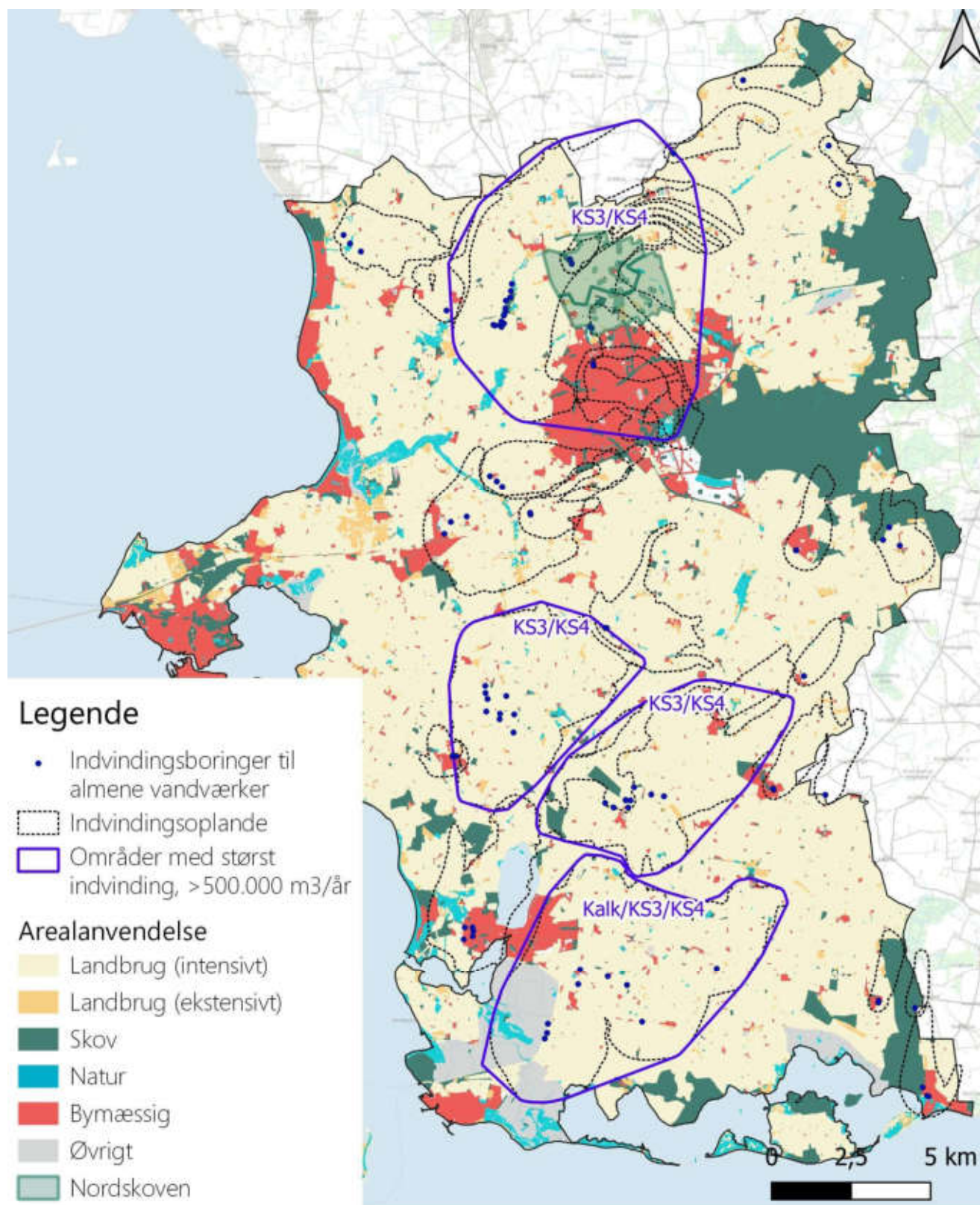
4.2 Arealanvendelse indenfor indvindingsoplande

Af hensyn til grundvandsbeskyttelsen nu og i fremtiden er det vigtigt at kende arealanvendelsen ovenpå det vand, der indvindes og benyttes til drikkevand. Det er ønskeligt, at boreriger ligger i områder uden for mange grundvandstrusler, således at det vand, der indvindes, er fri for forurening, og så drikkevandsforsyningen kan baseres på en simpel vandbehandling. Imidlertid ses der flere og flere uønskede stoffer i vores grundvand, ligesom strukturudviklingen over tid har betydet, at byerne er vokset ud omkring borerigerne, ligesom mange boreriger nu ligger i intensive landbrugsarealer. NIRAS har lavet en analyse af, hvordan arealanvendelsen ser ud i Slagelse Kommune i dag.

Den nuværende arealanvendelse inden for de administrative indvindingsoplande er vist i Figur 4.3. Kortet bygger på NIRAS' eget Arealanvendelseskort fra 2022, der er baseret på offentlig tilgængelige data, bl.a. matrikelkort, FOT og GeoDanmark fra kortforsyningen, beskyttede naturtyper og fredede områder fra Arealinformation samt markkort fra 2022, som er samkørt for at danne baggrund for et landsdækkende arealanvendelseskort. I tilfælde af overlappende kortlag er der lavet en prioritering af hvilke lag, som har prioritet over den anden. For eksempel har §3 beskyttet natur forrang over markkortet.

I Figuren er arealanvendelsen inddelt i kategorier med byområder, intensivt og ekstensivt landbrug, skov, arealer uden landbrugsdrift, dvs. beskyttet natur, udyrkede arealer mv., samt øvrige arealer. Med intensivt landbrug menes produktion af afgrøder, hvor der gødes og sprøjtes med det formål at få et højt udbytte pr. dyrket areal. Ekstensivt landbrug dækker over arealer, hvor jorden typisk er dårligere egnet til dyrkning, det kan være arealer udlagt til brak, men det kan også være arealer, hvor der dyrkes afgrøder med et lavere udbytte, og hvor gødning og sprøjtning er reduceret væsentligt.

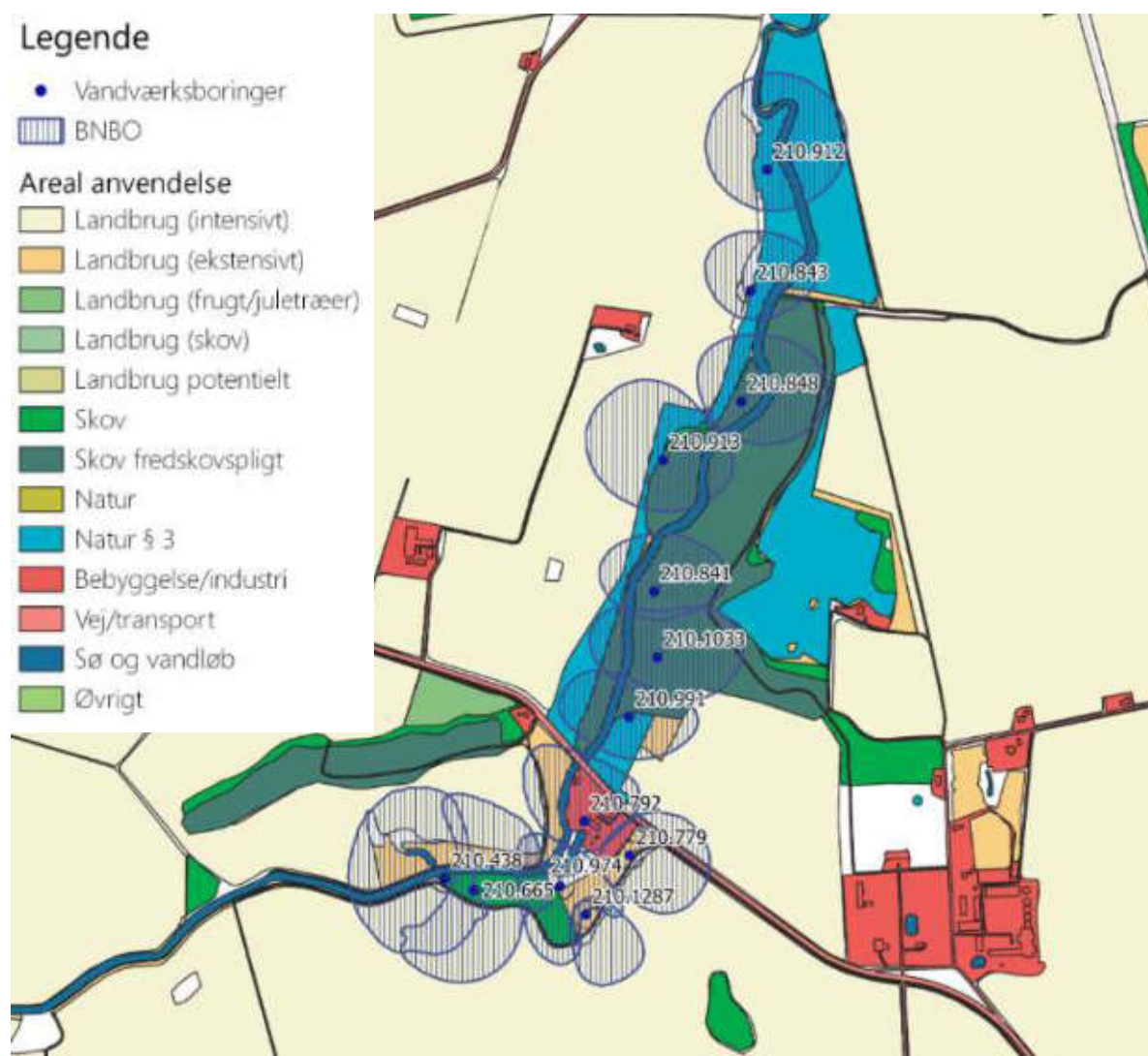
Det ses af Figur 4.3, at store dele af indvindingsoplandene ligger i landbrugsområder eller byområder, mens enkelte oplande ligger delvist i skovområder. Det planlagte skovområde (Nordskoven) umiddelbart nord for Slagelse by vil dække et betydeligt areal af indvindingsoplandene her, og på sigt give nogen beskyttelse af indvindingen. Den planlagte skov dækker dog kun en lille del af de grundvandsdannende oplande til de nærliggende kildepladser. På kortet er områderne med de vigtigste vandressourcer desuden markeret. De vigtigste vandressourcer defineres som de oplande, hvor der indvindes eller er tilladelse til at indvinde mere end 0,5 mio. m³/år. Ca. 80 % af indvindingen i kommunen sker i disse områder. Områderne udgør en stor del af kommunen, og arealanvendelsen inden for disse områder er primært intensivt dyrket landbrug, by og den kommende Nordskoven.



Figur 4.3: Nuværende arealanvendelse (2022) inden for Slagelse Kommune med angivelse af planlagt skovområde (Nordskoven). Administrative indvindingsoplande samt områder med de største/vigtigste vandressourcer er angivet.

Detaljerede kort for arealanvendelsen fra 2022 i nærheden af de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og omkring hver kildeplads er vist i Bilag 4.1, og et eksempel for SK Vand – Valbygårdværket er vist i Figur 4.4. BNBO er et nærområde omkring borer til almene vandværker, hvor der er særlig risiko for forurening af det grundvand, som anvendes til drikkevand. I Tabel 4.2 er den primære arealanvendelse inden for BNBO angivet for hver boring til vandværkerne/kildepladserne. Med den primære arealanvendelse menes den del, der er dominerende indenfor BNBO. Boringer i større skov- og naturområder, der grænser op til landbrugsarealer, er angivet med skov og natur selvom dele af BNBO går ind over landbrugsområder, som det ses i eksemplet i Figur 4.4. Der gøres desuden opmærksom på at arealanvendelsen, specielt de landbrugsspecifikke arealer, kan variere fra år til år. For BNBO der indeholder mindre landbrugsområder, der ligger i kanten til skov eller naturområder, forventes det at være forholdsvis lettere at indgå en aftale om beskyttelse af arealet, frem for hvis hele BNBO ligger midt på en mark.

Det ses af Bilag 4.1 og Tabel 4.2, at en stor andel af borerne ligger enten i byzone (39 stk.) eller på landbrugsjord (53 stk.). Omkring mange borer i landbrugsområder er der etableret 25 m beskyttelseszoner, som er angivet som enten ekstensivt landbrug eller natur. For kun 12 borer ligger BNBO primært inden for skov eller natur.



Figur 4.4: Eksempel på arealanvendelse inden for de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og omkring kildepladsen til SK Vand – Valbygårdværket.

Tabel 4.2: Den primære arealanvendelse inden for de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) til almene vandværker og kildepladser i Slagelse Kommune. Antallet af boringer er angivet i parentes.

Anlægs ID	Vandværk/kildeplads	Primær arealanvendelse inden for BNBO (antal boringer)
103749	Bisserup Vandværk	Bebyggelse (3)
103274	Bjergbymark Vandværk	Landbrug (2)
103746	Boeslunde Vandværk	Bebyggelse (4)
103283	Dalmose Vandværk	Bebyggelse (2), Landbrug (1)
103282	Dalmose Vandværk, Flakkebjerg	Bebyggelse (3)
103747	Eggeslevmagle Vandværk	Landbrug (2)
103280	Gimlinge Vandværk	Bebyggelse (1)
103286	I/S Hashøj Vandforsyning Vest	Landbrug (2)
103826	Kr. Stillinge Vandværk	Landbrug (1)
103831	Ll. Ebberup - Næsbykov Vandværk	Landbrug (2)
103829	Nordrup Vester Vandværk	Landbrug (1)
103748	Rude Vandværk	Skov (1), Bebyggelse (2)
103822	SK Vand A/S, Gl. Borup	Landbrug (5)
103819	SK Vand A/S, Hovedværket	Bebyggelse (2)
103818	SK Vand A/S, Jernbjerg	Landbrug (2)
103604	SK Vand A/S, Korsør Erdrup	Landbrug (8), Bebyggelse (1)
103602	SK Vand A/S, Korsør Forlev	Landbrug (3)
103743	SK Vand A/S, Skælskør Nordre	Landbrug (6), Bebyggelse (1)
103744	SK Vand A/S, Skælskør Vestre Vandværk	Bebyggelse (5)
103821	SK Vand A/S, Valbygårdsværket	Natur (7), Bebyggelse (1), Landbrug (5)
103751	Stignæs Vandindvinding I/S	Landbrug (9)
103825	Stillinge Strand Vandværk	Natur (1), Landbrug (2)
103279	Sørby - Kirkerup Vandværk, Kirkerup	Skov (2), Bebyggelse (1)
103277	Sørby - Kirkerup Vandværk, Sørby	Bebyggelse (2)
103607	Vemmelev - Forlev Vandværk	Bebyggelse (1), Landbrug (2)
103828	Ørslev Vandværk	Bebyggelse (1)

4.3 Vandværkers mulighed for at etablere boringer til eksisterende vandværker i skov eller andre områder uden landbrugsdrift

Som det fremgår af afsnit 4.2, ligger langt de fleste boringer i enten bymæssig bebyggelse eller i områder med landbrugsdrift. Som led i den fremadrettede grundvandsbeskyttelse ønsker Slagelse Kommune at undersøge, hvorvidt der kan findes områder uden intensiv landbrugsdrift, som er store nok til at kunne dække både boringer og deres BNBO, samt også gerne indvindingsoplandene/de grundvandsdannende oplande, således at vandværkerne har mulighed for på sigt at flytte boringerne til, eller etablere helt nye kildepladser indenfor disse områder.

For at vurdere vandværkernes mulighed for at etablere boringer i skov eller andre naturområder uden landbrugsdrift, har NIRAS foretaget en række GIS-analyser til at udpege områderne. Områderne kaldes potentielle boringsområder.

Forudsætninger og resultater ses i nedenstående afsnit. Processen for udvælgelse er beskrevet i Bilag 4.2.

4.3.1 Forudsætninger

Til udvælgelsen af potentielle boringsområder benyttes NIRAS' eget Arealanvendelseskort fra 2022, samt Landbrugsstyrelsens Markkort fra 2016-2021.

For at blive udvalgt skal områderne have en størrelse af min. 5 ha, så de kan dække et eller flere BNBO eller størstedelen af BNBO, alt efter indvindingsmængden. Det vurderes i udgangspunktet ikke realistisk at sætte en grænse, der også kan rumme indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande ud fra den betragtning, at Slagelse Kommune primært er en landbrugskommune, og der kun vil kunne udpeges få områder, der kan opfylde det kriterie.

De udvalgte brugbare arealanvendelser er landbrugsarealer, der i en årrække har været drevet ekstensivt, ikke-dyrket skov, samt natur. Ekstensivt landbrug er valgt fra markkortet, hvis arealet har været registreret som ekstensivt drevet de seneste 6 år (2016-21). Natur dækker over §-natur samt ikke beskyttede naturarealer, f.eks. læhegn mv.

Områder med meget restriktive bindinger som strandbeskyttelseslinjen og Natura 2000 er fravalgt. Strandbeskyttelseslinjen er desuden fravalgt, da der er risiko for saltindtrængning, hvis boringen placeres for tæt på kysten. Fravalgt er ligeledes områder uden drikkevandsinteresser.

Der er valgt en magasintykkelse på min. 3 m baseret på Dansk Standard nr. 442, der anbefaler at: "Dersom vandlagets tykkelse tillader det, skal filterrøret mindst være 3 m langt" /9/. Hvorvidt et vandværk kan indvinde fra magasiner af denne tykkelse, vil være afhængigt af magasinets ydelse og indvindingens størrelse. Dog er usikkerheden for magasintykkelsen i den geologiske model sådan, at den skal verificeres, og magasintykkelserne kan være både større og mindre end modellen anviser.

Endelig er der valgt en maksimal afstand fra eksisterende vandværk/boring til et nyt potentielt område. For de små og mellemstore vandværker er denne afstand 2 km, og for de største vandværker er der valgt en afstand på 5 km. Afstandene er valgt ud fra, hvor langt fra vandværkerne, de i dag henter deres vand, dvs. hvor lange deres råvandsledninger er, sammenholdt med et groft overslag over, hvad nye boringer/ledninger koster. Om hvert vandværk er der således lagt en buffer med den valgte afstand som radius.

4.3.2 Udvalgte potentielle boringsområder i skov, natur eller udyrkede områder

Figur 4.5 viser de områder, som er udvalgt som potentielle boringsområder i skov, natur eller udyrkede områder. Der er i alt 68 områder i hele kommunen. Som tidligere nævnt er de potentielle boringsområder udvalgt ud fra et kriterie om at de skal kunne dække BNBO eller størstedelen af BNBO, områderne sikrer altså ikke en beskyttelse af hele det grundvandsdannende opland, men kun boringens nærområde. På figuren er desuden vist de boringer, hvor der er fundet en klorid-koncentration over 250 mg/l, som er grænseværdien for drikkevand, samt den magasinbjergart det er fundet i. De høje klorid-koncentrationer angiver risiko for saltvandsholdigt vand og ses spredt over hele kommunen. Det kan betyde, at der reelt er færre potentielle boringsområder end dem figuren viser.

Figur 4.6 viser de samme områder indenfor bufferzonerne til vandværkerne sammen med den nuværende arealanvendelse indenfor områderne. Desuden ses interesseområder for nye indvindingsområder, som er områder udpeget i forbindelse med den undersøgelse NIRAS udførte for SK-Vand i 2017-18 (se afsnit 5). Der er i alt 54 potentielle boringsområder indenfor bufferzonerne og 10 områder indenfor interesseområderne. Arealstørrelserne af de potentielle boringsområder ligger ml. 5 ha og op til 3100 ha som det største. Ca. halvdelen af områderne har et areal mindre end 10 ha. og 96 % af områderne er mindre end 100 ha, se Tabel 4.3 og Figur 4.7.

På Figur 4.8 ses et eksempel på et vandværk med bufferzone og potentielle boringsområder. I bilag 4.3 er vist de potentielle boringsområder for hvert af vandværkerne. Den aktuelle arealanvendelse er også vist på kortet. Det er ikke opgjort hvad fordelingen mellem de enkelte arealanvendelsestyper er, altså om det er skov, natur eller ekstensivt landbrug. På figuren fremgår også den maksimale klorid-koncentration der er fundet i borerer gennem tiden. Dette for at give en indikation om hvorvidt indvindingen er truet af saltindtrængning.

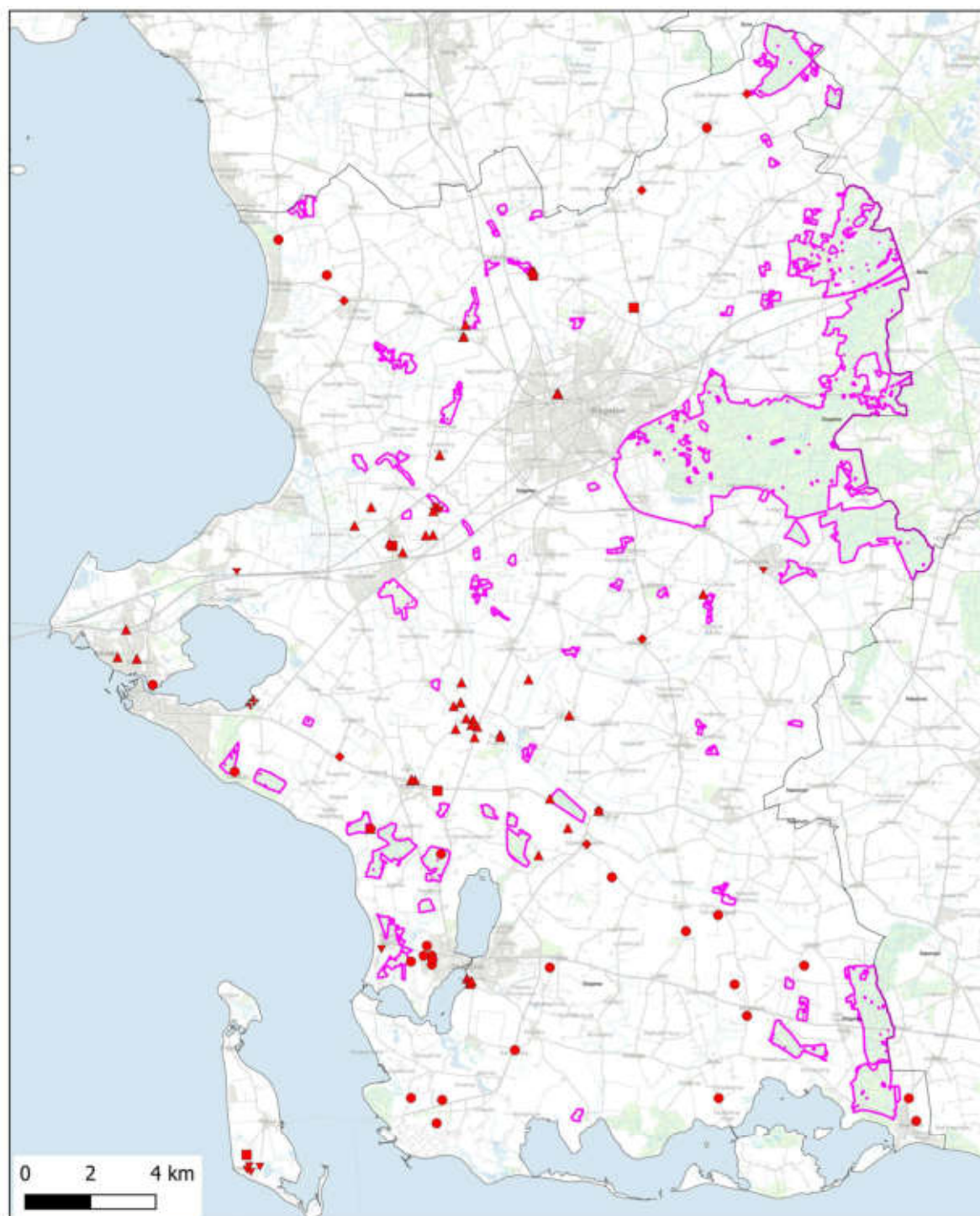
Sammenfattende er der for de små og mellemstore vandværker mellem 0 og 5 områder inden for bufferzonen. For SK-Vands 4 værker er der mellem 11 og 18 områder.

Hvis man ønsker at gå videre med nogle af områderne, vil det være relevant at kigge nærmere ind i den pågældende arealanvendelse ved udvælgelse af specifikke områder. Det vil dog først og fremmest være relevant at vurdere, om der reelt kan indvindes vand til drikkevand, altså om der faktisk findes vandførende lag af tilstrækkelig mægtighed, og om vandkvaliteten er egnet til produktion af drikkevand. Dette vil som minimum kræve en prøveboring, prøvepumpning samt vandkvalitetsanalyser foruden en række myndighedstilladelser. Geofysiske forundersøgelser og grundvandsmodellering kan også komme på tale.

Udover om der rent faktisk kan indvindes vand fra undergrunden og om kvaliteten er i orden, jf. bl.a. indholdet af klorid, kan der f.eks. være vandløb i området, der kan påvirkes uacceptabelt af indvinding eller andre naturhensyn, som ikke er forenelige med indvinding.

Hvorvidt de enkelte områder reelt er egnede til at placere borerer i, vil således kræve en nærmere undersøgelse, som ligger uden for denne rapports omfang.

Alle de forskellige konsekvenser og risici ved flytning af en boring til et nyt og "ukendt" område uddybes i kap 6.



Legende

Udvalgte potentielle boringsområder

Klorid (max), > 250 mg/L

○ Kalk

□ Ler

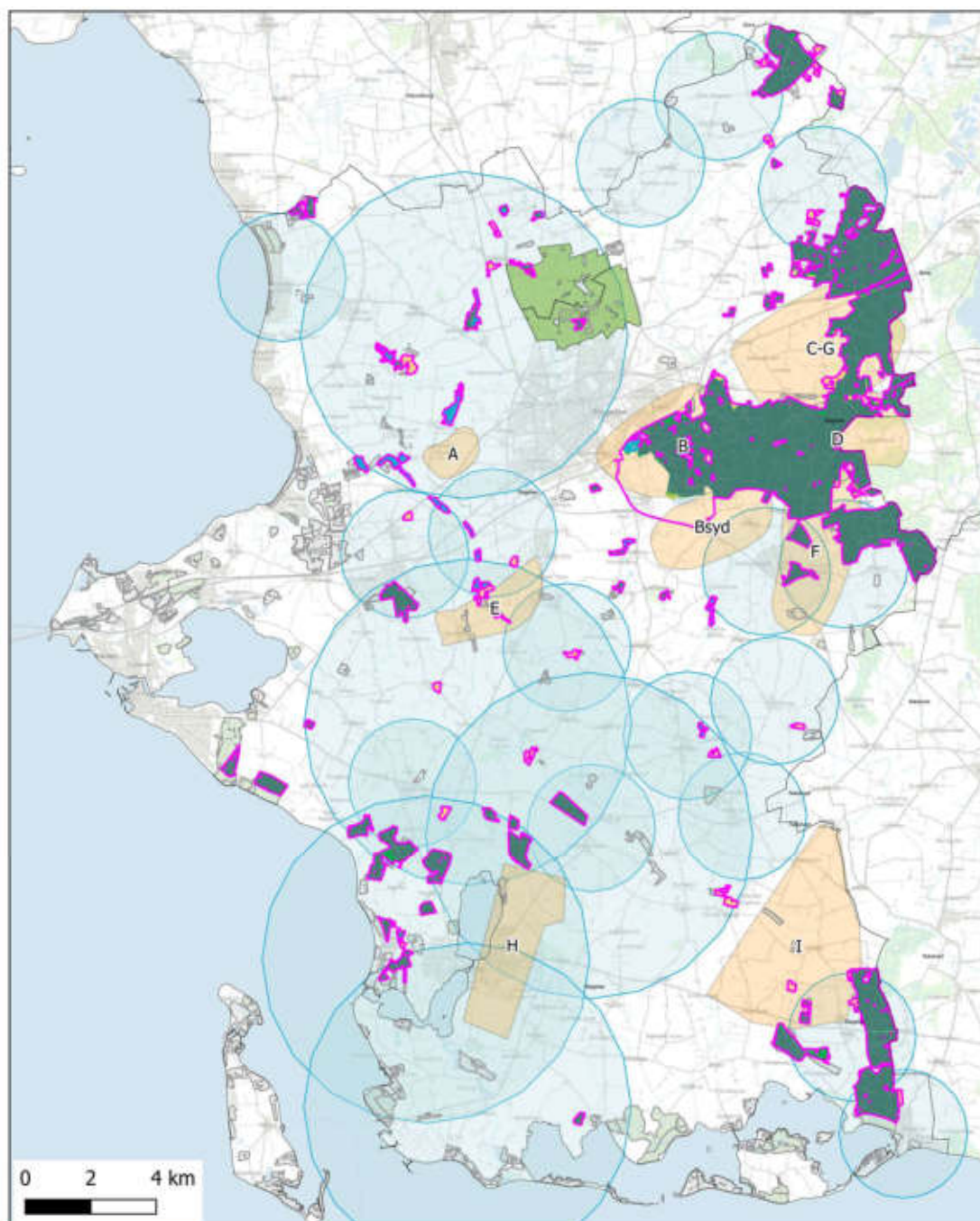
◇ PL

△ Sand

▽ Ubestemt

◆ Organisk

Figur 4.5: Oversigt over alle udvalgte potentielle boringsområder i skov, natur eller udyrkede områder indenfor Slagelse Kommune, samt alle registreringer af klorid over 250 mg/l. De høje klorid-koncentrationer kan betyde, at der reelt er færre brugbare områder end de viste.



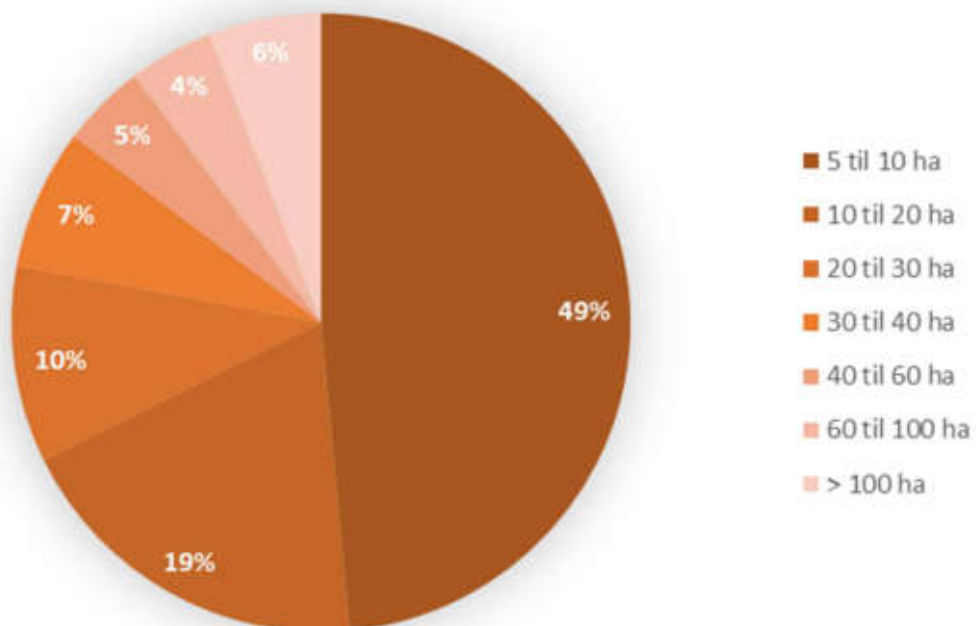
Legende

 Udvalgte potentielle borningsområder	 Arealanvendelse	 Natur
 Interesseområder for nye indvindinger	 Landbrug (ekstensivt)	 Natur § 3
 Vandværks buffer	 Skov	 Potentielle borningsområder
 Nordskoven	 Skov fredskovspligt	 Fravalgt

Figur 4.6: Alle udvalgte potentielle borningsområder i skov, natur eller udyrkede områder, arealanvendelsen indenfor disse, sammenlignet med interesseområder for nye indvindingsområder (se afsnit 5), vandværksbuffere og de fravalgte potentielle borningsområder.

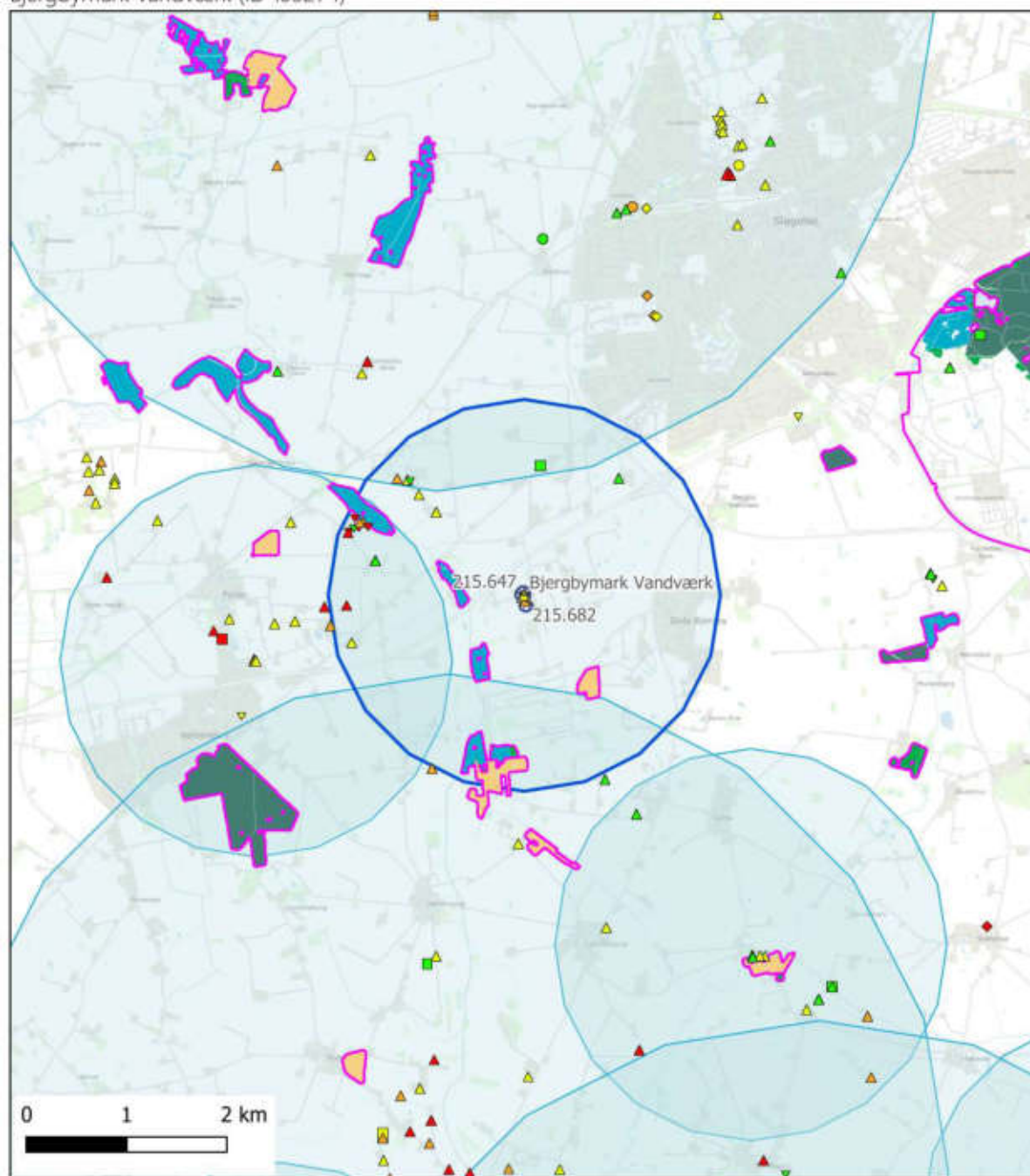
Tabel 4.3: Vandværker og antallet af samlede potentielle borningsområder i skov, natur eller udyrkede områder indenfor bufferen. Nogle områder ligger lige på grænsen af bufferen. Det vil ikke være alle områder som viser sig relevante på grund af dårlig grundvandskemi, naturhensyn mv. Det vil kræve en nærmere undersøgelse af de enkelte områder at afgøre dette.

Vandværk/Kildeplads	Anlægs ID	Antal områder indenfor buffer
Bisserup Vandværk	103749	1
Bjergbymark Vandværk	103274	5
Boeslunde Vandværk	103746	3
Dalmose Vandværk	103283	1
Dalmose Vandværk, Flakkebjerg	103282	2
Eggeslevmagle Vandværk	103747	2
Gimlinge Vandværk	103280	1
I/S Hashøj Vandforsyning Vest	103286	2
Ll. Ebberup - Næsbykov Vandværk	103831	3
Nordrup Vester Vandværk	103829	2
Rude Vandværk	103748	3
Stillinge Strand Vandværk	103825	1
Sørby - Kirkerup Vandværk, Kirkerup	103279	3
Sørby - Kirkerup Vandværk, Sørby	103277	4
Vemmelev - Forlev Vandværk	103607	3
Ørslev Vandværk	103828	0
SK Vand A/S, Korsør Erdrup	103604	18
SK Vand A/S, Skælskør Nordre	103743	11
SK Vand A/S, Skælskør Vestre Vandværk	103744	11
SK Vand A/S, Valbygårdsværket	103821	11
Stignæs Vandindvinding I/S	103751	2



Figur 4.7: Cirkeldiagram over fordelingen af areal størrelser i de udvalgte potentielle borningsområder.

Bjergbymark Vandværk (ID 103274)



Legende

▲ Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
● Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	○ Kalk	● < 50
□ Vandværksbuffer	Skov	□ Ler	● 50 - 150
□ Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	◇ PL	● 150 - 250
▨ BNBO	Natur	△ Sand	● > 250
	Natur § 3	▽ Ubestemt	

Figur 4.8: Eksempel på et vandværk med bufferzone og potentielle boringsområder i skov, natur eller udyrkede områder, inkl. Arealanvendelsen indenfor området, bnbo og den maksimale kloridkoncentration.

5. Udnyttede vandressourcer

SK Vand har i 2017-2018 fået foretaget en screening af grundvandsressourcen i Slagelse Kommune. Formålet med undersøgelse var at finde supplerende grundvandsressourcer for at øge reservekapaciteten og forbedre forsyningssikkerheden, bl.a. pga. truslen fra pesticider ved Nordre kildeplads og det forhold, at Hovedværket kildeplads ligger i et byområde med mange forurenede grunde. Screeningen ledte til udpegning og udvælgelse af interesseområder, der blev undersøgt yderligere med mulig placering af borer, modelberegninger, vurderinger af påvirkning af natur og vandløb og lodsejerforhandlinger. Hertil ligger stadig usikkerhederne i magasinets ydeevne og vandkvaliteten, der først kan verificeres, når prøveboringer er udført. Resultaterne af denne undersøgelse er afrapporteret i følgende rapporter: Screening af grundvandsressourcer /4/ og /5/, modelberegninger for udvalgte områder /6/ og vurdering af påvirkninger /7/. De væsentligste resultater fra den undersøgelse suppleret med nye oplysninger er givet nedenfor.

5.1 Større udnyttede drikkevandsressourcer

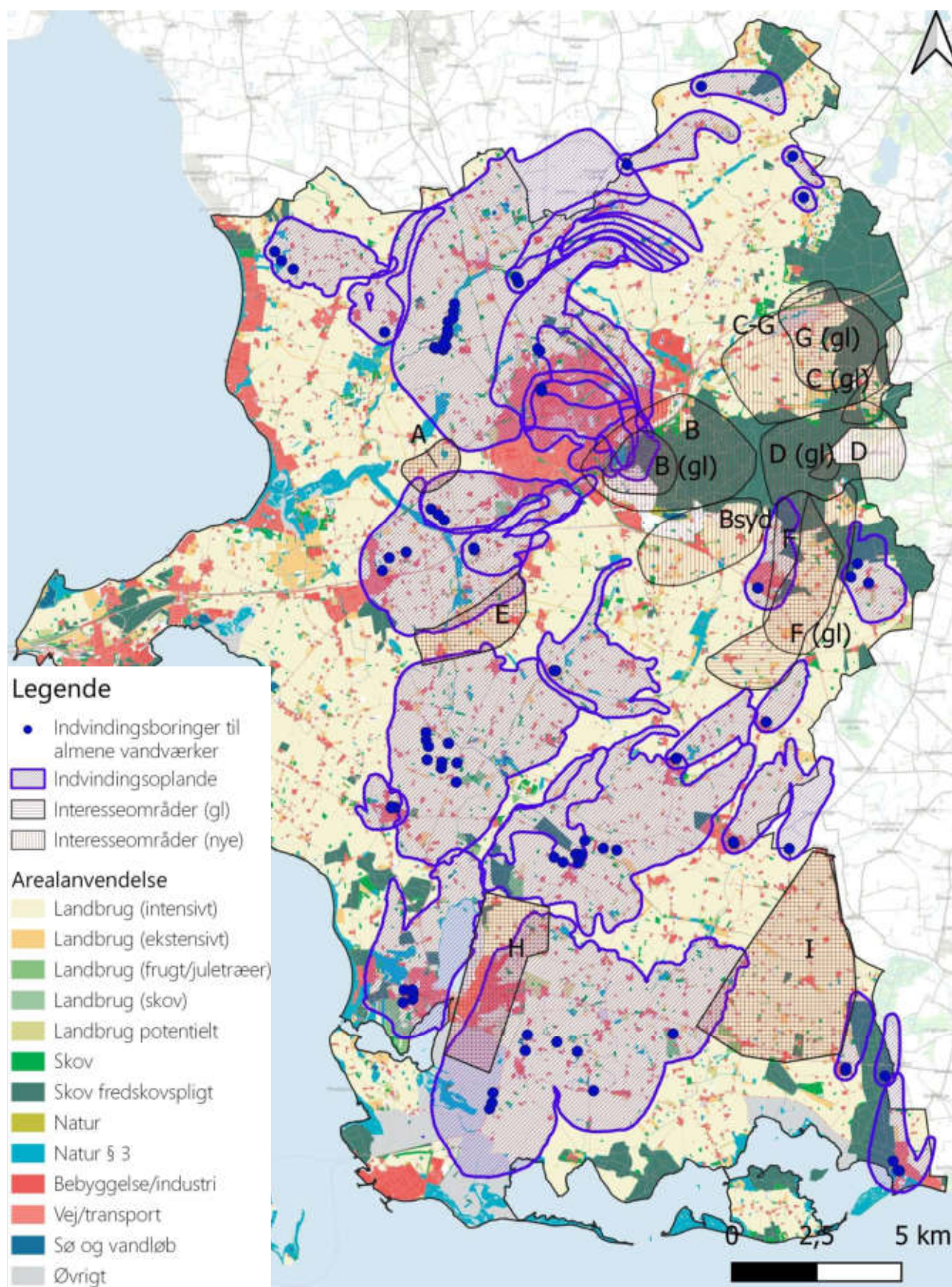
Den nuværende indvinding til SK Forsynings kildepladser sker fra den nord-sydgående begravede dal med tykke sandlag, som fremtræder tydeligt af magasintykkelsen for KS4, Figur 5.3, men også kan antydes i magasintykkelsen for KS3, Figur 5.2. Her findes en betydelig ressource. Begravede dale eller magasintykkelser i samme størrelsesorden, er ikke identificeret andre steder i Slagelse Kommune med enkelte undtagelser øst for Slagelse by. Dermed er det usikkert, om der kan indvindes tilsvarende store vandmængder andre steder i kommunen.

I den indledende undersøgelse for SK Forsyning blev større arealer udenfor de eksisterende indvindingsoplande sammenholdt med magasintykkelser, og efterfølgende blev parametre som dæklagstykkelse, vandkemi, forureningslokaliteter og arealanvendelse inddraget i vurderingen. Der blev fokuseret på sandmagasinerne KS3 og KS4, idet KS2 er et overfladenært magasin, der her ikke anvendes til regional vandindvinding. Kalkmagasinet er kun interessant i udvalgte områder af kommunen, da det blev vurderet at have betydelig risiko for saltpåvirkning i de områder, hvor der er fundet Kerteminde Mergel. Geofysiske målinger (SkyTEM) antyder ligeledes dette, da der i flere områder ikke er truffet højere modstande i niveauet under KS4. Lave modstande er tegn på enten lerede sedimenter eller saltholdige magasiner.

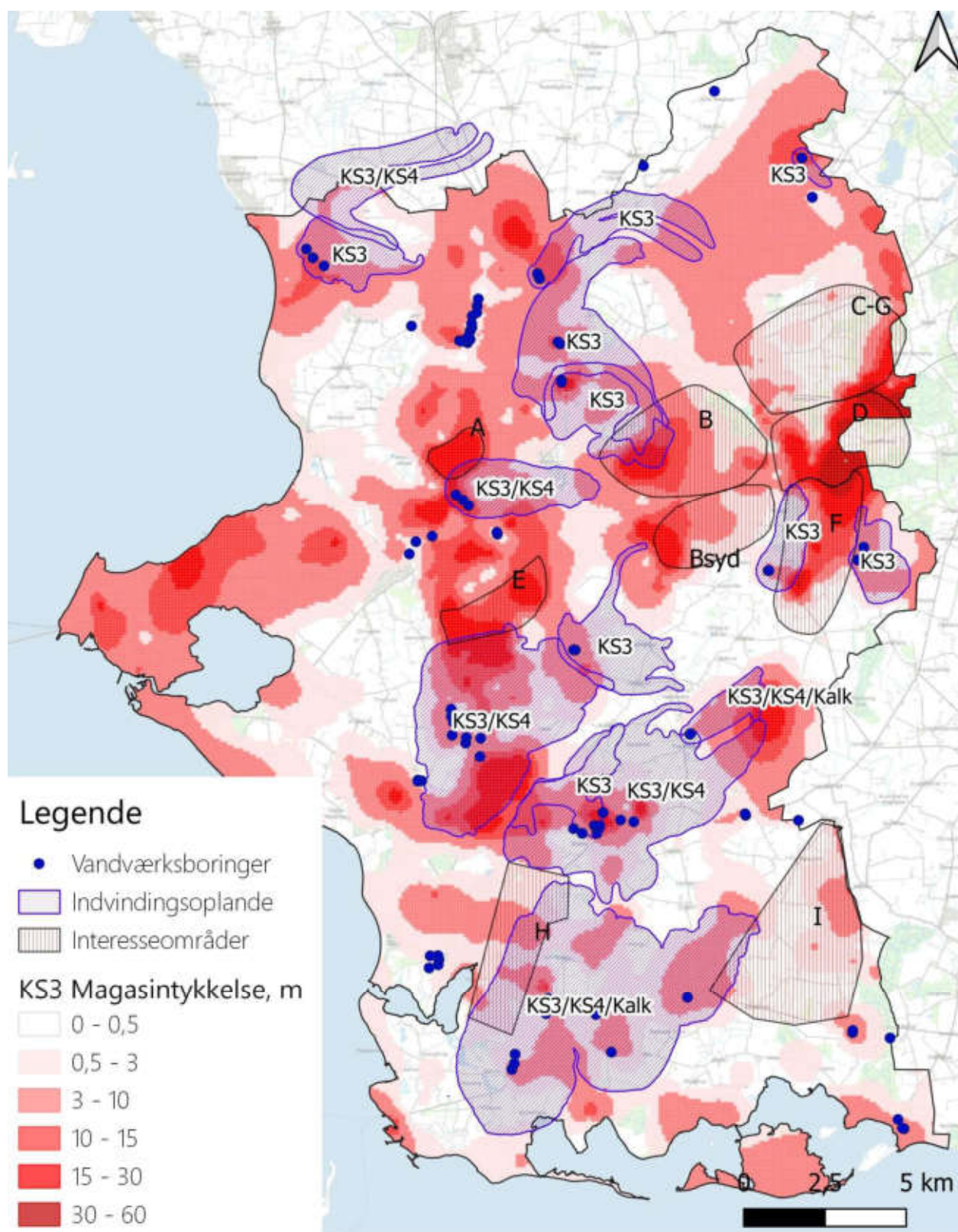
Der blev i første omgang udpeget 9 interesseområder (A-I), Bilag 5.1, og i de nærmere undersøgelser med retolkning af geologien i områderne øst for Slagelse by, blev afgrænsningerne til områderne B-G revideret. Der kom yderligere ét interesseområde til (Bsyd) og to blev slået sammen (C og G). I nedenstående Figur 5.1 er de udvalgte interesseområder vist sammen med de administrative indvindingsoplande og arealanvendelsen.

I alle de nordligste områder er det KS3 og/eller KS4, der kan have interesse som indvindingsmagasin, se magasinudbredelserne for hhv. KS3 og KS4 i Figur 5.2 og Figur 5.3, mens kalkmagasinet kan have interesse for områderne H og I i den sydlige del af kommunen, idet der findes ingen eller kun begrænset tykkelse af Kerteminde Mergel i dette område, se Figur 5.4. I område H ses desuden et større sandmagasin (KS4) lige oven på kalken.

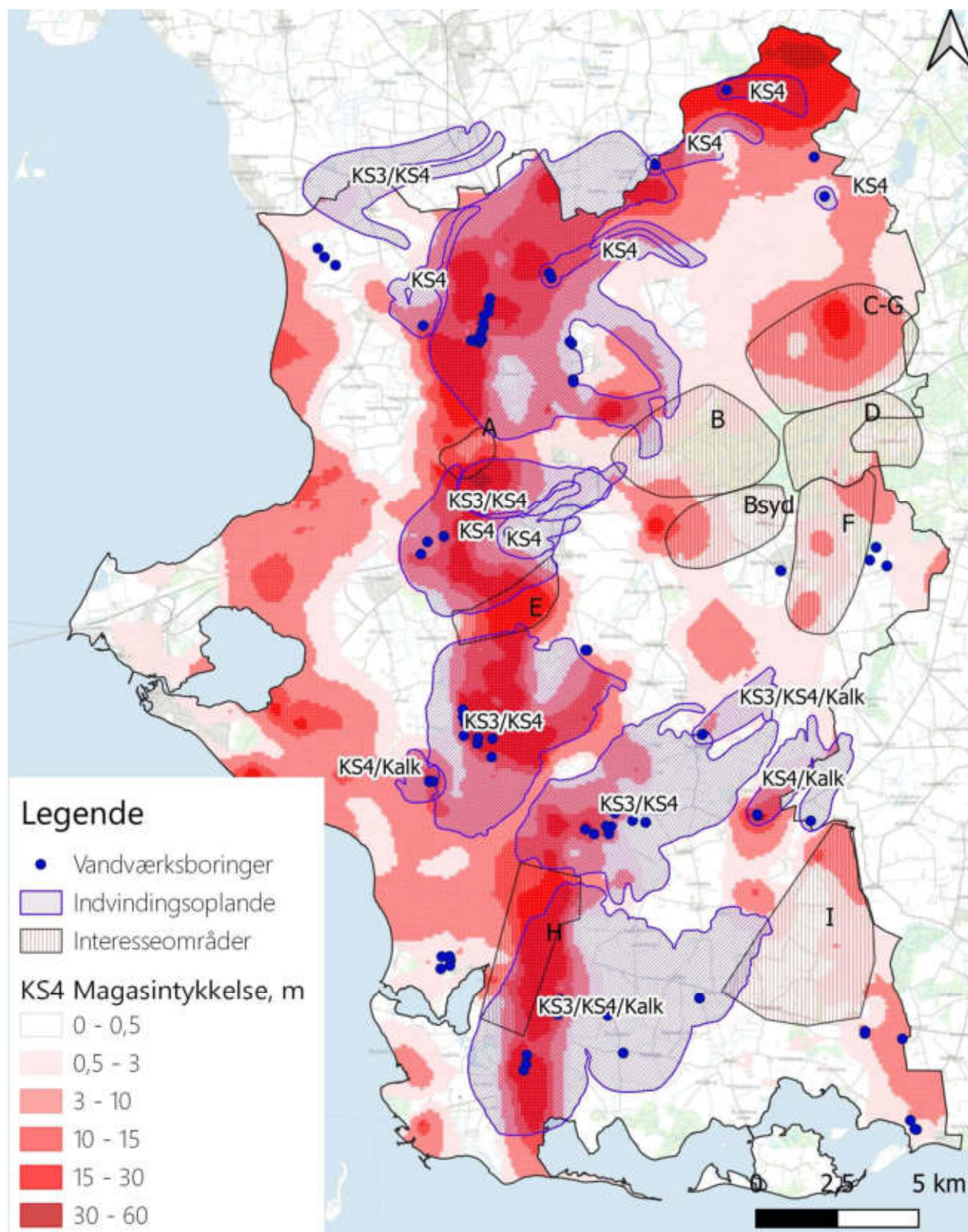
I Bilag 5.2-5.4 er lerdæklagene over hhv. KS3, KS4 og kalkmagasinet vist.



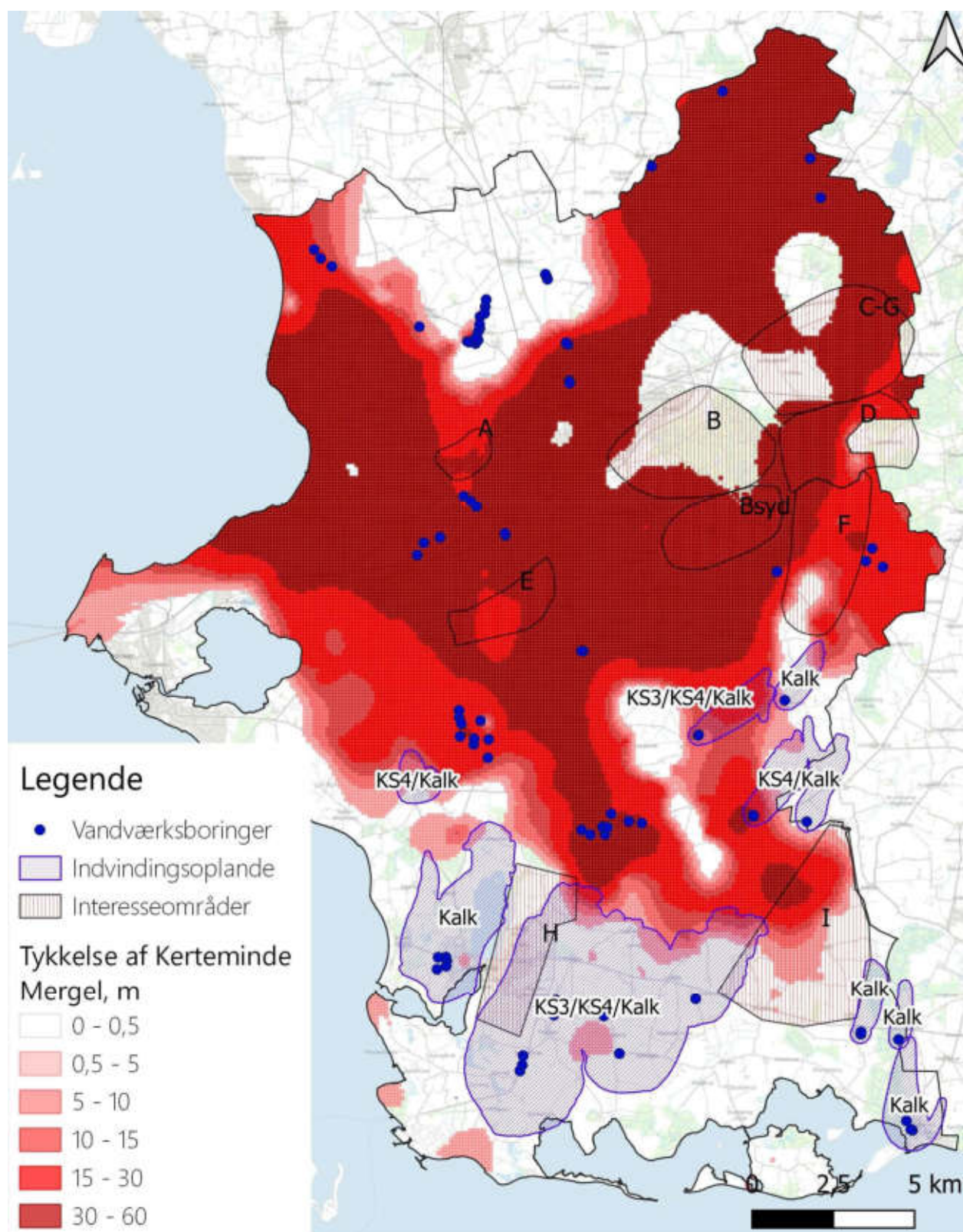
Figur 5.1: Oversigtskort med interesseområder fra tidligere ressourceundersøgelser



Figur 5.2: Magasintykkelse for KS3 med revideret geologisk model med indvindingsoplande for indvinding fra KS3.



Figur 5.3: Magasintykkelse for KS4 med revideret geologisk model med indvindingsoplande for indvinding fra KS4.



Figur 5.4: Tykkelse af Kerteminde Mergel med revideret geologisk model med indvindingsoplande for indvinding fra kalken.

5.1.1 Grundvandskemiske oplysninger

I vandressourceundersøgelsen for SK-forsyning blev de mest betydende vandkemiske data fra grundvandskortlægningen (2014) inddraget og vurderet. Der er i januar 2023 foretaget nye udtræk fra Jupiter databasen af koncentrationer af disse stoffer, som er vist som "seneste måling" på oversigtskort i Bilag 5.5-5.15, med hhv. Bilag 5.5-5.6: Klorid, Bilag 5.7: Natrium, Bilag 5.8: Arsen, Bilag 5.9: Pesticider, Bilag 5.11: Nitrat og Bilag 5.12: Sulfat. Samlede analyser af pesticider er ligeledes angivet med historik for seneste og tidligere fund i Bilag 5.10. Der er siden 2014 foretaget analyser af Chloridazon samt nedbrydningsprodukterne. Disse er vist i Bilag 5.13 angivet med historik for seneste og tidligere fund, og kan sammenholdes med markerne fra 2011 med potentiel brug af Chloridazon i Bilag 5.14. Der er desuden foretaget et udtræk af de samlede analyser af Perfluorerede stoffer (PFAS), da disse stoffer er kommet i fokus siden 2017. Disse er angivet med historik for seneste og tidligere fund i Bilag 5.15.

En gennemgang af koncentrationer og fund af de enkelte stoffer viser:

- **Klorid:** Klorid er naturligt forekommende, og der er en generel udfordring med forhøjede kloridkoncentrationer over 50 mg/l. Koncentrationerne er højest mod vest og syd og flere steder er der målt koncentrationer over grænseværdien på 250 mg/l i KS4 og kalken (Bilag **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** 5.5 og Bilag 5.6). Dette kan give udfordringer specielt i disse områder, hvor en stor del af indvindingen foregår. Stor indvinding i et område kan få kloridindholdet til at stige.
- **Natrium:** Natrium er naturligt forekommende f.eks. bundet til marint ler. Grundvand der er præget af ionbytning kan have forhøjet indhold af natrium, idet opløst calcium og magnesium er ombyttet med natrium. Der findes forhøjede natrium koncentrationer i størstedelen af kommunen, Bilag 5.7. De fleste steder er der en sammenhæng mellem forhøjede kloridkoncentrationer. Dog er der mod nordøst, hvor der kun er få overskridelser af klorid, generelt fundet høje natriumkoncentrationer.
- **Arsen:** Arsen er ligeledes naturligt forekommende og fundet forhøjet i store dele af kommunen med koncentrationer over grænseværdierne for drikkevand på 5 µg/l, Bilag 5.8. En del af det naturlige arsen bliver dog fjernet, når grundvandet renses for jern på vandværkerne.
- **Pesticider:** Der er gjort fund af pesticider med koncentrationer over grænseværdierne flere steder både i nord og syd, Bilag 5.9 og Bilag 5.10. Bilag 5.9 viser seneste analyse (udtræk af Jupiter fra januar 2023), samt om der tidligere har været fund af pesticider i boringen. Bilag 5.10 viser boringer med koncentrationen af seneste pesticidfund, dvs. hvor der er detekteret pesticider hhv. over eller under grænseværdien, samt boringer hvor der aldrig har været pesticidfund. Dette udtræk er ligeledes fra januar 2023. Ved sammenligning af de to bilag skal man være opmærksom på, at boringer *uden* nogen fund af pesticider er markeret med mørkegrøn på begge bilag, mens boringer *med* fund markeres forskelligt på de to bilag alt efter om der i boringen har været et tidligere fund og nu ikke er et fund, eller om det er et aktuelt fund. Boringer med et tidligere fund i Bilag 5.9 **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** (lys grøn) vises med koncentration af seneste fund over/under grænseværdi i Bilag 5.10 (rød/gul), se f.eks. Valbygårds Kildeplads hvor lys grøn bliver til gul. Aktuelle fund vises over/under grænseværdi (rød/gul) i Bilag 5.9. Orange angiver at et aktuelt fund nu er under grænseværdien, men at der tidligere har været fund over grænseværdien på Bilag 5.9.
Der er konstateret pesticider i knapt halvdelen af de aktive vandværksboringer i Slagelse Kommune. I 10 vandværksboringer er indholdet over grænseværdien for drikkevand, og vandet må i disse tilfælde fortyndes med vand fra andre boringer, inden det leveres til forbrugerne. Pesticidindholdet sætter flere steder en grænse for, hvor meget vand, der kan indvindes fra de forurenede boringer.

- **Chloridazon:** I 2017 begyndte man at finde nedbrydningsprodukter af Chloridazon i indvindingsboringer. Chloridazon blev udfaset i 1996 og har siden 2012 været omfattet af et besiddelsesforbud. Ved undersøgelsen for SK-forsyning i 2017 var der kun få analyser af Chloridazon, og derfor blev udbredelsen af roemarker (2011) med potentielt brug af Chloridazon optegnet (Bilag 5.14). Kortet viser at denne afgrødetype er udbredt i hele kommunen, og efterfølgende har grundvandsanalyser vist fund af Chloridazon eller nedbrydningsprodukterne i ca. 30% af indvindingsboringerne til almene vandværker, hvor der er analyseret for Chloridazon og nedbrydningsprodukterne Desphenyl Chloridazon og Methyl-Desphenyl Chloridazon. I ca. 25% af boringerne med fund er grænseværdien overskredet, (Slagelse.dk, 2017). Udtræk fra Jupiter databasen i januar 2023 viser udbredt fund af Chloridazon (primært som nedbrydningsprodukterne), Bilag 5.13, der kan ses en sammenhæng mellem fund og markkortet i Bilag 5.14. Fundene er typisk gjort i borer, der indvinder fra sandmagasinerne.
- **Nitrat:** I størstedelen af kommunen er grundvandet nitratfrit, men der findes både områder og enkeltboringer med nitratholdigt vand. Pga. den dominerende landbrugsdrift i Slagelse Kommune, vil der udvaskes væsentlige nitratkoncentrationer over det meste af kommunen. I de områder, hvor nitratreduktionskapaciteten er ved at være opbrugt, vil nitrat finde vej til grundvandet indenfor nærmeste fremtid og nitratkoncentrationen vil stige. Områder med nitratfrit vand i hovedparten af kommunen tyder på, at der stadig er reduktionskapacitet tilbage, mens den er opbrugt i områder med nitratholdigt vand. Generelt er nitratkoncentrationerne under grænseværdien på 50 mg/l, men der findes mindre områder mod vest og i den sydlige del af kommunen, hvor der er flere borer med høje koncentrationer over grænseværdien, Bilag 5.11. Der er en tendens til at der findes forhøjede koncentrationer i områder med tyndere dæklag.
- **Sulfat:** Der er i flere borer fundet forhøjede sulfat koncentrationer fra Jupiterudtræk i 2023, Bilag 5.12 **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Forhøjede sulfat koncentrationer kan skyldes iltning af jordlag som følge af stor indvinding eller udvaskning af nitrat fra rodzonen.
- **PFAS:** De samlede fund af af perflourerede stoffer er vist i Bilag 5.15. Der er enkelte steder gjort fund af PFAS både over og under grænseværdien. Fund over grænseværdien er alle fra terrænnære borer, mens der er nuværende og tidligere fund under grænseværdien i indvindingsboringer på op til 40 meters dybde. Der er tale om enkeltanalyser, som ikke efterfølgende er verificeret.

I Bilag 5.16 er punktkilder i form af grunde med registrerede V1 og V2 kortlægninger vist fra 2017. De kortlagte grunde er koncentreret omkring de større byer, men der ses også en jævn spredning i hele kommunen i områder med mere spredt bebyggelse. V1 kortlagte grunde er grunde hvor der er mistanke om forurening, V2 kortlagt vil sige, at der er vished om en forurening.

5.1.2 Gennemgang af områder med potentiel uudnyttet ressource

I vandressourcevurderingen for SK Forsyning er der foretaget en overordnet gennemgang af de enkelte interesseområder, A-I, for screening af potentialet for at etablere nye kildepladser i disse områder /4,5/. Efterfølgende er der foretaget en yderligere undersøgelse af de mest interessante områder B, Bsyd, D, F og G, som også indeholder modelberegninger med undersøgelse af mulige påvirkninger med sænkninger i magasinet samt på terrænen ved indvinding i områderne, samt en indikation på mulige indvindingsmængder /6,7/. Disse modelberegninger lægges til grundlag for indikationer af mulige indvindingsmængde i de øvrige områder.

Til beskrivelse af forholdene for de enkelte områder sammenholdes de eksisterende undersøgelser med nyeste udtræk af grundvandskemi samt udvælgelse af de potentielle boringsområder i afsnit 4.3 med gunstig arealanvendelse for placering af indvindingsboringer, som er vist i Figur 4.6:

- **Område A:**

Magasin og beskyttelse: Mindre område på ca. 1,7 km² med potentielt magasin i KS3 og KS4. Udbredelsen og tykkelsen af magasinerne er god med mere end 25 m sand i den begravede dal, men beskyttelsen i form af lerdæklag er knap så god med ned til 5 m i størstedelen af området.

Arealanvendelse: Området består af intensivt dyrket landbrugsland.

Kemi: Der er fundet forhøjede klorid og arsen koncentrationer, begge dog under grænseværdien. Det intensivt dyrket landbrugsland indeholder marker med risiko for brug af chloridazon.

Potentielle borningsområder: Inden for område A er der *ikke* fundet egnede områder i skov eller udyrkede områder til placering af borer, og vand der potentielt indvindes fra område A vil ligeledes blive dannet i landbrugsområder med intensiv drift.

Mængder: Der er ikke foretaget modelberegninger af mulige indvindingsmængder i området, men ud fra magasinerne tykkelse og udbredelse, nærliggende indvindinger og modelberegninger for øvrige områder, vurderes det, at der potentielt kan indvindes 150-200.000 m³/år uden væsentlig påvirkning af den eksisterende indvinding. Vandkvaliteten er dog usikker, da magasinet er dårligt beskyttet og er beliggende under dyrket landbrugsland. Det tynde lerdæklag kan ligeledes ved indvinding fra magasinet medføre en påvirkning af natur og vandløb, som ikke er medtaget i vurderingen af indvindingsmængden.

- **Område B:**

Magasin og beskyttelse: Stort interesseområde på ca. 12 km² med meget varierende tykkelse af potentielt magasin i KS3 og delvist KS4 på 5-30 m. Boreprofiler tyder på, at magasinet bliver mere grovkornet i dybden, som kunne tyde på at der her findes KS4-lag med en god ydelse. Der er en god beskyttelse af magasinet med mere end 30 m lerdæklag. Den gode beskyttelse betyder dog også, at grundvandsdannelsen til magasinet kan ligge i den lave ende, hvilket vil få betydning ift. hvor stor en bæredygtig mængde, der kan indvindes.

Arealanvendelse: Størstedelen af område B ligger i skov samt militært øvelsesterræn, hvor der ikke sprøjtes.

Kemi og forurening: Der findes kun begrænsede grundvandsanalyser inden for området, men der er fundet natrium- og arsenkoncentrationer over grænseværdien, mens klorid ikke vurderes at udgøre et problem. Område B ligger umiddelbart øst for Slagelse By, hvor der er V1 og V2 kortlagte forureningslokaliteter. Disse ligger dog nedstrøms en evt. indvinding, men risikoen for at trække forurening til borer skal undersøges nærmere.

Potentielle borningsområder: Det store skovområde og militært øvelsesterræn øst for Slagelse by, som område B udgør den vestlige del af, giver en god beskyttelse både omkring borerne og af oplandet, da et indvindingsopland til evt. borer i den østlige del af område B vil trække vand fra skovområdet mod øst.

Mængder: Modelberegninger antyder, at der kan indvindes 400-600.000 m³/år fra området afhængigt af den øvrige udnyttelse af de nærliggende områder. Magasinets ydeevne og vandkvaliteten er dog usikker, da der kun findes få borer med geologiske viden samt analyseresultater i området.

- **Område Bsyd:**

Magasin og beskyttelse: Mellemstort interesseområde på ca. 7 km² med meget varierende tykkelse af et potentielt magasin i KS3 og KS4 på 5-30 m, tykkest mod øst, og med god beskyttelse af magasinet med mere end 20 m lerdæklag. Den gode beskyttelse kan dog betyde, at grundvandsdannelsen til magasinerne er i den lave ende, hvilket vil få betydning ift. hvor stor en bæredygtig mængde, der kan indvindes.

Arealanvendelse: Området består af intensivt dyrket landbrugsland.

Kemi og forurening: Der er ingen vandanalyser inden for området, men i nærliggende borer nedstrøms findes høje koncentrationer af arsen og pesticider/chloridazon. Klorid vurderes ikke at udgøre et problem. Vest for område Bsyd er der fundet V1 og V2 kortlagte forureningslokaliteter. Disse ligger dog nedstrøms en evt. indvinding, men risikoen for at trække forurening til borer skal undersøges nærmere.

Potentielle boreringsområder: I den nordlige del af område Bsyd er der fundet et egnet område i skov/udyrket område til placering af borer, som hænger sammen med området i B, her er magasinet dog relativ tyndt. Vand indvundet i den øvrige del af området Bsyd vil blive dannet i landbrugsområder med intensiv drift.

Mængder: Modelberegninger antyder, at der kan indvindes ca. 200-300.000 m³/år fra området ved boreringsplacering, hvor magasinet er tykkest, afhængigt af den øvrige udnyttelse af de nærliggende områder. Magasinet ydeevne og vandkvaliteten er dog usikker, da der er begrænset geologiske viden fra borer samt analyseresultater i området.

- **Område D:**

Magasin og beskyttelse: Mellemstort område på ca. 9 km² med potentielt magasin i KS3. Tykkelsen af magasinet er god med mere end 15 m sand, og med god beskyttelse af magasinet med mere end 30 m lerdæklag. Den gode beskyttelse kan dog betyde, at grundvandsdannelsen til magasinerne er i den lave ende, hvilket vil få betydning ift. Hvor stor en bæredygtig mængde, der kan indvindes.

Arealanvendelse: Område D ligger i et større skovområde.

Kemi og forurening: Der er ingen vandanalyser inden for område D, men i nærliggende borer nord for området findes høje koncentrationer af arsen. Umiddelbart nord for området er der ligeledes fundet en V2 kortlagt forureningslokaliteter, som dog vurderes ikke at udgøre nogen risiko for grundvandet.

Potentielle boreringsområder: Det store skovområde, som område D udgør en del af, giver en god beskyttelse både omkring borerne, og muligvis også beskyttelse af oplandet hertil alt efter borerne placering og indvindingsmængden.

Mængder: Modelberegninger antyder, at der kan indvindes i størrelsesorden ca. 400-500.000 m³/år fra området afhængigt af den øvrige udnyttelse af de nærliggende områder. Magasinet ydeevne og vandkvaliteten er dog usikker, da der er begrænset geologiske viden fra borer samt analyseresultater i området.

- **Område E:**

Magasin og beskyttelse: Område E udgør et mindre område på ca. 4 km² men med et udbredt potentielt indvindingsmagasin i KS3 og KS4 i den begravede dal. Tykkelsen af magasinet er god med en samlet tykkelse på mere end 30 m, men beskyttelsen i form af lerdæklag er dårlig med akkumulerede lertykkelse på ned til 10 m over magasinet.

Arealanvendelse: Området består primært af intensivt dyrket landbrugsland, samt spredt bebyggelse.

Kemi: Der er fundet forhøjede klorid og arsen koncentrationer i og omkring området. Der er tidligere fund af pesticider, og risiko for punktforureninger fra kortlagte forureningslokaliteter i området.

Potentielle boreringsområder: Inden for området er der fundet flere mindre arealer med skov eller udyrket område med mulighed for placering af indvindingsboringer, men vand indvundet i område E vil blive dannet i landbrugsområder med intensiv drift.

Mængder: Der er ikke foretaget modelberegninger af mulige indvindingsmængder i området, med ud fra magasinerne tykkelse og udbredelse, nærliggende indvindinger og modelberegninger for øvrige områder, vurderes det, at der potentielt kan indvindes 200-250.000 m³/år uden væsentlig påvirkning af den eksisterende indvinding. Vandkvaliteten er dog usikker, da magasinet er dårligt beskyttet og er beliggende under dyrket landbrugsland. Det tynde lerdæklag kan ligeledes ved indvinding fra magasinet

medføre en påvirkningen af natur og vandløb, som ikke er medtaget i vurderingen af indvindingsmængden.

- **Område F:**

Magasin og beskyttelse: Stort område på ca. 10 km² med potentielt magasin i KS3. Tykkelsen af magasinet er god med op til 30 m sand, og med god beskyttelse af magasinet med mere end 20 m lerdæklag. Den gode beskyttelse kan dog betyde, at grundvandsdannelsen til magasinerne er i den lave ende, hvilket vil få betydning ift. hvor stor en bæredygtig mængde, der kan indvindes.

Arealanvendelse: Størstedelen af området består af intensivt dyrket landbrugsland. Den nordligste del af området og nogle mindre områder i den vestlige del er dækket af skov, samt et mindre område med bymæssig bebyggelse.

Kemi og forurening: Der er ingen vandanalyser inden for område F, men i nærliggende borer vest for området findes høje koncentrationer af arsen, natrium og forhøjet klorid koncentration, som kan skyldes saltvandoptrængning fra underliggende lag. Der er desuden fundet pesticider/chloridazon i nærliggende indvindingsboringer vest for området, hvor der ligeledes er fundet to V1/V2 kortlagt forureningslokaliteter i området, men de vurderes ikke at udgøre nogen risiko for grundvandet.

Potentielle boringsområder: Skovområdet indenfor område F kan give en god beskyttelse omkring borerne, men alt efter boringernes placering vil dele af oplandet ligge i intensivt dyrket landbrug.

Mængder: Modelberegninger antyder, at der fra 4 borer potentielt kan indvindes i størrelsesorden ca. 400-500.000 m³/år fra området afhængigt af den øvrige udnyttelse af de nærliggende områder. Hvis borerne skal placeres i skovområderne, vil den potentielle indvindingsmængde reduceres til 200-300.000 m³/år fra 2-3 borer. Vandkvaliteten er dog usikker, da der er begrænset viden fra analyseresultater i området.

- **Område G (og C):**

Magasin og beskyttelse: Et større område på ca. 15 km² med meget varierende tykkelse af et potentielt godt ydende magasin i KS4 på op til 30 m centralt i området, som tynder ud mod øst, hvor der potentielt findes op til 30 m tykt KS3. Der er generelt en god beskyttelse med mere end 30 m lerdæklag over magasinerne. Den gode beskyttelse betyder dog også, at grundvandsdannelsen til interesseområdet kan ligge i den lave ende, hvilket vil få betydning ift. hvor stor en bæredygtig mængde, der kan indvindes.

Arealanvendelse: Størstedelen af området består af intensivt dyrket landbrugsland, men den østlige del af området er dækket af skov. Der er desuden spredte områder med bebyggelse.

Kemi: Generelt er der få grundvandsanalyser i området og vandkvaliteten er derfor usikker. Der er dog fundet høje koncentrationer af arsen over grænseværdien, mens klorid og natrium ikke vurderes at udgøre et problem. Der er ligeledes ikke fundet pesticider i området. Der er registreret flere V1/V2 kortlagt forureningslokaliteter ifm. de bymæssige områder, som dog ikke vurderes at udgøre nogen risiko for grundvandet.

Potentielle boringsområder: Evt. borer vil kunne placeres i skovområdet i den østlige del af området, og derved give en god beskyttelse omkring borerne, og muligvis også beskyttelse af dele oplandet hertil alt efter boringernes placering og indvindingsmængden.

Mængder: Modelberegninger antyder, at der fra 3 borer potentielt kan indvindes ca. 200-300.000 m³/år fra området afhængigt af den øvrige udnyttelse af de nærliggende områder. Hvis borerne skal placeres i skovområderne vil den potentielle indvindingsmængde reduceres til 100-200.000 m³/år fra 1-2 borer. Vandkvaliteten er dog usikker, da der er begrænset viden fra analyseresultater i området.

- **Område H:**

Magasin og beskyttelse: Stort interesseområde på ca. 9 km² med potentielt magasin i kalken og KS4. Området er udvalgt, da der ikke er udbredt Kerteminde Mergel i den sydlige del af kommunen, og der således er større sandsynlighed for, at kalkmagasinet her ikke er salt. Beskyttelsen over kalkmagasinet i interesseområdet er varierende, men generelt til den lave side med områder ned til 10 m ler.

Arealanvendelse: Område H ligger i et område med intensiv landbrugsdrift samt større byområde.

Kemi: Der er fundet forhøjet klorid- og natriumkoncentrationer. Desuden er der i den sydvestlige del fundet både Arsen og nedbrydningsprodukter fra chloridazon over grænseværdien. I byområdet er der registreret adskillige V1/V2 kortlagt forureningslokaliteter. Disse er ikke undersøgt nærmere, men med det tynde dæklag, kan det ikke afvises at nogle forureningskilder kan være problematiske for grundvandskvaliteten.

Potentielle borningsområder: Inden for område H er der ikke fundet egnede områder i skov eller udyrkede områder til placering af borer, og vand der potentielt indvindes fra område H vil ligeledes blive dannet i landbrugsområder med intensiv drift.

Mængder: Indvindingsoplandet til Stignæs Vandindvinding dækker en del af område H, men Stignæs Vandindvinding udnytter ikke deres tilladelse fuldt ud, jf. Tabel 4.1. Ved en beregning med aktuel indvinding fra Stignæs Vandindvinding + en bufferkapacitet på 25%, Bilag 5.1 giver et opland, der går til grænsen af område H. Der findes ikke mange oplysninger om kalkmagasinet i området, men eksisterende indvinding tyder på relativt dårlig ydelse. Der er ikke foretaget modelberegninger af mulige indvindingsmængder i området, med ud fra indvindingen på Skælskør Vestre og Stignæs Vandindvinding vurderes, at der kan indvindes 100-250.000 m³/år fra sand- og kalkmagasinerne uden væsentlig påvirkning af den eksisterende indvinding. Det vil dog som nævnt forudsætte, at tilladelsen til Stignæs Vandindvinding reduceres. Vandkvaliteten er dog usikker, da magasinet er dårligt beskyttet og er beliggende under dyrket landbrugsland. Det tynde lerdæklag kan ligeledes ved indvinding fra magasinet medføre en påvirkning af natur og vandløb, som ikke er medtaget i vurderingen af indvindingsmængden.

- **Område I:**

Magasin og beskyttelse: Stort interesseområde på ca. 17 km² med potentielt magasin i kalken. Området er udvalgt, da der ikke er udbredt Kerteminde Mergel i den sydlige del af kommunen, hvilket mindsker risikoen for, at kalkmagasinet her er saltholdigt. Beskyttelsen over kalkmagasinet i interesseområdet er generel god med over 20 m lerdæklag.

Arealanvendelse: Området består af intensivt dyrket landbrugsland.

Kemi: Der er dog generelt fund af høje klorid- og natriumkoncentrationer, og i den sydlige del er der fund af både klorid og arsen over grænseværdierne, hvilket tyder på optrængning af salt nedefra. Der er registreret flere V1/V2 kortlagt forureningslokaliteter ifm. de bebyggede arealer.

Potentielle borningsområder: Inden for området er der flere mindre arealer med skov eller udyrkede områder med mulighed for placering af indvindingsboringer med beskyttelse af BNBO, men vand indvundet i området vil blive dannet i landbrugsområder med intensiv drift.

Mængder: Der er ikke foretaget modelberegninger af mulige indvindingsmængder i området. Der er blandende oplysninger om borningsydelsen, f.eks. viser nogle borer en god borningsydelse i den nordligste del, mens andre ikke gør. Alt efter ydelsen af kalkmagasinet, kan der sandsynligvis indvindes 200-300.000 m³/år uden væsentlig påvirkning af den eksisterende indvinding. Vandkvaliteten er dog usikker, da der er begrænset viden fra analyseresultater i området.

- **Nordskoven:**

Magasin og beskyttelse: "Nordskoven" udgør et landbrugsområde på ca. 8,3 km² nord for Slagelse by, som er planlagt tilplantet med skov, Figur 4.3. I den vestlige del af området indvindes i dag vand til SK Forsynings kildepladser Gl. Borup og Jernbjerg. Indvindingen foregår fra KS3 og KS4, som ved

kildepladserne har tykkelser på mere end 15 m, men i den østlige del på "Nordskoven" tynder magasinerne ud til mindre end 5-10 meter.

Kemi: På begge kildepladser er der fundet pesticider/chloridazon, samt risiko for forhøjet klorid, natrium og arsen. Indholdet af salt sætter kraftige begrænsninger på, hvor store vandmængder, der kan indvindes fra Gl. Brorup kildeplads. Indvindingen har måttet reduceres betragteligt. I udkanten af det planlagte skovområde er der registreret flere V1/V2 kortlagt forureningslokaliteter, som skal undersøges nærmere.

Potentielle boringsområder: Når skoven er etableret, vil den yde beskyttelse inden for BNBO af borer i området samt dele af oplandet, men en del af det vand, der indvindes, vil ligeledes blive dannet i landbrugsområder med intensiv drift nord og øst for skoven.

Mængder: Der indvindes i dag ca. 400.000 m³/år fra de to kildepladser og med en tilladelse på 570.000 m³/år. De nuværende indvindingstilladelser afspejler den mængde, som er vurderet til at være bæredygtig under hensyn til kloridindholdet. Da magasinerne tynder ud mod øst, er det meget usikkert, om der kan indvindes mere fra området.

5.1.3 Sammenfatning på områder med uudnyttet ressource

De større eksisterende vandværker/kildepladser i Slagelse Kommune udnytter allerede en stor del af de tilgængelige grundvandsressourcer indenfor kommunegrænsen. Indvindingen fra de større kildepladser udgør en central del af vandforsyningen i Slagelse Kommune på ca. 5 mio. m³/år. Generelt indvindes der i dag fra områder med intensivt landbrug.

En vurdering af vandmængder alene giver, at det samlede potentiale for vandindvinding fra de uudnyttede områder udgør i størrelsesorden af ca. 2-3 mio. m³/år fordelt på 9 spredte områder. I denne vurdering er der dog en betydelig usikkerhed om hvilke vandmængder, der bæredygtigt vil kunne indvindes i områderne, vandkvalitet, særligt i relation til klorid, natrium, arsen og pesticider, samt påvirkninger af natur og vandløb. For de fleste af de undersøgte områder med en mulig uudnyttet ressource er arealanvendelsen ligeledes ikke mere favorabel, ift. beskyttelsen indenfor BNBO og de grundvandsdannende oplande, end den er for de områder med opdyrket landbrugsland, hvorfra der indvindes i dag.

Områderne A, Bsyd og H, der er beliggende mellem de eksisterende indvindinger, består udelukkende af intensivt landbrug. Område F og G består primært af intensivt dyrket landbrug med en mindre andel med skov, der kan yde en delvis beskyttelse af en evt. indvinding. Kun i område B og D, der ligger i et udbredt skovområde øst for Slagelse, er der potentiale for at opnå en god beskyttelse inden for både BNBO og indvindingsopland. Disse områder er dog dårligt beskrevet, med lille viden om geologiske forhold og vandkvalitet fra borer. Analyser fra området viser dog en risiko for forhøjede koncentrationer af natrium og arsen. I område E og I findes der mindre arealer med en arealanvendelse, der kan give beskyttelse indenfor BNBO.

Ud over, at der er dårlig beskyttelse fra arealanvendelsen, er der for områderne mod vest (A, E og delvist H) en begrænset beskyttelse af magasinerne i form af lerdæklag, og samtidig findes høje kloridkoncentrationer i disse områder.

Der blev i /7/ arbejdet videre med områderne B, Bsyd, D, F og G, da disse var mest lovende i form af grundvandsbeskyttelse pga. tykke lerdæklag, arealanvendelsen, der er få kortlagte forureningskilder, der er ikke fundet pesticider, og analyser af klorid generelt viser lave koncentrationer. Der er dog risiko for natrium og arsen i områderne. I de efterfølgende undersøgelser blev der foretaget modelberegninger til indledende vurdering af mulig bæredygtig indvindingsmængde fra områderne /6/. Disse screeningsberegningerne indikerede, at der fra interesseområderne B, Bsyd, D, F og G samlet kan indvindes ca. 2 mio. m³/år. Der er dog stor usikkerhed

omkring ydelse af de enkelte magasiner, hvilke kan have stor indvirken på den endelige mulighed for indvinding, og den estimerede mulige indvinding på ca. 2 mio. m³/år kan vise sig at være væsentlig mindre. Vandmængden og vandkvalitet vil først endeligt kunne fastslås, når der er etableret borer, og der er foretaget langtidsprøvepumpninger.

Områderne B og D vurderes at være det bedste bud på en mulig ny indvinding fra en beskyttet ressource. Det vurderes, at der potentielt samlet kan indvindes ca. 1 mio. m³/år fra de to områder – idet det understreges, at mængdeangivelsen på nuværende stadi er behæftet med betydelig usikkerhed. Mængden er i øvrigt i samme størrelsesorden som den reservekapacitet, som SK Vand vurderes at have brug for, forudsat at vandmængderne bekræftes, og at vandkvaliteten viser sig at være tilfredsstillende.

De øvrige områder kan også indgå i den fremtidige vandforsyning. Det vurderes således, at det "ekstra vand", der potentielt er fundet, ud over den ønskede reservekapacitet, udgør i størrelsesordenen 1 – 2 mio. m³/år; men arealanvendelsen over ressourcen er primært intensivt landbrug ligesom arealanvendelse over den eksisterende udnyttede ressource.

5.2 Mulighed for import fra andre kommuner

SK Vand oppumper i dag ca. 4 mio. m³/år og har tilladelse til knap 5 mio. m³/år. Den overskydende vandmængde udgør en reserve i tilfælde af, at der skal tilsluttes nye forbrugere, eller private vandværker ønsker at aftage vand fra SK Vand. Det er tidligere vurderet, at de nuværende indvindingstilladelser er tæt på den bæredygtige ressource, dvs. den mængde vand, der kan indvindes fra magasinet i det pågældende område uden at forringe ressourcen. Jf. afsnit 4.3 er der generelt kloridproblemer i kommunen, og der er konstateret flere pesticider i borerne de senere år. Saltvandsindtrængning og pesticidproblematik begrænser dermed den udnyttelige mængde. En fortsat ugunstig udvikling i vandkvaliteten kan derfor betyde at SK Vand ikke kan udnytte de eksisterende indvindingstilladelser fuldt ud.

Denne erkendelse var tilbage i 2017-18 baggrunden for, at SK Vand iværksatte en række undersøgelser med det formål at finde nye indvindingsområder /4,5,6,7/. De nye områder skal dels øge reservekapaciteten og dels sikre en større forsyningssikkerhed. SK Vand har siden arbejdet på at etablere et nyt vandværk samt en ny kildeplads. Et sådant arbejde strækker sig over flere år, da det kræver en række forundersøgelser, prøvepumpninger, lodsejerforhandlinger, tilladelser mv., og SK Vand er således ikke i mål med projektet endnu. For at udvise rettidighed har Slagelse Kommune i juni 2023, som ejer af SK Vand, fundet det nødvendigt at give SK Vand et pålæg om at sikre indvindingen af mere vand og en tilstrækkelig reservekapacitet på 25 %, der kan matche behovet for vand i 2032 og frem, og dermed sikre forsyningssikkerheden overfor borgere og virksomheder. Dette betyder, at SK Vand skal finde indvindingsmulighed for ca. 1 mio. m³/år udenfor de nuværende kildepladser.

SK-Vand har som primært fokus at beskytte og bevare de eksisterende indvindingsmuligheder, samt afsøge om der er øvrige uudnyttede grundvandsressourcer i egen kommune. Andre muligheder for at øge kapaciteten af drikkevand er at substituere med alternative vandkilder, der hvor der ikke er krav om drikkevandskvalitet. Dette emne behandles i kap 8. Endelig er en mulighed også at kigge udenfor kommunegrænsen, for at se om der skulle være ledige og tilgængelige grundvandsressourcer i nabokommunerne. At importere vand kan således være en mulighed i bestræbelsen på at sikre forsyningssikkerheden og bevare en robust indvinding. Et scenarie med import af vand kræver dog en tilfredsstillende økonomi og samfundsøkonomi, ligesom det kræver tilstedeværelse af en uudnyttet grundvandsressource af egnet kvalitet og kvantitet. Der er endvidere en række ulemper forbundet med at hente vandet fra en anden kommune, som bør inddrages i overvejelserne.

Netop tilstedeværelse af uudnyttet grundvand udenfor kommunen kan vise sig vanskelig at finde, da grundvandsressourcen generelt er presset på Sjælland. Af den seneste vandressourceopgørelse fra GEUS (2023)

fremgår det, at udnyttelsesgraden af ressourcen på Sjælland samlet set ligger et pænt stykke over 100 %, dvs. ressourcen overudnyttes, med den indvinding der er i dag. Der er dog store regionale forskelle. Det ser værst ud i hovedstadsområdet fra Køge/Ringsted/Roskilde til Frederikssund/Hørsholm, hvor udnyttelsen er 2-3 gange det bæredygtige, mens det i det allernordligste og på det sydlige Sjælland ligger under eller omkring 50 % udnyttelse. På det vestlige Sjælland, herunder i Slagelse Kommune, balancerer indvindingen omkring det bæredygtige niveau. I opgørelsen er der ikke taget højde for, at en stor del af indvindingerne er belastet af pesticider over drikkevandskvalitetskriteriet.

Alt i alt betyder det, jf. vandressourceopgørelsen, at der er begrænsede muligheder for at indvinde mere vand i Slagelse Kommune, men også i de omkringliggende kommuner. Opgørelsen er dog lavet på meget store deloplande (58 på landsplan/12 på Sjælland), og derfor kan der godt lokalt findes uudnyttede ressourcer i nabokommunerne, som potentielt kan anvendes til import af Slagelse Kommune.

Slagelse Kommune grænser op til Kalundborg, Sorø og Næstved Kommuner, og der er derfor set på potentialet for import af vand fra disse tre kommuner. Der vurderes på muligheden for at hente større vandmængder til Slagelse Kommune, hvilket kun vil være relevant for SK Vand i forhold til at sikre forsyningssikkerheden. Muligheden for at mindre vandværker lokalt kan hente vand over kommunegrænsen indgår ikke i undersøgelsen.

Vælger SK Vand således at forsøge at udnytte muligheden for import af vand, kan det på flere måder spille ind i forsyningen af drikkevand i Slagelse Kommune. Der kan både arbejdes med import som en ren nødforsyningsmulighed, men det kan også tænkes ind som en integreret del af den daglige produktion og levering af vand indenfor SK Vands forsyningsområde. Ved begge muligheder er der en række overvejelser man skal gøre sig. En af de vigtigste er, at når man taler import af vand over kommunegrænser, så gør man sig afhængig af en anden kommune og de politiske hensyn, overvejelser og beslutninger, der træffes her. Dette vil alt andet lige øge sårbarheden for SK Vand.

Import som nødforsyning er den mulighed, der er mindst sårbar, da det ikke påvirker den daglige drift, mens scenariet, hvor vandimport indgår som en del af vandforsyningsstrukturen på lige fod med SK Vands egne boringer, vil være det mest sårbare. Her vil forsyningen være meget følsom overfor, om den tilgængelige grundvandressource af en eller anden grund sænkes i eksportkommunen. Hvis f.eks. vandkvaliteten forringes som følge af forurening eller vandbehovet i eksportkommunen øges, som følge af en ny vandforbrugende industri eller byudvikling. Som importør er man afhængig af den politiske velvilje til eksport af vand i eksportkommunen, og denne vilje kan ændres, hvis det politiske landskab ændres.

Der er således en del overvejelser i forbindelse med import af vand – ud over at undersøge hvad potentialet for vand er. I denne rapport kigges ikke på de politisk strategiske overvejelser, men blot på om der er et ressourcemæssigt potentiale.

5.2.1 Kalundborg Kommune

Kalundborg Kommune er karakteriseret ved at have meget vandforbrugende industri, og behovet for vand vil stige markant i de kommende år, bl.a. med udvidelsen af Novo Nordisk. Da det er en medicinalvirksomhed, er der krav om drikkevandskvalitet, og det kan derfor ikke forventes, at der er stort potentiale for brug af alternative vandkilder. Kalundborg Forsyning har i øjeblikket ikke tilgængelige uudnyttede grundvandsressourcer, og den nationale vandressourceopgørelse viser, at udnyttelsesgraden i det delopland, som Kalundborg hører under, ligger lige omkring 100 %.

For nuværende ses der derfor ikke at være mulighed for at importere vand fra Kalundborg.

5.2.2 Sorø Kommune

Sorø Kommunes vandforsyning er meget decentral, og det største forsyningsselskab er markant mindre end SK Vand. Umiddelbart kunne man derfor konkludere, at det ikke er muligt at importere vand i væsentligt omfang fra Sorø. Imidlertid er der et område mellem Dianalund og kommunegrænsen til Slagelse, hvor der ser ud til at være et større sandmagasin, hvor der kunne være uudnyttede grundvandsressourcer. Kvantiteten af ressourcen samt vandkvaliteten er dog ikke undersøgt, ligesom konsekvenserne på omgivelserne af en given indvinding ikke kendes. Der kan dermed ikke siges noget om den reelle mulighed for udnyttelse af ressourcen. Ligeledes er der heller ikke viden om, hvorvidt Sorø Kommune ønsker at give tilladelse til, at SK Vand henter vand i kommunen.

En endelig stillingtagen til import af vand fra Sorø Kommune vil således bero på en afklaring af, om man vil gøre sig afhængig af en anden kommune, samt en nærmere undersøgelse af området.

5.2.3 Næstved Kommune

I Næstved Kommune ser det ud til at NK-Vands to største vandværker, Hjelmsøværket og Pindsobroværket, har kapacitet til at kunne levere vand af en tilstrækkelig mængde udover det nuværende vandbehov internt i kommunen.

De to vandværker har forholdsvis store indvindingstilladelser i forhold til deres aktuelle indvindinger (2022). Hjelmsøværket har således tilladelse til ca. 2,5 gange den aktuelle indvinding, mens Pindsobroværket har tilladelse til ca. 1,4 gange den aktuelle indvinding. Inden for de seneste 5 år er den maksimale indvinding set i 2018, hvor Pindsobroværket var tæt på at udnytte tilladelsen fuldt ud, mens Hjelmsøværket havde en stor margin på ca. 3 gange indvindingen.

Samlet set er der i 2022 en uudnyttet indvindingskapacitet på ca. 2,5 mio. m³/år, se tabel 5.1. Regner man i stedet kapaciteten ud fra den samlede maksimale indvinding på de to vandværker de seneste 5 år, er der en uudnyttet indvindingskapacitet på ca. 2,4 mio. m³/år. Herfra skal fratrækkes en mængde til reservekapacitet til vandværkerne på ca. 25 % af hensyn til forsyningssikkerheden i Næstved Kommune.

Hvorvidt den uudnyttede ressource bæredygtigt kan indvindes vides ikke, da der aldrig har været en indvinding af den størrelse og effekten af en sådan langvarig indvinding således ikke er kendt.

Indvindingstilladelserne gælder til hhv. år 2048 for Hjelmsøværket og år 2047 for Pindsobro. Pindsobroværkets kildeplads ligger fysisk placeret i Faxe Kommune, hvorfor det er Faxe Kommune, der har givet indvindingstilladelsen.

Tabel 5.1: Indvinding og indvindingstilladelser i tilknytning til NK-Vands vandværker

Anlægsid	Navn	Tilladt m ³ /år	Indvinding 2022, m ³ /år	Indvinding i 2018 m ³ /år
55877	NK-Vand A/S Hjelmsøværket	3.500.000	1.351.373	1.172.409
185695	NK-Vand A/S Pindsobroværket	1.500.000	1.085.426	1.457.080
Sum		5.000.000	2.436.799	2.629.489

For at muliggøre en eventuel import af vand fra Næstved via NK-Vand kræves lange ledningsanlæg (ca. 20 km) for at forbinde de to ledningsnet på steder, hvor den hydrauliske kapacitet er stor nok. Ved at forbinde ledningsnettene i SK Vand og NK-Vand vil der kunne opnås øget robusthed for begge parter og give en ekstra nødforsyningsmulighed.

Forsyningsselskaberne NK Forsyning og SK Forsyning, som de to vandforsyninger er en del af, har i 2022 indgået et samarbejde i form af et fælles serviceselskab Envafor. For nuværende er samarbejdet ikke nået ned på driftsniveau, men sker det, kan det måske yderligere tale for at forbinde ledningsnettene på tværs af de to kommuner, forudsat at det anlægs- og driftsmæssigt kan svare sig.

Der er mange bejlere til den uudnyttede ressource i Næstved Kommune. HOFOR har bl.a. tidligere vist interesse, så det er ikke givet, at Slagelse Kommune kan få del i ressourcen. Det vides heller ikke hvorvidt Næstved Kommune selv på sigt får brug for den uudnyttede kapacitet.

5.2.4 Sammenfatning på import af vand

Det er på overordnet niveau undersøgt, om der er muligheder for at importere vand fra de tre nabokommuner, som Slagelse grænser op til. Der er pt. ikke ledige vandressourcer i Kalundborg Kommune, mens der måske er uudnyttede ressourcer i Sorø. Disse er dog ikke undersøgt nærmere, hvorfor der ikke haves viden om hverken mængde eller vandkvalitet. Såfremt Slagelse Kommune/SK Vand ønsker at gå videre med tankerne om import vil Næstved Kommune umiddelbart være bedste bud da NK Vand har udnyttet kapacitet på deres to store kildepladser. Da den ene kildeplads (Pindsobro) ligger i Faxe Kommune, skal denne kommune i givet fald formentlig også inddrages.

Det er dog ikke ukompliceret at importere vand, da man bl.a. gør sig afhængig af en anden kommunes vilje til eksport. Derfor er det ikke et værktøj, som ligger lige for at bruge, men noget man kan overveje, hvis der fremadrettet opleves stigende udfordringer med at sikre en tilgængelig ressource til dækning af vandbehovet i Slagelse Kommune. Hvis det vurderes relevant at hente vand i andre kommuner, bør det overvejes, om dette skal ske ved import fra en anden vandforsyning, eller ved at SK Vand etablerer en kildeplads udenfor Slagelse Kommune.

NIRAS vil for nuværende anbefale SK Vand at koncentrere sig om at finde nye uudnyttede ressourcer internt i kommunen, samt at beskytte de kildepladser der allerede nu indvindes fra og de arealer, hvorunder grundvandet dannes.

5.3 Samlet sammenfatning på indvundne vandmængder, arealanvendelse og uudnyttede grundvandsmagasiner

I Slagelse Kommune indvindes ca. 5 mio. m³ vand pr. år (2022). De primære vandværker med indvindingsmængder over 0,5 mio. m³/år indvinder fra sandmagasiner, som har den største tykkelse i en begravet dal fra nord til syd i den centrale del af kommunen. En mindre indvinding sker fra kalkmagasinet i den sydlige del af kommunen med delvis indvinding fra kalken til Stignæs Vandindvinding, til Skælskør Venstre Vandværk og øvrige mindre vandværker mod syd. Arealanvendelsen omkring borerne inden for de boringsnære beskyttelsesområder består primært af intensivt landbrug. En del borer er dog placeret inden for byområder, og kun ca. 10% af indvindingsboringerne ligger i skov eller naturområder. Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandene består næsten udelukkende af intensivt landbrug og by.

Det er undersøgt, om der er områder i kommunen, hvor arealanvendelsen over magasinerne enten er skov, natur eller ekstensivt landbrug, som det vil være muligt at placere nye borer i. Der er i kommunen identificeret 68 sådanne potentielle boringsområder, der har en størrelse på min. 5 ha således, at de er store nok til at rumme et typisk BNBO. 54 af disse områder ligger i en afstand af max. 2 km fra et lille eller mellemstort vandværk, eller max. 5 km. fra et stort vandværk. Områderne er fundet ved en screening, og der er derfor stor usikkerhed om mulighederne for indvinding, og for at finde ud af om områderne i sidste ende er egnede til

placering af nye borer, vil det kræve nærmere undersøgelser. Det vil kræve undersøgelse af undergrunden i form af prøveboringer for at se, om der er overensstemmelse med den geologiske model i forhold til magasin-tykkelse og udbredelse, og dermed om der reelt er vand at indvinde i området, samt om vandkvaliteten er egnet til drikkevandsforsyning. Herudover skal påvirkningen af terrænnært vandspejl af en evt. indvinding vurderes, og det kan være nødvendigt med en besigtigelse af naturforekomster for at se, hvilke naturtyper der specifikt ligger i områderne, og om der er beskyttede bilag IV-arter som f.eks. padden, der kan blive påvirkede af vandindvinding. Hvis der er vandløb i nærheden af områderne, skal det undersøges om en evt. indvinding vil påvirke vandføringen i kritisk omfang. Endelig kræver det forhandling med lodsejerne, der ejer arealerne, for placering af indvindingsboringer.

For at opnå en fremtidssikret indvinding har Slagelse Kommune ønsket en udpegning af uudnyttede grundvandressourcer. Eventuelt uudnyttede ressourcer skal både benyttes som reservekapacitet til eksisterende indvindinger, og som øget forsyningsikkerhed og til indvinding til f.eks. nye vandkrævende virksomheder, som måtte flytte til kommunen.

Der er undersøgt ni områder uden for indvindingsoplandene til de eksisterende vandværker, hvor magasinerne forventes af have en tilstrækkelig tykkelse til, at der kan etableres nye indvindingsboringer. Disse områder er gennemgået i forhold til beskyttelsen af grundvandet, både i form af naturlig beskyttelse fra lerdæklag arealanvendelsen, samt ift. grundvandskemiske forhold.

To af disse områder (B og D) er udpeget som bedst egnet til nye indvindingsområder. De er beliggende i et større skovområde øst for Slagelse by, og her er der potentielt mulighed for, at indvindingen kan ske under udyrkede arealer både boringsnært og inden for indvindingsoplandet. Grundvandet er her ligeledes beskyttet af et tykt lerdæklag. Overslagsberegninger antyder, at der potentielt samlet kan indvindes 1 mio. m³/år. Områderne er dog ringe undersøgt ift. eksisterende borer, hvorfor magasinernes tykkelse kan variere fra de geofysiske undersøgelser, der ligger til grund for vurderingen. Der findes kun få analyser af grundvandskemien i områderne, men høje/stigende indhold af natrium og/eller klorid kan væsentligt begrænse den vandmængde, der reelt kan indvindes. Ligeledes kan lodsejersaftaler gøre etableringen af indvindingsboringer vanskelig.

Undersøgelsen har ligeledes omfattet et område nord for Slagelse by, hvor den kommende rekreative bynære skov "Nordskoven" er planlagt placeret. På sigt vil skoven, når den er vokset op, kunne give grundvandsbeskyttelse for de eksisterende indvindinger, der findes, da skov er en grundvandsbeskyttende arealanvendelse. Inden for Nordskovens område vurderes magasin-tykkelsen at være begrænset i den østlige del, med begrænset potentiale for yderligere indvinding. Grundvandskvaliteten i de eksisterende borer mod vest er belastet af pesticider, og i borerne mod nord med klorid og natrium.

Undersøgelsen af, om der kan findes uudnyttede ressourcer, viser samlet set, at det formentlig er muligt samlet at indvinde et sted mellem 2 og 3 mio. m³/år fra p.t. uudnyttede ressourcer i 9 større, samlede områder. Omkring halvdelen af denne mængde kan potentielt indvindes fra kildepladser, hvor indvindingen foregår under udyrkede arealer, såvel boringsnært som inden for indvindingsoplandet. Dette betyder, at de potentielle grundvandsressourcer under udyrkede arealer kun kan dække den anbefalede reservekapacitet for SK Forsyning. Hvis der fortsat ønskes etableret en reservekapacitet på 25 % for SK Forsyning, kan det således ikke forventes, at SK Forsyning i større omfang kan lukke eksisterende kildepladser i intensive landbrugsområder eller byområder, selv om de identificerede større vandressourcer i udyrkede arealer udnyttes. Derimod kan det vise sig nødvendigt også at indvinde fra p.t. uudnyttede ressourcer i områder, der primært består af intensivt dyrkede landbrugsområder, særligt hvis vandbehovet stiger eller der indtræffer mere udbredt forurening af eksisterende ressourcer.

6. Konsekvenser ved flytning af boringer

I forbindelse med undersøgelsen af muligheden for at flytte boringer fra et område med landbrugsjord til et område uden landbrugsdrift, f.eks. et skovområde, ønsker Slagelse Kommune også en beskrivelse af de konsekvenser der følger af flytningen. Det skal både være en økonomisk vurdering, men ligeså vigtigt er det at beskrive de andre konsekvenser/udfordringer der er, f.eks. miljømæssige problemer, usikkerhed om hvorvidt der kan findes vand af en tilstrækkelig mængde og god kvalitet, placering mv.

6.1 Nuværende situation

Situationen i dag er, at langt de fleste vandværksboringer i kommunen ligger på landbrugsjord. Mange af boringerne er af ældre dato og etableret, da strukturen i landbruget så noget anderledes ud end i dag, og der ikke blev brugt pesticider, eller man ikke kendte pesticidernes skadelige egenskaber.

6.1.1 Sikkerhed ved nuværende situation

De eksisterende boringer repræsenterer en værdi i form af selve boringen, råvandsledninger og de installationer der allerede er etableret og fungerer. Vandværkerne kender desuden udgifterne til og omfanget af drift og vedligeholdelse af boringer/anlæg. En del boringer i kommunen er af ældre dato, dvs. 50 år eller mere. Langt de fleste boringer er blevet videoinspiceret indenfor de senere år, og på den måde overvåges standen. Enkelte utætte boringer er taget ud af drift. Afhængig af hvilke materialer boringen er opbygget af og den løbende vedligeholdelse kan boringer holde op til 100 år. Der er således en vis økonomisk sikkerhed ved de eksisterende boringer, som er vigtig.

Derudover er der en række andre faktorer omkring de eksisterende boringer, som også giver en sikkerhed, men som der ikke kan sættes et tal på, eller laves en økonomisk opgørelse over. Disse faktorer er ikke desto mindre mindst ligeså vigtige, og skal tages med i overvejelserne omkring flytning af en boring eller kildeplads.

Alene det faktum at boringerne er etableret udgør en sikkerhed, fordi der er truffet aftale om placeringen og kompensation til lodsejeren i den forbindelse (10 m fredningsbælte). Hvis der derudover også er truffet en aftale omkring grundvandsbeskyttelse (BNBO), giver det yderligere en stor sikkerhed.

Ligeledes giver det, at en indvinding fra boringerne har fundet sted over lang tid, også en god sikkerhed. Det at man kender grundvandets kvalitet på det pågældende sted og har viden om den tilgængelige mængde af vand der kan indvindes fra boringerne har en næsten uvurderlig stor værdi. Ydermere kendes også den naturpåvirkning, som indvindingen giver anledning til. Der vil over årene have indstillet sig en balance/ligevægt, ligesom vandværkerne har kunnet udvikle en pumpestrategi, der giver lavest mulig naturpåvirkning.

Endelig haves en tilladelse til indvinding fra boringerne, hvilket også har en stor værdi. En indvindingstilladelse gælder normalt i 30 år. Slagelse Kommune har i 2022 fornyet SK-Vands tilladelser hvormed den største indvinding er sikret mange år frem. En del af de mindre vandværker har dog tilladelser som enten er udløbet eller snart gør det, hvorfor disse skal fornyes.

Ovenstående skal man tage med i regning inden man flytter boringerne, særligt fordi man ved at flytte boringer introducerer en række usikkerheder.

6.1.2 Usikkerheder ved flytning af boringer

Der er mange usikkerheder omkring at flytte boringer/etablere nye boringer. En af de største er faktisk at få lov til at indvinde et nyt sted. Der er siden mange af de eksisterende boringer blev etableret kommet langt mere fokus på, om indvindinger giver anledning til en uacceptabel påvirkning af de omkringliggende arealer,

herunder særligt vandløbsspidserne og værdifuld vandafhængig natur som f.eks. rigkær. Implementering af en række EU-direktiver, primært vandramme- og habitatdirektiverne, har endvidere indført mange krav og hensyn, som kan gøre det vanskeligt at opnå en indvindingstilladelse. Som følge af de strammere krav har klagenævnet desuden ændret deres praksis i en noget mere restriktiv retning, bl.a. i form af højere dokumentationskrav til påvirkning. Dette betyder at en del afgørelser er blevet hjemsendt til fornyet behandling i kommunerne.

Hertil kommer, at det er meget usikkert, hvorvidt et givent uudnyttet grundvandsmagasin kan give en tilfredsstillende ydelse og en ordentlig vandkvalitet. Uagtet at man har gode grundvandsmodeller, kan man først få vished for dette, når der er udført prøveboring, prøvepumpning og foretaget analyser af vandet.

Endelig er der en usikkerhed i at skulle træffe aftale med en lodsejer om et areal til placering af boringen samt efterfølgende grundvandsbeskyttelse af de omkringliggende arealer. Her kan der være tale om flere lodsejere, og både lodsejernes villighed til forhandling og aftaleindgåelse og den pris man kan opnå enighed om er ukendt. Kan der ikke opnås enighed er alternativet en ekspropriation. Det er en meget indgribende handling overfor lodsejerne ligesom selve processen er tung og tidskrævende. Anvendelse af dette værktøj skal derfor nøje overvejes og kræver en politisk vilje til gennemførelse.

Ligeledes er der usikkerhed omkring hvor lang tid den samlede proces omkring flytning af borerer tager.

6.1.3 Trusler mod den nuværende situation

Selv om der er en stor sikkerhed i den viden, der haves omkring den nuværende indvindingsstruktur, så kan der ske ting i fremtiden, som udfordrer den. Det er vigtigt at være bevidst omkring dette og at have det med i overvejelserne om hvornår det er tid at se på en evt. flytning af en boring. Der er allerede i dag en del trusler mod indvindingerne.

Der er sket en stor udvikling i strukturen omkring indvindingsboringerne. Markerne er blevet større og fylder et langt større areal end tidligere, hvorved naturen er blevet fortrængt. Med større marker følger et højere forbrug af gødning og pesticider. Byerne vokser også, flere steder er de indvindingsboringer, som tidligere lå uden for byerne, blevet indlemmet i byen eller ligger i udkanten.

Der findes i dag, på landsplan, pesticider i ca. 50 % af borerer, og senest er der stor opmærksomhed på indholdet af PFAS i grundvandet. I Slagelse Kommune er der pt. pesticider i 30 % af vandværksboringerne. Det lavere antal skyldes formentlig, at det grundvand, der indvindes i Slagelse Kommune, er ældre end landsgennemsnittet. Der er en ukendt pulje af forurenende stoffer på vej ned til grundvandet, så mange borerer vil muligvis i fremtiden blive forurenede og nogle skal måske af den grund lukkes.

Indvindingsbehovet har også ændret sig gennem tiden. I mange år steg forbruget støt, men indførelse af vandmålere, stigende vand- og spildevandspriser og sparekampagner har fået vandforbruget til at falde og de senere år har det i Slagelse Kommune været stagnerende til svagt faldende.

Generelt er grundvandsressourcen på hele Sjælland presset, jf. den seneste vandressourceopgørelse fra GEUS /11/. Overudnyttelse af borerer kan betyde, at der sker optrængen/indtrængen af salt, og medføre en væsentlig forringelse af vandkvaliteten. Klimaforandringerne kan desuden øge behovet for markvanding i fremtiden, hvilket yderligere vil presse ressourcen.

Ovenstående betyder samlet set, at reservekapaciteten hos vandværkerne langsomt er blevet mindre. En ny vandforbrugende virksomhed kan dermed få udfordringer ved at etablere sig i kommunen.

En del vandværker står derudover for at skulle have fornyet deres indvindingstilladelser.

6.2 Omkostninger ved flytning af boringer

I dette afsnit opgøres de økonomiske omkostninger ved en flytning af en boring/kildeplads. De ikke direkte økonomiske omkostninger som de førømtalte usikkerheder nævnes, men forsøges ikke prissat.

Ved opgørelse af omkostninger ved flytning af boringer er der taget udgangspunkt i en række forskellige vigtige trin, der skal gennemføres, når der skal laves en ny boring/kildeplads. For hvert trin, f.eks. forundersøgelse, er der vurderet et prisinterval fra den laveste skønnede pris til den højeste skønnede pris. Den lave pris opnås, hvor alle processer kører glat og der haves data mv. Den høje pris indikerer et mere kompliceret projekt, hvor der er taget højde for, at datagrundlaget er mangelfuldt, lodsejerdialogen tager lang tid mv.

Det er skønnede omkostninger til rådgiver/udførelse der er angivet. Priserne er excl. moms i 2023 niveau.

Vandværkets og myndighedens timer/udgifter er ikke prissat.

Det er ligeledes vurderet, hvorvidt processen i det enkelte trin er let eller svær/tung i forhold til den tid, det tager, og hvor gennemførligt trinnet er, samt om der er en risiko for, at projektet må stoppes. Under risiko ligger også, at projektet kan blive fordyret. Hele analysen er samlet i et skema, der sammenfatter økonomien omkring en flytning.

I skemaet i bilagene 6.1 (Skønnede omkostninger ved flytning af en boring) og 6.2 (Skønnede omkostninger ved flytning af en kildeplads) er priser for de enkelte deltrin udspecificeret.

Der er anvendt en farvemarkering med gul, grøn for proces og rød, gul, grøn for risiko.

Proces:

Grøn – betyder at arbejdet er ligetil, og sværhedsgraden er lav.

Gul – betyder at der kan være udfordringer og dermed at processen kan tage længere tid. Arbejdsbyrden og sværhedsgraden stiger.

Risiko:

Grøn – Betyder at der ingen risiko er.

Gul – betyder at der kan være nogen risiko, og/eller at det bliver dyrere.

Rød – betyder at der er en betydelig risiko. Projektet kan muligvis blive nødt til at stoppe.

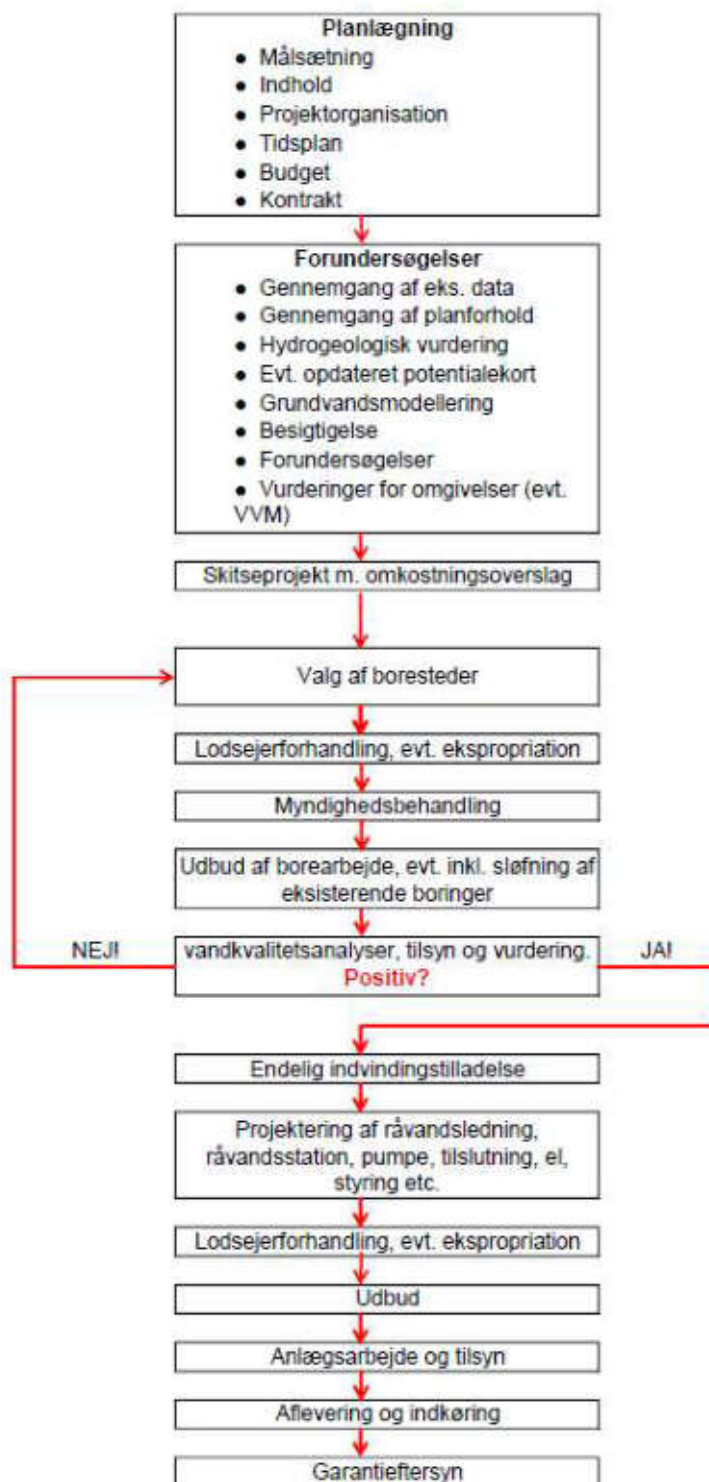
Udover skemaet er der udarbejdet en figur (figur 6.2 og 6.3), som omsætter skemaet til en grafisk visning af proces, risiko og udgifter. Figuren viser endvidere, på hvilke trin der kan være potentielle showstopper. Et eksempel på det er hvis prøvepumpningen viser, at der er en utilstrækkelig bæredygtig boringsydelse eller at vandet har en for dårlig kvalitet.

De vigtige trin frem mod en ny boring er:

1. planlægning
2. Forundersøgelser og skitseprojekt
3. Udførelse af prøveboring og prøvepumpning
4. Endelig indvindingstilladelse
5. Anlægsprojekt
6. Arealhvervelse

Under de enkelte trin er der en række underpunkter. I de følgende afsnit vil de blive gennemgået.

Vigtigste trin i udførelse af nye indvindingsboringer



Figur 6.1: Vigtige trin i udførelse af nye indvindingsboringer

6.2.1 Omkostning ved flytning af en enkelt boring

Ved beregning af omkostningerne ved flytning af en enkelt boring er det forudsat, at boringen er fra 40-90 m dyb. Der regnes med en moderat ydelse.

Det er ligeledes forudsat, at der ikke er behov for en større opsætning af en grundvandsmodel, men at der er en eksisterende model, som kan benyttes.

Det er desuden kun regnet med en råvandslængde på få hundrede meter. Flytning over store afstande vil fordyre projektet betydeligt.

6.2.1.1 Planlægning

Når det er besluttet, at en boring skal flyttes, er der først en planlægningsfase. Vandværket skal se sig om efter et egnet nyt borested og der skal findes en rådgiver, der kan lave forundersøgelser. Der skal laves udbud og indgås kontrakt.

Planlægningsfasen anses for at være let gennemførlig.

Det vurderes ikke at der er udgifter til rådgiver i planlægningsfasen.

6.2.1.2 Forundersøgelse og skitseprojekt

I forundersøgelsen gennemgås tilgængelig data for området, som boringen ønskes flyttet til. Evt. indhentes supplerende oplysninger og der laves hydrauliske beregninger/modellering. Påvirkning af natur, vandløb mv. vurderes. Der laves besigtigelse af potentielle boresteder og tages kontakt til lodsejer. Vandværket er med i denne proces. Borested udvælges og skitseprojektet med de identificerede løsninger samt fordele, ulemper og risici afrapporteres. Der udarbejdes ansøgning om boretilladelse og foreløbig indvindingstilladelse.

I denne fase er processen mere usikker. Den afhænger bl.a. af det tilgængelige datagrundlag, hvad modellerne viser og lodsejerens samarbejdsvilje.

Der er en risiko for, at naturpåvirkninger kan være så store, at det ikke vil være muligt at opnå en indvindingstilladelse. Hvis en VVM-screening viser at projektet kræver en fuld VVM, vil projektet desuden blive væsentligt dyrere og tage længere tid, og måske vil det være bedre at finde et andet sted at bore. Der er desuden risiko for, at den foreløbige indvindingstilladelse bliver påklaget. Dette vil forsinke projektet.

Det vurderes, at prisen for forundersøgelser og skitseprojekt ligger mellem 155.000 og 460.000 kr.

Hvis projektet må stoppe efter forundersøgelserne kan der dermed være brugt op til knapt en ½ mio. kr.

6.2.1.3 Udførelse af boring og prøvepumpning

Når der er valgt et borested og opnået tilladelse til at bore, skal boringen udføres. Det indebærer projektering og udbud af selve borearbejdet inkl. udsyring og oparbejdning, samt tilsyn med arbejdets udførelse. Efter boringen er udført gennemføres en prøvepumpning for at vurdere, om boringen kan yde en tilstrækkelig mængde vand. Der skal endvidere udføres vandkvalitetsanalyser for at afgøre, om vandet er egnet til produktion af drikkevand. På baggrund af resultaterne vurderes boringens egnethed til vandforsyning.

Processen omkring udførelse af en boring og en prøvepumpning er velbeskrevet og til at gå til.

Risikoen ved at udføre en boring og en prøvepumpning er til gengæld høj. Selv om modellerne har forudsagt, at der skulle være et velydende grundvandsmagasin, kan man ikke vide det med sikkerhed, før boringen og

prøvepumpningen er udført. Ligeledes kendes kvaliteten af vandet først, når resultaterne af vandkvalitetsanalyserne foreligger.

Det vurderes, at prisen for en boring og en prøvepumpning ligger mellem 400.000 og 885.000 kr.

Hvis projektet må stoppes som følge af, at der ikke er nok vand eller at kvaliteten er for ringe, kan der være brugt omkring 1,3 mio. kr.

6.2.1.4 Endelig indvindingstilladelse

Er den udførte boring egnet som fremtidig indvindingsboring, ansøges der om endelig indvindingstilladelse. Herefter udarbejder myndigheden tilladelse.

Processen omkring sagsbehandlingen vurderes velkendt.

Risikoen omkring indvindingstilladelsen består i, at den kan påklages og at klagenævnet hjemsender afgørelsen. Det kan forsinke projektet og evt. stoppe det.

Det vurderes, at arbejdet med at opnå en indvindingstilladelse koster fra 25.000 til 100.000 kr.

6.2.1.5 Anlægsprojekt

Efter indvindingstilladelsen er givet skal der bygges råvandsstation og etableres råvandsledninger og de skal tilsluttes til vandværk, inkl. el og styring. Arbejdet skal udbydes og der skal føres tilsyn med entreprenøren.

Den gamle boring skal evt. frakobles og sløjfes.

Processen med anlæg af råvandsledninger besværliggøres, hvis det kræver krydsning af jernbane eller motorvej.

Det fordyrer projektet.

Der er ingen særlige risici ved anlægsprojektet.

Det vurderes at anlægsprojektet koster mellem 635.000 og 2.430.000 kr.

6.2.1.6 Arealerhvervelse

Fasen omkring arealerhvervelse starter allerede i planlægningsfasen hvor det undersøges, hvor en ny boring kan placeres. Når man har fundet et passende sted kontaktes lodsejer og der indledes forhandlinger om erhvervelse/erstatning. Under forudsætning af en velvillig lodsejer kan processen med forundersøgelser og prøveboring/prøvepumpning påbegyndes.

Efter endelig indvindingstilladelse og BNBO-beregning kan forhandlingerne om arealet afsluttes, evt. med ekspropriation.

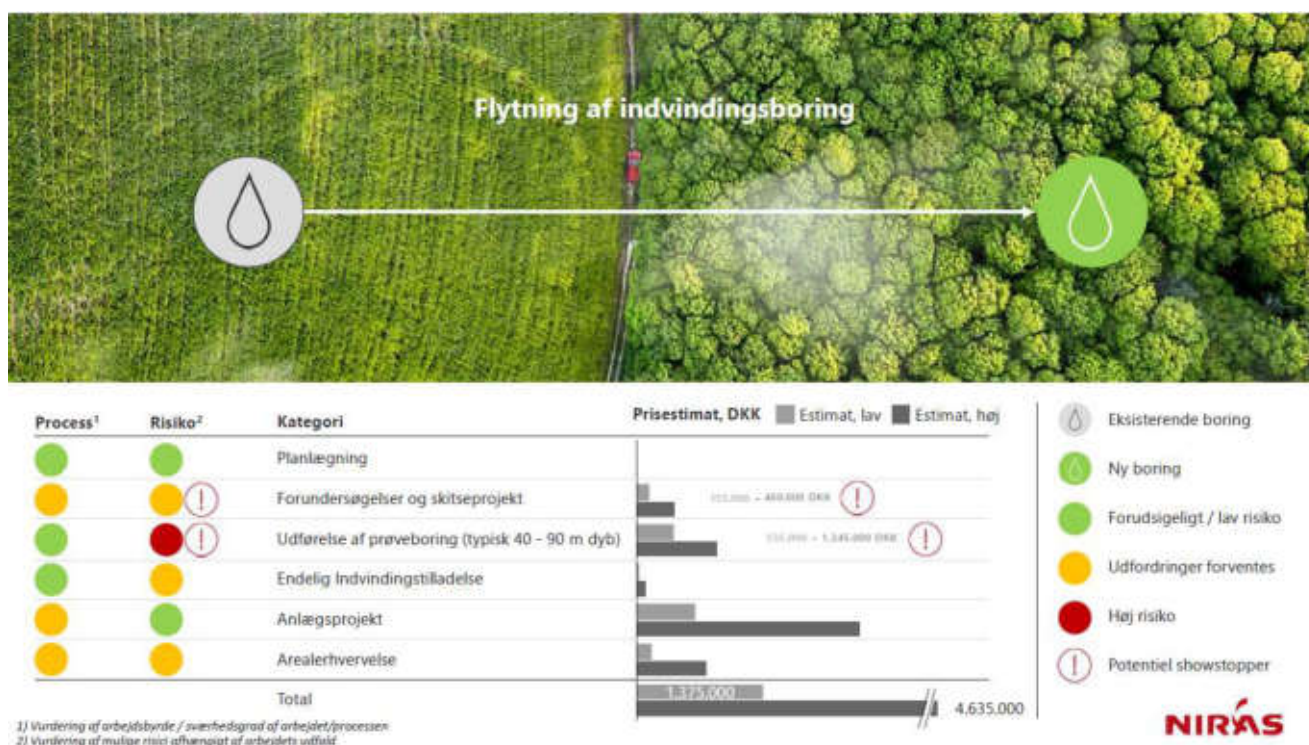
Processen omkring arealerhvervelse er meget afhængig af lodsejeren.

Risikoen ligger i udgiftens størrelse.

Prisen for arealervervelse/erstatninger er vurderet til mellem 160.000 og 760.000 kr.

6.2.1.7 Samlede omkostninger for flytning af en boring

Når man lægger alle omkostninger for flytning af en boring sammen ligger de mellem 1.375.000 og 4.635.000 kr. Typisk vil omkostningerne ligge på 2-3 mio. kr.



Figur 6.2: Oversigt over proces, risiko og økonomi ved flytning af en boring

6.2.2 Omkostninger ved flytning af en kildeplads

Ved beregning på flytning af en hel kildeplads er det forudsat at den består af 3 borer med en samlet indvinding på ca. 500.000 m³. Der regnes med én kortvarig prøvepumpning på alle borerne og en længerevarende på én af borerne.

Ligeledes forudsættes at der skal opsættes en hydraulisk model samt at flytningen af kildepladsen kræver en fuld VVM.

Der regnes kun med anlæg af få hundrede meter råvandsledninger. Flytning over store afstande vil fordyre projektet. Anlæg af hovedråvandsledningen er ikke medtaget i den skønnede pris.

6.2.2.1 Planlægning

Når det er besluttet at flytte kildepladsen, er der først en planlægningsfase. Vandværket skal se sig om efter et egnet nyt sted og der skal findes en rådgiver, der kan lave forundersøgelser. Der skal laves udbud og indgås kontrakt.

Planlægningsfasen anses for at være let gennemførlig.

Det vurderes ikke at der er udgifter til rådgiver i planlægningsfasen.

6.2.2.2 Forundersøgelse og skitseprojekt

I forundersøgelsen gennemgås tilgængelig data for området hvor kildepladsen ønskes flyttet til. Forventeligt skal nye data indhentes, og der opsættes en grundvandsmodel for området.

Påvirkning af natur, vandløb mv. undersøges i en VVM. Der laves besigtigelse af potentielle boresteder og tages kontakt til lodsejer. Vandværket er med i denne proces. Borested for den nye kildeplads udvælges og skitseprojektet med de identificerede løsninger samt fordele, ulemper og risici afrapporteres. Der udarbejdes ansøgning om boretilladelse og foreløbig indvindingstilladelse.

I denne fase er processen mere usikker. Den afhænger bl.a. af det tilgængelige datagrundlag, hvad modellerne viser og lodsejerens samarbejdsvilje. Hvis VVM'en viser for stor påvirkning af naturen kan der ikke opnås en indvindingstilladelse og man må finde et andet sted til kildepladsen – altså starte forfra.

Der er desuden risiko for, at den foreløbige indvindingstilladelse bliver påklaget. Dette vil forsinke projektet. Det vurderes, at prisen for forundersøgelser og skitseprojekt ligger mellem 205.000 og 1000.000 kr.

Hvis projektet må stoppe efter forundersøgelserne kan der være brugt op til 1 mio. kr.

6.2.2.3 Udførelse af boring og prøvepumpning

Når der er valgt et borested og opnået tilladelse til at bore skal de tre boringer til kildepladsen udføres. Det indebærer projektering og udbud af selve borearbejdet inkl. udsyring og oparbejdning, samt tilsyn med arbejdets udførelse. Efter boringerne er lavet udføres en prøvepumpning for at se om boringerne kan yde en tilstrækkelig mængde vand. Der skal udføres vandkvalitetsanalyser for at se om vandet er egnet til drikkevand. På baggrund af resultaterne vurderes kildepladsens egnethed.

Processen omkring udførelse af en prøvepumpning er velbeskrevet og til at gå til.

Risikoen ved at udføre en prøvepumpning er til gengæld høj. Selv om modellerne har forudsagt at der skulle være et velydende grundvandsmagasin kan man ikke vide det før boringerne er udført og vandet pumpet op. Ligeledes med kvaliteten af vandet, der er man nødt til at have viden fra analyser.

Det vurderes at prisen for en prøvepumpning ligger mellem 1.200.000 og 2.255.000 kr.

Hvis projektet må stoppe som følge af at der ikke er nok vand eller kvaliteten er for ringe kan der være brugt mere end 3 mio. kr.

6.2.2.4 Endelig indvindingstilladelse

Er de udførte boringer egnet som fremtidig kildeplads ansøges om endelig indvindingstilladelse. Herefter udarbejder myndigheden den.

Processen omkring sagsbehandlingen vurderes velkendt.

Risikoen omkring indvindingstilladelsen består i, at den kan påklages og at klagenævnet hjemsender afgørelsen. Det kan forsinke projektet og evt. stoppe det.

Det vurderes at en indvindingstilladelse koster fra 25.000 til 100.000 kr.

6.2.2.5 Anlægsprojekt

Efter indvindingstilladelsen er givet skal der bygges råvandsstationer og etableres råvandsledninger og de skal tilsluttes til vandværk, inkl. el og styring.

Arbejdet skal udbydes og der skal føres tilsyn med entreprenøren.

De gamle boringer skal evt. frakobles og sløjfes.

Processen med anlæg af råvandsledninger besværliggøres hvis det kræver krydsning af jernbane eller motorvej. Det fordyrer projektet og er ikke medregnet.

Der er ingen særlige risici ved anlægsprojektet.

Det vurderes at anlægsprojektet koster mellem 1.155.000 og 3.040.000 kr.

Hertil kommer anlæg af hovedråvandsledning som er stærkt afhængig af længden på denne. Det vurderes at en hovedråvandsledning i ubefæstede områder koster 0,5-1,5 mio. kr. pr. km.

6.2.2.6 Arealerhvervelse

Fasen omkring arealerhvervelse starter allerede i planlægningsfasen hvor det undersøges hvor nye boringer kan placeres. Når man har fundet et passende sted kontaktes lodsejer og der indledes forhandlinger om erhvervelse/erstatning. Under forudsætning af en velvillig lodsejer kan processen med forundersøgelser og prøvepumpning påbegyndes.

Efter endelig indvindingstilladelse og BNBO-beregning kan forhandlingerne om arealet afsluttes, evt. med ekpropriation.

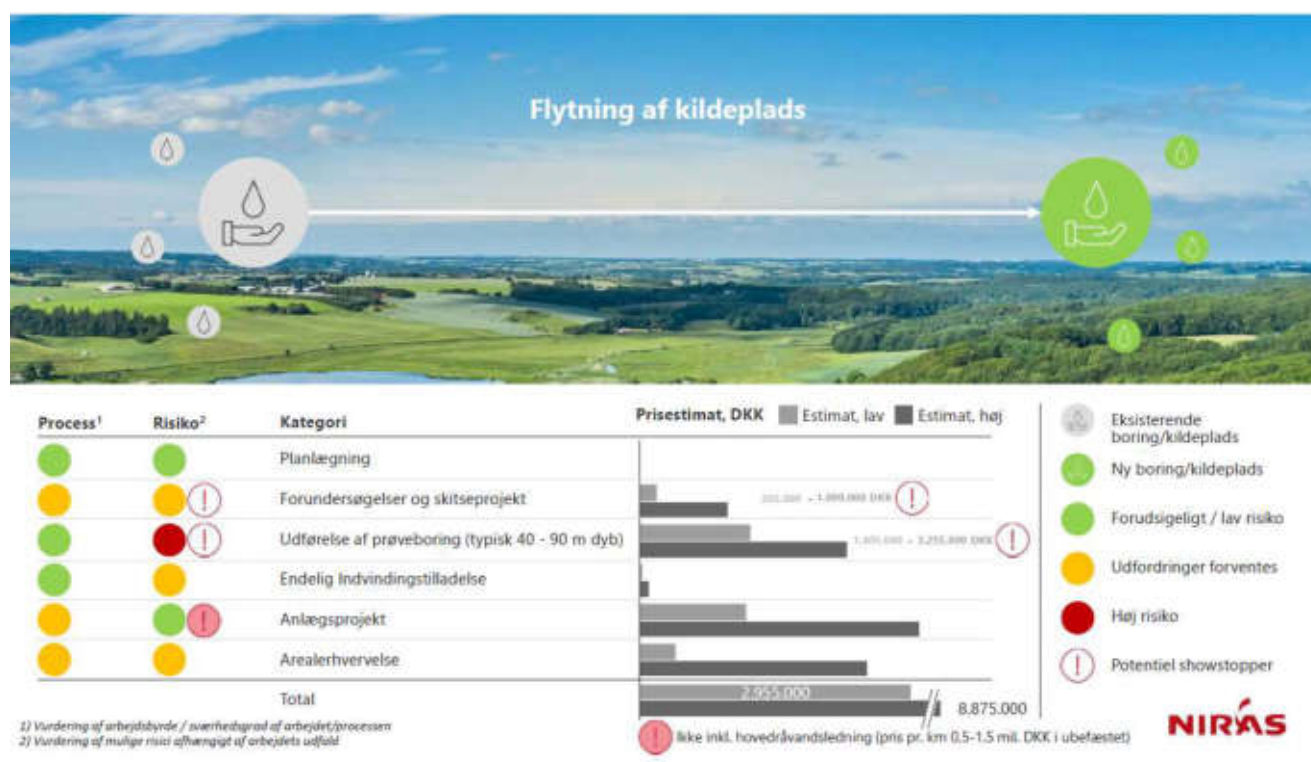
Processen omkring arealerhvervelse er meget afhængig af lodsejeren.

Risikoen ligger i udgiftens størrelse.

Prisen for arealerhvervelse/erstatninger er vurderet til mellem 390.000 og 2.480.000 kr.

6.2.2.7 Samlede omkostninger for flytning af en kildeplads

Når man lægger alle omkostninger for flytning af en kildeplads sammen ligger de mellem 2.975.000 og 8.875.000 kr. Typisk vil omkostningerne ligge på 4-6 mio. kr.



Figur 6.3: Oversigt over proces, risiko og økonomi ved flytning af en kildeplads

6.3 Sammenfatning på omkostninger og konsekvenser ved flytning af boringer og kildepladser

Der er udarbejdet en opgørelse af de kendte omkostninger ved hhv. flytning af en boring og en kildeplads. For begge tilfælde er der angivet et spænd mellem en lav og en høj værdi. Spændet skyldes, at der kan være stor forskel på det tilgængelige datagrundlag der haves, de udfordringer man møder undervejs i projektet, og ligeledes hvor stor en grad af genbrug af f.eks. råvandsstation mv. der er tale om.

Det er samtidig vist hvor i processen de store udgifter ligger, og hvor der er risiko for, at et projekt må stoppes, samt hvilke grunde der kan være til at stoppe et projekt.

Flytning af en enkelt boring koster typisk 2-3 mio. kr., med et spænd mellem 1.375.000 og 4.635.000 kr.

Flytning af en kildeplads på 3 boringer koster typisk 4-6. mio. kr., med et spænd mellem 2.975.000 og 8.875.000 kr.

De mest risikable faser i processen, hvor projektet kan blive nødt til at stoppe er, hvis der ikke kan opnås tilladelse til prøveboring/foreløbig indvindingstilladelse, f.eks. fordi konsekvenserne af indvindingen for omgivelserne vurderes at være uacceptable, samt efter prøvepumpning, hvis der ikke er vand nok eller kvaliteten er for ringe. Stopper projektet efter prøvepumpning kan der være brugt op mod 30-40 % af udgiften til etablering af en ny boring/kildeplads. Det er altså en ikke ubetydelig udgift man er nødt til at risikere for at undersøge, om vandkvaliteten er acceptabel og vandmængden er tilstrækkelig et nyt sted. Hvis projektet stopper er pengene spildt, og det er nødvendigt at starte forfra et nyt sted.

Ved overvejelser af, om hvornår og hvorvidt en boring eller kildeplads skal flyttes er der derfor mange faktorer der spiller ind. Der skal foretages en afvejning af den sikkerhed og viden der haves ved den eksisterende placering holdt op imod den usikkerhed man introducerer ved en ny og ukendt. Det vil være et individuelt valg hvornår man påbegynder processen, men det er vigtigt at det sker i god tid inden en boring bliver udtjent. Restlevetiden af en boring samt risikoen for en evt. forurening er meget vigtige parametre i den forbindelse.

Ud fra en betragtning om forsyningens økonomi vil det i mange tilfælde være den bedste løsning at beskytte de eksisterende boringer.

7. Grundvandsbeskyttelse

7.1 Grundvandsbeskyttelse i Danmark

Rent drikkevand er ikke en selvfølge. Det kræver en vedholdende og målrettet indsats at sikre drikkevand af høj kvalitet nu og på langt sigt. Denne indsats omfatter forebyggende indsatser i form af beskyttelse af grundvandsressourcen. Grundvandsbeskyttelse sker på flere niveauer (se Figur 7.1).

Generel regulering, som sikrer, at beskyttelsen af grundvandet sker gennem blandt andet godkendelsesordningen af pesticider og reguleringen af udbringning af gødning. Den generelle regulering sikrer en generel beskyttelse på alle jorder. Den generelle regulering er dog ikke nødvendigvis tilstrækkelig til at beskytte grundvandet alle steder.

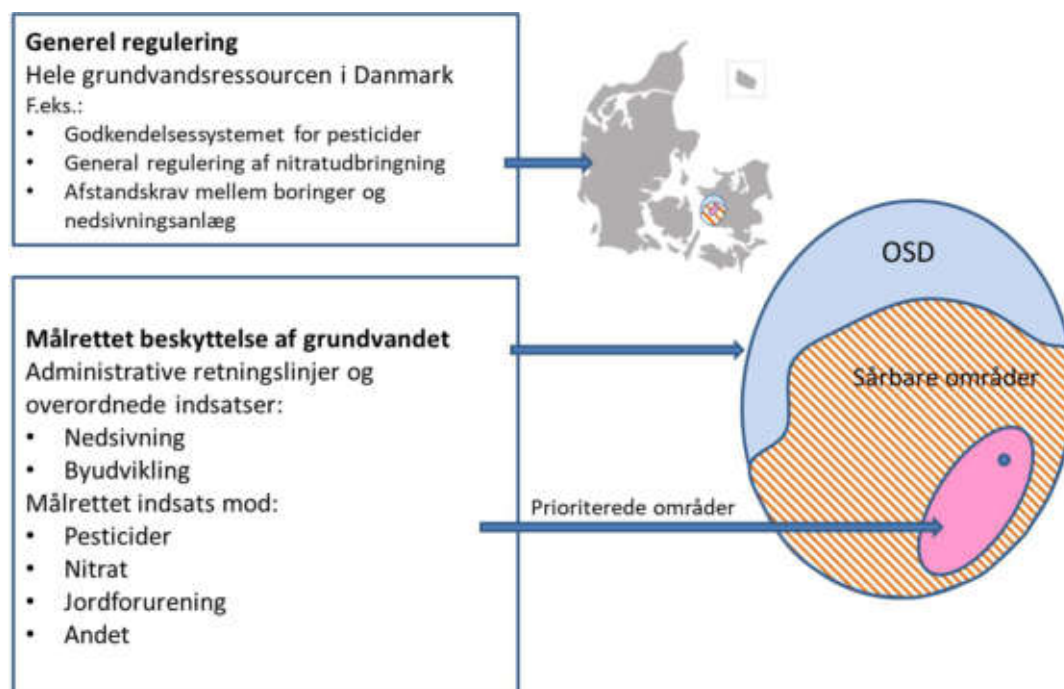
Målrettet beskyttelse af grundvandet, hvor den generelle regulering ikke er tilstrækkelig. Her sker en skærpet regulering og beskyttelse. Denne beskyttelse er kommunerne forpligtet til at beskrive i indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse jf. vandforsyningslovens §13 og §13a.

Her sker beskyttelsen på konkrete arealer, hvor det er nødvendigt med en yderligere indsats end den generelle regulering kan håndtere.

Den målrettede beskyttelse af grundvandet kan opdeles i to niveauer.

- Administrative retningslinjer og overordnede indsatser, som beskytter grundvandet i områder med særlig drikkevandsinteresser, de områder, hvor vi skal hente vores drikkevand både nu og i fremtiden. Her fastsættes, hvilke skærpede krav i forhold til den generelle regulering, som myndigheden stiller i tilladelser og godkendelser. Derudover kan der gennemføres overordnede indsatser i områderne, som for eksempel kampagner for at begrænse haveejeres brug af pesticider.
- Prioriteret grundvandsbeskyttelse sker på udvalgte arealer, hvor det er nødvendigt af hensyn til sikring af grundvandsressourcen og den fremtidige drikkevandsforsyning. Slagelse Kommune har valgt at gennemføre en sådan målrettet indsats indenfor såkaldte "prioriterede indsatsområder", som kommunen har udpeget. Indsatsen forsøges gennemført ved indgåelse af frivillige aftaler om brugen af pesticider og enkelte steder også reduktion i kvælstofudbringningen.

Målrettet beskyttelse af grundvandsressourcen i form af dyrkningsaftaler er dyrt for forsyningerne og indgribende for nogle af de berørte lodsejere. Det er derfor vigtigt at prioritere den nødvendige indsats.



Figur 7.1 Viser reguleringen for at sikre mod forurening af grundvandet i Danmark.

Slagelse Kommunes Vandforsyningsplan 2010-2020¹ er udarbejdet med det formål at sikre grundlaget for den fremtidige vandforsyning i kommunen, så forbrugerne også i fremtiden kan forsynes med godt drikkevand. Som en del af udmøntningen af dette, har Byrådet vedtaget Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Slagelse² i april 2021.

Indsatsplanen beskriver de indsatser, som skal gennemføres de kommende år for at opnå beskyttelse af den nuværende og fremtidige drikkevandsressource.

Det er kommunens opgave på baggrund af Statens grundvandskortlægning at udarbejde indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse (VFL §13 og §13a). Planerne skal indeholde:

- En vurdering af behovet for grundvandsbeskyttelse
- Beskrivelse af alle nødvendige indsatser

Det er et lovkrav, at restriktioner i anvendelsen af pesticider eller nitrat først forsøges gennemført ved frivillig aftale. Såfremt dette ikke er muligt kan indsatsen gennemføres ved påbud og forbud efter miljøbeskyttelseslovens regler.

Kommunen er forpligtet til at gennemføre indsatsplanen, som den er vedtaget jf. vandforsyningslovens §13c stk. 2.

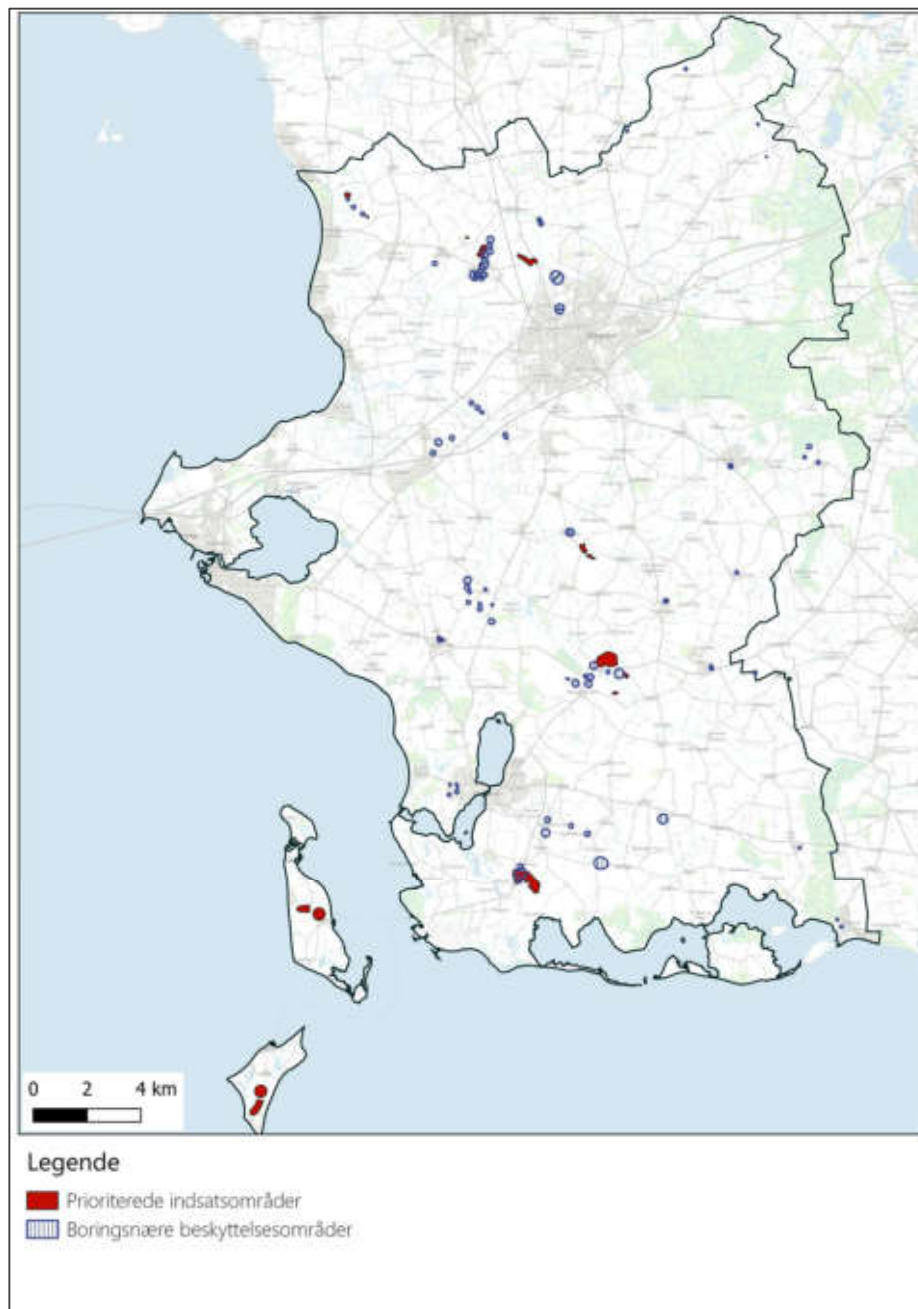
Den nuværende strategi i Slagelse Kommune er, at gennemførelse af indsatser i prioriterede indsatsområder, som vist på Figur 7.2, alene skal basere sig på frivillighed. Der er på nuværende tidspunkt ikke lagt op til, at det kan gennemføres gennem påbud eller forbud med mindre arealerne er beliggende indenfor BNBO.

¹ <https://www.slagelse.dk/media/elldcsmd/vandforsyningsplan-2010-2020-util.pdf>

² <https://www.slagelse.dk/media/zyxnmz4f/indsatsplan-for-slagelse-drikkevandsomraadet-util.pdf>

Indsatsen i de prioriterede indsatsområder vil blive politisk evalueret i 2023/2024 for at vurdere, om processen er i fremdrift. I den forbindelse vil der være mulighed for at træffe politisk beslutning om hvorvidt strategien, der alene er baseret på frivillighed skal fastholdes, om der er behov for at stramme op, eller gennemføre en revision af indsatserne.

I afsnit 7.3 opstilles en alternativ tilgang til, hvordan der kan udarbejdes en plan for strategisk beskyttelse af grundvand i Slagelse Kommune. En plan der sikrer beskyttelse af tilstrækkeligt grundvand i forhold til det fremtidige vandbehov. NIRAS anbefaler, at Slagelse Kommune anvender den beskrevne tilgang i det videre arbejde med grundvandsbeskyttelse for herigennem, at udpege de nødvendige arealer til den målrettede grundvandsbeskyttelse. I det efterfølgende afsnit 7.4 beskrives barrierer for gennemførelse af grundvandsbeskyttelse, samt hvordan aftaler muligt kan gøres attraktive for de berørte lodsejere. I afsnit 7.5 beskrives det, hvordan der kan sikres ejerskab for grundvandsbeskyttelse hos vandforsyningerne.



Figur 7.2 Viser prioriterede indsatsområder og boringsnære beskyttelsesområder i Slagelse Kommune, som det er vedtaget i gældende indsatsplan for grundvandsbeskyttelse fra 2021.

7.2 Vandbehov og grundvandsbeskyttelse

For at sikre, at SK Vand A/S og de private almene vandforsyninger i Slagelse Kommune i fremtiden kan indvinde grundvand til at forsyne forbrugerne, bør man se på bl.a. vandbehovet og forsyningsstrukturen i fremtiden. Er det nødvendigt at beskytte alle eksisterende kildepladser, eller bør man være mere strategiske i udvælgelsen af den nødvendige beskyttelse.

Slagelse Byråd har på møde den 19. juni 2023 besluttet at pålægge SK Forsyning A/S, der ejer SK Vand A/S, vilkår om bl.a. at sikre, at der er tilladelse til at indvinde den nødvendige mængde råvand, sådan, at vandbehovs-prognosen for SK Vand A/S kan opfyldes inkl. en buffer på 25%.

Reservekapaciteten skal sikre fleksibilitet, så det til enhver tid er muligt at opretholde forsyningen, selvom en eller flere borer, eventuelt hele kildepladser, er ude af drift f.eks. som følge af fysiske nedbrud, forurening eller andre ændringer i grundvandskvaliteten. Den skal også sikre, at forsyningen kan dække nye vandbehov, f.eks. nye vandforbrugende erhverv eller private vandværker, som opgiver egen vandindvinding.

Baseret på en samlet vandbehovsprognose udarbejdet af SK Vand A/S og Slagelse Kommune i 2022 har SK Vand A/S brug for at få øge råvandskapaciteten med ca. 1 mio. m³ råvand frem mod 2032. I modsat fald vil SK Vand A/S i 2032 kun have en reservekapacitet på 3 %.

Undersøgelserne fra kapitel 4 og 5 viser, at hvis SK Vand A/S skal sikre en reservekapacitet på 25 %, kan det ikke forventes, at SK Vand A/S i større omfang kan lukke eller neddrøse eksisterende kildepladser i intensive landbrugsområder eller byområder. Undersøgelsen viser også, at det kan vise sig nødvendigt også at indvinde fra pt. uudnyttede ressourcer i områder, der primært består af intensivt dyrkede landbrugsområder, særligt hvis vandbehovet stiger, eller der indtræffer mere udbredt forurening af eksisterende ressourcer.

Undersøgelserne viste endvidere, at der er stigende fund af pesticider, et stigende indhold af klorid og natrium, hvilket generelt viser, at ressourcen er under øget pres i Slagelse Kommune. Dette giver begrænsninger for en øget indvindingen på flere af bl.a. SK Vands kildepladser.

Disse undersøgelser er i tråd med de konklusioner, som GEUS når frem til i deres nye opgørelse over vandressourcen i Danmark³. Her vurderer GEUS også, at der er begrænsede muligheder for at indvinde mere vand i Slagelseområdet, hvis vandindvindingen fortsat skal være bæredygtig. Opgørelsen viser, at vandindvindingen for Sjælland samlet set er større end den tilgængelige bæredygtige grundvandsressource, hvilket giver begrænsede muligheder for at hente vand til borgerne i Slagelse Kommune fra andre kommuner.

7.3 Planlægning af grundvandsbeskyttelse

Det er et faktum, at grundvandsbeskyttelse koster mange penge. Det har derfor stor betydning, at det er de rigtige arealer, som skal beskyttes. Det nytter ikke at gennemføre beskyttelse for kildepladser, som man ikke er sikre på er en del af den fremtidige forsyningsstruktur. Forbrugernes penge kan kun bruges en gang, også selvom undersøgelser viser, at forbrugerne er villige til at betale ekstra for rent og sikkert drikkevand /11/.

Den langsigtede sikring af rent drikkevand er således ofte en både indgribende, langstrakt og dyr proces. Et af de vigtigste elementer er derfor prioritering. Prioritering af hvilke kildepladser der er en del af den fremtidige forsyningsstruktur, hvad det forventede vandforbrug i fremtiden er, samt hvor skal der gennemføres målrettet grundvandsbeskyttelse. Prioriteringen bør foretages på baggrund af koblingen mellem vandforsyningsplanlægning, omkostninger til grundvandsbeskyttelse, samt usikkerheder og omkostninger forbundet med alternative løsninger. Derfor er det vigtigt at få besvaret spørgsmål, som "Er alle vandforsyninger lige vigtige for den fremtidige forsyningsstruktur, eller er vi villige til at prioritere blandt dem?"

Derfor kræver det en *fælles* strategi og tydelig retning, som er forankret blandt de primære parter, kommunen og vandforsyningerne. Et tydeligt fokus hos kommunens politikere sender et signal til omverdenen om vigtigheden af grundvandsbeskyttelse, og det kan være med til at få processen til at glide hurtigere, når der ikke er tvivl om, at der vil være handling bag ordene i planerne. Hovedelementerne for prioritering af den fremtidige forsyningsstruktur og vurdering af nødvendig grundvandsbeskyttelse ses herunder på figur 7.3.

³ https://data.geus.dk/pure-pdf/GEUS-R_2023_08_web.pdf



Figur 7.3 Hovedelementerne, der bør indgå i prioriteringen af, hvordan den fremtidige forsyningsstruktur ser ud, samt hvor det er nødvendigt med grundvandsbeskyttelse.

7.3.1 Den fremtidige forsyningsstruktur

Slagelse Kommune har i vandforsyningsplanen 2010-2020, som gældende målsætning bl.a. følgende:

- at det så vidt muligt skal undgås, at drikkevand produceres ved rensning af grundvand for miljøfremmede stoffer og naturligt forekommende stoffer, der ikke fjernes ved traditionel simpel vandbehandling.
- at understøtte en decentral indvindingsstruktur, primært baseret på almene vandværker. Det skal tilstræbes, at drikkevandsindvindingen foregår spredt under hensyntagen til naturinteresser.
- at alle borgere i Slagelse Kommune skal have mulighed for at blive forsynet med drikkevand fra et alment vandværk.
- at alle almene vandværker, bortset fra SK Vand A/S, Sørby-Kirkerup, Omø og Agersø vandværker i nødsituationer kunne forsynes fuldt ud fra andet alment vandværk.
- at SK Vand A/S og evt. andre primære vandværker udarbejder plan for egen forsyning i nødsituationer f. eks. forurening eller driftsstop. Sekundære vandværker skal varigt kunne forsynes fuldt ud fra andet alment vandværk.

Selvom det efterhånden er nogen år siden, at vandforsyningsplanen blev udarbejdet, er det Slagelse Kommunes vurdering, at disse målsætninger fortsat er relevante og hensigtsmæssige.

I vandforsyningsplanen er hovedtrækkene for den fremtidige forsyning beskrevet som følgende:

Den fremtidige forsyning med drikkevand skal baseres på de nuværende almene vandværker. Alle almene vandværker er inddelt i de tre kategorier, som beskriver forventningerne til det enkelte alment vandværk (se Tabel 7.11).

Primære vandværker

De primære vandværker er grundpillerne i forsyningen og kan klare at overtage andre vandværkers forsyningsforpligtelser.

Robuste vandværker, der kan "klare sig selv", dvs. forsyningssikkerheden er ikke baseret på hjælp udefra. Veldrevne vandværker af høj teknisk og hygiejnisk standard, der til stadighed leverer vand af god kvalitet, og som har indvindings- og behandlingsoverskud, så de er i stand til at levere betydelige vandmængder til andre. Agersø og Omø vandværker er primær vandværker på grund af manglende alternativer på øerne.

Basisvandværker

Vandværker, der skal bevares, men som skal sikres mulighed for alternativ forsyning.

Der er tale om veldrevne vandværker af høj teknisk og hygiejnisk standard, der til stadighed leverer vand af god kvalitet.

Sekundære vandværker

Vandværker, der kan forventes at få behov for forsyning fra andre vandværker i planperioden, f.eks. på grund af dårlig råvandskvalitet eller uforholdsmæssigt store investeringsbehov.

De to sekundære vandværker udpeget i gældende vandforsyningsplan er i dag nedlagt. Det samme gælder for basisvandværkerne Hyllested Vandværk og Kirke Stillinge Vandværk samt SK Vands 3 vandværker Jernbjergværket, Hovedværket og Forlev Vandværk. Rosted og Omegns Vandværk har nedlagt egen indvinding og fungerer nu som distributionsvandværk. Flakkebjerg Vandværk er blevet lagt ind under Dalmoose Vandværk, men vandbehandlingsanlægget og boringerne er bevaret.

Reelt set er der således kun to kategorier af vandværker i Slagelse Kommune.

Tabel 7.1 Kategorisering af almene vandforsyninger i Slagelse Kommune, Vandforsyningsplan 2010-2020. De overstregede vandværker er siden blevet nedlagt, se tekst over figuren. SK Vand A/S betragtes i dag som én sammenhængende vandforsyning.

Primære vandværker	Basisvandværker	Sekundære vandværker
Agersø Vandværk	Bisserup Vandværk	Strandgården
Omø Vandværk	Bjergby Mark Vandværk	Dyssegården
Erdrup Vandværk (SK Korsør)	Boeslunde Vandværk	
Forlev Vandværk (SK Korsør)	Dalmose Vandværk	
Hovedværket (SK Slagelse)	Eggeslevmagle Vandværk	
Jernbjergværket (SK Slagelse)	Flakkebjerg Vandværk	
Nordre Vandværk (SK Skælskør)	Gimlinge Vandværk	
Valbygårdsværket (SK Slagelse)	Hashøj Vandforsyning Vest I/S	
Vestre Vandværk (SK Skælskør)	Hyllested Vandværk	
Sørby-Kirkerup Vandværk	Kirke Stillinge Vandværk	
	Li. Ebberup Næsbykov Vandværk	
	Nordrup Vester Vandværk	
	Røsted og Omegns Vandværk	
	Rude Vandværk	
	Stillinge Strand Vandværk	
	Vemmelev-Forlev Vandværk	
	Ørslev Vandværk	

Slagelse Kommune har med vandforsyningsplanen på det overordnede niveau truffet beslutning om hvilke vandværker, der er en del af den fremtidige forsyningsstruktur. Det næste skridt er herefter at træffe beslutning om hvilke kildepladser, den nødvendige grundvandsbeskyttelse bør fokuseres omkring. Det kunne i første omgang være de primære vandværkers kildepladser.

For at kunne vurdere om disse vandværker dækker behovet for vand i fremtiden, skal prognosen i kapitel 3 og kildepladsernes gældende indvindingstilladelse sammenholdes (se Tabel 7.2). Dette sammenholdes med mulighederne beskrevet i andre kapitler i rapporten om at finde alternative vandforsyningskilder, i form af reduktion af årlig indvinding af vand til drikkevandskvalitet, at hente rent drikkevand fra nye kildeplads, som flyttes til skov/ naturområde eller mulighederne for at importere vand fra andre kommuner.

De almene vandværker har samlet indvindingstilladelse til at indvinde 8,1 mio. m³ grundvand. Den aktuelle indvinding har i 2021 og 2022 ligget på ca. 5,3 mio. m³. SK Vand leverer i dag 80 % af den samlede vandmængde fra den almene vandforsyning. Slagelse Kommune har påbudt SK Vand A/S at etablere mulighed for indvinding af yderligere ca. 1 mio. m³/år, samlet ca. 6 mio. m³ inden 2032, svarende til SK Vands egen forventede brug samt 60 % af de almene vandforsyningerne forbrug i fremtiden. Denne forøgelse vil med al sandsynlighed skulle ske på nye kildepladser.

Tabel 7.2 Viser de nuværende primære vandværkers gældende tilladelser.

Kildeplads	Tilladelsesmængde m ³ /år
SK Vand A/S, Korsør Forlev	300.000
SK Vand A/S, Korsør Erdrup	672.000
SK Vand A/S, Hovedværket	384.000
SK Vand A/S, Jernbjerg	480.000
SK Vand A/S, Skælskør Nordre	1.026.000
SK Vand A/S, Valbygårdsværket	1.908.000
SK Vand A/S, Gl. Borup	90.000
SK Vand A/S, Skælskør Vestre Vandværk	126.000
Sørby-Kirkerup Vandværk, Kirkerup	85.000
Sørby-Kirkerup Vandværk, Sørby	90.000
Samlet mængde	5.161.000
Agersø Vandværk	14.000
Omø Vandværk	20.000

Det betyder, at der samlet set skal beskyttes ca. 6,5 mio. m³ grundvand for at sikre forsyning med rent vand til borgerne i Slagelse Kommunes i fremtiden.

Det betyder ikke, at alle arealer inden for oplandene til de primære vandforsyningers kildepladser er nødvendige at beskytte. Men det giver et udgangspunkt til hvilke kildepladser, der bør fokuseres på, når der udarbejdes en strategi for beskyttelse af grundvandet.

Beskyttelse af de primære vandværkers nuværende kildepladser vil dog ikke være tilstrækkeligt til at sikre det samlede fremtidige behov på ca. 6,5 mio. m³ rent drikkevand, selv hvis det skulle lykkes SK Vand at etablere nye kildepladser, hvor der kan hentes 1 mio. m³/år. Slagelse Kommune bør derfor overveje, om der også skal gennemføres beskyttelse af en eller flere andre vandforsyningers kildepladser.

Der har længe været en udvikling hen imod færre og større vandværker, samt kildepladser. Denne udvikling må forventes at fortsætte, selvom Slagelse Kommune har som mål at bevare alle de nuværende almene vandværker i en decentral form.

Når forsyningsstrukturen på sigt må formodes at snævres ind til færre kildepladser bliver forsyningssikkerhed med fokus på grundvandsressourcen ekstremt vigtig. Konsekvenserne af en forurening af de få vigtige centrale kildepladser bliver derfor store for hele forsyningen af rent drikkevand i kommunen. Det øger derfor også kravet til, at de grundvandsbeskyttelse tiltag, der gennemføres er helhedsorienterede, og at de har et passende niveau af beskyttelse i forhold til den ønskede forsyningssikkerhed. En drøftelse af det nødvendige niveau af grundvandsbeskyttelse er derfor vigtig at have de primære interessenter imellem. Da der normalt ikke er fuldt kendskab til geologien og grundvandsbevægelserne på lille skala, kan forureningsrisikoen ofte ikke afklares

fuldt ud. Det er derfor ofte nødvendigt at foretage afvejningen af risiko mod konsekvenser for vandforsyningen på et overordnet niveau. Jo vigtigere en kildeplads er for den fremtidige vandforsyning, jo mindre risiko kan der accepteres. Drøftelserne bør derfor baseres på både faglige argumenter, i form af en hydrologisk og geologisk risikovurdering men også overordnede strategiske overvejelser om forsyningssikkerhed og hvilken risiko, der kan eller ikke kan accepteres.

Med risikoaccept menes en analyse af sandsynligheden for, at en pågående aktivitet i et grundvandsdannende opland kan udgøre en risiko for forureningen af en kildeplads, holdt op imod konsekvensen for den fremtidige drikkevandsforsyning, hvis det sker.

7.3.2 Prioritering af kildepladser

Der bør først ske en prioritering af kildepladserne, for at kunne finde de rigtige arealer at beskytte. Da risikoaccepten vil variere afhængig af kildepladsens vigtighed i den fremtidige forsyningsstruktur. Denne prioritering bør bygge på en klassifikation af alle de primære vandværkers kildepladser som enten A-, B- eller C-kildepladser. Klassifikationen afspejler om forebyggende indsatser på kildepladsen bør prioriteres henholdsvis højt, mindre højt eller lavt. Følgende kriterier foreslås benyttet ved prioriteringen af kildepladsen:

- Kildepladsens vigtighed for den fremtidige overordnede forsyningssikkerhed i Slagelse Kommune
- Indvindingens størrelse
- Kildepladsens placering i forhold til potentielle forureningstrusler
- Hvor er kildepladsen placeret? Det åbne land eller i byområder? Hvilke aktiviteter er eller har der været i oplandet? Er det muligt at beskytte kildepladsen tilstrækkeligt?
- Kan indvindingen øges? - Indvindingens påvirkning af natur og vandløb
- Omkostningerne ved beskyttelse af kildepladsen versus omkostninger til alternativ vand eller flytning af kildepladsen

Kildeplads A

- Kildeplads som er vigtig for forsyningsikkerheden, og hvor det er muligt at gennemføre grundvandsbeskyttende tiltag, der kan fremtidsikre kildepladsen

Kildeplads B

- Kildeplads, hvor der er begrænsede muligheder for at gennemføre grundvandsbeskyttende tiltag uanset kildepladsens vigtighed eller
- Kildeplads, som er mindre vigtigt for forsyningssikkerheden

Kildeplads C

- Kildeplads som ikke er vigtig for forsyningsikkerheden. Enten under nedlukning eller ikke vurderes at indgå i den fremtidige drikkevandsforsyning

Figur 7.3 Beskriver de forskellige kildepladskategorier, som indgår i den videre prioritering af grundvandsbeskyttelse.

På kildepladser, hvor forebyggende indsatser er enten højt eller mindre højt prioriteret (kildeplads A og B), bør der herefter foretages en vurdering af, hvor der er nødvendigt med en forebyggende indsats indenfor oplandene til kildepladserne.

Der er ikke nødvendigvis en lineær proces at prioritere kildepladser. Der kan længere i processen være parametre, som gør at det er nødvendigt at gå et par procestrin tilbage og genoverveje prioriteringen blandt andet pga. nye oplysninger om f.eks. fund af miljøfremmede stoffer eller omkostninger til beskyttelse ikke står i mål med værdien af kildepladsen.

Vurderingen og efterfølgende prioritering af nødvendig beskyttelse for de forskellige kategorier af kildepladser kan f.eks. tage udgangspunkt i følgende opdeling (se Figur 7.4 Prioritering af forebyggende indsatser samt hvilke områder, hvor det er relevant at gennemføre forebyggende indsatser.).

Kildeplads	Prioritering af forebyggende indsatser på kildepladsniveau	Interesseområde for forebyggende indsatser
Kildeplads A	Forebyggende indsatser for at beskytte grundvandet er højt prioriteret.	Grundvandspark / områder med målrettet grundvandsbeskyttelse
Kildeplads B	Forebyggende indsatser for at beskytte grundvandet er mindre højt prioriteret.	BNBO
Kildeplads C	Forebyggende indsatser for at beskytte grundvandet er lavt prioriteret	Sikring alene af indvindingsboring

Figur 7.4 Prioritering af forebyggende indsatser samt hvilke områder, hvor det er relevant at gennemføre forebyggende indsatser.

Slagelse Kommune har i samarbejde med SK Vand A/S udarbejdet en foreløbig vurdering og kategorisering af forsyningens kildepladser baseret på ovenstående principper.

Den foreløbige vurdering af SK Vand A/S kildepladser ses herunder.

Kildeplads	Kildepladsens fremtid	Forsyningssikkerhed	Arealanvendelse	Type
	<i>Hvilken sikkerhed er der for, at kildepladsen skal eller kan bevares på længere sigt?</i>	<i>Hvor stor betydning har kildepladsen for opretholdelse af en høj grad af forsyningssikkerhed?</i>	<i>Hvor stort er potentialet for gennemførelse af en forebyggende indsats på kildepladsen?</i>	
SK Vand A/S, Korsør Forlev	Stor	Middel: 6 % 300.000 m ³ /år	Stort	A
SK Vand A/S, Korsør Erdrup	Stor	Stor: 13 % 672.000 m ³ /år	Stort	A
SK Vand A/S, Hovedværket	Stor	Middel: 8 % 384.000 m ³ /år	Lille	B
SK Vand A/S, Jernbjerg	Stor	Middel: 10 % 480.000 m ³ /år	Stort	A
SK Vand A/S, Skælskør Nordre	Stor	Stor: 21 % 1.026.000 m ³ /år	Stort	A
SK Vand A/S, Valbygårdsværket	Stor	Stor: 38 % 1.908.000 m ³ /år	Stort	A
SK Vand A/S, Gl. Borup	Stor	Lille: 2 % 90.000 m ³ /år	Stort	B
SK Vand A/S, Skælskør Vestre Vandværk	Stor	Lille 3 % 126.000 m ³ /år	Stort	B
SK Vands A/S, Kr. Stilling Vandværk	Lille <i>planlagt lukket</i>	Lille: 1 % 50.000 m ³ /år	Stort	C

SK Vand A/S, påbudt ny/nye kildepladser	?	Ca. 1 mio. m ³ /år	?	?
---	---	-------------------------------	---	---

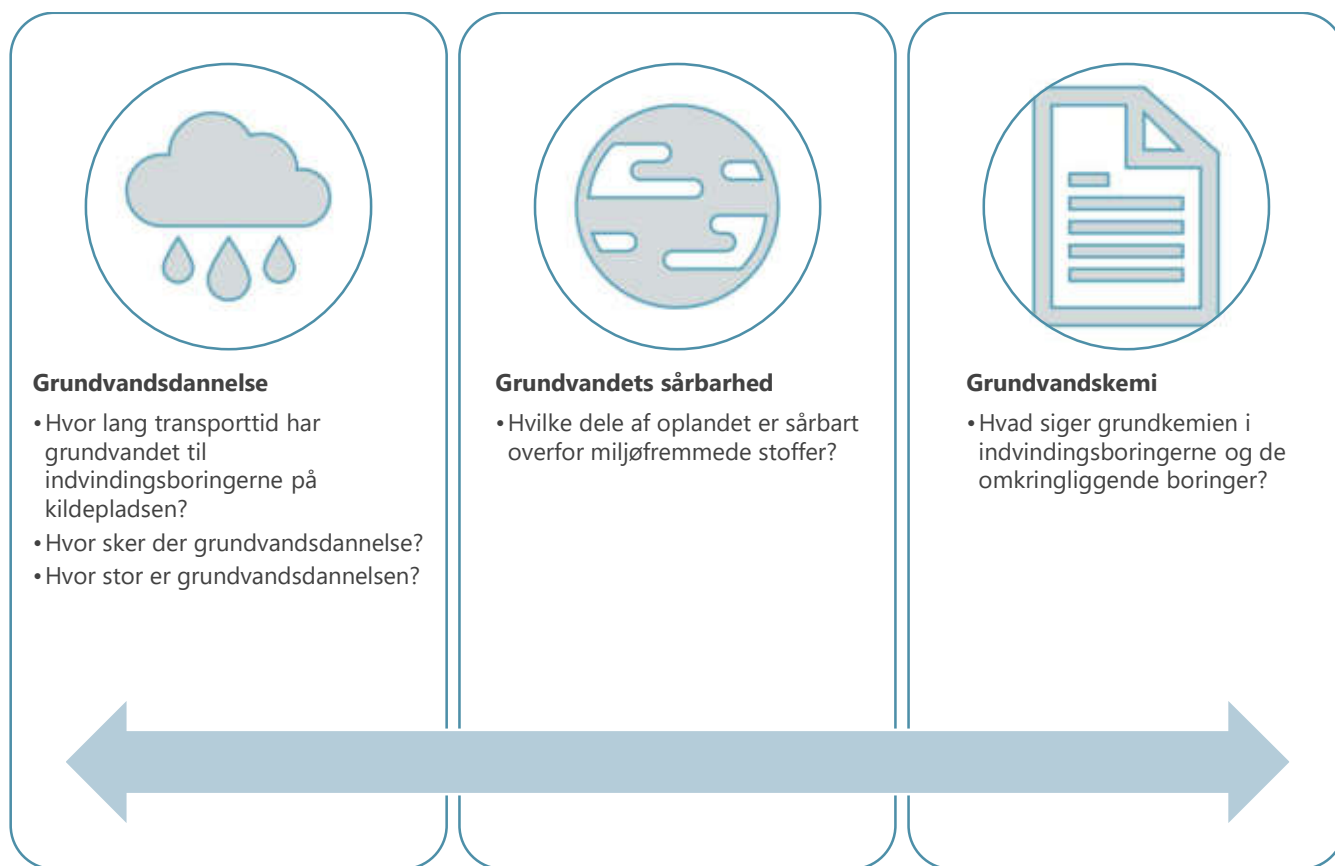
7.3.3 Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse

Vi har et godt kendskab til undergrunden, men vi har ikke det fulde kendskab. Der vil altid være usikkerheder i vurdering af geologi og hydrogeologi, fordi det bygger på modeller. Derfor er det vigtigt, at der strategisk tages stilling til hvilket niveau af beskyttelse (risikoaccept), der er nødvendigt for netop Slagelse Kommune, og på hvilke arealer den beskyttelse skal ske (områder med målrettet grundvandsbeskyttelse).

For at vurdere, hvor i oplandet til de enkelte kildepladser, at det er nødvendigt at gennemføre en målrettet grundvandsbeskyttelse, er det vigtigt at kende hvilke arealer, hvorfra der sker grundvandsdannelse til de primære kildepladser.

I den nationale grundvandskortlægning foretages der på baggrund af modelberegninger en udpegning af indvindingsoplandene til kildepladserne med udgangspunkt i de gældende vandindvindingstilladelser. Hermed gives et godt bud på, hvad der kan danne ramme for en målrettet indsats.

Det er dog ikke alle områder indenfor indvindingsoplandene, hvor det er behov for at gennemføre en målrettet indsats for at beskytte grundvandet grundet de geologiske og hydrologiske forhold. Indsatserne bør fokuseres til det område, hvor den væsentligste del af grundvandsdannelsen til kildepladsen sker. Da der er usikkerhed på modellerne kan det være nødvendigt at udpege et større område end det grundvandsdannende opland til beskyttelse. Nedenstående parametre vil indgå i vurderingen af, hvilke områder, som er nødvendige af beskytte.



Figur 7.5 Parametre som bør indgå i vurderingen af hvilke områder indenfor indvindingsoplandet til en kildeplads, som er nødvendig at beskytte (område med målrettet grundvandsbeskyttelse).

Områder med målrettet grundvandsbeskyttelse er områder, hvor arealanvendelsen har stor betydning for de eksisterende vandværkers kildepladser. Det er her, hvor der sker stor grundvandsdannelse til de grundvandsmagasiner, som vandværkerne indvinder vand fra. Der er ydermere tale om områder, hvor en eventuel forurening relativt hurtigt vil nå frem til vandforsyningsboringerne, og hvor fortyndingen med uforurenet vand derfor kan være beskeden. Disse områder er de områder, som bl.a. DANVA og Danske Vandværker også kalder for *grundvandsparker*, i dette notat kaldes disse områder, *områder med målrettet grundvandsbeskyttelse*.

Slagelse Kommune har i indsatsplan for grundvandsbeskyttelse udpeget prioriterede indsatsområder. Disse er delområder af de statsligt udpegede indsatsområder. Slagelse Kommune har vurderet, at det er indenfor disse områder, at det af hensyn til de eksisterende vandværker har størst betydning at gennemføre grundvandsbeskyttelse. De nuværende udpegninger er baseret på en række valgte afskæringskriterier. De prioriterede indsatsområder er i den gældende indsatsplan afgrænset ud fra prioriteringshensyn. Her har Slagelse Kommune valgt at fokusere på de områder indenfor indsatsområder udpeget af Staten, hvor vandet er 25 år eller mindre undervejs fra terræn til en vandværksboring. Grænsen på 25 år er valgt på baggrund af en afvejning af ønsket om at beskytte kildepladserne, og ønsket om ikke at pålægge landbrugserhvervet for store restriktioner. I planen er det beskrevet, at det ikke kan udelukkes, at der i fremtiden vil være behov for målrettet beskyttelse også udenfor disse områder, f.eks. i andre dele af indsatsområderne.

De prioriterede indsatsområder udgør i dag i Slagelse-drikkevandsområdet 129 ha, heraf 102 ha udenfor BNBO.

Størrelsen af de i dag udpegede prioriterede indsatsområder er udtryk for et politisk valgt beskyttelsesniveau. Der er dermed ikke sikkerhed for, at indsatsen i de prioriterede indsatsområder er tilstrækkelig til at beskytte de pågældende kildepladser.

De største af de prioriterede indsatsområder findes i oplandet til tre af de største og vigtigste kildepladser i kommunen – SK-Nordre, SK-Valbygård og Stignæs Vandindvinding I/S.

7.3.4 Nødvendig grundvandsbeskyttelse

Efter prioritering af kildepladserne og udpegning af områder med målrettet grundvandsbeskyttelse er det vigtigt at fortage en yderligere vurdering af hvilke arealer, hvor en indsats er nødvendig. Det vil sige, hvilken risiko vil man acceptere i forhold til konsekvensen af en forurening af et grundvandsmagasin, som er vigtigt for forsyningssikkerheden. Dette næste niveau af vurdering bør fortages på kildepladser med prioritet A og B, som begge er væsentlige for forsyningssikkerheden.

Nedenstående 7.3 er et forslag til vurdering af risikoaccept i de forskellige udpegede områder indenfor en kildeplads indvindingsopland.

Tabel 7.2 Forslag til vurdering af nødvendig behov for forebyggende indsatser opdelt i forhold til kildeplads kategori. 1. prioritet (rød), 2. prioritet (orange), 3. prioritet (gul). Grøn viser, hvor der som udgangspunkt ikke prioriteres en forebyggende indsats (udover den generelle regulering).

Interesseområder	BNBO	Nærzone (indre)	Nærzone (ydre)	Fjerne opland
Kildeplads A				
Kildeplads B				
Kildeplads C				

7.4 Gennemførelse af grundvandsbeskyttelse

De første indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse blev vedtaget i Aalborg Kommune omkring årtusindskiftet. Siden er der vedtaget mange indsatsplaner rundt om i landet. Analyser viser, at 0,09 pct. af Danmarks samlede areal (svarende til ca. 3.800 ha) i dag er dækket af arealrestriktioner i form af tinglyste eller ikke tinglyste indsatser⁴. Vandforsyningsselskabernes brancheorganisation DANVA anslår, at det er nødvendigt med beskyttelse af ca. 200.000 ha i Danmark – svarende til 4,7 pct. af Danmarks areal - for at sikre rent drikkevand i fremtiden.

At der på trods af de mange planer kun er gennemført relativt få indsatser viser tydeligt, at det ikke er en simpel opgave at føre en indsatsplan ud i livet med de incitament og tilgange, som anvendes i dag.

Der er store samfundsøkonomiske omkostninger forbundet med håndtering af forurenede grundvand. Det kan derfor undre, at grundvandsbeskyttende tiltag ikke kan gennemføres hurtigere på tværs af landet. Som denne undersøgelse viser, så er potentialet for at finde rent grundvand andet sted i kommunen begrænset. Der er store omkostninger forbundet ved at skulle rense vandet på vandværket. I dag findes der ikke rensemetoder, der kan fjerne alle de stoffer, der findes i grundvandet. Der pågår dog en stor indsats for at udvikle nye og

⁴Den målrettede drikkevandsbeskyttelse i Danmark, Oxford Research 2023. <https://www.ft.dk/samling/20222/almindel/MOF/bilag/88/2652514.pdf>

bedre renseteknikker. Derudover er der eksempler på, at ved rensning for nogle miljøfremmede stoffer dannes der nye miljøfremmede stoffer, som er mere sundhedsskadelige end de stoffer, som vi ønsker at fjerne.

Derfor er det nødvendigt, at de tiltag, der vedtages igennem indsatsplanerne, gennemføres til den beskrevne niveau af risikoaccept, for at kunne leve op til vandforsyningsplanen målsætning om, at drikkevandet skal baseres på simpel filtrering af grundvand. Grundvandsbeskyttelse skal desuden sikre, at perioden bliver så kort som mulig, hvis det i fremtiden skulle vise sig nødvendigt, at rense drikkevandet for miljøfremmede stoffer, for at opretholde forsyningen.

Der er bred enighed om, at frivillighed altid skal være første prioritet, når de nødvendige tiltag forsøges gennemført. Det er, som tidligere beskrevet, også Slagelse Kommunes nuværende politik på området. Det kan dog blive nødvendigt at ændre på denne politik. Erfaringsmæssigt har det vist sig bl.a. i Aalborg, Aarhus og øvrige kommuner, at det ikke er muligt, at gennemføre grundvandsbeskyttelse alene gennem frivillige aftaler. Disse kommuner er ikke kommet i mål og har måttet ty til påbud. Erfaringerne viser desuden, at der er større incitamenter til at indgå frivillige aftaler, hvis kommunen på forhånd har signaleret, at indsatsen vil blive gennemført om nødvendigt via påbud.

Gennemførelse af andre samfundsmæssigt vigtige projekter sker heller ikke frivilligt, f.eks. etablering af en ny motorvejsstrækning. Forskellen er her, at det altid har været acceptabelt at tvinge et sådan tiltag igennem. At beskytte fremtidige generationers drikkevand bør dog være lige så vigtigt, og derfor skal vi nok forvente, at der skal skrappere midler i brug i fremtiden.

Gennemførelse af BNBO indsatsen for erhvervsmæssig anvendelse af pesticider forventes med Folketingets nye akutpakke⁵ at skulle gennemføres senest med udgangen af 2024 ved påbud.

Der findes ikke mange alternative placeringsmuligheder for projektet "sikring af rent drikkevand". Det betyder, at hvis grundvandsbeskyttende tiltag viser sig nødvendig for at sikre rent drikkevand i fremtiden fra kildepladserne, så **skal** grundvandsbeskyttelsen gennemføres.

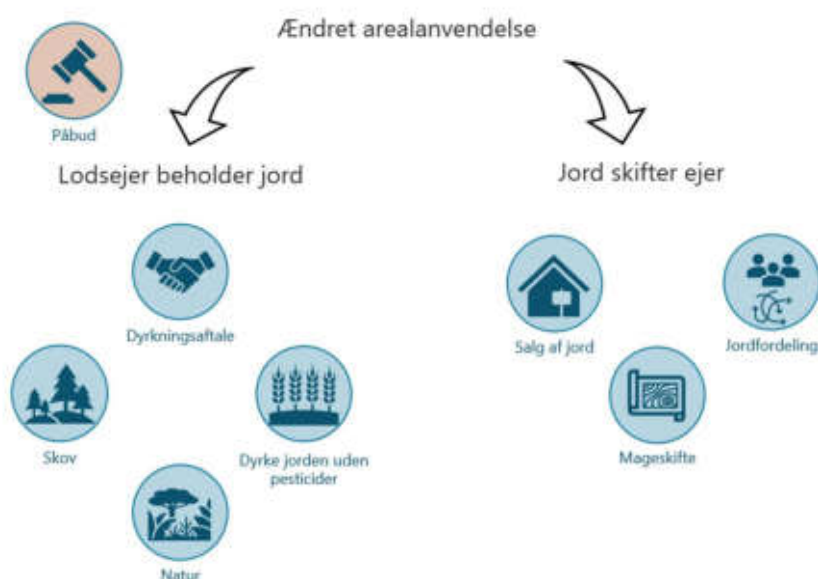
7.4.1 Barriere for indgåelse af frivillige aftaler

Værktøjsskassen til gennemførelse af grundvandsbeskyttelse er stor, og mulighederne er mange. Men erfaringerne viser, at der også er mange barrierer, der gør, at gennemførelsen ikke er en let opgave.

En af barriererne for indgåelse af en aftale kan være den manglende politiske tydelighed og dermed vilje til at gennemføre grundvandsbeskyttelse. Hvis det ikke er tydeligt for lodsejerne, at byrådet mener, at grundvandsbeskyttelse er nødvendigt, er der ofte manglende incitament for dem til at indgå en aftale, sælge jord o. lign. Vandforsyningerne har ligeledes brug for et klart mandat til at forhandle aftalerne med lodsejerne, hvilket kræver politisk opbakning. Det kan med den nuværende regulering være vanskeligt for forsyningerne at opnå finansiering, og for forvaltningen at forvalte, hvis der ikke er tydelig politisk opbakning og vilje til beskyttelse af grundvandet. Det er NIRAS' erfaring, at det generelt betyder, at en stor del af lodsejere ikke ser indgåelse af en frivillig aftale som et godt alternativ til deres eksisterende driftsform, og derfor venter på det næste skridt fra myndighedssiden. NIRAS vurderer derfor, at den manglende beslutning om påbudsvilje er en barriere for at opnå frivillige aftaler i de nuværende prioriterede indsatsområder.

⁵ <https://mim.dk/miljoe/rent-drikkevand/>

De lodsejere, der bliver påvirket af restriktioner for at sikre rent drikkevand er ikke ens, ligesom de arealer, der skal beskyttes har forskellig anvendelse. Der er derfor ikke de samme muligheder for anvendelse af værktøjskassen på alle arealer (se del af værktøjskassen i Figur 7.6).



Figur 7.6 Eksempler på værktøjskasse til gennemførelse af grundvandsbeskyttelse

Det betyder ofte, at det er ejerskabet af jorden, der bestemmer, hvilket værktøj i værktøjskassen, som vi kan anvende.

Dertil kommer, at de gode løsninger ofte tager tid. Der er behov for at tænke mulighederne igennem for alle parter i en aftale. Derfor er det også vigtigt, at der er ressourcer afsat til, at finde de rigtige løsninger på de rigtige steder, hvis man ønsker at hjælpe lodsejere videre og have en god proces.

Man skal også overveje, hvor lang tid man vil og kan vente før indsatsen er gennemført. Vil man vente kort tid på gennemførelse tæt på borer og længere tid længere væk fra borerne? Hvor hurtigt skal beskyttelsen være gennemført til det acceptable niveau? Her kunne man benytte sig af prioriteringen vist i Tabel 7.24.

En klar politisk vilje om, at man i sidste instans vil gennemføre grundvandsbeskyttelse ved påbud er en god start. Hertil en klar strategi for hvilke overordnede værktøjer, man ønsker at anvende til gennemførelsen. Det betyder, at parterne ved, at der **skal** findes en eller anden form for løsning, og de ved indenfor hvilke rammer disse løsninger skal findes.

Der er endvidere den ikke ubetydelige sidegevinst for lodsejeren ved, at der er en klar politisk vilje til gennemførelse af grundvandsbeskyttelse, at erstatningerne for salg af jord eller rådighedsindskrænkninger kan fritages for beskatning af ejendomsavancen.

7.4.2 Attraktiv aftaleindgåelse – hvad skal der til?

Præmissen for indgåelse af aftaler om ingen brug af pesticider er, at der gives en erstatning tilsvarende det tab i ejendomsværdi, et areal måtte lide ved tinglysning af restriktioner. For lodsejere kan usikkerhed om de langsigtede, økonomiske konsekvenser ved pesticidfri drift derfor have betydning for, om en lodsejer ønsker at indgå

en aftale, og dermed have stor betydning for tempoet i aftaleindgåelsen. Dertil kommer, at der også kan være interesse for at bruge arealerne til at skabe indtægter fra f.eks. vedvarende energi. Derfor har erstatningens størrelse ofte en indflydelse på, om en lodsejer finder indgåelse af en aftale om grundvandsbeskyttelse attraktiv.

Den politiske vilje har også indflydelse på, hvor attraktivt det er for, lodsejere at indgå en dyrkningsaftaler. Men også hvor mange ressourcer, der afsættes til at forsøge af finde alternative løsninger, der passer den konkrete lodsejer. Altså hvor mange værktøjer i værktøjskassen man ønsker at bringe i spil. Figur 7. viser eksempler på de værktøjer, som kan bringes i spil til gennemførelse af grundvandsbeskyttelse.

Slagelse Kommune har i et forsøg på at gøre det mere attraktivt at indgå beskyttelsesaftaler, tilbudt bistand fra en jordfordelingskonsulent, og afsat en pulje til midlertidige jordopkøb i forbindelse med jordfordeling. Der er blandede erfaringer med disse tiltag. Ved SK Vands Erdrup-kildeplads er det dog lykkedes at få gennemført beskyttelsesindsatsen ad denne vej.

Som supplement til de indsats, der er beskrevet i Slagelse Kommunes gældende indsatsplanen om frivillige dyrkningsaftaler, arbejder Slagelse Kommune for – i samarbejde med SK Vand A/S og Naturstyrelsen – at rejse skov og etablere natur i oplandet til SK Vand A/S' vigtigste kildepladser.

Den 28. august 2023⁶ godkendte byrådet i Slagelse Kommune en 20 årig rammeaftale mellem Naturstyrelsen, SK Vand og Slagelse Kommune. De 3 parter skal ifølge aftalen i fællesskab etablere minimum 500 hektar skov og natur i oplandet til SK vand A/S' vigtigste kildepladser, med det formål at beskytte drikkevandsressourcen til disse kildepladser. Andre natur- og miljømål samt rekreative og lokale interesser skal i videst muligt omfang indarbejdes. Aftalen vil også understøtte Slagelse Kommunes arbejde med bæredygtighed, biodiversitet, bosætning og klima.

7.5 Ejerskab til processen hos vandforsyningerne – hvem træffer beslutningerne?

Sikring af rent drikkevand via grundvandsbeskyttelse er en del af kerneopgaven i kommunen og hos forsyningerne på lige fod med at drifte anlæg og etablere nye vandværker og ledningsnet. For at kunne sikre gennemførelse af forsyningssikkerhed og rent drikkevand er en *fælles* strategi blandt parterne vigtig. Det er vigtigt, at der er dedikerede medarbejdere til opgaven hos begge parter, da den er kompleks. Det er også vigtigt, at man ikke har en forventning om, at opgaven kan gennemføres let af hverken kommunen eller forsyningerne. Derfor er forventningsafstemning blandt alle parter også en vigtig del af processen.

Den praktisk gennemførelse af grundvandsbeskyttelse er i Danmarks traditionelt fordelt mellem to parter, de offentlige myndigheder og vandforsyningerne.

Politisk forventes det ofte, at vandforsyningerne gennemfører den indsats, der handler om ændret arealanvendelse i form af aftaler med lodsejerne om ophør af brugen af pesticider og reduktion i kvælstofudledning. Ifølge vandforsyningsloven og miljøbeskyttelsesloven kan kommunen beslutte, at den vandforsyning, som har gavn af en indsats om dyrkningsrestriktioner, skal betale den erstatning, der tilkommer den berørte lodsejer. Vandforsyningerne kan ikke forpligtes til at påtage sig opgaven med gennemførelse af frivillige aftaler. Det er kun kommunen, der er forpligtet af den vedtagne indsatsplan jf. vandforsyningslovens §13c stk. 2. Vandforsyningerne i både Slagelse Kommune, herunder SK Vand A/S og vandforsyninger på landsplan påtager sig dog i stor stil denne opgave, da det er deres råvare, som de ønsker at sikre.

⁶ <https://www.slagelse.dk/da/demokrati-og-udvikling/politik/dagsordener-og-referater/byraadet/2023-08-28-18-00-fff6f60575fe4db95c7664e788c73e33/>

Derfor er vandforsyningerne i Slagelse Kommune en vigtig part i realiseringen af ønsket om grundvandsbeskyttelse. Det er Slagelse Kommune, der som myndighed, kan træffe de politiske beslutninger, som giver vandforsyningerne deres mandat, men som også gør det enklere for vandforsyningerne at få succes med gennemførelsen af beskyttelsen.



Figur 7.7 Nøgleaktører i de forskellige fase af grundvandsbeskyttelsen.

Det er vandforsyningerne, der kan beslutte, om de vil drive vandværk i fremtiden, ligesom de kan beslutte, om de vil nedlægge borer og kildepladser. Det er derfor vigtigt, at de alle primære interessenter er tæt inddraget i processen med udarbejdelse af planen (se Figur 7.6), så der ikke udarbejdes en indsatsplan, der beskriver indsatser, der ikke er enighed om. Hvis vandforsyningerne ikke har ejerskab til den plan, der bliver vedtaget, bliver det vanskeligt for Slagelse Kommune at sikre gennemførelse af planen.

Det samme gælder inddragelse og orientering af de sekundære interessenter som lodsejere og forbrugere, som bl.a. sker gennem de lovbestemte krav ved tilblivelsen af en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse (se figur 7.8). Det er ikke nødvendigvis muligt at skabe ejerskab til planen hos disse interessenter. Det er ikke på samme måde essentielt på niveau med de primære interessenter, men det vil til hver en tid være en fordel og være et incitament til en god proces, hvilke er det essentielle for mange lodsejere, en god og respektfuld proces og dialog.



Figur 7.6 Viser de primære og sekundære interessenter i forbindelse med grundvandsbeskyttelse, samt hvem der har beslutningskompetence til gennemførelse af grundvandsbeskyttelse og drift af vandværk.

7.6 Sammenfatning om grundvandsbeskyttelse

Det har vist sig ikke at være mulig at flytte større indvindinger væk fra landbrugsjord, hvis det fremtidige vandforbrug skal kunne dækkes. Derfor er vandforsyningerne i Slagelse Kommune nødt til fortsat med at indvinde, hvor der i dag er intensivt dyrket landbrugsjord. Det betyder reelt, at mange af de nuværende kildepladser i Slagelse Kommune er lige så kritiske for forsyningssikkerheden, som kildepladserne på Omø og Agersø er kritiske for forsyningsstrukturen på øerne.

Grundvandsbeskyttelse er derfor nødvendigt, hvis vi ønsker at kunne indvinde rent vand i fremtiden, som kun kræver simpel vandbehandling, og hvor en eventuel periode, hvor grundvandet må renses for miljøfremmede stoffer, bliver så kort som mulig. Der er mange trusler mod grundvandet. Men det er ikke nødvendigt at beskytte alle de steder, der sker grundvandsdannelse. Det er vigtigt at udvælge en række vigtige kildepladser som til sammen kan indvinde den mængde drikkevand der er behov for i kommunen, og på disse kildepladser sætte ind med målrettet beskyttelse. Her skal det konkret vurderes, hvilken risiko, der kan accepteres i forhold til kildepladsens forsyningsmæssige betydning, hvorefter kommunen og forsyningerne kan koncentrere beskyttelsen her.

NIRAS anbefaler en strategisk tilgang til udvælgelse af de steder, hvor der skal ske beskyttelse af grundvandsressourcen. Slagelse Kommune bør efter nærværende undersøgelse inddrage konklusionerne i en revision af indsatsplanen, samt evaluere det gældende politiske valgte beskyttelsesniveau. NIRAS anbefaler, at fremgangsmåden beskrevet i afsnit 7.3 følges, og at det sikres, at de primære interessenter herunder vandforsyningernes har et klart ejerskab til den reviderede indsatsplan. Dette vil sikre en højere sandsynlighed for succes i gennemførelsen af indsatsplanens indsatser.

NIRAS anbefaler, at der ved samme lejlighed tages tydelig politisk stilling og gives klare rammer for alle parter, til hvordan de nødvendige tiltag til beskyttelse af grundvandet skal gennemføres, samt indenfor hvilken tidshorisont arbejdes skal gennemføres. Slagelse Kommune bør om nødvendigt være villig til at gennemføre den ønskede grundvandsbeskyttelse via påbud. Dette bør fremgå som et led i en tydelig politisk udmelding om målsætninger og planer på grundvandsbeskyttelsesområdet. Dette vil sikre, at målet nås, men også øge chancerne for, at indsatsen kan gennemføres via frivillige aftaler.

8. Alternative kilder til anvendelse af drikkevandsressourcer

Slagelse Kommune ønsker at undersøge om der forekommer alternative vandkilder i kommunen, der kan mindske behovet for indvinding af grundvand af drikkevandskvalitet.

Anvendelse af alternative vandkilder forudsætter, at der er et potentiale for at substituere vand af drikkevandskvalitet med alternativt vand, og at der findes en egnet alternativ vandressource i nærområdet. Formålet med dette kapitel er derfor, på overordnet niveau, at undersøge, hvilke potentielle alternative vandkilder og hvilke potentielle forbrugere af alternative vandkilder, der findes inden for kommunen.

Kapitlet omfatter indledningsvist en generel opgørelse over potentielle alternative vandkilder beskrevet med fokus på kvalitet, mængde og tilgængelighed. Efterfølgende beskrives de generelle muligheder for anvendelse af alternative vandkilder med udgangspunkt i aktuel lovgivning og potentielle forbrugeres krav til vandkvalitet. Herefter vurderes potentialet for genbrug af vand i Slagelse Kommune, under hensyn til geografi, mængde og kvalitet mv.

8.1 Datagrundlag

Kapitlets datagrundlag er baseret på erfaringer og data indhentet fra offentligt tilgængelige dokumenter på internettet. Herudover er der indsamlet data om alternative vandkilder fra flg. parter:

- Slagelse Kommune
- SK Vand A/S
- Jupiter, GEUS

Afsnittet *Kilder til alternativ vand* er beskrevet med udgangspunkt i rapporten "Udredning om brug af sekundært vand i Danmark" **Føjl! Henvisningskilde ikke fundet.**/12/.

8.2 Kilder til alternativ vand

Kilder til alternativ vand defineres som vand, der kan erstatte forbrug af rent grundvand, hvor der ikke er behov for drikkevandskvalitet, og dermed være med til at mindske behovet for og spare på mængderne af rent grundvand.

I Bilag 8.1 er der vedlagt en generel beskrivelse af kilderne, som er beskrevet med fokus på vandets kvalitet, mængde, tilgængelighed. Herudover er mulighederne for den lokale adgang til hver af de alternative vandkilder i Slagelse Kommune overordnet beskrevet.

Bilag 8.1 omfatter følgende vandkilder:

- Grundvandssænkning og omfangsdræn
- Afværgepumpninger og forurenede borer
- Grundvand af naturlig ringe kvalitet
- Havvand
- Renset spildevand fra renseanlæg
- Renset eller urensat processpildevand fra virksomheder
- Drænvand fra offentlige dige- og pumpelag
- Drænvand, opsamling fra markdræn i perioder med høj grundvandsstand
- Regnvand fra tage
- Regnvand fra befæstede arealer

Det er valgt ikke at medtage alternative vandkilder baseret på fersk overfladevand fra søer og åer, da mængden af disse vurderes kraftigt begrænset af hensynet til vandføringen, natur- og miljøpåvirkninger etc.

8.3 Anvendelsesmuligheder - fordele, ulemper og risici

Nedenfor er anvendelsesmuligheder af alternative vandkilder beskrevet med fokus på fordele, ulemper og risici for følgende forbrugertyper:

- Husholdninger (Tabel 8.1)
- Kontorerhverv (Tabel 8.2)
- Industri (Tabel 8.3)
- Rekreative formål (Tabel 8.4)
- Landbrug og vanding af afgrøder (Tabel 8.5)

Hovedparten af anvendelsesmulighederne kræver myndighedstilladelse. Afhængig af alternativ vandkilde vil der kunne være behov for rensning af vandet inden det kan anvendes. Som udgangspunkt er regnvand, terrænnært vand og drænvand lettest at anvende, mens rensset spildevand og procesvand er sværere at anvende og vil kræve mere kompliceret rensning.

Tabel 8.1: Anvendelsesmuligheder i husholdninger

Forbruger	Husholdninger
Alternativ vandkilde	Regnvand fra tage kan anvendes til toiletskyl og tøjvask uden myndighedstilladelse. Øvrige alternative vandkilder, ex. regnvand fra befæstede arealer, kræver myndighedstilladelse, og anvendelsen vil være begrænset uden rensning.
Anvendelsesmulighed	Havevanding Bilvask Toiletskyl og tøjvask
Fordele	Miljøvenlig løsning, da der spares på grundvandsressourcen ligesom der vil være mindre rengøring- og mindre forbrug af vaskemiddel, samt længere levetid på varmelegeme, da vandet er mindre kalkholdigt (blødt vand).
Ulemper og risici	Risiko for fejlkoblinger af installationer pga. begrænset viden og erfaring hos f.eks. VVS'er. Manglende viden hos brugerne om f.eks. vedligehold. Risiko for alvorlig sygdom ved fejlkobling. Materialeforbrug til dobbelt rørføring, beholderanlæg og eventuel rensning. Behov for ombygning ved eksisterende bebyggelse. Der kan opstå behov for at tilpasse vandværkets ledningsnet, hvis vandforbruget faldet meget, som følge af anvendelsen af regnvand. Vandkvaliteten kan blive påvirket af den overflade, hvorfra den opsamles både fra tagmaterialerne og fra aktiviteter på overfalden (f.eks. dyreekskrementer). Vandkvaliteten kan derfor variere meget og den kontrolleres ikke. Dette begrænser anvendelsen. Bilvask er ikke ønsket i separatkloakerede områder, pga. risiko for forurening af recipient.

Tabel 8.2: Anvendelsesmuligheder i kontorerhverv

Forbruger	Kontorerhverv
Alternativ vandkilde	Ved mindst behov for at rense vandet egner flg. vandkilder sig bedst: • Regnvand fra tage og befæstede arealer • Vand fra grundvandssænkninger og dræn • Afværgepumpninger
Anvendelsesmulighed	Toiletskyl Vanding af udearealer og træer
Fordele	Miljøvenlig løsning, da der spares på grundvandsressourcen ligesom der vil være mindre rengøring og kalk i toiletter. Udnytte grundvand, der ikke kan bruges til drikkevand Mindre regnvand i kloakken og dermed mindre risiko for oversvømmelser
Ulemper og risici	Risiko for fejlkoblinger af installationer pga. begrænset viden og erfaring hos f.eks. VVS'ere. Manglende viden hos brugerne om f.eks. vedligehold. Risiko for alvorlig sygdom ved fejlkobling. Materialeforbrug til dobbelt rørføring, beholderanlæg og eventuel rensning. Behov for ombygning ved eksisterende bebyggelse. Der kan opstå behov for at tilpasse vandværkets ledningsnet, hvis vandforbruget faldet meget, som følge af anvendelsen af regnvand. Vandkvaliteten kan blive påvirket af den overflade, hvorfra den opsamles både fra tagmaterialerne og fra aktiviteter på overfalden (f.eks. dyreekskrementer). Vandkvaliteten kan derfor variere meget og den kontrolleres ikke. Dette begrænser anvendelsen.

I industrien er de mest oplagte aftagere af alternative vandkilder virksomheder, der har behov for store mængder vand, som ikke behøver at have drikkevandskvalitet, da der herved kan opnås store besparelser i stedet for at bruge almindeligt drikkevand.

Tabel 8.3: Anvendelsesmuligheder i industrien

Forbruger	Industri
Alternativ vandkilde	Mest oplagte vandkilder ved stort vandforbrug: • Renset spildevand • Grundvand af ringe kvalitet • Havvand • Genbrug af vand fra egen virksomhed eller på tværs af virksomheder Afhængig af anvendelsen vil der være behov for varierende grad af rensning.
Anvendelsesmulighed	Ved flg. anvendelser er der størst potentiale, da der er mindst risiko for, at kvaliteten på vandtypen kan kompromittere produktionen: • Køling • Procesvand • Vask, spuling og rengøring
Fordele	Blødt vand kan give længere levetid for og mindre vedligehold af installationer. Miljøvenlig løsning, da der spares på grundvandsressourcen. Besparelse på afledning af spildevand (ved genbrug af procesvand).

Forbruger	Industri
Ulemper og risici	Krav til nye kompetencer om vandrensning Krav til installationer til anden kvalitet end drikkevand (afmærkning, materialetyper). Krav til beredskab og overvågning Risiko for fejlkoblinger og kontaminering Materiale- og ressourceforbrug til beholderanlæg, dobbelt rørføring og eventuel vandrensning. Ved anvendelse af grundvand kan boringen udgøre en risiko for grundvandsressourcen, hvis anlægget ikke holdes i forsvarlig stand.

Tabel 8.4: Rekreative anvendelsesmuligheder, f.eks. vanding af boldbaner, golfbaner, parker, vandlegepladser o.l.

Forbruger	Rekreativ
Alternativ vandkilde	Mest oplagte vandkilder: • Regnvand fra tage og befæstede arealer • Regnvandsbassin • Drænvand • Grundvand af ringe kvalitet Der kan være behov for rense/desinficere vandet, hvis det bruges på vandlegepladser. Her kan vandet have en lang opholdstid og mange personer som f.eks. børn og sårbare borgere kan komme i kontakt med vandet.
Anvendelsesmulighed	Vanding af f.eks. parker, sportspladser og golfbaner Vandlegepladser Rekreative naturområder Rekreative blå/grønne byområder
Fordele	Miljøvenlig løsning, da der spares på grundvandsressourcen (vanding)
Ulemper og risici	Kontaminering af vandressourcer og natur. Eventuelle lugtgener. Potentiel sundhedsrisiko, ved anvendelse med potentiel aerosoldannelse, hvis vandet ikke renses/desinficeres. Materiale- og ressourceforbrug til beholderanlæg, dobbelt rørføring og eventuel vandrensning. Ved anvendelse af grundvand kan boringen udgøre en risiko for grundvandsressourcen, hvis anlægget ikke holdes i forsvarlig stand.

Tabel 8.5: Anvendelsesmuligheder indenfor landbrug og vanding af afgrøder

Forbruger	Landbrug og vanding af afgrøder
Alternativ vandkilde	Mest oplagte vandkilder: • Regnvand fra tage og befæstede arealer opsamlet i bassin • Drænvand fra markdræn opsamlet i bassin • Grundvand af ringe kvalitet

Forbruger	Landbrug og vanding af afgrøder
Anvendelsesmulighed	Vanding af afgrøder Vanding af dyr Teknisk brug og procesformål
Fordele	Miljøvenlig løsning, da der spares på grundvandsressourcen (vanding/vandforbrug) Opsamling af drænvand via markdræn, kan afhjælpe klimaforandringer i form af øget nedbør og nedbørsintensitet særligt i vinterhalvåret og i sær på lavbundsjord og leret jord hvor risikoen for oversvømmelse øges, med deraf følgende forringede høstudbytter og afgræsningsforhold.
Ulemper og risici	Kontaminering af vandressourcer og natur. Materiale- og ressourceforbrug til bassinanlæg. Kræver meget grundigt kendskab til eksisterende drænsystemer og terrænnært grundvand, samt velgennemtænkt styringsstrategi, da der kan være risiko for at hele området bliver vandlidende med skader på jordstruktur og dræn. Risiko for negativ vandløbspåvirkning. Risiko for negativ påvirkning af § 3 områder. Ved anvendelse af grundvand kan boringen udgøre en risiko for grundvandsressourcen, hvis anlægget ikke holdes i forsvarlig stand.

8.4 Potentiale for genbrug af vand i Slagelse Kommune

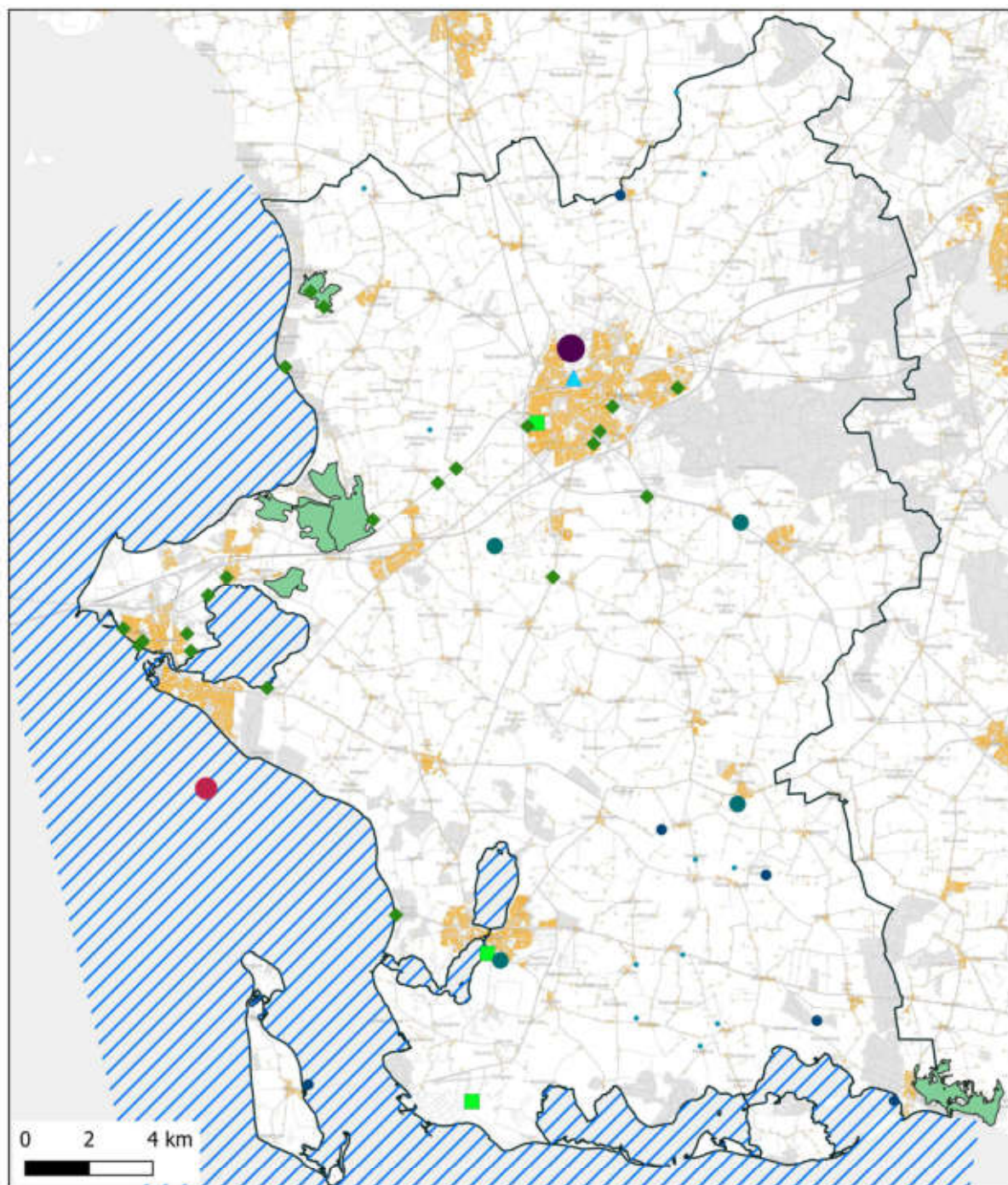
I dette afsnit er der indledningsvist lavet en kort gennemgang af de alternative vandkilder, der er identificeret i Slagelse Kommune. Herefter er potentialet for vandforbrug af alternative vandkilder i Slagelse Kommune estimeret på overordnet niveau indenfor de forbrugertyper, hvor der aktuelt ses et stort vandforbrug; husholdning, industri og vanding.

8.4.1 Alternative vandkilder i Slagelse Kommune

De identificerede alternative vandkilder er:

- Vand fra afværgepumpning på forurenede grunde (pt. én grund i Slagelse By)
- Grundvand af naturlig ringe kvalitet
- Havvand
- Renset spildevand
- Processpildevand
- Vand fra anlæg til grundvandssænkning
- Drænvand fra offentlige pumpe- og digelag
- Drænvand opsamlet fra markdræn i perioder med høj grundvandsstand
- Regnvand fra tage og belægninger

På Figur 8.1 ses den geografiske placering af de identificerede alternative vandkilder i Slagelse Kommune. Grundvand af naturlig ringe kvalitet fremgår ikke af kortet, men vil kunne være en kilde en del steder i kommunen.



Signaturforklaring

Kommuneafgrænsning	Tagvand - helårsbeboelse	Renset spildevand [m³/år] 0 - 10.000 10.000 - 100.000 100.000 - 1.000.000 1.000.000 - 3.000.000 > 3.000.000
Havvand	Grundvand, overfladevand og/eller vejvand fra 22 pumpeanlæg	
Processpildevand	Overfladevand fra 9 offentlige pumpe- og digelag	
Afværgepumpning		

Figur 8.1: Geografisk placering af identificerede alternative vandkilder i Slagelse Kommune.

8.4.1.1 Afværgepumpning

I Slagelse Kommune sker der begrænset afværgepumpning. Region Sjælland afværger på den tidligere gasværksgrund i Slagelse. Der afværges fra en boring (DGU 210.691) med ca. 10.000-11.000 m³ årligt, se Tabel 8.6. Der er registreret oppumpning siden 1996, hvor oppumpningen lå på ca. 75.000-85.000 m³ årligt frem til 2001, hvor oppumpningen blev reduceret til den nuværende oppumpede mængde. Det er usikkert hvor længe afværgepumpningen vil blive opretholdt.

Tabel 8.6: Oppumpede vandmængder fra afværgeboring ved Slagelse Gasværk

Afværgeboring	Oppumpning (m ³)							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
DGU nr. 210.691	11.433	11.468	11.405	11.067	11.360	11.081	10.540	10.541

8.4.1.2 Grundvand af naturlig ringe kvalitet

Det er i store dele af Slagelse Kommune muligt at indvinde grundvand af naturlig ringe kvalitet. Der ses generelt naturligt forhøjede kloridindhold i kommunen, og specielt mod vest og syd er der flere steder målt koncentrationer over grænseværdien for drikkevand på 250 mg/l i både sand- og kalkmagasinet. Ligeledes findes forhøjede natrium koncentrationer i størstedelen af kommunen. Høje klorid- og/eller natriumindhold er uønskede i drikkevand, og det kan ikke fjernes på vandværkerne ved normal vandbehandling. Grundvand med højt klorid og/eller natriumindhold betegnes derfor som *grundvand af naturlig ringe kvalitet*.

Indvinding af grundvand med høje klorid- og/eller natriumindhold har potentiale som en stabil alternativ vandkilde, da det kan indvindes fra stor dybde med vel ydende magasiner. Der vurderes derfor at være potentiale for anvendelse af grundvand af naturlig ringe kvalitet i store dele af kommunen, hvis det kan opfylde potentielle forbrugers krav til vandkvalitet. For at sikre at indvinding fra grundvandsmagasiner med ringe kvalitet ikke påvirker grundvandsmagasiner til drikkevand, skal magasinerne være hydraulisk adskilte. Indvinding af grundvand af naturlig ringe kvalitet kræver derfor indledningsvist en afklaring af de hydrauliske forhold.

8.4.1.3 Havvand

Slagelse Kommune har en lang kystlinje, hvorfor havvand kan udgøre en stabil alternativ vandkilde for forbrugere nær kysten, da det antages, at der kan benyttes uanede mængder. Begrænsningen i at benytte havvand, er afstanden fra forbruger til havet. I dette projekt, er der set på havvand som en mulig alternativ vandkilde i en afstand af 1 km fra havet.

8.4.1.4 Renset spildevand fra Renseanlæg

SK Forsyning har i 2022 udledt ca. 6,5 mio. m³ rensed spildevand til 13 vandområder/recipienter via 24 udledningspunkter, se Tabel 8.7 og Tabel 8.8.

De største mængder rensed spildevand udledes til Vårby Å (0,36 mio. m³/år), Spegerborgrenden (0,75 mio. m³/år), Storebælt (1,8 mio. m³/år) og Tude Å (3,3 mio. m³/år).

Anvendelsen af rensed spildevand som alternativ vandkilde kan være begrænset af krav til ændringer i vandløbstilladning, og derfor vurderes de reelle mængder mindre end angivet i Tabel 8.7.

Tabel 8.7: Udledte mængder af rensed spildevand fra renseanlæg ejet af SK Forsyning i Slagelse Kommune

Udledningspunkt fra renseanlæg	Vandområde/recipient	Udpumpet mængde (m ³) 2022
Agersø Renseanlæg	Agersø Sund	23.999
Bildsø Renseanlæg	Bildsøen	39
Bisserup Renseanlæg	Holsteinborg Nor	33.907
Dalmose Renseanlæg	Bjere Å	142.581
Højninge Renseanlæg	Tude Å	8.587
Hyllested Renseanlæg	Bjerge å	11.071
Høve Renseanlæg	Bjerge å	21.342
Korsør Renseanlæg	Store Bælt	1.766.096
Lundby Renseanlæg	Fladmose Å	1.950
Nordrup Renseanlæg	Tude Å	1.970
Omø Renseanlæg	Store Bælt	5.648
Oreby Renseanlæg	Bjerge å	7.141
Rude Renseanlæg	Tørremøllerenden	40.481
Sibberup Renseanlæg	Fladmose Å	788
Skælskør Renseanlæg	Spegerborgrenden	752.410
Slagelse Renseanlæg	Tude Å	3.270.048
Slots Bjergby Renseanlæg	Vårby Å	155.843
Sønder Bjerge Renseanlæg	Bjerge å	1.689
Sønderup Renseanlæg	Tude Å	52.449
Sørbymagle Renseanlæg	Vårby Å	206.021
Tjæreby Renseanlæg	Tjærebyrenden	8.234
Vedskølle Renseanlæg	Tjærebyrenden	553
Vestermose Skole Renseanlæg	Vestermose Å	1.182
Ørslev Renseanlæg	Fladmose Å	711

Tabel 8.8: Oversigt over mængder udledt rensed spildevand fra SK Forsyning til recipienter/vandområder i Slagelse Kommune

Vandområde/recipient	Vandmængde (m ³ /år) 2022
Agersø Sund	23.999
Bildsøen	39
Bjere Å	142.581
Bjerge å	41.243
Fladmose Å	3.449
Holsteinborg Nor	33.907
Spegerborgrenden	752.410
Store Bælt	1.771.744
Tjærebyrenden	8.787

Vandområde/recipient	Vandmængde (m ³ /år) 2022
Tude Å	3.333.054
Tørremøllerenden	40.481
Vestermose Å	1.182
Vårby Å	361.864
Sum	6.514.740

8.4.1.5 Processpildevand

Processpildevand kan omfatte både rensat og urensat processpildevand fra virksomheder. De mest oplagte af-tagere af genbrugt vand fra industrien er andre virksomheder, der har behov for store mængder vand eller ved genbrug af vand på samme virksomhed, evt. efter rensning af vandet.

De største vandforbrugende virksomheder og institutioner i Slagelse Kommune (> 10.000 m³/år) er Arla Foods, Harboes Bryggeri, RGS Nordic, Orkla, Spæncom, Kødgrossisten, Antvorskov Kaserne, Flådestation Korsør og Slagelse Sygehus. Potentialet for anvendelse af rensat processpildevand må dog antages at være begrænset på sidstnævnte.

Processpildevand kan uden rensning kun anvendes til formål, der ikke kræver drikkevandskvalitet, og derfor kan processpildevand være svære at anvende urensat på fødevarevirksomheder som Arla Foods, Harboes Bryggeri, Orkla og Kødgrossisten. Procesvandet fra disse virksomheder kan dog potentielt anvendes på andre virksomheder i området.

Hos RGS Nordic er der ikke krav om drikkevandskvalitet ved størstedelen af det vand der anvendes, og derfor vurderes der at være størst potentiale hos RGS Nordic ift. anvendelse af processpildevand og dermed genbrug af vand. RGS Nordic havde i 2022 et vandforbrug på ca. 250.000 m³, men har tidligere haft et større vandforbrug (2017: 875.000 m³ og midt 90'erne: ca. 1 mio. m³/år).

8.4.1.6 Grundvand og overfladevand fra offentligt drevne pumpeanlæg og offentlige dige- og pumpelag

Slagelse Kommune drifter 22 pumpeanlæg, hvor der bortpumper grundvand, overfladevand og/eller vejvand, for at tørholde landbrugs- eller byområder. Der findes endvidere 9 offentlige pumpe-/digelag, hvor der pumpes overfladevand bort for at sænke vandstanden i lavtliggende mose-/engområder. Der ser ud til at være et mindre overlap mellem de to typer anlæg, se bilag 8.3. Slagelse Kommune arbejder pt. på at afklare hvilke vandmængder, der er tale om, og om vandressourcen er til stede hele året.

8.4.1.7 Drænvand, opsamling fra markdræn i perioder med høj grundvandsstand

Opsamlet markdrænvand vurderes som alternativ vandkilde i landbruget til vanding i sommerhalvåret/tørre perioder. På Sjælland er hovedparten af landbrugsjorderne fuldt drænet, og der vurderes derfor at være potentiale for opsamling af drænvand fra markdræn i perioder med høj grundvandsstand hos landmænd i Slagelse Kommune. I dag er der en enkelt landmand i Slagelse Kommune, der i vinterhalvåret opsamler drænvand i bassiner og herved sæsonudligner vandingsbehovet om sommeren og i tørre perioder.

De tilgængelige vandmængder fra markdræn afhænger af nedbørsmængder og størrelsen af det drænedes opland, hvorfra vandet opsamles. Herudover kræver løsningen godt kendskab til eksisterende drænsystemer og terrænnært grundvand samt hvilke højereliggende arealer samt vandløb og §3 natur, der kan blive påvirket af driftsændringen.

Opsamling af drænvand fra markdræn ved intelligent styring af drænsystemet kræver sagsbehandling efter vandløbsloven. Ligeledes kræves formentlig sagsbehandling efter vandforsyningsloven da opsamling af drænvand fra markdræn kan sidestilles med indvinding af overfladevand fra vandløb.

8.4.1.8 Regnvand fra tage

Den potentielle mængde af regnvand fra tage kan beregnes på baggrund af tagarealer og årsnedbør.

På Figur 8.2 og Bilag 8.2 er der vist et eksempel på beregning af tagvandmængder i tilknytning til et gennemsnitligt parcelhus, og ligeledes er det årlige husstandsforbrug for et parcelhus angivet, herunder delforbruget til toiletskyl og tøjvask. Beregningen af den potentielle regnvandsmængde inkluderer ikke fordampning. Fordampning af regnvand på en tagflade, hvor regnvandet løber af med det samme, vurderes minimal, pga. følgende faktorer:

- Der er en kort opholdstid på tagfladen, hvilket minimerer fordampningen
- Det er som regel overskyet under regnvejr, hvilket minimerer fordampningen

Beregning af regnvand fra parcelhustag og vandforbrug i parcelhus

Vandforbrug til parcelhuse

Årligt samlet forbrug 98,8 m³

Årligt forbrug til toiletskyl og tøjvask 40 m³

Månedligt forbrug til toiletskyl og tøjvask 3 m³

Tagvandmængder Slagelse

Måned	Gns. nedbør pr. måned 2020-2023 (mm)	Nedbør på parcelhustag (m ³)
jan	61,7	13,1
feb	56,6	12,0
mar	30,2	6,4
apr	23,9	5,1
maj	40,5	8,6
jun	30,0	6,3
jul	65,2	13,8
aug	56,7	12,0
sep	51,0	10,8
okt	58,7	12,4
nov	26,8	5,7
dec	54,3	11,5

Beregningsforudsætninger

Der bor i gennemsnit 2,6 beboere i et parcelhus i Danmark

Det årlige vandforbrug pr. person er 38 m³

Parcelhuse er i Danmark i gennemsnit 154,1 m² (kilde: Statistikbanken, BOL106)

Skønnet tagareal for et parcelhus med sadeltag på 45 graders hældning er 172 m²

Figur 8.2: Beregnede tagvandmængder og vandforbrug til toiletskyl og tøjvask i et gennemsnitligt parcelhus. Kilde DMI, DANVA, Vandetsvej.dk

Det vurderes ikke sandsynligt, at der etableres regnvandsopsamling på alle helårsbeboelsestage i Slagelse Kommune, og der er derfor ikke lavet en samlet opgørelse. Overslagsberegningen på Figur 8.2 viser imidlertid, at

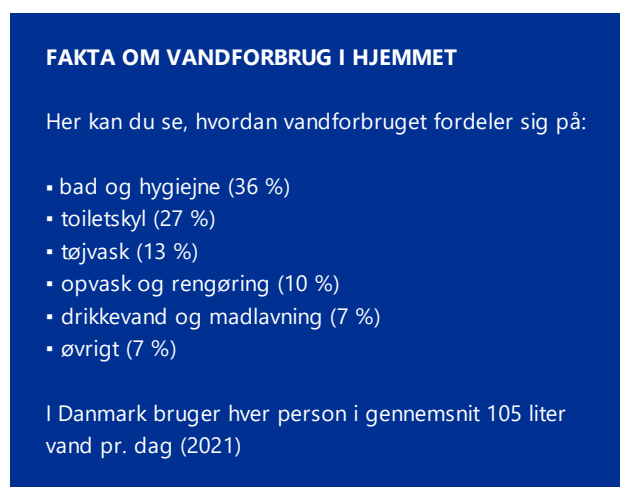
der er et potentiale i at anvende opsamlet regnvand, da tagvandmængderne hele året kan dække forbruget til toiletskyl og tøjvask, som er anvendelser, der er tilladt uden myndighedstilladelse. Det samme gælder for havevanding.

8.4.2 Potentielle anvendelser af alternative vandkilder i Slagelse Kommune

8.4.2.1 Husholdninger

8.4.2.1.1 Toiletskyl og tøjvask

Vandforbruget i de danske husholdninger fordeler sig som angivet i Figur 8.3. Hovedparten af anvendelsen af vand i husholdninger kræver drikkevandskvalitet, bortset fra toiletskyl og tøjvask, der udgør ca. 40% af vandforbruget i en privat husholdning.



Figur 8.3: Fordeling af husholdningers vandforbrug. Kilde: www.Vandetsvej.dk

Som angivet i Tabel 8.2 i afsnit 8.3.1, er det tilladt at anvende tagvand fra tage til toiletskyl og tøjvask i private boliger uden myndighedstilladelse.

I SK Vand, der er langt den største almene vandforsyning i Slagelse Kommune (se kapitel 3), går ca. 62% af vandforbruget til parcelhuse, svarende til ca. 2,2 mio. m³ vand i 2020. Potentialet for anvendelse af alternativ vand under SK Vand til toiletskyl og tøjvask kan på den baggrund potentielt estimeres til ca. 880.000 m³ årligt.

Den reelle mulighed for at anvende tagvand til toiletskyl og tøjvask i eksisterende boliger vurderes dog begrænset, idet det vil kræve store investeringer for private boligejere at installere regnvandsanlæg og dobbelt rørsystem i boligen.

Potentialet for etablering af anlæg til opsamling af tagvand til toiletskyl og tøjvask vurderes at være størst ifm. omlægninger af installationer under boligrenoveringer og ifm. nye udstykninger til boliger.

Ifølge Slagelse Kommunes boligprogram 2023 forventes der i perioden 2023-2032 en tilvækst inden for fem boligtyper: parcelhuse, rækkehuse, etageboliger, ungdomsboliger og institutionsbyggeri. I forhold til potentialet for opsamling af tagvand til toiletskyl og tøjvask er det vurderet, at disse anlæg primært vil blive etableret i parcel- og rækkehuse. Tabel 8.9 viser Slagelse Kommunes forventninger til antallet af nye parcel- og rækkehuse i perioden 2023-2032. Der forventes i alt opført 375 nye parcelhuse og 1072 rækkehuse frem til 2032 i Slagelse Kommune. Såfremt disse boliger alle etablerer opsamling af tagvand til toiletskyl og tøjvask kan der potentielt spares ca. 46.000 m³ drikkevand årligt, se Tabel 8.11.

Tabel 8.9: Tilvækst indenfor parcel- og rækkehuse i perioden 2023-2032, jf. Slagelse Boligprogram 2023.

Område	Parcelhuse (antal)	Rækkehuse (antal)	I alt (antal)
Slagelse	254	743	997
Korsør	27	76	103
Skælskør	24	124	148
Øvrige byer	70	129	199
SUM	375	1072	1447

Tabel 8.10: Vandforbrug til toiletskyl og tøjvask ved nye parcel- og rækkehuse i perioden 2023-2032.

Område	Parcelhuse Vandforbrug Toiletskyl og tøjvask (m ³)	Rækkehuse Vandforbrug Toiletskyl og tøjvask (m ³)	I alt Vandforbrug Toiletskyl og tøjvask (m ³)
Slagelse	10.038	21.458	31.496
Korsør	1.067	2.195	3.262
Skælskør	948	3.581	4.530
Øvrige byer	2.766	3.726	6.492
SUM	14.820	30.959	45.779

Beregninger af mulige tagvandmængder viser, at der er tilstrækkelig nedbør hen over året i Danmark (Slagelse) til at dække vandbehovet til toiletskyl og tøjvask i et gennemsnitligt parcelhus, se Figur 8.3. Det samme gør sig gældende for rækkehuse, hvor der forventes opsamlet lidt mindre regnvand end ved et parcelhus, da tagfladen skønnes mindre, men samtidig bor der i gennemsnit 1,9 personer i et rækkehus mod 2,6 i et parcelhus, hvorfor vandbehovet også er mindre.

Anvendelse af andet end tagvand, eksempelvis drænvand og vand fra befæstede arealer til toiletskyl og tøjvask er ikke muligt jf. den nuværende lovgivning og vil derfor kræve en dispensation til rensning fra myndighederne. Et eksempel på dette er bydelen Nye ved Aarhus, hvor der efter dispensation fra myndighederne er etableret et centralt rensværk til behandling af de lokale vandressourcer (dræn-, tag- og vejvand) til genanvendelse hos områdets beboere til toiletskyl og tøjvask /13/**Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

8.4.2.1.2 Havevanding og bilvask

Som angivet i Figur 8.3 udgør øvrigt vandforbrug i de danske husholdninger 7%. Øvrigt vandforbrug skønnes bl.a. at gå til havevanding og bilvask, fyldning af ex. badebassiner samt vandtab fra utætte installationer og jordledning. Under SK Vand udgør 7% af vand solgt til private boligejere (parcelhuse) i 2020 ca. 150.000 m³. Det skønnes at ca. halvdelen af denne vandmængde (75.000 m³) går til havevanding og bilvask med en fordeling på 25.000 m³ til havevanding og 50.000 m³ til bilvask.

Vand til havevanding og bilvask kræver ikke drikkevandskvalitet, og ifølge lovgivningen kan opsamlet tagvand anvendes uden myndighedstilladelse ift. vandkvalitet.

Der vurderes at være et potentiale i at få alle husholdninger til at erstatte anvendelsen af drikkevand til havevanding med opsamlet tagvand. Potentialet ift. bilvask vurderes lavt, da bilvask på egen ejendom ikke er ønsket

i separatkloakerede områder, pga. risiko for forurening af recipient via regnvandsledning. Fordelene for den enkelte husejer ved opsamling af regnvand til havevanding er reduktion omkostninger til drikkevand og spildevandsafledning.

8.4.2.2 Industri og erhverv

Vandforsyning til industri og erhverv sker dels fra almen vandforsyning, og dels fra private erhvervsindvindingsanlæg.

SK Vand A/S er den klart største almene vandforsyning i Slagelse Kommune (se kapitel 3) med en indvinding på ca. 4 mio. m³ i 2022 efterfulgt af Stignæs Vandindvinding, der havde en indvinding i 2022 på ca. 260.000 m³. Under SK vand A/S vurderes potentialet for at anvende alternative vandkilder indenfor industrien primært at være knyttet til virksomhederne Harboes Bryggeri A/S og Arla Foods A/S. Begge disse virksomheder har udover vand fra SK Forsyning også egen vandindvinding. Orkla Foods har ligeledes et vandforbrug på mere end 10.000 m³/år. Herudover kan der være et potentiale for at anvende alternative vandkilder hos Antvorskov Kaserne og Korsør Flådestation, der begge har årlige vandforbrug over 10.000 m³.

Under Stignæs Vandindvinding vurderes potentialet for at anvende alternative vandkilder at være knyttet til RGS Nordic A/S.

Anvendelsen af alternative vandkilder hos de største industrier i Slagelse Kommune vurderes at skulle drives af enten begrænsninger på anvendelsen af grundvandsressourcen lokalt eller en fornuftig business eller bæredygtig showcase.

8.4.2.2.1 RGS Nordic A/S Industrispildevand

RGS Nordic A/S syd for Skælskør foretager affaldshåndtering og spildevandsrensning af spildevandstrømme fra Stignæs Industripark, danske og internationale virksomheder, og anvendelsen af vand stiller ikke krav om drikkevandskvalitet. Virksomhedens processpildevand renses i et biologisk rensningsanlæg med efterfølgende kulfiltrering. Herefter udledes det rensede spildevand til Agersø Sund.

RGS Nordic A/S er største forbruger af råvand under Stignæs Vandindvinding, der har en indvindingstilladelse på 1,87 mio. m³ årligt. Vandindvindingen ved Stignæs Vandindvinding har de sidste 30 år varieret meget. I midt 90'erne var vandforbruget ca. 1 mio. m³ årligt. I 2017 lå vandforbruget på ca. 875.000 m³ og er i 2022 faldet til ca. 250.000 m³.

Da der ikke er krav om drikkevandskvalitet ved størstedelen af det vand som RGS Nordic aftager fra Stignæs Vandindvinding, er der et stort potentiale for at substituere med alternative vandkilder. Pga. det forholdsvis store vandforbrug skal de alternative vandkilder imidlertid være til stede i store og relativt konstante mængder.

Følgende alternative vandkilder vurderes at kunne være relevante hos RGS Nordic:

- *Renset spildevand fra renseanlæg.* Der er overvejelser i gang i forhold til at pumpe rensed spildevand fra Skælskør Renseanlæg til RGS Nordic.
- *Opsamlet overfladevand fra industriparkens befæstede arealer og bygninger.* Kræver etablering af opsamlingsanlæg, da tilgængeligheden vil være meget varierende og i en vis grad sæsonbestemt, da den afhænger af nedbørsperioder og – mængder. Potentielle vandmængder kan skønnes ud fra en kortlægning af befæstede arealer og afløbsforhold i området.
- *Renset processpildevand fra virksomheden.*
- *Indvinding af grundvand nær kysten:* Kræver, at vandkvaliteten opfylder de krav, som virksomheden af procesmæssige årsager stiller.

Havvand vurderes ikke at kunne udgøre en alternativ vandkilde, da virksomheden i dag af procesmæssige årsager anvender grundvand for at kunne nedbringe saltindholdet i spildevandet.

8.4.2.2.2 Harboes Bryggeri A/S

Harboes Bryggeri A/S anvender vand til produktion af øl, sodavand og flaskevand, herunder som rengøringsvand til procesanlæg mv., hvor der er krav om drikkevandskvalitet. Slagelse Kommune har ikke kendskab til anvendelsesformål på virksomheden, hvor der i væsentligt omfang vil kunne anvendes andre former for vand end drikkevand/grundvand. Dette vil skulle afklares gennem en nærmere dialog med virksomheden.

Harboes Bryggeri A/S havde i 2020 et vandforbrug på ca. 600.000 m³, fordelt med ca. 400.000 m³ fra SK Vand og ca. 200.000 fra virksomhedens egen kildeplads. Virksomheden får pt. alt vand fra SK Vand, idet de eksisterende borer er taget ud af drift og virksomheden har søgt om tilladelse til etablering af en ny kildeplads længere mod øst.

Pga. det store vandforbrug ved Harboes Bryggeri A/S skal alternative vandkilder være til stede i store og relativt konstante mængder. Da der er krav om drikkevandskvalitet, vurderes der ikke at være alternative vandkilder, der kan anvendes direkte uden forudgående avanceret rensning. Potentialet for anvendelse af alternative vandkilder hos Harboes Bryggeri vurderes at knytte sig til lokal rensning af processpildevand fra virksomheden til en kvalitet, hvorved vandet kan genanvendes til rengøringsformål.

Harboes Bryggeri har eget renseanlæg, og har derfor ikke udgifter til udledning til offentligt spildevandsanlæg.

Genbrug af procesvand til rengøringsformål på en fødevarer virksomhed kræver myndighedstilladelse. Herudover skal der arbejdes med den rigtige løsningsmodel bl.a. ift. fødevarer sikkerhed.

For Harboes Bryggeri kan nogle af fordelene ved genbrug af procesvand være reduktion af drikkevandsforbrug, og herved mindre grundvandspåvirkning, bedre image pga. mere bæredygtig drift samt mindre omkostninger til rensning af spildevand.

Carlsberg har som eksempel opført et vandrensningsanlæg på Fredericia Bryggeri, hvor de har halveret vandforbruget. Konkret forventer Carlsberg med vandrensningsanlægget at kunne genanvende 90% af procesvandet på Fredericia Bryggeri /13/.

8.4.2.2.3 Arla Foods A/S, Slagelse Mejeri

Slagelse Mejeri er en fødevarer virksomhed, hvor råmælk forarbejdes til færdige mælkeprodukter. Hovedparten af virksomhedens vandforbrug går til rengøringsvand til procesanlæg og tankvogne mv., hvor der er krav om drikkevandskvalitet. Slagelse Kommune har ikke kendskab til anvendelsesformål på selve virksomheden, hvor der i væsentligt omfang vil kunne anvendes andre former for vand end drikkevand/grundvand. Dette vil skulle afklares gennem en nærmere dialog med virksomheden.

Virksomheden har egen indvinding på ca. 200.000 m³ årligt og køber herudover ca. 200.000 m³ årligt af SK Vand. Samlet anvender Slagelse Mejeri således ca. 400.000 m³ årligt.

Pga. det store vandforbrug ved Slagelse Mejeri skal alternative vandkilder være til stede i store og relativt konstante mængder. Da der er krav om drikkevandskvalitet, vurderes der ikke at være alternative vandkilder, der kan anvendes direkte uden forudgående avanceret rensning. Potentialet for anvendelse af alternative vandkilder hos Slagelse Mejeri vurderes derfor at knytte sig til lokal rensning af processpildevand fra virksomheden til en kvalitet, hvorved vandet kan genanvendes til rengøringsformål.

Barriererne for genbrug af procesvand til rengøringsformål på en fødevarevirksomhed omfatter myndighedstilladelse, -dispensationer, projektering og etablering af den rigtige løsningsmodel bl.a. ift. fødevarer sikkerhed.

Nogle af fordelene ved genbrug af procesvand er reduktion af drikkevandsforbrug, og herved mindre grundvandspåvirkning, bedre image pga. mere bæredygtig drift samt besparelse på spildevandsafledning.

8.4.2.2.4 Orkla Foods Danmark A/S, Bähncke

ORKLA Foods i Skälskör er en levnedsmiddelproducent, der producerer levnedsmidler under märket Bähncke. Fabrikken vandforsynes fra SK Vand A/S og aftager omkring 80.000 m³ vand ärligt. Det antages, at der er krav om drikkevandskvalitet ved hovedparten af vandforbruget hos ORKLA Foods.

Pä virksomhedens hjemmeside fremgär det, at de har et bärdygtighedsml om at reducere vandforbruget med 30% fra 2014. Potentialet for anvendelse af alternative vandkilder hos ORKL Foods i Skälskör og ligeledes afklaring af hvilke specifikke anvendelsesformäl pä virksomheden, hvor der i väsentligt omfang vil kunne anvendes andre former for vand end drikkevand, vil skulle afklares gennem en närmere dialog med virksomheden.

8.4.2.2.5 KödGrossisten

KödGrossisten er en del af Dagrofa Foodservice, som omfatter en udkörende forretning med 150 lastbiler og en cash & carry-butikskäde med 29 engrosbutikker pä tvärs af Danmark. KödGrossisten vandforsynes fra Vemmelev-Forlev Vandværk og aftager ca. 13.000 m³ ärligt. Da der er tale om en fødevarevirksomhed mä det antages, at der overvejende er krav om vand af drikkevandskvalitet. Potentialet for anvendelse af alternative vandkilder hos KödGrossisten i Vemmelev og ligeledes afklaring af hvilke specifikke anvendelsesformäl pä virksomheden, hvor der i väsentligt omfang vil kunne anvendes andre former for vand end drikkevand (ex. udvendig vask af lastbiler), vil skulle afklares gennem en närmere dialog med virksomheden.

8.4.2.2.6 Späncom A/S

Späncom A/S, der er leverandör af betonelementer, aftager ca. 10.000 m³ ärligt fra Vemmelev-Forlev vandværk, og det skönnes, at brugen af en större del af denne vandmängde ikke stiller krav om drikkevandskvalitet. Virksomheden har miljö produktdeklarationer (EDP'er) pä deres betonelementer og pä virksomhedens hjemmeside fremgär det, at de genbruger procesvand (100%) og ligeledes bruger regnvand. Der vurderes ikke at väre yderligere betydelende vandforbrug pä virksomheden, med potentiale for at erstatte brugen af drikkevand med vand af ringere kvalitet.

8.4.2.2.7 Antvorskov Kaserne

Kasernen er beliggende öst for Slagelse by og kan huse op til 2.000 mennesker og hesteeskadronen har 75 heste. Hovedparten af kasernens vandforbrug skönnes at gä til toilet- og badefaciliteter, vaskeri, vask af köretöjer og vask og vanding af heste. Vandforbruget pä Antvorskov Kaserne gär derfor bäde til anvendelser, der kräver drikkevandskvalitet og anvendelsesformäl, der ikke kräver drikkevandskvalitet.

Kasernen har indtil for nylig ikke fået mäلت deres vandforbrug korrekt, men det skönnes at det ärlige vandforbrug ligger over 10.000 m³.

Potentialet for anvendelse af alternative vandkilder hos Antvorskov Kaserne vurderes at knytte sig til anvendelse af opsamlet regnvand og dränvand, og anvende det til formäl, hvor der ikke er krav om drikkevandskvalitet; toiletskyl, töjvask (vaskeri), vask af köretöjer og vask af heste.

Det reelle potentiale for anvendelse af alternative vandkilder og ligeledes afklaring af hvilke specifikke anvendelsesformäl pä kasernen, hvor der i väsentligt omfang vil kunne anvendes andre former for vand end drikkevand, vil skulle afklares gennem en närmere dialog med kasernens tekniske personale.

8.4.2.2.8 Flådestation Korsør

Flådestation Korsør er basehavn for flere af forsvarets fartøjer, hvor fartøjerne bliver fyldt op med mad, vand olie samt vedligeholdt og repareret. Der er i tilknytning til flådestationen en række værksteder, depoter og tankanlæg. Der er tillige en række stabs- og ledelsesfunktioner til styring af skibene.

Flådestation Korsør har et årligt vandforbrug på ca. 11.000 m³.

Potentialet for anvendelse af alternative vandtyper skønnes at knytte sig til anvendelse af opsamlet regnvand og overfladevand, og anvende det til formål, hvor der ikke er krav om drikkevandskvalitet; toiletskyl, tøjvask (vaske), vask af skibe og køretøjer.

Det reelle potentiale for anvendelse af alternative vandkilder og ligeledes afklaring af hvilke specifikke anvendelsesformål på flådestationen, hvor der i væsentligt omfang vil kunne anvendes andre former for vand end drikkevand, vil skulle afklares gennem en nærmere dialog med flådestationens tekniske personale.

Der vil være driftsbesparelser ved opsamling af regnvand og overfladevand, da omkostninger til drikkevand og spildevandsafledning reduceres.

8.4.2.2.9 Ny arrest i Slagelse

Der planlægges opført en ny arrest i Slagelse til 400 indsatte. Arresten forventes færdiggjort i 2027. Det fremtidige vandforbrug til arresten forventes at omfatte anvendelser som i en almindelig husholdning, blot skaleret til 400 personer plus personale. Potentialet for anvendelse af alternative vandkilder skønnes derfor at knytte sig til toiletskyl og tøjvask.

I forbindelse med den kommunale lokalplanlægning er der skønnet et fremtidigt årligt vandbehov til arresten på ca. 40.000 m³. Heraf skønnes ca. 40% at gå til toiletskyl og tøjvask, svarende til 16.000 m³ årligt. Vandforbruget er skønnet med udgangspunkt i det aktuelle vandforbrug på 27.130 m³ (2021) i Enner Mark Fængsel, der har plads til 235 indsatte. I den nye arrest skal der være plads til 400 indsatte.

Realiseringen af anvendelse af f.eks. regnvand og/eller overfladevand kræver at det inddrages i projekteringen af arresten. Under projekteringen kan potentialet for hvor store vandmængder, der reelt vil kunne opsamles til toiletskyl og tøjvask, ligeledes afklares. Der vil være driftsbesparelser ved opsamling af regnvand og overfladevand, da omkostninger til drikkevand og spildevandsafledning reduceres.

8.4.2.3 Markvanding og gartnerier

Som angivet i kapitel 3 er der 20 større indvindingsanlæg i Slagelse Kommune, der indvinder grundvand til vanding af marker og på gartnerier. Disse indvindingsanlæg har samlet indvindingstilladelse på ca. 430.000 m³ pr. år, se Tabel 8.11.

Tabel 8.11: Oversigt over indvindingsmængder* 2020-2022 og indvindingstilladelser til private markvandingsanlæg og gartnerier i Slagelse Kommune

Virksomhedstyper	antal	Indvinding 2020, m ³	Indvinding 2021, m ³	Indvinding 2022, m ³	Indvindings tilladelse, m ³ /år
Markvanding og Gartnerier	20	181.548	194.407	290.732	431.500

*Indvindingen kan have været højere, da det ikke er alle landmænd/gartnere, der har indberettet vandforbrug.

I perioden 2020 til 2022 har det samlede vandforbrug til vanding ligget på ca. 182.000 til 291.000 m³ årligt. Fordeling af indvindingen ift. vanding af spiselige afgrøder og foder mv. er ikke opgjort i dette projekt.

Ift. gartnerierne er der primært tale om frilands- og drivhusgartnerier. Der dyrkes både afgrøder, der kræver bakteriologisk drikkevandskvalitet, og afgrøder der ikke gør. Afgrøderne kan variere fra år til år. På nuværende tidspunkt er det derfor ikke muligt at opgøre potentialet for at erstatte grundvand.

Vand der anvendes til produktion af spiselige afgrøder, herunder frugt og grønt skal have kvalitet af drikkevand eller opfylde kravene til at være *rent vand*. Ved anvendelse af *rent vand* skal der foretages en konkret vurdering af hvilken kvalitet af "rent vand", det er nødvendigt at bruge i den aktuelle produktion, jf. Fødevarestyrelsen.

Vurderingen skal bl.a. tage hensyn til vandkilde, opbevaring og vanddistribution, vandingsmetode og afgrøde-type samt indhold af tungmetaller og andre uønskede stoffer, som kan tænkes at ophobes i afgrøden eller udgøre en fare for fødevarerens sikkerhed i miljøet. Ofte vil vurderingen af vandkvalitet vise, at der skal bruges vand, som har samme mikrobiologiske kvalitet som drikkevand.

Producenter, som er GLOBALG.A.P.-certificerede, skal anvende vand af drikkevandskvalitet, mens øvrige producenter selv skal afgøre, om vandingsvandet skal være af drikkevandskvalitet. Denne opgave omfatter ikke opgørelse af, hvor mange producenter, der er GLOBALG.A.P.-certificerede i Slagelse Kommune.

Vand til produktion af foder behøver ikke være af drikkevandskvalitet, men vandet må ikke skade det producerede foder. Vandet må således ikke indeholde mikroorganismer eller skadelige stoffer, som kan udgøre en fare for fodersikkerheden. Vandet skal som ved produktion af spiselige afgrøder være *rent vand* og underlægges samme vurdering.

Vanding af afgrøder er direkte afhængig af klimaet og nedbørsfordelingen i hver enkelt vækstsæson. Klimapåvirkninger kan resultere i øget behov for markvanding i perioder med høj varme og tørke og dermed øge behovet for grundvandsindvinding. I Tabel 8.12 er der angivet virkemidler eller tilpasninger, der kan tages i brug for at mindske anvendelsen af grundvand til vanding.

Tabel 8.12: Oversigt over virkemidler eller tilpasninger for at mindske anvendelsen af grundvand til vanding

Virkemidler/tilpasninger	Direkte effekter	Potentielle problematikker
Ændret markvandingsmønstre, vanding om natten	Mindre fordampning fra vanding og dermed bedre vandudnyttelse.	Kræver flere vandingsmaskiner, da der kun kan vandes halvdelen af døgnet
Sæsonudligning ved opsamling af vand i regnfulde perioder i bassiner (tekniske anlæg) evt. via intelligent drænsystem eller ved opsamling fra befæstede arealer og/eller tagarealer.	Opfyldelse af vandingsbehov på arealer i tørkerisiko. Sikring af høstudbyttet.	Anvendes af en enkelt landmand i Slagelse Kommune, hvor vinterdrænaforstrømning opsamles i 4-5 store bassiner. Det er dog ikke et udbredt virkemiddel i det danske landbrug, potentiel lovgivningsmæssige udfordring, pga. bl.a. ændret vandløbstillægning, hvis drænvand ledes til bassin i stedet for vandløb, eller ændret vandkvalitet, afhængig af bassinudformning.
Intelligent drænsystem	Aflukning af drænen, så vand tilbageholdes i længere tid i drænet i	Temperaturen på drænvandet vil evt. øges. Ændret vandløbstillægning. Kræver grundigt kendskab til eksisterende drænsystemer og terrænnært grundvand, samt velgennemtænkt styringsstrategi, da man risikerer at hele

Virkemidler/tilpasninger	Direkte effekter	Potentielle problematikker
	perioder med høj varme og tørke.	området bliver vandlidende med skader på jordstruktur og dræn.
Sæsonudligning ved indvinding af grundvand gennem hele året og opmagasinering i bassin	Mindre belastning af grundvandsressourcen da der ikke pumpes så hårdt i de måneder hvor behovet er størst (vækstsæsonen). Mindre naturpåvirkning.	Kræver plads til bassin

Som angivet i Tabel 8.12 kan sæsonudligning ved opsamling af vand i regnfulde perioder være en måde, hvorpå grundvandsindvinding til vanding kan reduceres. Denne løsning anvendes aktuelt hos én landmand i Slagelse Kommune.

Mulighederne for opsamling af regn- eller drænvand til vanding afhænger dog af tilgængelige befæstede arealer og/eller tagarealer eller størrelsen på det drænede opland. Som eksempel kræves et befæstet opland på 1,9 ha for at fylde et regnvandsbassin på 10.000 m³ på et år⁷. Det anses derfor ikke for realistisk, at opsamling af regnvand helt kan erstatte oppumpning af grundvand til markvanding/vanding af afgrøder og blomster. Det kan dog forventeligt i nogle tilfælde anvendes som supplement.

En anden mulighed for at mindske belastningen på grundvandsressourcen i vækstperioden, er at sæsonudligne grundvandsoppumpningen. Grundvandsindvindingen udjævnes over året, således at der også indvindes grundvand udenfor vækstsæsonen, hvor grundvandet i stedet pumpes til bassin(er). Ved et årsforbrug på 10.000 m³ vil det kræve et bassin på ca. 6-7.000 m³. Herved flyttes to tredjedele af indvindingen uden for vækstsæsonen til bassin.

Da der ikke er krav til vandkvaliteten ved vanding af ikke spiselige afgrøder og blomster, er der her flere muligheder for at anvende og opsamle alternative vandkilder end ved vanding af spiselige afgrøder og vand til foderproduktion, hvor der er krav til vurdering af vandkvaliteten og vandkvalitetsmålinger, og forudsat at vandet skal kunne anvendes uden rensning. I Tabel 8.13 er der angivet forslag til alternative vandkilder til markvanding og gartnerier.

Tabel 8.13: Forslag til alternative vandkilder til markvanding og gartnerier

Virksomhedstype	Krav til vandkvalitet	Alternative vandkilder
Markvanding, Gartneri (Spiselige afgrøder, foderproduktion)	Rent vand	Grundvandssænkninger, dræn
Markvanding, Gartneri (Ikke spiselige afgrøder, blomster)	Ingen	Grundvandssænkninger, drænvand Grundvand af ringe kvalitet Regnvandsopsamling i eksempelvis bassin Renset spildevand Regnvand fra tage og befæstede arealer

⁷ Forudsætter en årsmiddelnedbør på 650 mm og initialtab på 120 mm. Initialtabet angiver den nedbørsmængde der skal falde før egentlig overfladeafstrømning begynder.

Barriererne for anvendelse af alternative vandkilder til markvanding vurderes først og fremmest at være økonomi. Grundvandsindvinding fra egen boring eller kildeplads skønnes at være billigste løsning. Der skal derfor være andre fordele, der driver behovet for at anvende alternative vandkilder som eksempelvis ønsket om bæredygtig produktion eller krav fra myndighedens side. Klimapåvirkninger i form af længerevarende perioder med høj varme og tørke vurderes at også være en vigtig driver, der kan skubbe til brugen af alternative vandkilder eller til at lave øvrige tilpasninger, jf. Tabel 8.12.

8.4.2.4 Dyrehold/landbrug

I Slagelse Kommune er der registeret ét privat anlæg med en tilladelse større end 10.000 m³/år til indvinding af vand til landbrug (husdyrfarm). Indvindingstilladelsen er på 12.000 m³ årligt. Herudover leverer SK Vand ca. 200.000 m³ årligt (2020) til landbrugsformål, hvor de to største forbrugere (kvægbrug og svinebrug) hver aftager ca. 10.000 m³ årligt (2020). Yderligere 3 husdyrbrug har et vandforbrug på mere end 10.000 m³/år leveret fra et alment vandværk.

Vand til vask af malkeanlæg skal være *rent vand* eller drikkevand. Hvis man vil bruge rent vand, skal man sikre sig, at vandet har den rette kvalitet. Oftest vil den mikrobiologiske kvalitet af vandet skulle svare til drikkevand. Se også beskrivelse af *rent vand* under afsnit 8.4.2.3. Der kan dog være andre krav i branchekoder, eksempelvis i "Branchekode for egenkontrol i mælkeleverende besætninger" eller "Arlagården".

Der er ikke krav om drikkevandskvalitet af vand til vanding af dyr, men vandet skal være af passende kvalitet. Der er ikke specifikke krav til vandets kvalitet, men det må ikke indeholde stoffer, der kan forurene dyrene eller de animalske produkter (kød, mælk, æg, etc.). Vandet må heller ikke være af så dårlig kvalitet, at dyrene ikke vil drikke af det, eller udsættes for fare.

Landmænd med animalsk produktion kan efter forudgående tilladelse hos Fødevarestyrelsen anvende opsamlet regnvand til teknisk brug og procesformål.

Der vurderes at være et potentiale i at få alle landbrug til at erstatte anvendelsen af drikkevand til teknisk brug og procesformål (eksempelvis vask og rengøring af landbrugsmaskiner) med opsamlet regnvand. Der kan være økonomiske fordele for den enkelte landmand ved opsamling af regnvand, da omkostninger til drikkevand og spildevandsafledning reduceres.

8.5 Sammenfatning vedr. potentiale for anvendelse af alternative vandkilder i Slagelse Kommune

Med udgangspunkt i gennemgangen af de konkrete identificerede muligheder for anvendelse af alternative vandkilder i Slagelse Kommune, vurderes potentialet at være knyttet til de i Tabel 8.14 viste forbrugere. Potentialet for hver enkelt forbruger er ikke så stort, hvis man ser bort fra RGS Nordic, men samlet set er det en større vandmængde. Således er det samlede potentiale for anvendelse af alternative vandkilder estimeret til 0,5 – 1,5 mio. m³ årligt. Det er mellem 8 % og 25 % af den indvundne årlige mængde grundvand i kommunen.

Tabel 8.14: Oversigt over potentialet for anvendelse af alternative vandkilder i Slagelse Kommune

Forbruger	Anvendelsesmulighed	Alternativ vandkilde	Potentiale m ³ /år
Husholdninger	Toiletskyl og tøjvask i nye boligudstyknings	• Tagvand	46.000
	Havevanding (parcelhuse SK-Forsyning)	• Tagvand	25.000
Antvorskov Kaserne, Flådestation Korsør, Ny arrest	Rengøring, toiletskyl og tøjvask	• Tagvand • Opsamlet overfladevand fra befæstede arealer	24.000* Kræver afklaring med de enkelte institutioner
Industri RGS Nordic	Spildevandsrensning	• Renset spildevand fra renseanlæg • Opsamlet overfladevand fra befæstede arealer • Renset processpildevand fra virksomheden • Evt. grundvand indvundet kystnært	250.000-1.000.000
Andre industri-virksomheder: Arla Foods Harboes	Rengøring	• Renset processpildevand fra virksomheden • Tagvand • Opsamlet overfladevand fra befæstede arealer	100.000** Kræver afklaring med de enkelte virksomheder
Gartnerier og markvanding	Vanding	• Grundvandssænkninger, dræn • Opsamling af drænvand i ex. bassiner • Renset spildevand • Tagvand • Opsamlet overfladevand fra befæstede arealer	20.000** Kræver afklaring med de enkelte erhverv
Landbrug (dyrehold)	Teknisk brug og procesformål	• Opsamlet regnvand	20.000** Kræver afklaring med de enkelte landmænd
I alt (afrundet)			>500.000-1.500.000

*Antagelse at potentialet er 40 % af forbruget, **Antagelse at potentialet er 10%

I opgørelsen er der primært set på anvendelser, der ikke kræver drikkevandskvalitet, idet det vurderes at være det letteste at gå til. Undtagelsen er fødevarer virksomhederne, hvor anvendelse af alternative vandkilder vil

kræve rensning. Anvendelsesmulighederne af det alternative vand er toiletskyl, tøjvask, vanding og rengøring. Kilderne er regn- og overfladevand, terrænnært grundvand, rensset spildevand og processpildevand.

Det er generelt vurderet, at potentialet for anvendelse af alternative vandkilder i husholdninger og institutioner er 40 %, svarende til forbruget til toiletskyl og tøjvask/rengøring. For erhverv, bortset fra RGS Nordic, er der samlet set vurderet et potentiale for anvendelse af alternative vandkilder på 10 % af forbruget. Potentialet er bevidst sat lavt for erhverv, da en mere præcis opgørelse er vanskelig, fordi både anvendelse og mulige kilder spænder så bredt. Nogle virksomheder har måske relativt let ved at anvende alternativt vand, specielt hvis der er en kilde i nærheden, mens det for andre virksomheder kan være besværligt eller uforholdsmæssigt dyrt. Det vil kræve en kontakt til de enkelte virksomheder, at afklare om og i givet fald hvor stort et potentiale de hver især har for anvendelse af alternative vandkilder. For at kunne regne på potentialet er der i denne rapport derfor valgt et konservativt skøn.

Det største potentiale hos en enkelt forbruger ligger i at få RGS Nordic til at erstatte brugen af drikkevand til spildevandsrensning, da anvendelsen ikke stiller krav til vandkvalitet, og dermed åbner for anvendelse af flere forskellige alternative vandkilder. Vandforbruget hos RGS Nordic A/S syd for Skælskør har varieret meget gennem tiden, men kan potentielt ligge mellem 0,25 og 1,0 mio. m³ årligt.

I forhold til at få forbrugerne til at skifte til alternative vandkilder skal der være et incitament eller egentlige myndighedskrav. Økonomi er for de fleste et stort incitament, men branding kan også være en motivationsfaktor, ligesom øget fokus på bæredygtighed fra kunder og myndigheder kan anspore til at se på vandforbruget og overveje alternativer. Nogle gange handler det om at få øjnene op for mulighederne og ikke blot gøre som man plejer. I alle tilfælde vil det være godt at starte med at lave en businesscase eller show case for anvendelsen af alternativt vand i stedet for grundvand/drikkevand. I den forbindelse bør alle alternativer vendes, mulige kilder fra nær og fjern analyseres, behovet for rensning vurderes og krav om tilladelser undersøges. Således kan der skabes et overblik over fordele/udfordringer, økonomiske omkostninger/besparelser, miljømæssige konsekvenser mv.

8.5.1 Kommunens rolle

Kommunen har som myndighed forskellige håndtag at dreje på i bestræbelserne på at få anvendt mere alternativt vand, det være sig både i planlægningen såvel som i tilladelser.

I forbindelse med nye udstykninger til bolig og erhverv kan der i lokalplaner sættes krav om anvendelse af regnvand til toiletskyl og tøjvask. I forbindelse med byggetilladelser kan der ligeledes indarbejdes vilkår om alternativt vand.

I forbindelse med opførelsen af den nye arrest er det således oplagt at få indarbejdet brug af alternativ vandkilde fra start.

Ved fornyelser af tilladelser til markvanding, bør der ses på, om der er behov for at drosle indvindingen ned, f.eks. af naturhensyn mm. og i stedet finde alternative måder at vande på. Det bør også – hvor der ikke er krav om drikkevandskvalitet/rent vand - overvejes, om der skal stilles krav om, at indvindingen sker til bassin, så indvindingen kan ske også udenfor vandingssæsonen.

Det vurderes lettere at få forbrugere til at skifte til alternative vandkilder, der hvor det ikke kræver myndighedsbehandling, men kommunen kan spille en faciliterende rolle i forbindelse med oplysningskampagner mv. Ligeledes kan kommunen ved miljøtilsyn på virksomhederne tage en snak om vandforbruget og diskutere mulighederne for alternativer.

9. Konklusion

NIRAS har med denne rapport redegjort for den eksisterende vandindvinding i Slagelse Kommune, herunder hvor meget grundvand der indvindes, samt hvor i kommunen det sker. Mulighederne for at finde nye uudnyttede magasiner er ligeledes undersøgt på basis af eksisterende viden. Derudover er der foretaget en analyse af, om det er muligt at flytte eksisterende indvinding fra landbrugsjord til mere beskyttede arealer som f.eks. natur eller skov, herunder de omkostninger og konsekvenser, der vil være af en sådan prioritering. Der er beskrevet en ny tilgang til prioritering af den fremtidige vandindvinding i kommunen samt anbefalinger til hvordan grundvandsbeskyttelsen kan gribes an ved en kommende revision af indsatsplanen. Endelig er der set på mulighederne for dels at importere vand fra andre kommuner, dels at anvende alternative vandkilder i husholdninger og produktionsvirksomheder til vandbehov, der ikke kræver drikkevandskvalitet.

Vandforbruget i Slagelse Kommune er stagnerende til svagt faldende på trods af, at indbyggertallet stiger. Det er positivt, særligt i betragtning af at grundvandsressourcen, hvorfra drikkevandet hentes, generelt er presset både i kommunen og på Sjælland som helhed.

Den samlede indvinding af grundvand i Slagelse Kommune ligger på ca. 6 mio. m³ årligt fordelt på 90 % til vandværkerne, 9 % til private erhvervsformål inkl. vanding af afgrøder og 1 % til privat husholdning.

De 18 vandværker med egen indvinding i Slagelse Kommune indvinder tilsammen ca. 5,3 mio. m³ vand om året. Heraf indvinder SK-Vand, som kommunens største forsyningsselskab, ca. 4. mio. m³.

Vandværkerne har samlet tilladelse til at indvinde lige over 8 mio. m³, og de private erhvervsindvindere har tilladelse til ca. 1 mio. m³.

Som en tommelfingerregel anbefaler NIRAS at der for vandværker bør være en reservekapacitet på ca. 25 % for at sikre forsyningssikkerheden ved nedbrud, vandkvalitetsproblemer eller tilkomst af nye vandforbrugende virksomheder. Det kunne med tallene se ud som om, at dette var opfyldt, men når man dykker ned i dem, er reservekapaciteten ulige fordelt på de enkelte vandværker, og særligt SK Vand A/S kan få udfordringer med at overholde en sådan reservekapacitet. Slagelse Kommune har derfor påbudt dem at finde nye indvindingsmuligheder for ca. 1 mio. m³/år, der kan sikre forsyningssikkerheden – også på sigt.

Med de nuværende indvindingsmængder og -tilladelser er det ikke alle steder i kommunen muligt at give plads til ny vandforbrugende industri.

Grundvandet i Slagelse Kommune indvindes i dag primært fra sandmagasiner i den nordlige og centrale del af kommunen, samt fra et kalkmagasin i den sydlige del. De største indvindinger er knyttet til en stor nord-sydgående begravet dal dannet under istiden. Der er identificeret uudnyttede magasiner i 9 områder i den vestlige, østlige og sydlige del af kommunen. På baggrund af en vurdering af magasinudbredelse/tykkelse samt grundvandsdannelse, grundvandskemi, naturlig beskyttelse, arealanvendelse og forureningskilder er der opgjort potentielt nye grundvandsressourcer på 2-3 mio. m³/år. Fratrullet nødvendig reservekapacitet svarer det til 1-2 mio. m³ vand. Hvorvidt ressourcen rent faktisk kan udnyttes, vil kræve nærmere undersøgelser i form af prøveboringer og vandkvalitetsanalyser. SK-Vand undersøger pt. om et potentielt magasin under Antvorskov Kaserne-øvelseterræn kan udnyttes til en ny kildeplads, og dermed helt eller delvist give dem den ønskede reservekapacitet.

Arealanvendelsen over både de grundvandsmagasiner der i dag benyttes til drikkevand, samt over hovedparten af de områder, hvor der potentielt kunne være mulighed for ny større indvinding, er overvejende intensivt landbrug og by. Der er kun få større sammenhængende natur- og skovarealer i kommunen. Naturen er generelt

koncentreret langs kysten, men der er dog et større skovområde øst for Slagelse by og mod nordøst langs kommunegrænsen til Sorø. I resten af kommunen er skov-/natur-områderne meget sporadisk fordelt. Kun 13 % af vandværkernes borer og nærområde (BNBO) ligger i dag primært indenfor natur- og eller skovarealer.

Vandværkernes mulighed for at flytte borer fra landbrugsareal til et nærtliggende natur/skov eller udyrket område (indenfor en radius af 2-5 km), som er stort nok til at dække en ny borings BNBO (min. 5 ha), er undersøgt. Der er identificeret i alt 68 sådanne potentielle boringsområder i hele kommunen, heraf 10 indenfor de potentielt uudnyttede grundvandsmagasiner. De fleste vandværker har sådanne områder i deres nærområde. Ikke alle disse områder vil være egnede til indvinding, da man ikke kan være sikker på, at der er en egnet ressource under, hverken mængde- eller kvalitetsmæssigt. Erfaringer viser, at vandkvaliteten og ydelsen kan variere betydeligt selv over korte afstande. Bortset fra området øst for Slagelse har skov-/naturområderne en beskedent størrelse, som kun kan dække en borings nærområde (BNBO), men ikke vil give beskyttelse af en større del af indvindingsoplandet. Det planlagte skovområde (Nordskoven) umiddelbart nord for Slagelse by vil dække et betydeligt areal af de eksisterende indvindingsoplande her, og på sigt give nogen beskyttelse af indvindingen. Den planlagte skov dækker dog kun en lille del af de grundvandsdannende oplande til de nærliggende kildepladser.

Flytning af en boring selv få hundrede meter fra en eksisterende placering kræver en række undersøgelser af undergrunden samt en del myndighedsarbejde for at afdække, hvorvidt det er muligt at indvinde godt drikkevand eller ej. Der introduceres en række usikkerheder i forbindelse med at afsøge nye boringsplaceringer. Dels kan man som nævnt ikke vide, hvor meget vand, der kan hentes, eller kvaliteten af det, da kvaliteten kan variere meget, selv over korte afstande. Derudover er påvirkningen af naturen et nyt sted ukendt og det kan være rigtig svært, og af og til umuligt, at få tilladelse til at indvinde vand, hvis der er en for stor påvirkning af omgivelserne, jævnfør den seneste praksis fra natur- og fødevareklagenævnet.

Den sikkerhed, der ligger i at kende de eksisterende boreres påvirkning af natur og grundvandsmagasin, herunder vandkvaliteten, samt den viden man har om udgifter til drift og vedligehold, er meget værdifuld og bør have stor vægt i de overvejelser der gøres, inden en flytning af boring/kildeplads besluttet. Det at vandværket allerede har gældende aftaler med lodsejeren og tinglyste rettigheder til borerne udgør også en værdi.

Udgiften til at flytte borer er ligeledes en stor post. En post som kan være svær at forudsige størrelsen af på forhånd, da der er mange faktorer som spiller ind. NIRAS har skønnet den typiske samlede pris for flytning af borer til at være hhv. 2-3 mio. kr. for én boring og 4-6 mio. kr. for en hel kildeplads.

Alene de penge der skal investeres førend man kan være sikker på, at der kan hentes vand af en tilfredsstillende mængde og kvalitet et nyt sted, er betydelig. En sådan udgift kan løbe op imellem 1,3 og 3 mio. kr. og det er vel at mærke penge, som kan være spildt, hvis det viser sig, at ressourcen ikke er til stede i det forventede omfang eller er uegnet til drikkevandsproduktion. Der er således både en betydelig usikkerhed og udgift forbundet med afsøgning af nye boringsplaceringer.

Den store investering det er at flytte en boring eller kildeplads, skal holdes op imod muligheden for at beskytte arealerne omkring de borer, der allerede findes. Flytning af borer kræver også beskyttelse af indvindingen fremadrettet. Ikke mindst fordi hovedparten af de natur- og skovarealer, som ligger indenfor de potentielt nye boringsområder, ikke er store nok til også at dække de grundvandsdannende oplande til de nye borer. Vil man mere end blot beskytte BNBO, skal man derfor langt de fleste steder stadig ud at forhandle med lodsejere om beskyttelsesaftaler på de dyrkede arealer.

I lyset af, at indvinding i skov-/naturområder kun vil kunne erstatte en mindre del af den nuværende indvinding, anbefaler NIRAS, at Slagelse Kommune benytter en tilgang til grundvandsbeskyttelse, som består af en

prioritering af hvilke vandværker, den fremtidige forsyningsstruktur skal baseres på. Dernæst en prioritering af kildepladserne ud fra deres vigtighed for forsynings sikkerheden og de trusler, der er mod dem. Herefter skal der tages stilling til, hvilke kildepladser, der fremadrettet skal beskyttes, og hvor stort et tilhørende opland, det vil være nødvendigt at beskytte. Beskyttelse af områder med uudnyttede ressourcer til at supplere den nuværende indvinding og sikre reservekapacitet kan med fordel også overvejes. De største eksisterende kildepladser vurderes at være så vigtige for forsynings sikkerheden, at der ikke kan accepteres nogen risiko for, at de forurenes. Det er en langsigtet og strategisk tilgang, som kræver politisk vilje og mod, men til gengæld vil give ro om grundvandsbeskyttelsen og man kan koncentrere kræfterne om beskyttelsen af de besluttede områder. Udgiften til beskyttelse af grundvandet få og koncentrerede steder vil formentlig være langt mindre end en flytning af borerne spredt over kommunens areal.

Som alternativ til fuldt og helt at indvinde alt drikkevand indenfor kommunens grænser, er der kigget på mulighederne for at importere drikkevand fra nabokommunerne – enten som støtteforsyning eller som nødforsyning. Man er dog i den forbindelse nødt til at inddrage den generelle vandforsynings situation på Sjælland i overvejelserne. Vandindvindingen på Sjælland er samlet set ikke bæredygtig, og vandbehovet er stigende i Hovedstadsområdet og til industrierne i Kalundborg. Det er således ikke kun Slagelse Kommune, der er på jagt efter mere vand. Mulighederne for at skaffe større vandmængder udefra ser bedst ud i Næstved Kommune, hvor NK-Forsyning har en reservekapacitet på op mod 2,5 mio. m³/år. Der er dog nogen usikkerhed om størrelsen på denne reserve, da NK-Forsyning aldrig har indvundet så meget vand, og derfor ikke kender konsekvenserne heraf for vandkvaliteten og naturpåvirkningerne. Ved import udefra skal man have for øje, at man gør sig afhængig af en anden kommune.

På grund af udfordringerne med at finde nye indvindingsmuligheder og at beskytte de områder, der skal sikre drikkevandsforsyningen fremover, vil det være hensigtsmæssigt at overveje, om en del af vandbehovet kan dækkes af andre vandressourcer end drikkevand. NIRAS har derfor undersøgt hvilke muligheder der er, for at anvende alternative vandkilder til det forbrug i kommunen, der ikke kræver drikkevandskvalitet. Der er identificeret et potentiale på 0,5-1,5 mio. m³/år. Langt størstedelen udgøres af det vandforbrug, som RGS Nordic, der forsynes fra Stignæs Vandindvinding, anvender. Der er dog herudover skønnet at være et samlet potentiale på knapt 0,2 mio. m³/år på et mindre antal andre virksomheder med et større vandforbrug (særligt Arla Foods og Harboes Bryggeri), samt på Antvorskov Kaserne, Korsør Flådestation, den nye arrest, landbrug og en række gartnerier/markvanding. Potentialet i tilknytning til husholdninger knytter sig primært til havevanding og toilet-skyl/tøjtøjsk. Sidstnævnte kræver dobbeltstrenget vandsystem i boligerne, og vurderes derfor kun relevant for nye boliger og ved gennemgribende renoveringer af ældre borer. Potentialet for at anvende tagvand i nye planlagte borer til toilet skyl/tøjtøjsk er vurderet til 46.000 m³/år, mens potentialet ved havevanding er vurderet til 25.000 m³/år.

De alternative kilder til vand udgøres blandt andet af overfladevand, rensat spildevand fra byerne og fra industrien samt vand fra pumpeanlæg og grundvand af ringe kvalitet.

Det er vigtigt, at der også kigges på, om erstatningen af drikkevand med andre vandressourcer kan have negative miljømæssige konsekvenser. Det kan eksempelvis have betydelige negative konsekvenser for naturen, hvis man fjerner større vandmængder fra de systemer, der føder vandløbene.

10. Referencer

- /1/ NIRAS februar 2023. Forvaltning af fremtidens drikkevandsressource. Aktivitet 2, Fremskrivning og kvalitative vurderinger af vandbehov. Rapport til Miljøstyrelsen.
- /2/ Center for Regional- & Turismeforskning (CRT) 2014, "Behov for vand i Region Midtjylland – udvikling i befolkning, indkomster og arbejdspladser", Madsen B. et al., udarbejdet for Region Midtjylland, 2014.
- /3/ DANVA 2022: Opgørelse for udviklingen i vandforbruget for DANVAs medlemsforsyninger. Vand i tal 2022.
- /4/ SK-Vand (2017a) *Vandstrategi 2019-2029. Screening af grundvandsressourcer: interesseområder A - I*. Niras
- /5/ SK-Vand (2017b) *Grundvandsressourceundersøgelser. Modelberegninger for interesseområderne*. Niras.
- /6/ SK-Vand (2018a) *Screening grundvandsressourcer. Vurdering af områdeoplysninger for interesseområderne B, F og G: Opdatering af notat med udvidelse af område B, F og G samt de nye områder Bsyd og D samt pesticidscreening for alle fem områder*. Niras
- /7/ SK-Vand (2018b) *Notat. Orientering til Erhvervs-, Plan- og Miljøudvalget samt til Byrådet. Status for fund af pesticider i drikkevand og vandværksboringer*.
- /8/ Sonnenborg, T., & Henriksen, H. (2005). *Håndbog i grundvandsmodellering*. GEUS
- /9/ Teknisk forlag (2014). DS 442:1989 (rettet 2014-udgave) – Dansk Ingeniørforenings norm for almene vandforsyningsanlæg
- /10/ DANVA: <https://voresvand.nu/borgerne/danskerne-vil-gerne-betale-mere-for-rent-drikkevand/>
<https://www.danva.dk/media/4975/vandsektorens-vaerdi-for-samfundet.pdf>
- /11/ GEUS rapport 2023/8. Vandressourceopgørelse – datarapport. Baggrundsrapport til Miljøstyrelsens samlede afrapportering omkring forvaltning af fremtidens drikkevandsressource. Metode, resultater. Usikkerheder og forventede klimapåvirkninger. Hans Jørgen Henriksen et. al.
- /12/ Naturstyrelsen, maj 2014. Udredning om brug af sekundavand i Danmark. Rapport.
- /13/ Guide for implementering af bæredygtig anvendelse af alternative vandtyper. Udarbejdet af Aarhus Vand, Aarhus Kommune, Rambøll, Aarhus Havn og WATEC. Juni 2022.



Vandvindingsstrategi

Redegørelsesdel - Bilagsdokument

Slagelse Kommune

Dato: 9. november 2023

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 3.1: SK Vands opgørelse over vandforbrug 2020 fordelt på forbrugerkategorier

Bilag 3.2: Store vandforbrugere under almene vandværker

Bilag 3.3: Store private erhvervsmæssige indvindingsanlæg

Bilag 4.1: Detailkort over arealanvendelse ved boringer

Bilag 4.2: Databehandling for vurdering af arealanvendelse

Bilag 4.3: Potentielle borningsområder til hvert vandværk

Bilag 5.1: Oversigtskort fra SK Forsynings grundvandsressourcevurdering

Bilag 5.2: Tykkelse af akkumuleret ler over KS3 fra SK Forsynings grundvandsressourcevurdering

Bilag 5.3: Tykkelse af akkumuleret ler over KS4 fra SK Forsynings grundvandsressourcevurdering

Bilag 5.4: Tykkelse af akkumuleret ler over kalkmagasinet fra SK Forsynings grundvandsressourcevurdering

Bilag 5.5: Kloridkoncentrationer i alle boringer (2023)

Bilag 5.6: Kloridkoncentrationer i alle boringer (2023)

Bilag 5.7: Natriumkoncentrationer i alle boringer (2023)

Bilag 5.8: Arsenkoncentrationer i alle boringer (2023)

Bilag 5.9: Pesticidkoncentrationer i alle boringer (2023)

Bilag 5.10: Pesticidkoncentrationer fra seneste fund

Bilag 5.11: Nitratkoncentrationer i alle boringer (2023)

Bilag 5.12: Sulfatkoncentrationer i alle boringer (2023)

Bilag 5.13: Chloridazon koncentrationer i alle boringer (2023)

Bilag 5.14: Oversigt over marker med potentiel brug af Chloridazon fra SK Forsynings grundvandsressourcevurdering

Bilag 5.15: Fund af Perflourerede stoffer i alle boringer (2023)

Bilag 5.16: Oversigt over V1 og V2 kortlagte grunde fra SK Forsynings grundvandsressource-vurdering

Bilag 6.1: Skønnede omkostninger ved flytning af en boring

Bilag 6.2: Skønnede omkostninger ved flytning af en kildeplads

Bilag 6.3: Oversigt over proces, risiko og økonomi ved flytning af en boring

Bilag 6.4: Oversigt over proces, risiko og økonomi ved flytning af en kildeplads

Bilag 8.1: Alternative vandkilder

Bilag 8.2: Beregning af tagvandmængder

Bilag 8.3: Grundvand og overfladevand fra off. Drevne pumpeanlæg og off. dige- og pumpe-lag

Bilag 3.1

SK Vands opgørelse over vandforbrug 2020 fordelt på forbrugerkategorier

SK Vands forbrugsfordeling 2020

Forbrugskategori	Forbrug 2020 (m ³)	Forbrug 2020 (%)
Etageejendom	128.921	4%
Harboe	393.496	11%
Industri	343.487	10%
Institution	163.984	5%
Landbrug	212.426	6%
Parcelhus	2.202.351	62%
Sommerhus	100.388	3%
<i>sum</i>	<i>3.545.053</i>	<i>100%</i>

Bilag 3.2

Store vandforbrugere under almene vandværker

Store vandforbrugere under almene vandværker i Slagelse Kommune

Opgørelse pr. 14. august 2023 efter kontakt til alle almene vandværker - enkelte vandværker har ikke meldt tilbage

Forbrugere der aftager >10.000 m³/år hos almene vandværker

Forbruger	Adresse	Vandforbrug	Vandværk	Bemærkning
Svinebrug	Lundforlundvej 8	12266	Bjergby Mark/Hashøj Vest	12.266 m ³ /år i perioden 1/11-21 - 31/10-22
Svinebrug	Marbæksvej 24	>10000	Dalmose Vandværk	
Kvægbrug	Krogsagervej 8	11.480	Nordrup-Vester	Vandforbrug i 2022
Nyt arrest i Slagelse	Skælskørvej/Omfartsvejen		SK Vand	Forventet forbrug: 40-45.000 m ³ /år
Antvorskov Kaserne	Charlottedal Allé 4	>10.000???	SK Vand	Kasernen har i 2021 afregnet for samlet 487 m ³ vand fordelt på 3 vandmålere. SK Vand vurderer dog at vandforbruget er langt højere og mener derfor, at de 3 målere kun repræsenterer en del af vandforbruget.
Harboes	Spegerborgvej 34	393496	SK Vand	Vandforbrug i 2020
Arla	Karolinevej 3	213322	SK Vand	Vandforbrug i 2020
Orkla Foods	Lodshusvej 8B	89569	SK Vand	Vandforbrug i 2020
Slagelse Sygehus	Ingemannsvej 18	33886	SK Vand	Vandforbrug i 2020
Korsør Flådestation	Sylowsvej 8	11328	SK Vand	Vandforbrug i 2020
Boligblokke	Motalavej 101	11284	SK Vand	Vandforbrug i 2020
Kvægbrug	Gl. Søndervangsvej 8	11275	SK Vand	Vandforbrug i 2020
Boligblokke	Motalavej 73	10743	SK Vand	Vandforbrug i 2020
Svinebrug	Maglebjergvej 14	10257	SK Vand	Vandforbrug i 2020
RGS Nordic	Askelunde 24	254.000	Stignæs Vandindvinding I/S	Vandforbruget er angivet for 2022. Vandforbruget har været faldende over de senere år. Stignæs Vandindvindings øvrige forbrugere aftager tilsammen ca. 7.000 m ³ /år.
Spæncom A/S	Borgergade 102	>10000	Vemmelev-Forlev Vandværk	9371 m ³ i 2022 - >10.000 m ³ i 2023
Kødgrossisten	Industrivænget 16	13523	Vemmelev-Forlev Vandværk	Vandforbrug i 2022

	Virksomheder
	Erhvervsmæssige dyrehold
	Boliger

Vandværker uden storforbrugere: Bisserup, Fårdrup, Gimlinge, Omø, Rosted, Stillinge Strand, Lille-Ebberup

Bilag 3.3

Store private erhvervsmæssige indvindingsanlæg

Private anlæg med tilladelse til indvinding af >10.000 m³/år grundvand (inkl. udløbne tilladelser)

Udtræk pr. 26. juni 2023, anlæg der vides at være inaktive er frasorteret

AnlægsId	VirksomhedsType	AnlægsNavn	AnlægsAdresse	AnlægsPostNr	Tilladelse Start Dato	Tilladelse Slut Dato	Tilladelse
103612	V03 - Husholdninger, flere husstande	Comwell Klarskovgaard A/S	Korsør Lystskov 30	4220 - Korsør	2001.03.05	2016.01.01	14000,00
103767	V40 - Markvanding	Danfrugt Skælskør A/S	Lodshusvej 13	4230 - Skælskør	2006.10.02	2017.12.31	55000,00
103291	V40 - Markvanding	Jens Ellegård	Sorø Landevej 300	4261 - Dalmose	2002.07.08	2016.12.31	30000,00
103766	V40 - Markvanding	Lundegård v/Visbjerggård A/S	Næstved Landevej (4230) 535	4230 - Skælskør	2001.01.26	2010.10.31	25000,00
103614	V40 - Markvanding	Gartneriet Birkemosegaard	Slagelse Landevej (4241) 137	4241 - Vemmeløv	2004.02.19	2018.12.31	20000,00
103793	V40 - Markvanding	Peter Brødsgaard	Næstved Landevej (4230,4243,4261) 321	4230 - Skælskør	2016.12.12	2031.12.31	16000,00
189273	V40 - Markvanding	Dannie Rasmussen	Stibjergvej 80	4220 - Korsør	2018.07.10	2032.12.31	10000,00
103772	V50 - Gartneri	Peter Brødsgaard	Kanehøj-Møllevej 231	4230 - Skælskør	2017.12.18	2032.12.31	30000,00
104118	V50 - Gartneri	DAN-JUST	Teglværksvej (4230) 55	4230 - Skælskør	2003.03.19	2017.12.31	13500,00
103770	V50 - Gartneri	Mogens Olsen	Engsøvej 15	4230 - Skælskør	2003.04.01	2017.12.31	12000,00
103779	V52 - Blomstergartneri	Knud Vincents, DGU 220.523	Skafterupvej (4243) 141	4243 - Rude	2001.01.04	2010.12.31	32000,00
103299	V52 - Blomstergartneri	Egge Jan Hommes	Jellingevej (4261) 9	4261 - Dalmose	2000.05.15	2010.12.31	31000,00
103796	V52 - Blomstergartneri	Søren Olesen (Råbjergvej)	Råbjergvej (4230) 20	4230 - Skælskør	2005.05.02	2019.12.31	30000,00
103310	V52 - Blomstergartneri	Steen Ove Jørgensen	Johannesdalsvej (4200) 15	4200 - Slagelse	2012.09.05	2021.12.31	22000,00
103795	V52 - Blomstergartneri	Claus Hunsballe	Orebyvej 80	4230 - Skælskør	2011.09.05	2023.12.31	21000,00
103781	V52 - Blomstergartneri	Søren Olesen (Rødkullevej)	Rødkullevej (4230) 90	4230 - Skælskør	1997.06.25	2007.06.25	20000,00
103306	V52 - Blomstergartneri	Strøbjerggård	Viaduktvej (4261) 1	4261 - Dalmose	2000.09.12	2010.12.31	16000,00
103780	V52 - Blomstergartneri	Hans Arvid Hansen	Vester Bøgebjergvej 31	4220 - Korsør	1986.03.06	1996.03.06	14000,00
103624	V52 - Blomstergartneri	Lars Westh, boring 215.582	Erdrup Enghave 2	4242 - Boeslunde	2000.05.12	2010.12.31	12000,00
103853	V52 - Blomstergartneri	Keld Nygaard Pedersen	Valbygårdsvej 80	4200 - Slagelse	1995.09.25	2005.12.31	12000,00
103621	V52 - Blomstergartneri	Thomas Ejner Jensen	Gadekærvej 15C	4241 - Vemmeløv	2000.06.27	2010.12.31	10000,00
103314	V80 - Anden erhvervsvirksomhed	Danmarks JordbrugsForskning	Forsøgsvej (4200) 1	4200 - Slagelse	2000.01.21	2009.12.31	40000,00
103803	V80 - Anden erhvervsvirksomhed	Tystoftefonden	Teglværksvej (4230) 10	4230 - Skælskør	2008.11.04	2023.12.31	18000,00
103807	V81 - Levnedsmiddelindustri	Harboes Bryggeri A/S	Spegerborgvej (4230) 34	4230 - Skælskør	2014.03.19	2043.12.31	300000,00
103861	V81 - Levnedsmiddelindustri	ARLA Foods amba	Karolinevej 1A	4200 - Slagelse	2001.05.16	2031.05.16	200000,00
172369	V85 - Husdyrfarm	Jeppe Nyvang Andersen	Boeslunde Byvej (4230,4242) 70	4242 - Boeslunde	2010.04.07	2025.03.31	12000,00
103863	V99 - Afværganlæg	Slagelse Gasværk	Nordvej 7	4200 - Slagelse	1901.01.01		

Bilag 4.1

Detailkort over arealanvendelse ved boringer

Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

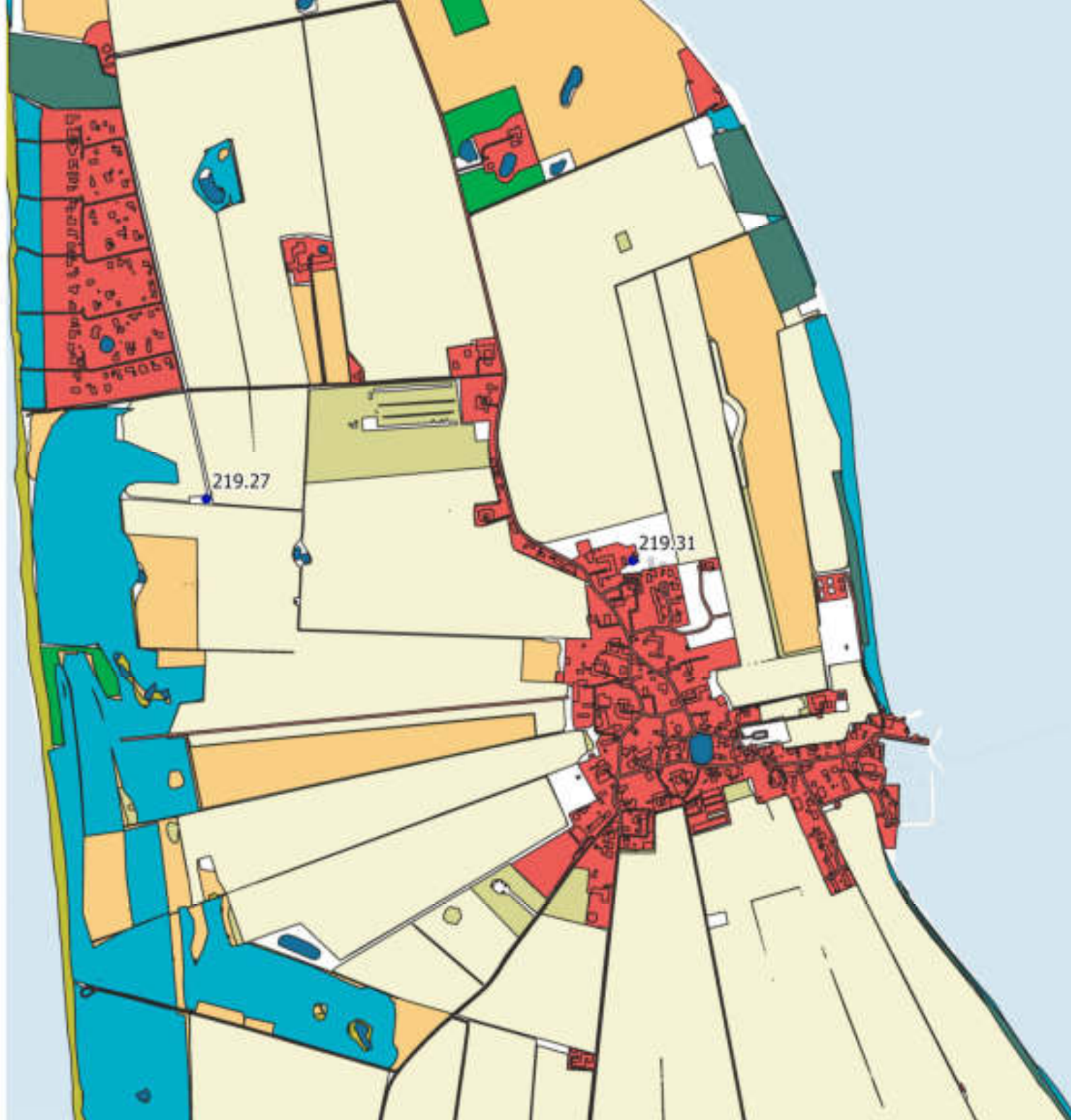
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Agersø Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

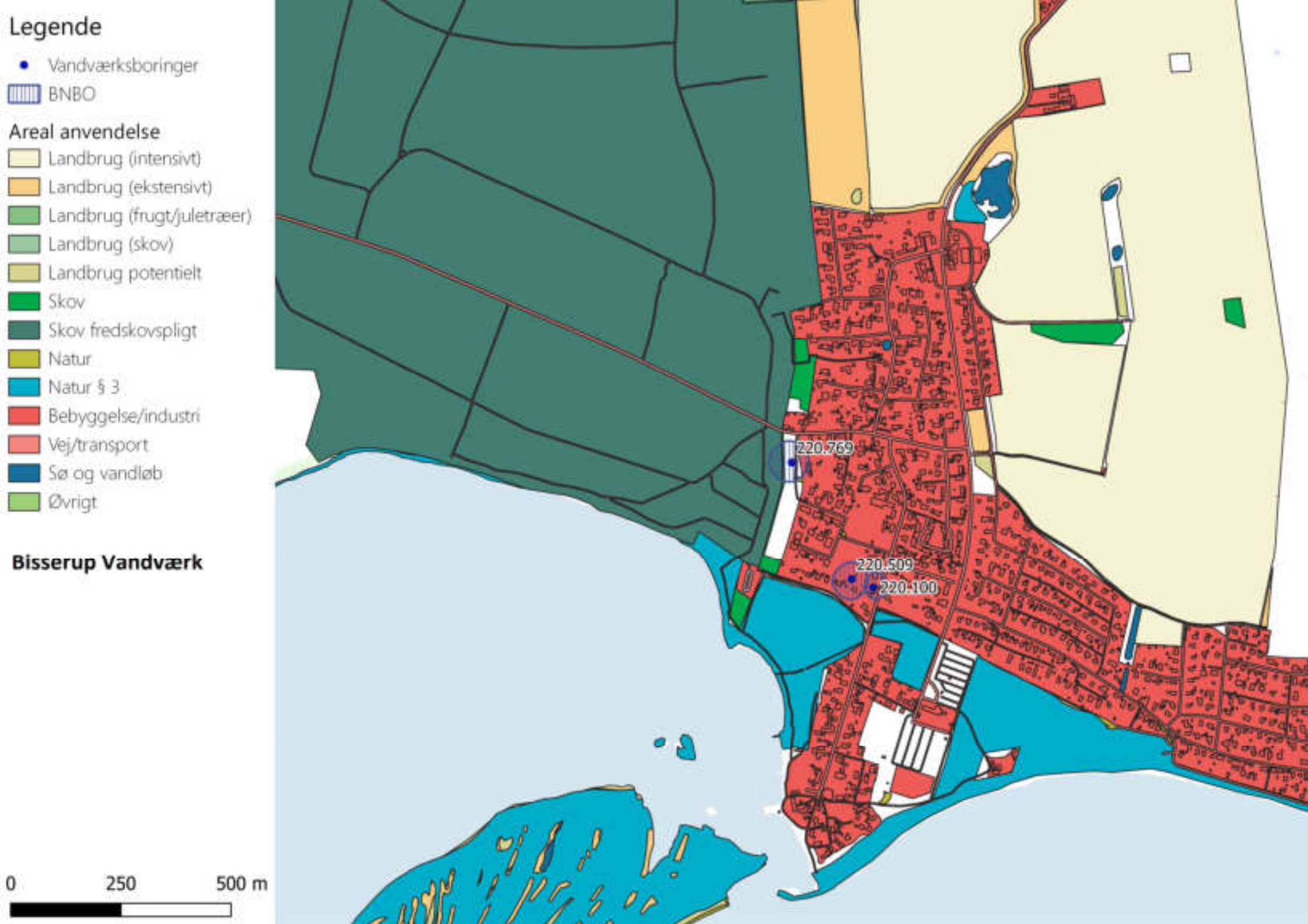
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Bisserup Vandværk

0 250 500 m



Legende

- Vandværksboringer
- BNBO

Areal anvendelse

- Landbrug (intensivt)
- Landbrug (ekstensivt)
- Landbrug (frugt/juletræer)
- Landbrug (skov)
- Landbrug potentielt
- Skov
- Skov fredskovspligt
- Natur
- Natur § 3
- Bebyggelse/industri
- Vej/transport
- Sø og vandløb
- Øvrigt

Bjergbymark Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

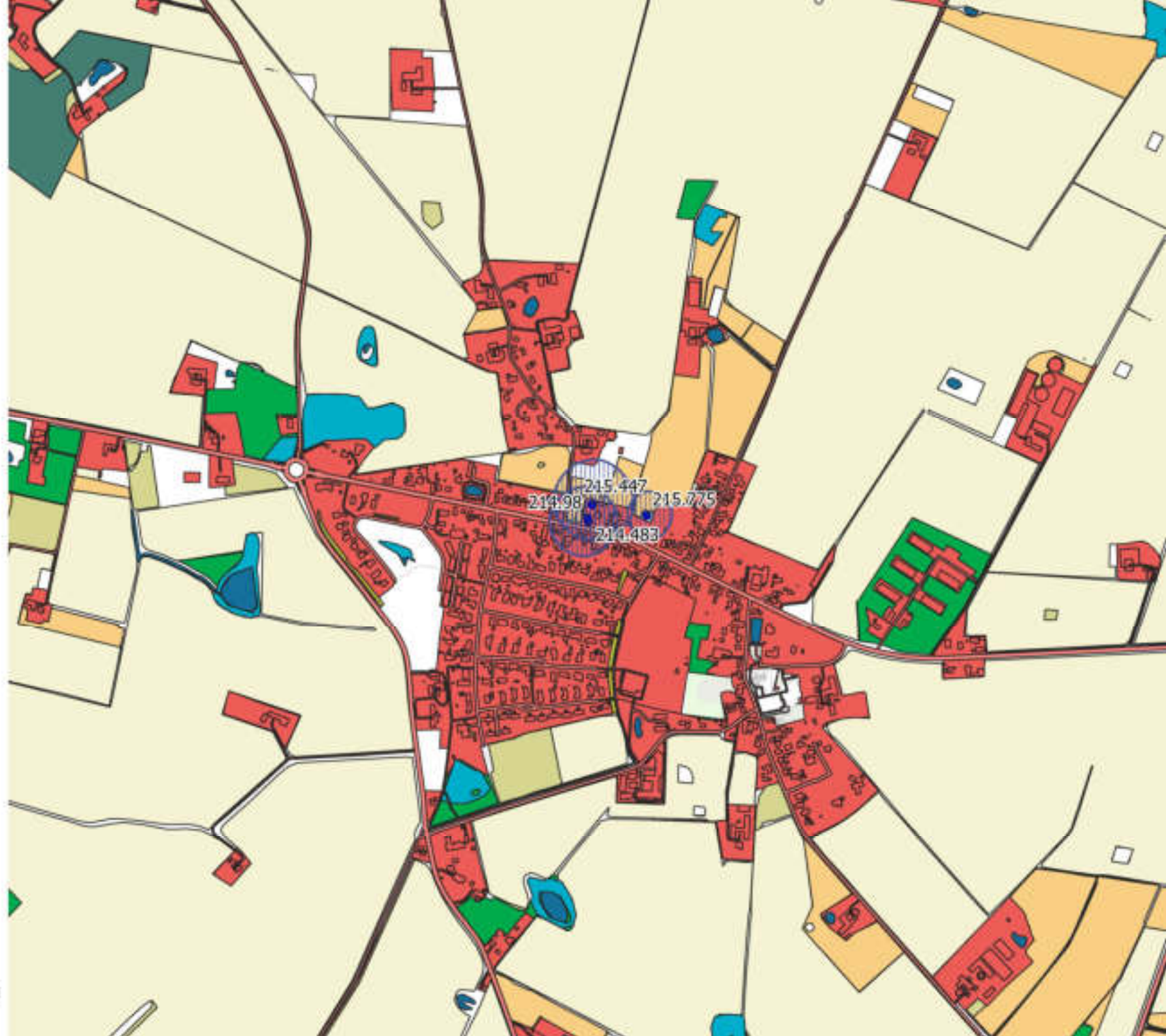
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Boeslunde Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

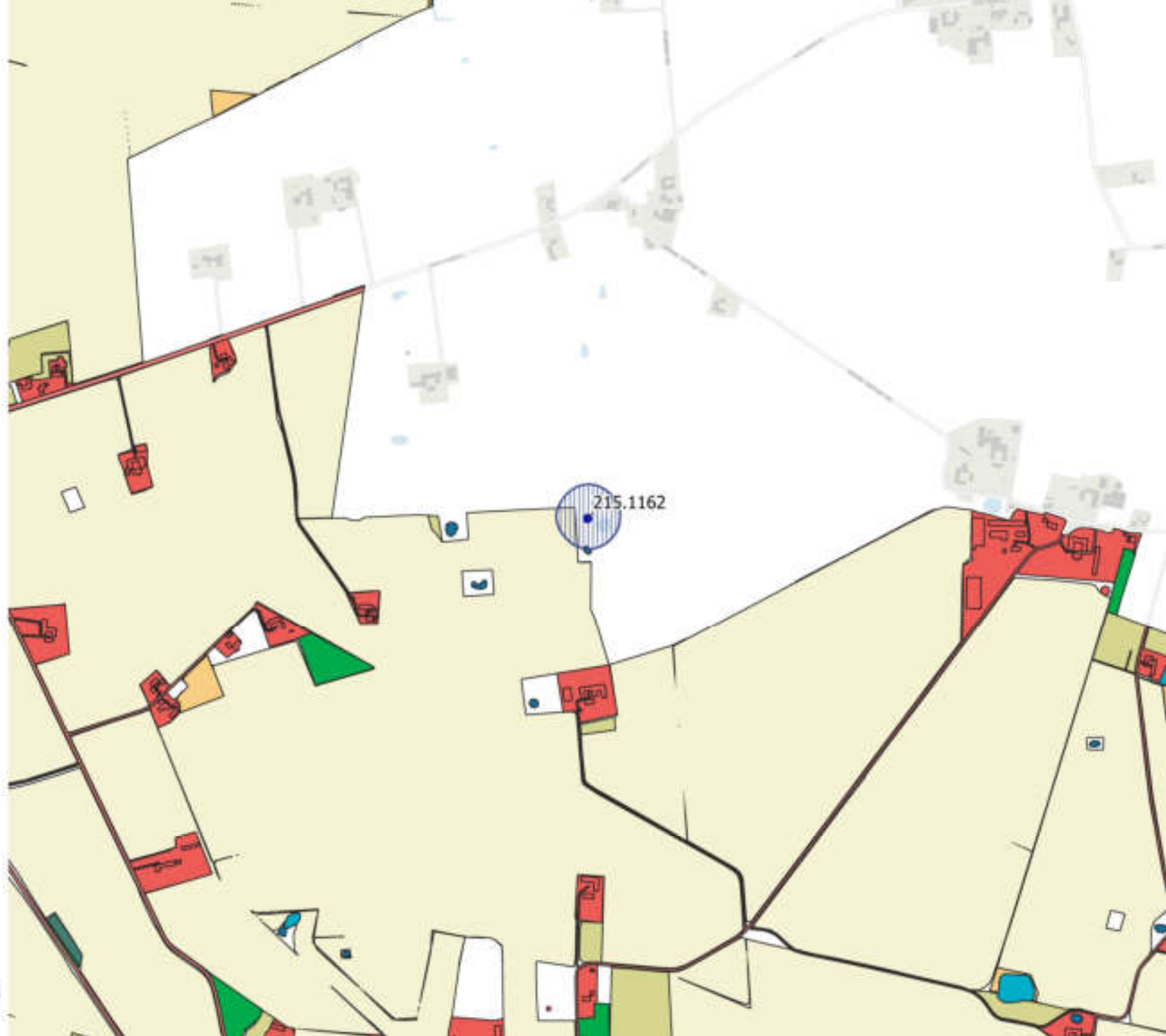
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Dalmose Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

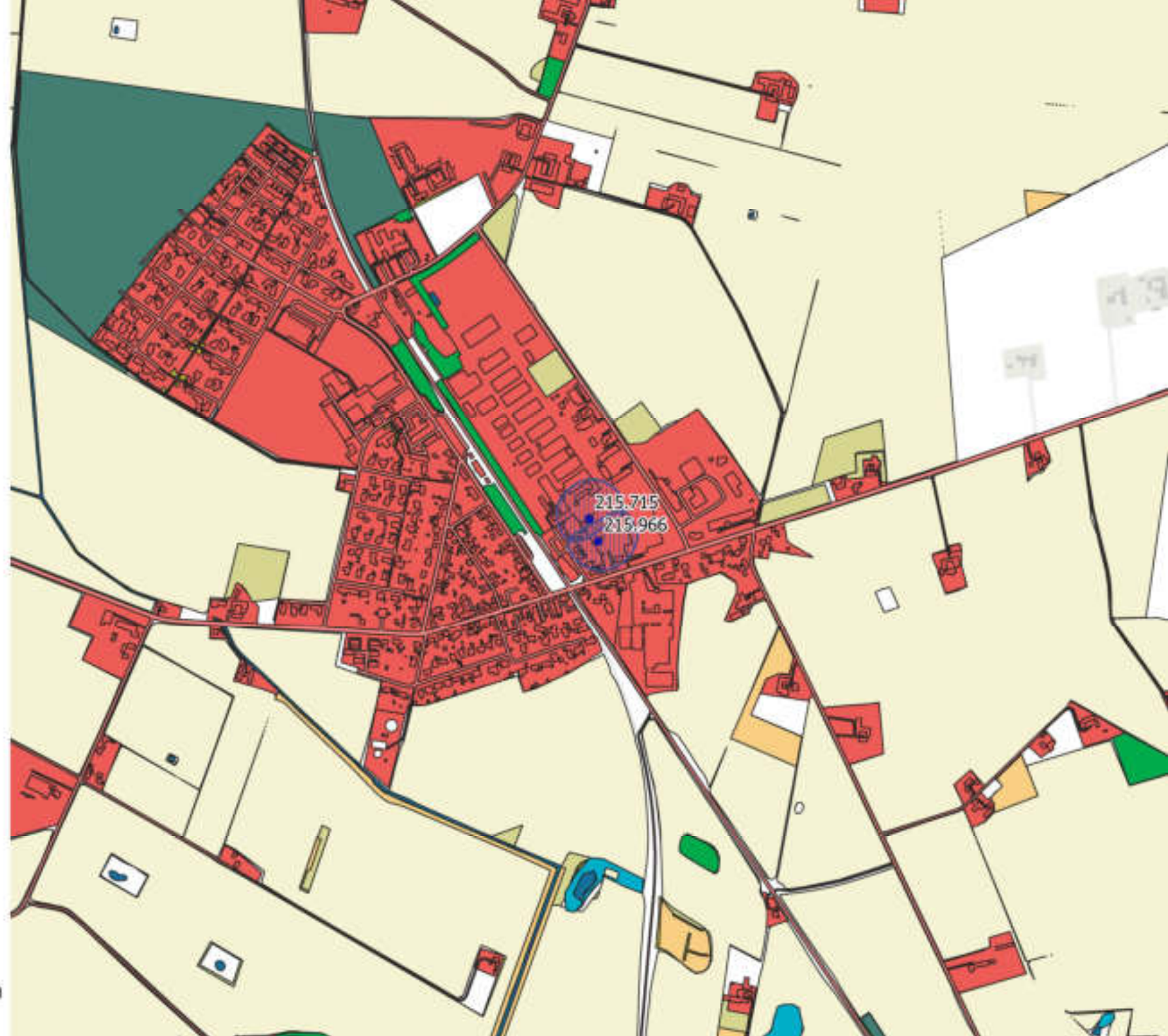
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Dalmose Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

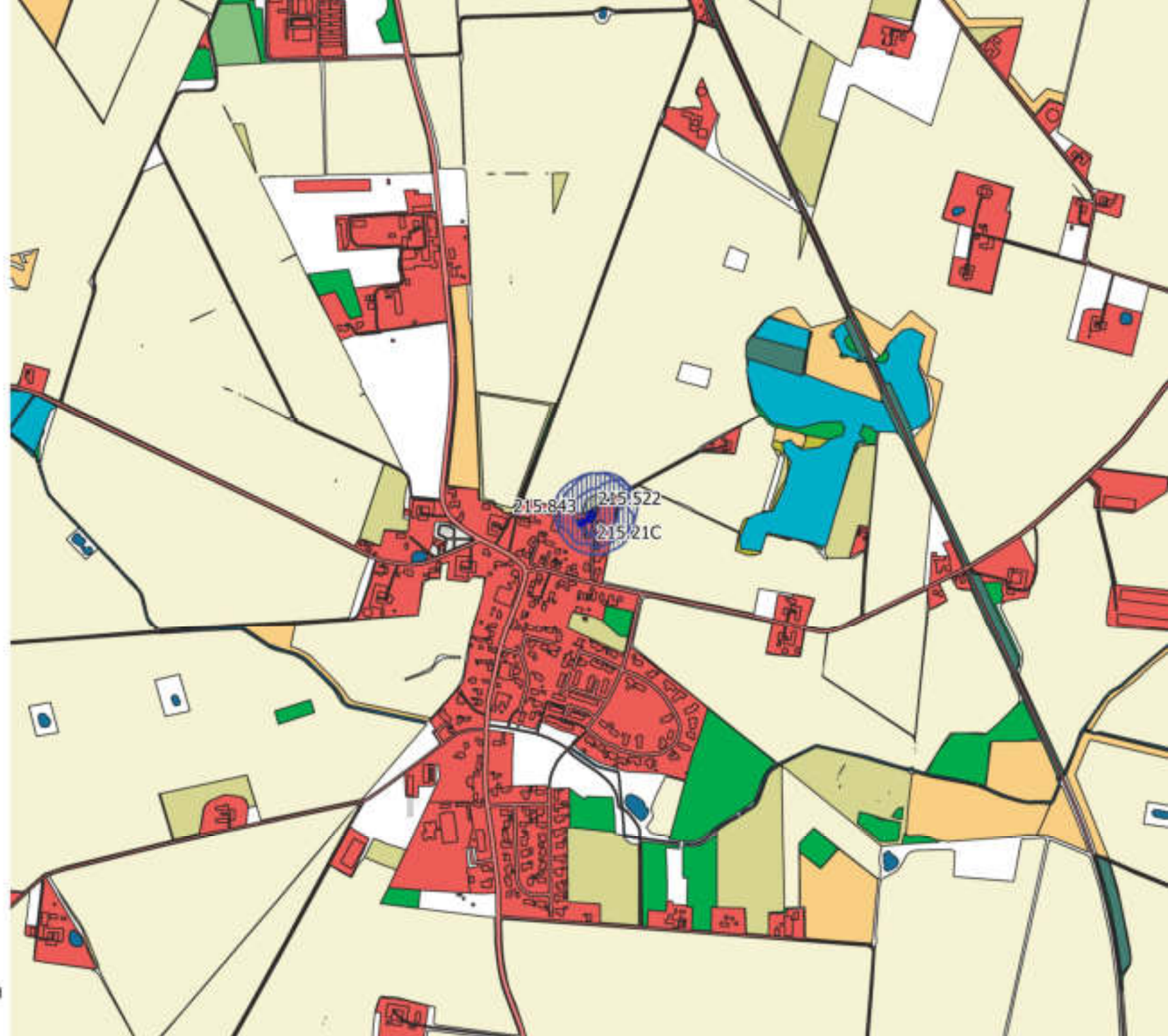
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Dalmose Vandværk, Flakkebjerg

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

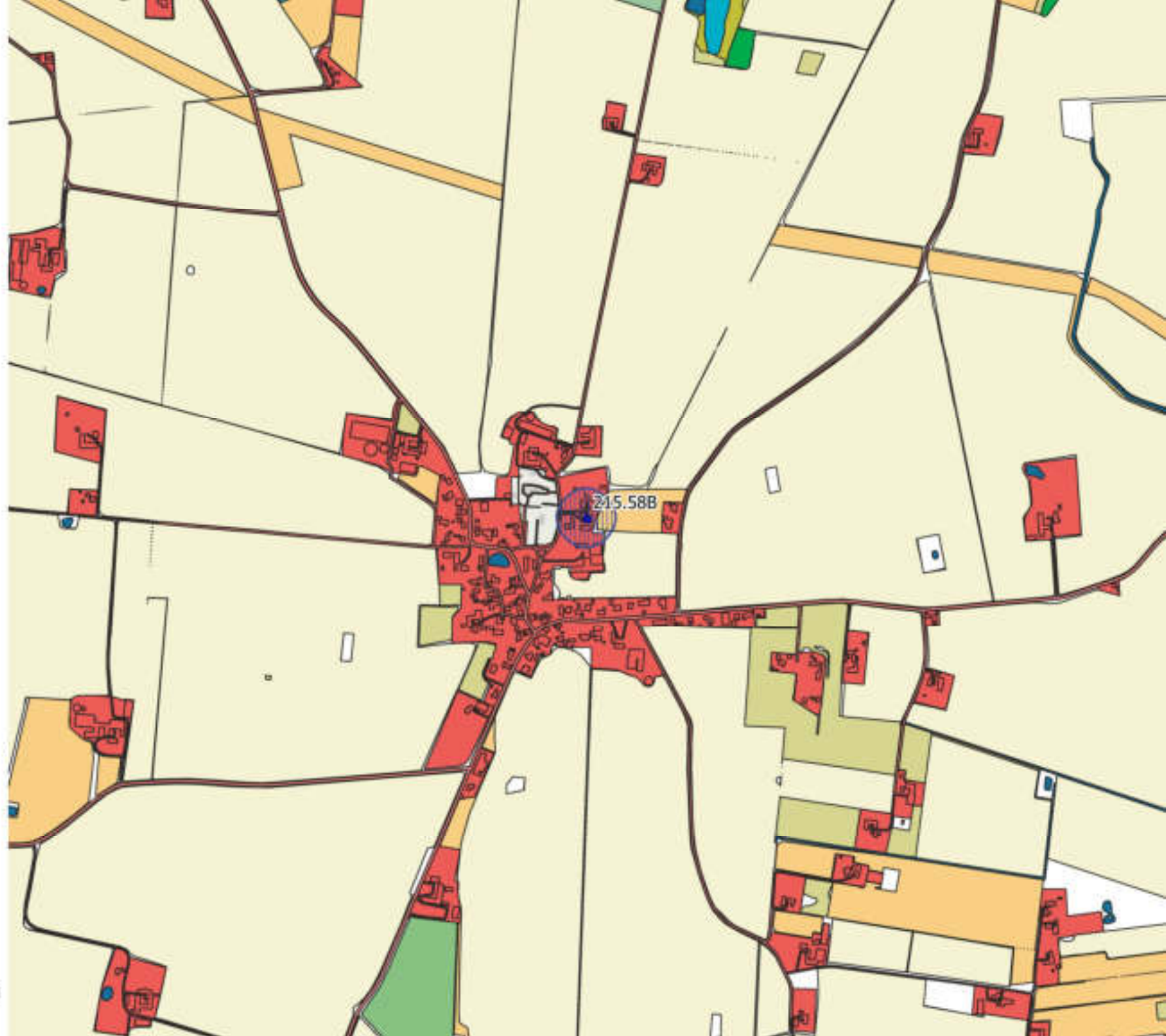
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Gimlinge Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

Vej/transport

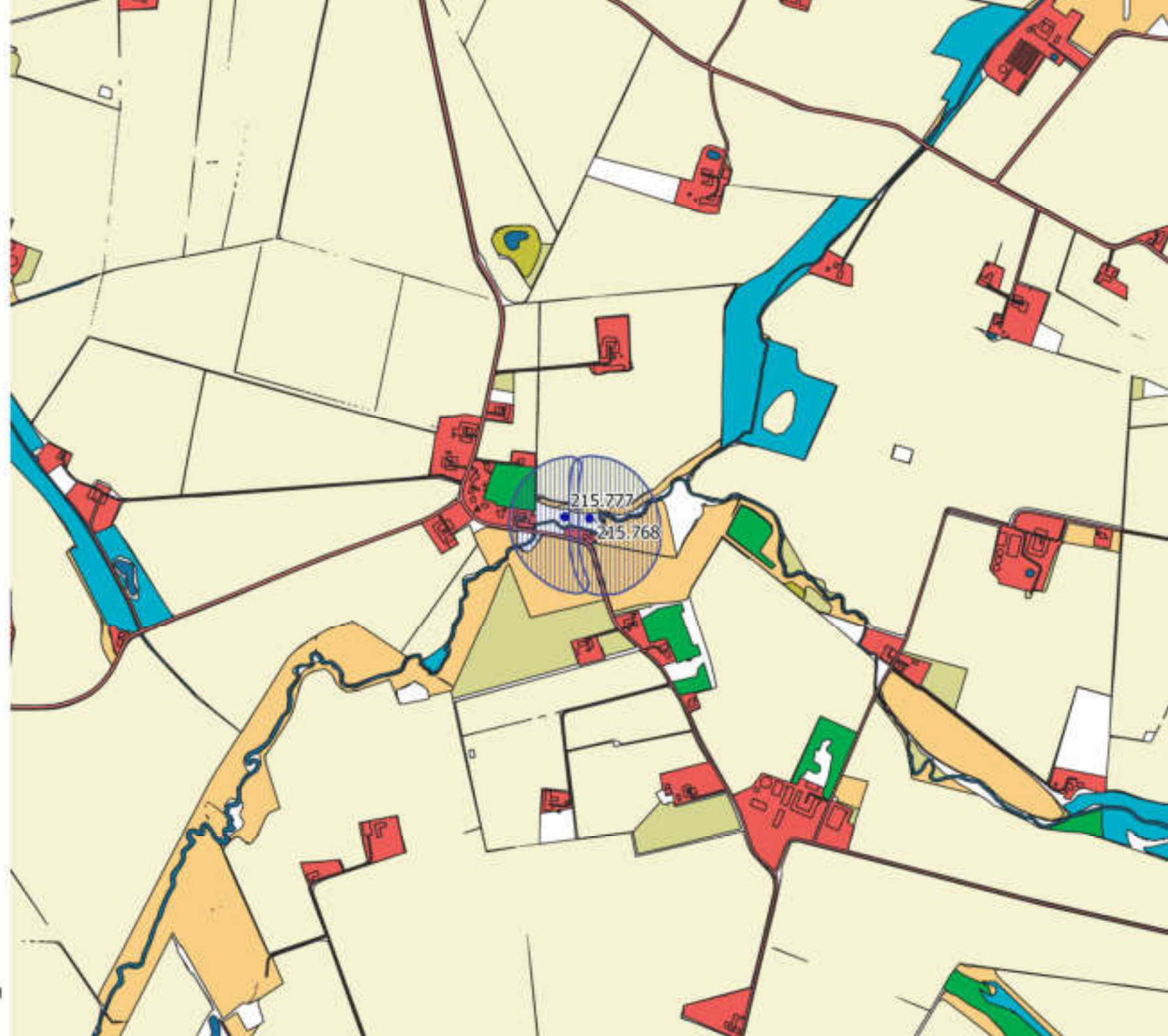
Sø og vandløb

Øvrigt

I/S Hashøj

Vandforsyning Vest

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

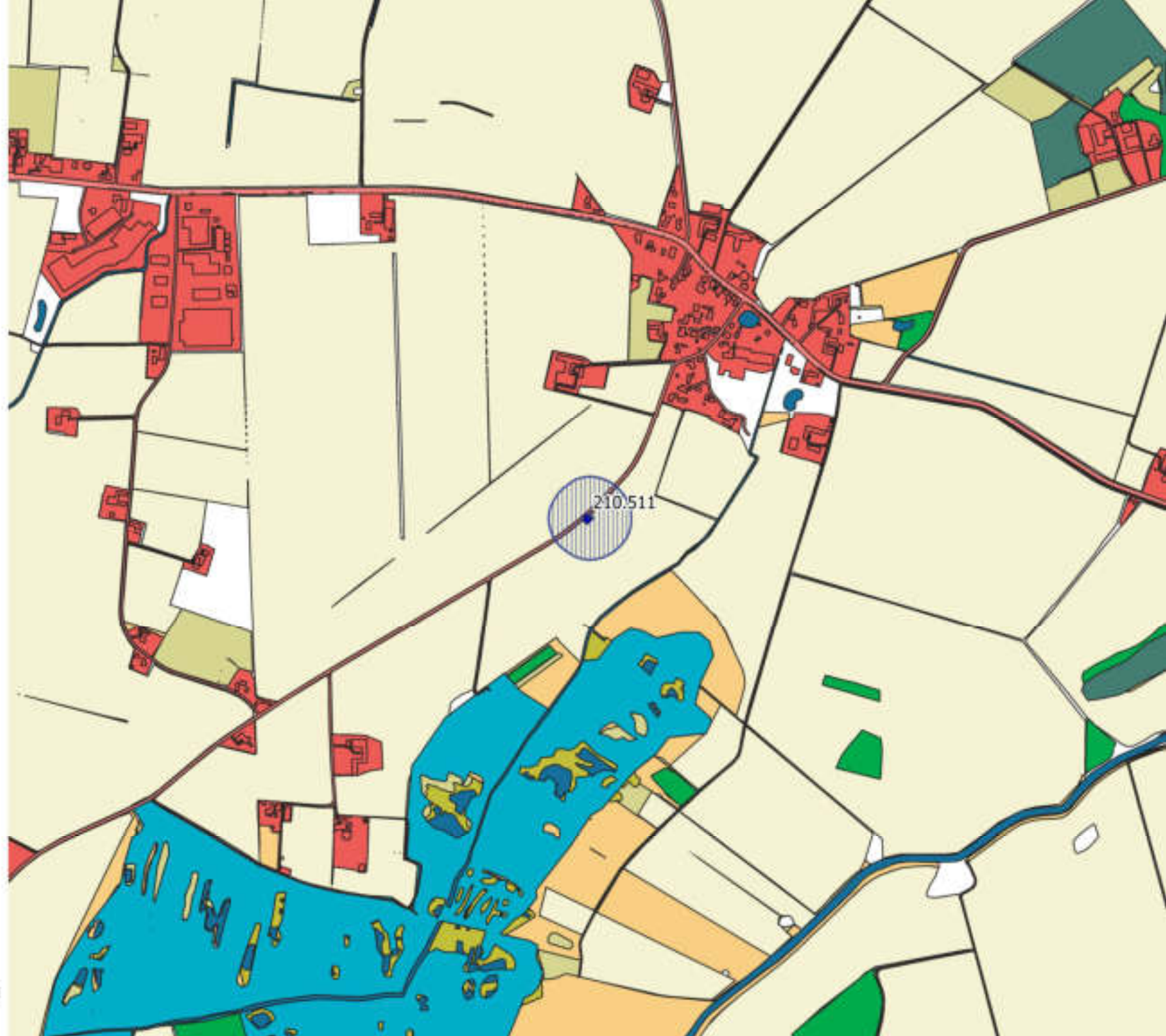
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Kr. Stillinge Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

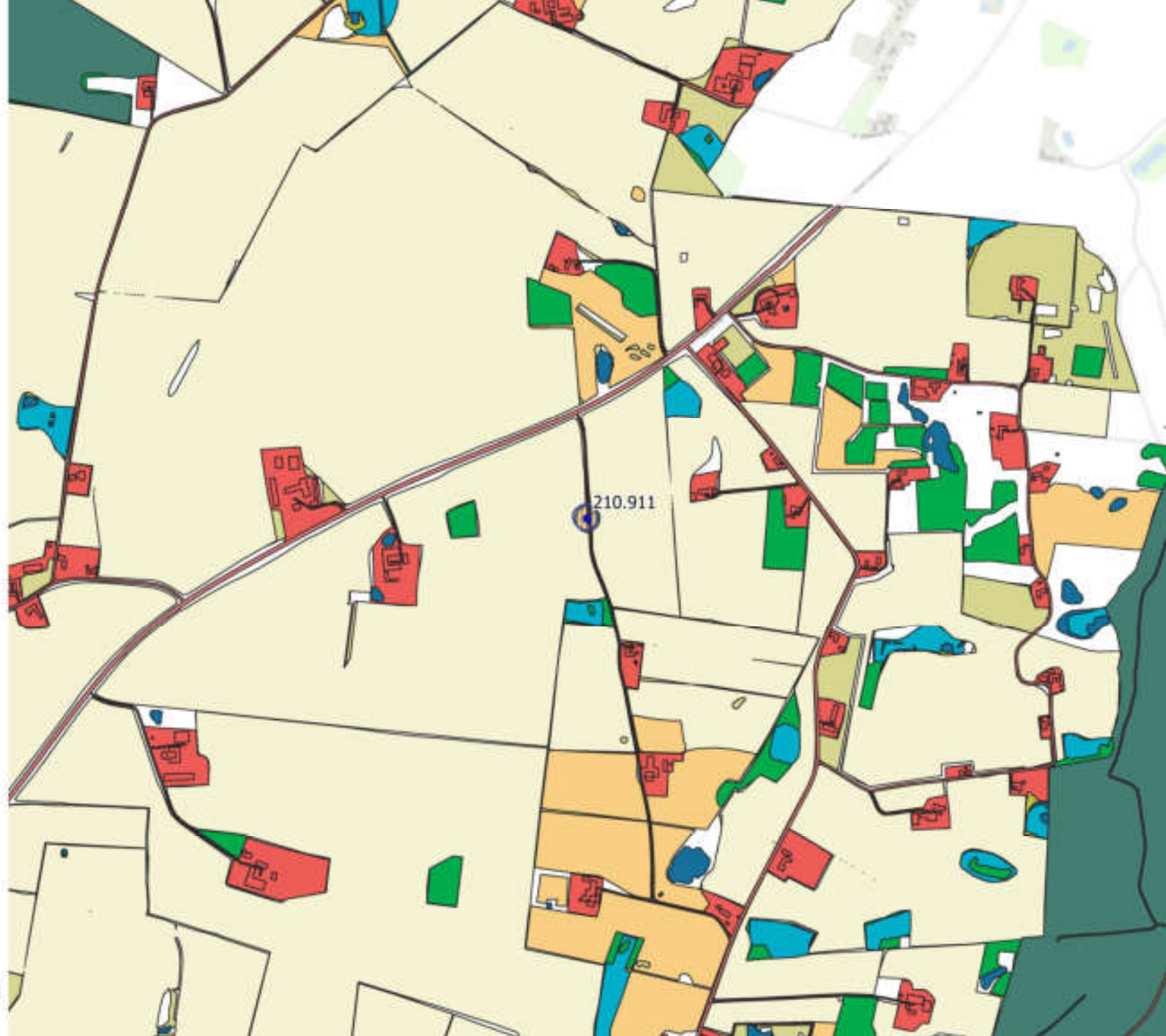
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

LI. Ebberup - Næsbykov Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

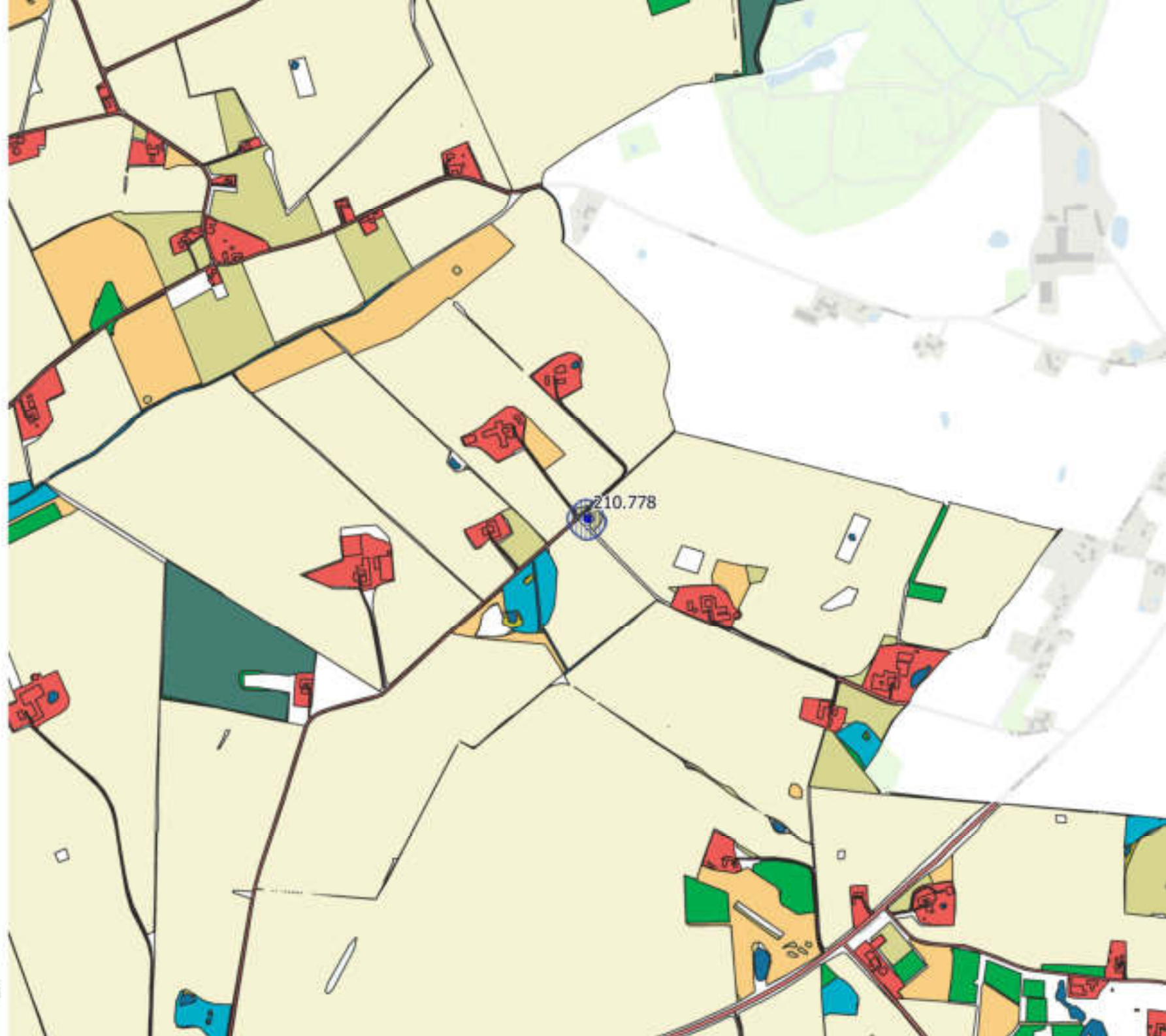
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

LI. Ebberup - Næsbykov Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

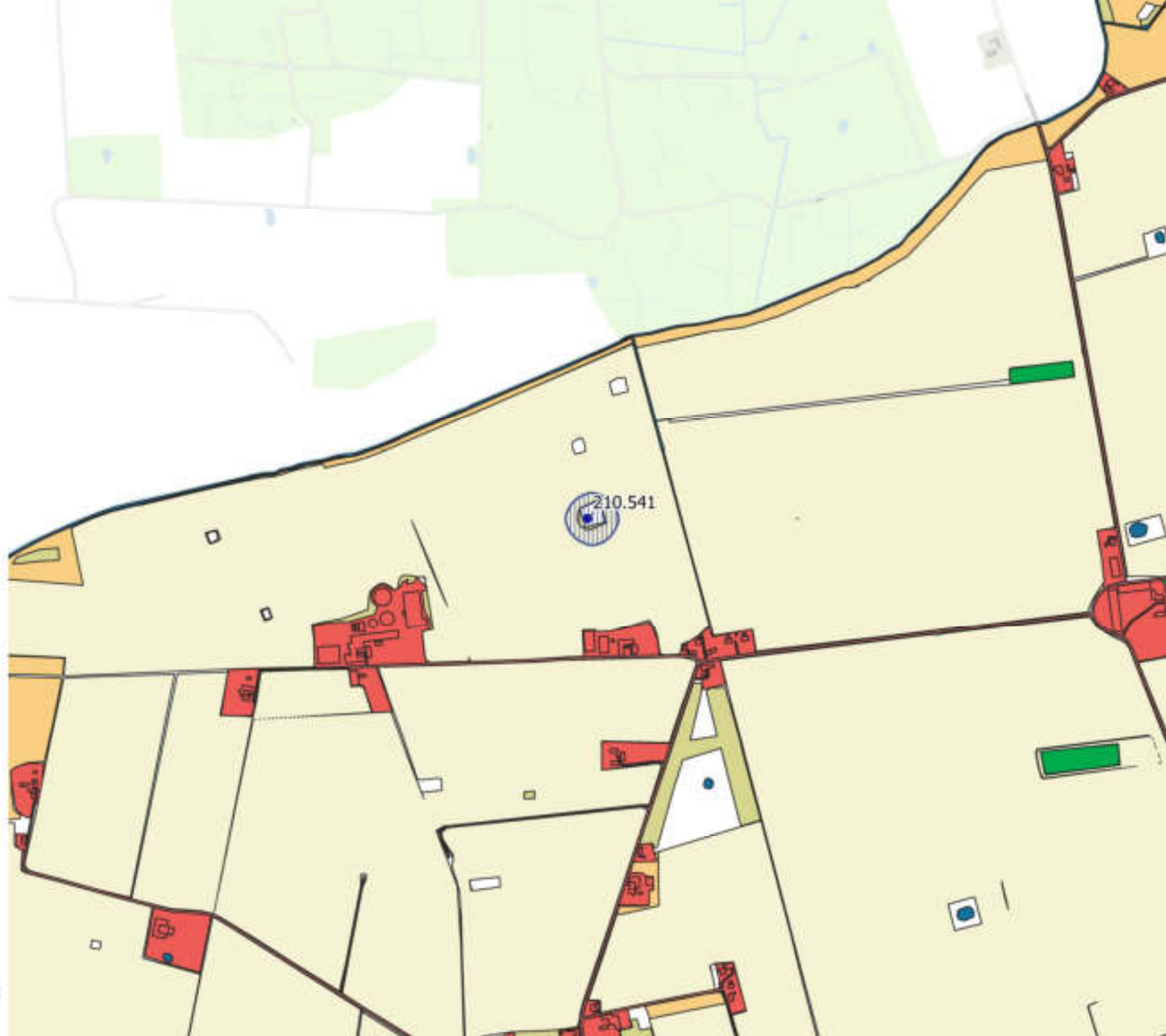
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Nordrup Vester Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

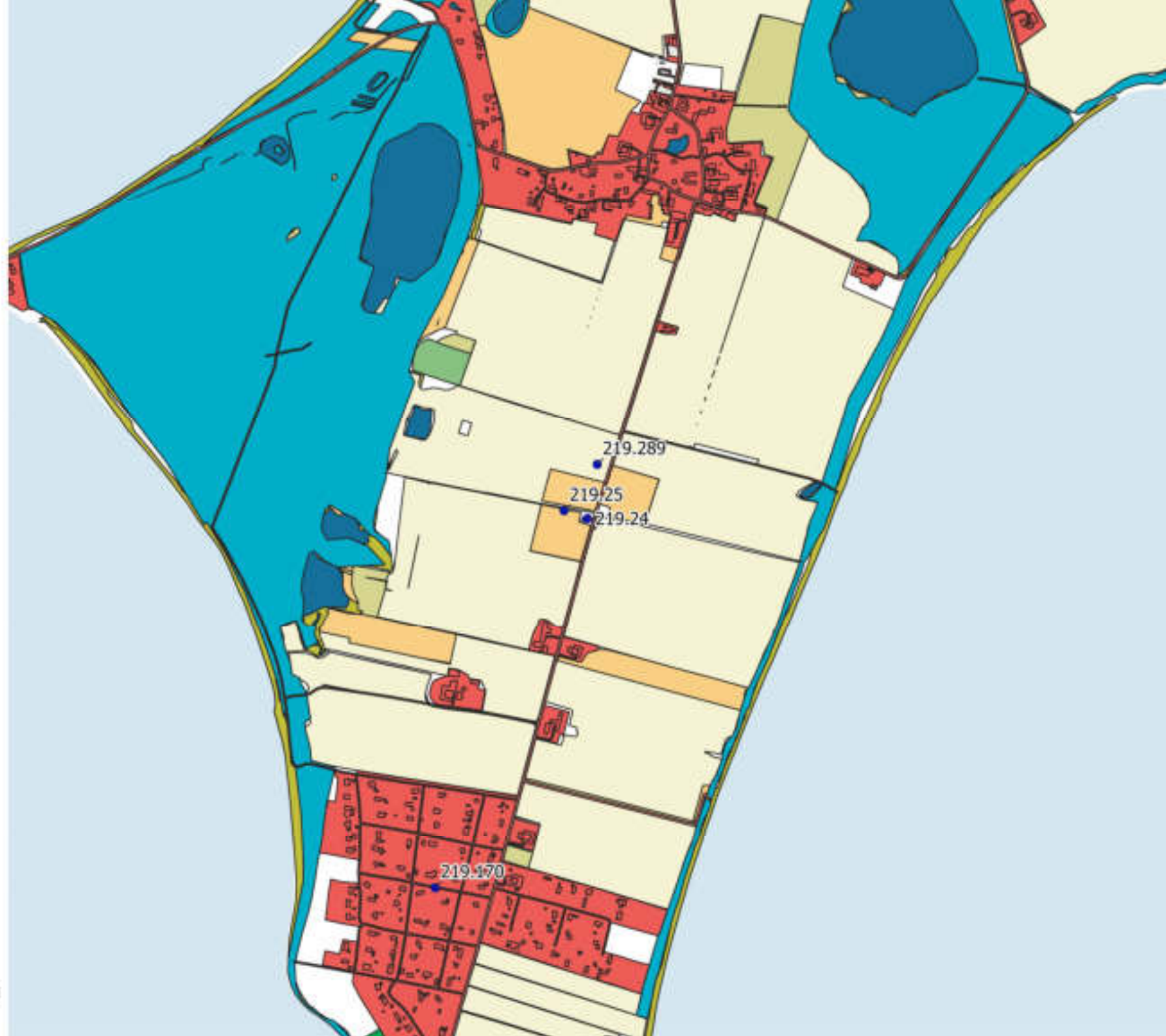
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Omø Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

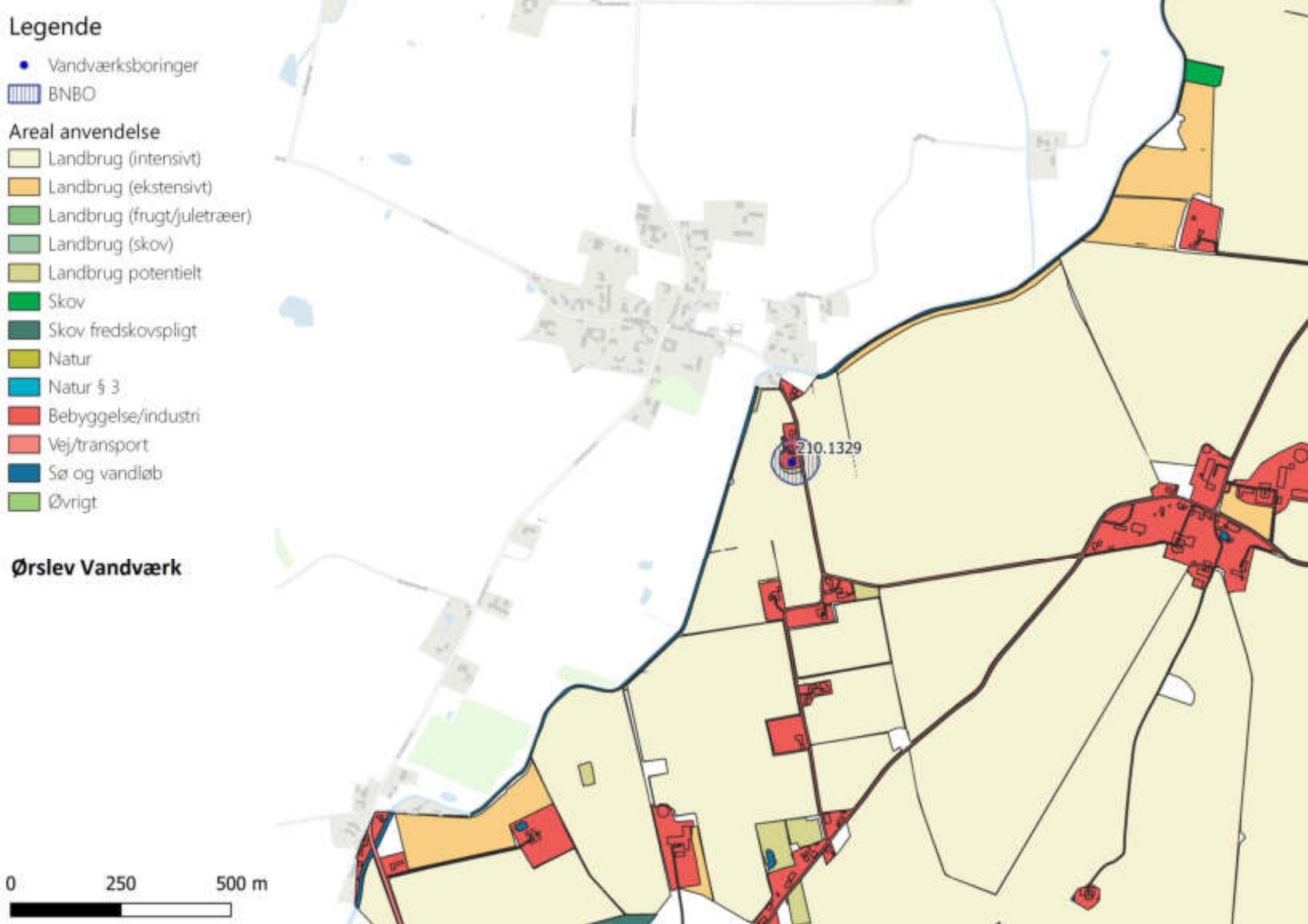
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Ørslev Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

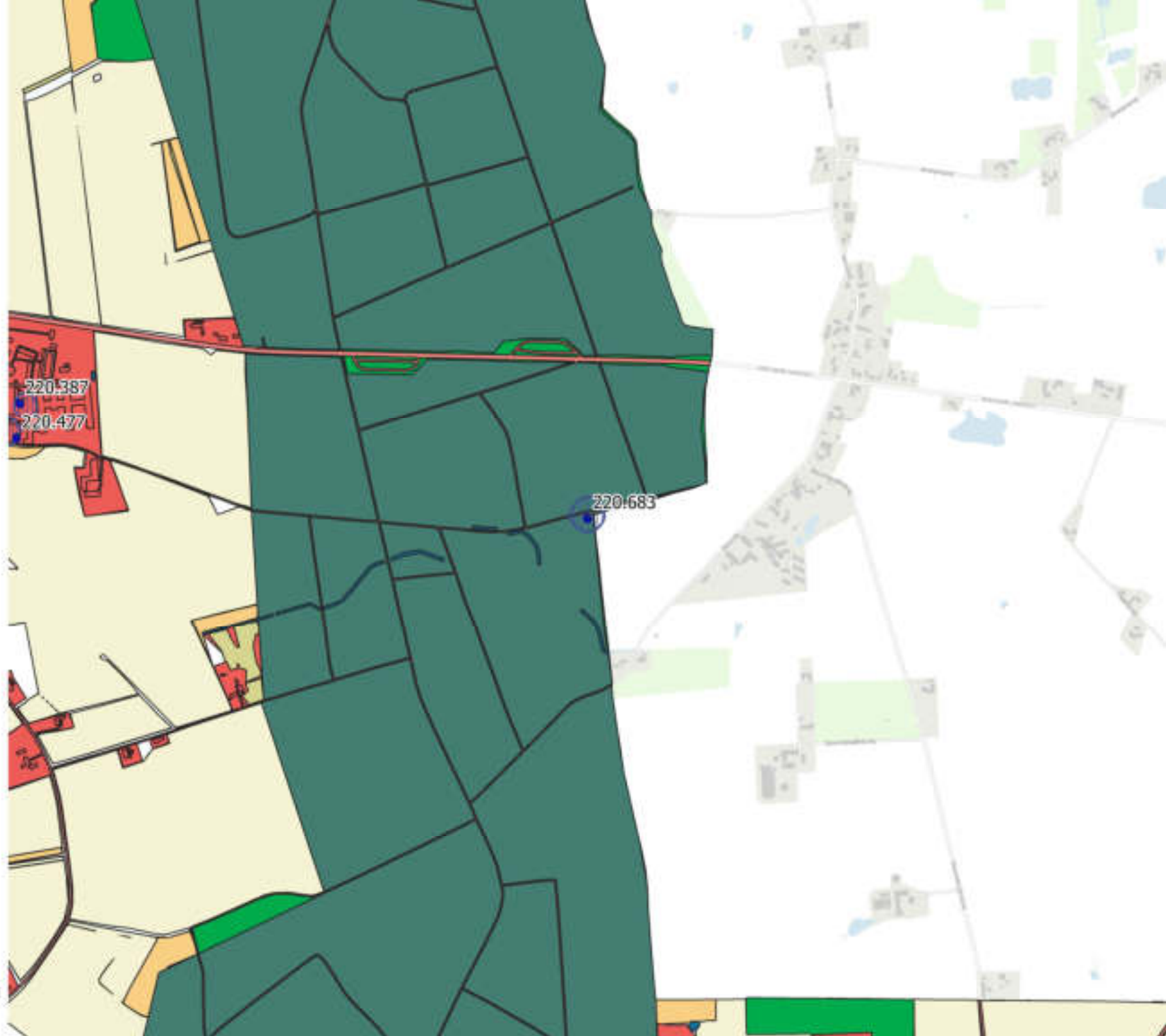
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Rude Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

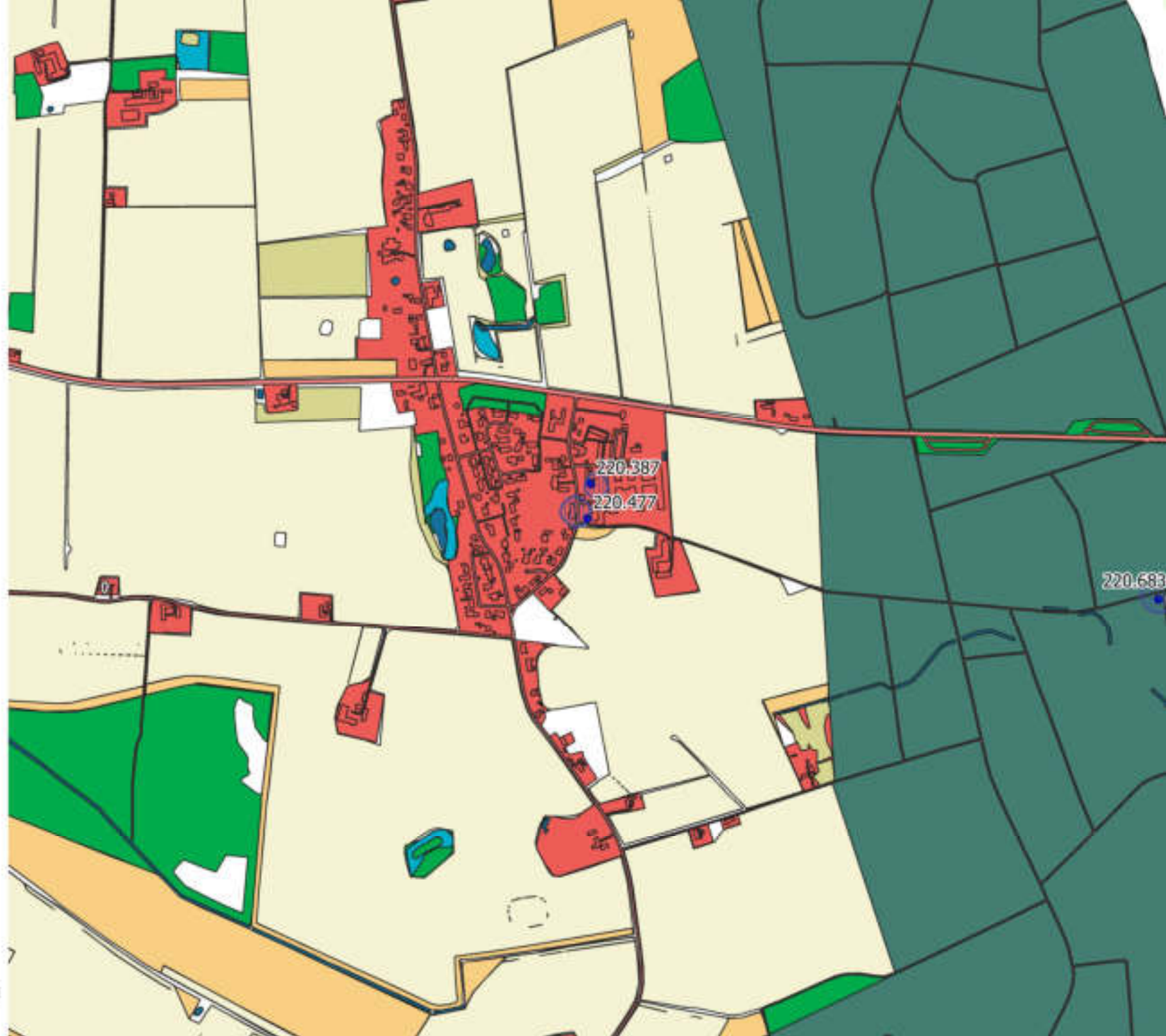
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Rude Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

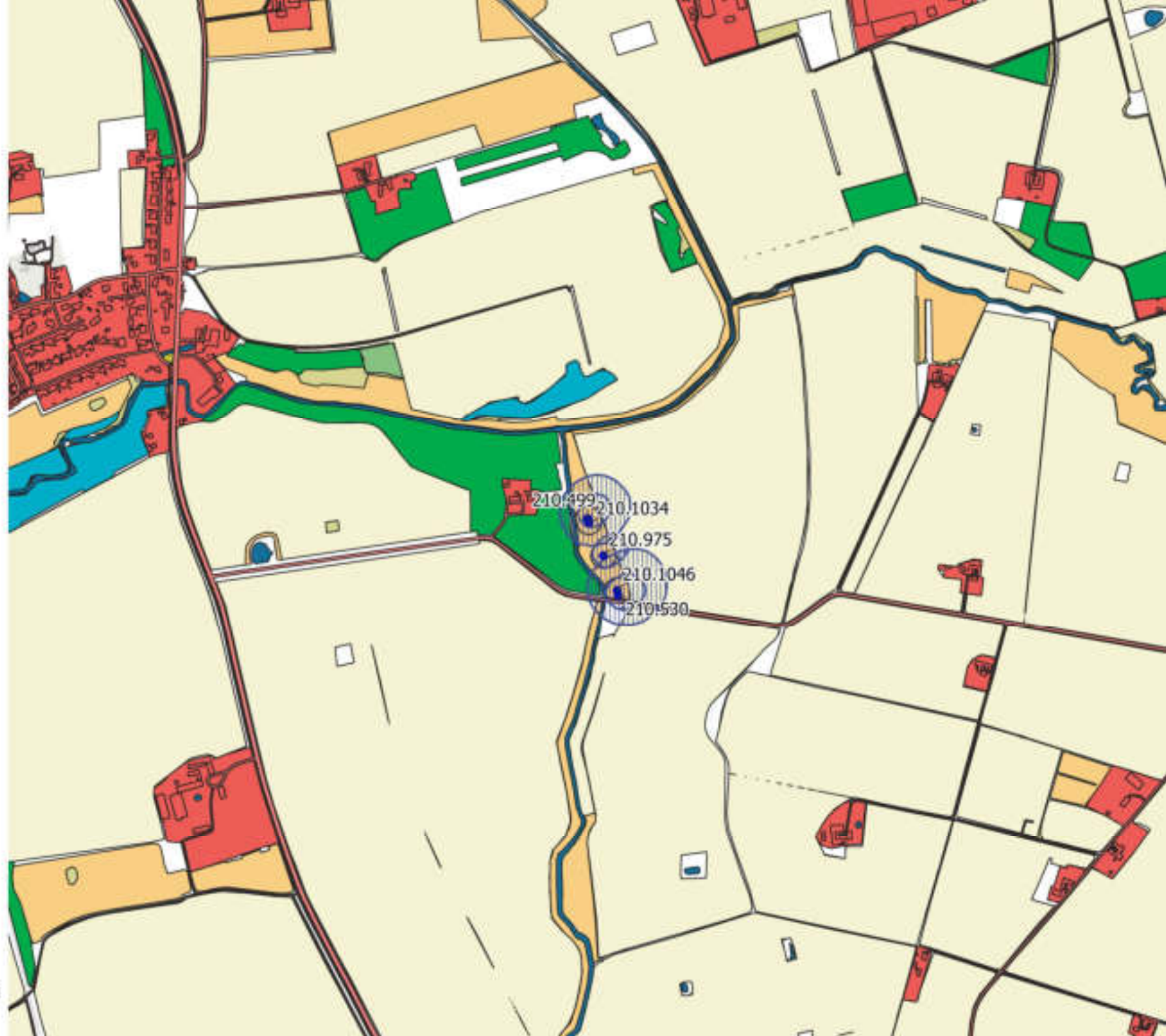
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

SK Vand A/S, Gl. Borup

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

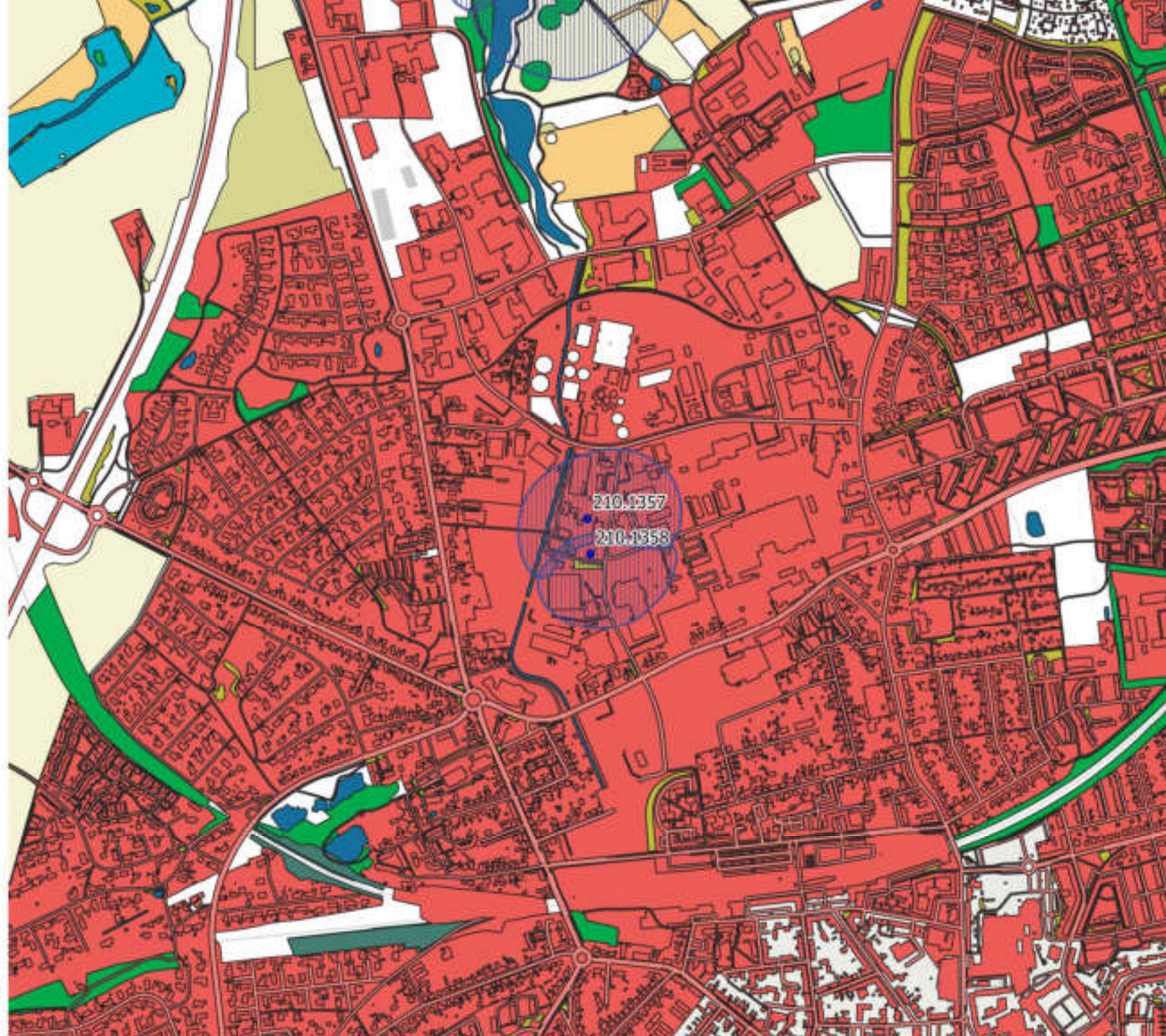
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

**SK Vand A/S,
Hovedværket**

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

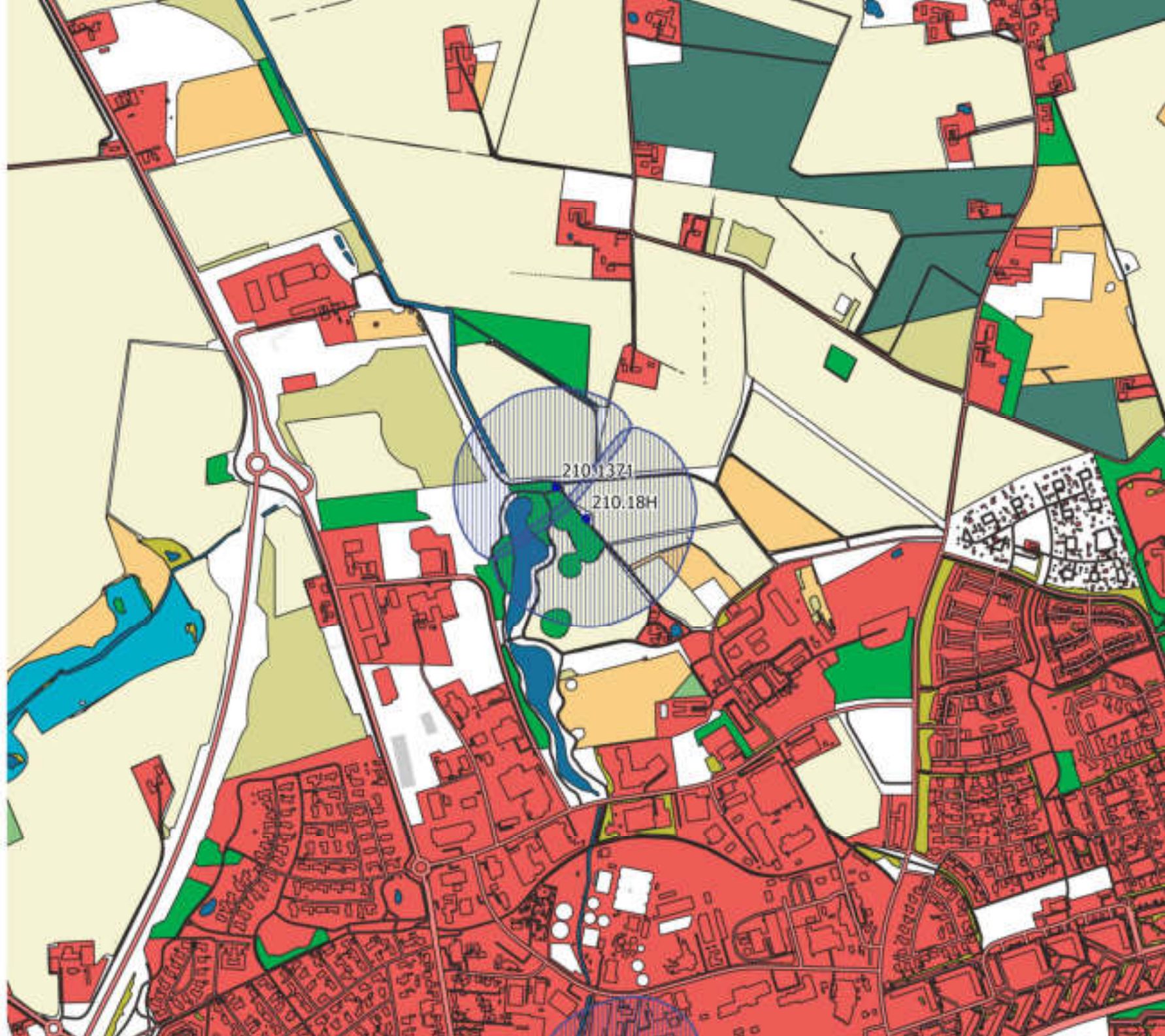
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

SK Vand A/S, Jernbjerg

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

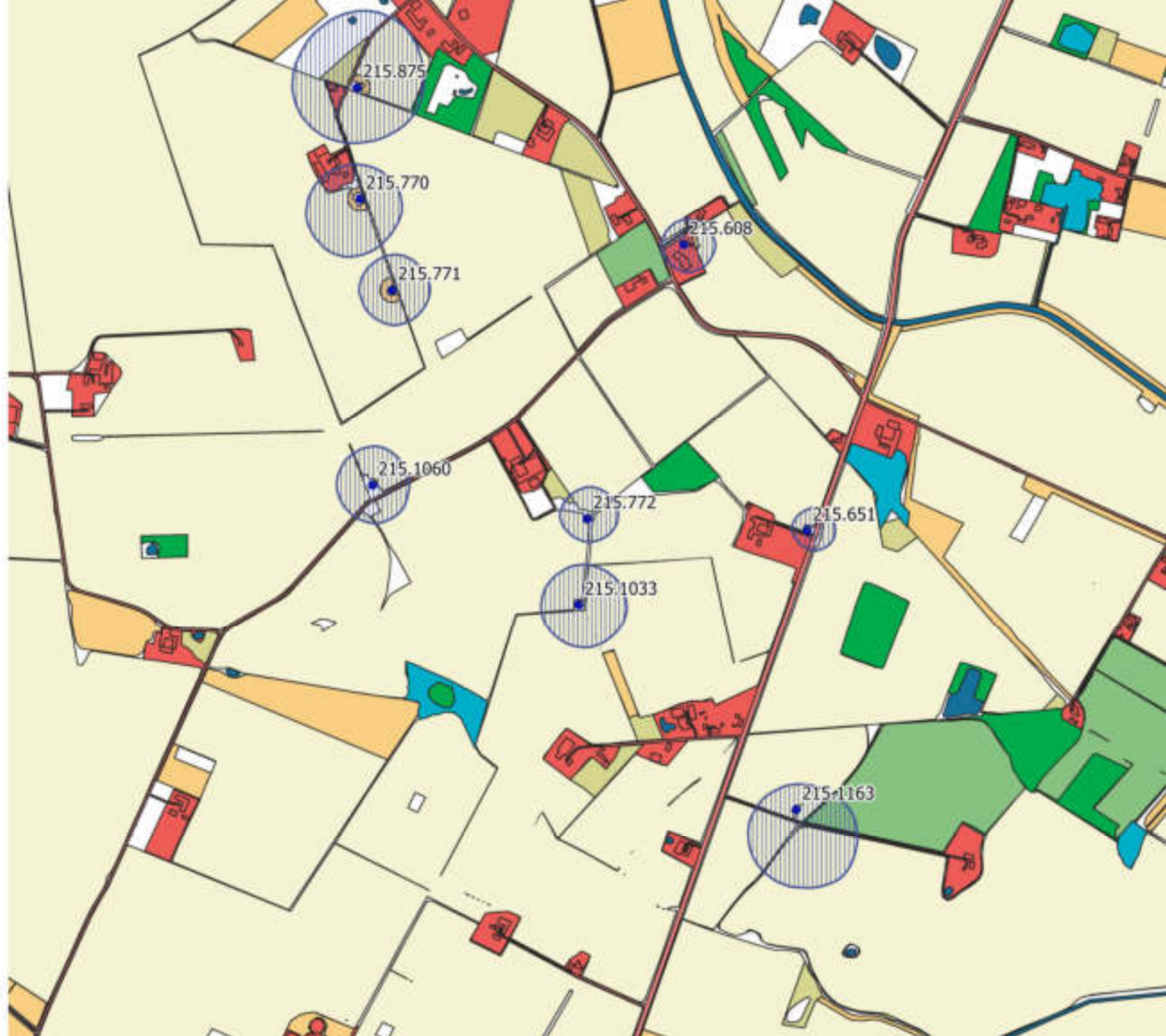
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

**SK Vand A/S, Korsør
Erdrup**

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

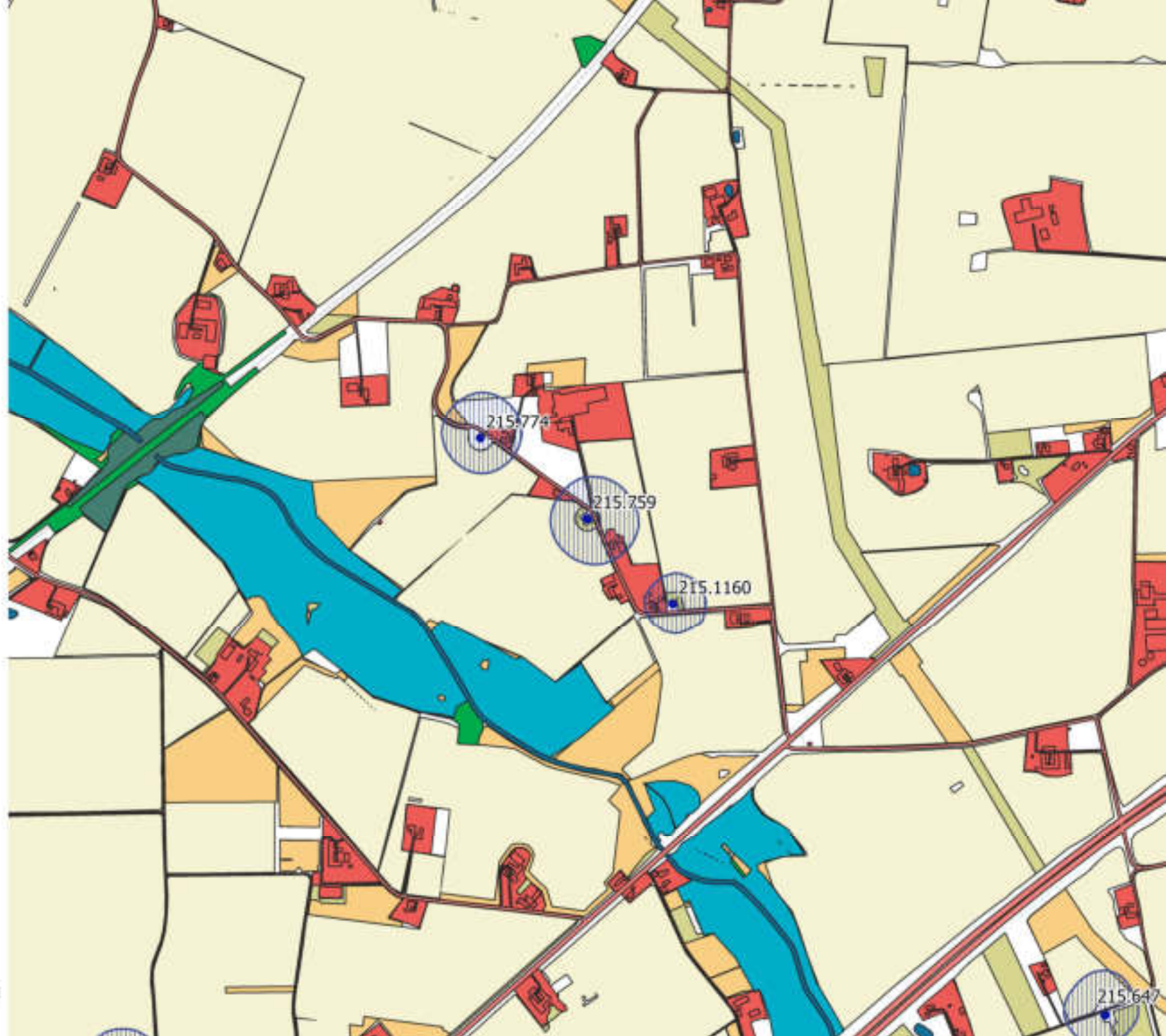
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

**SK Vand A/S, Korsør
Forlev**

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

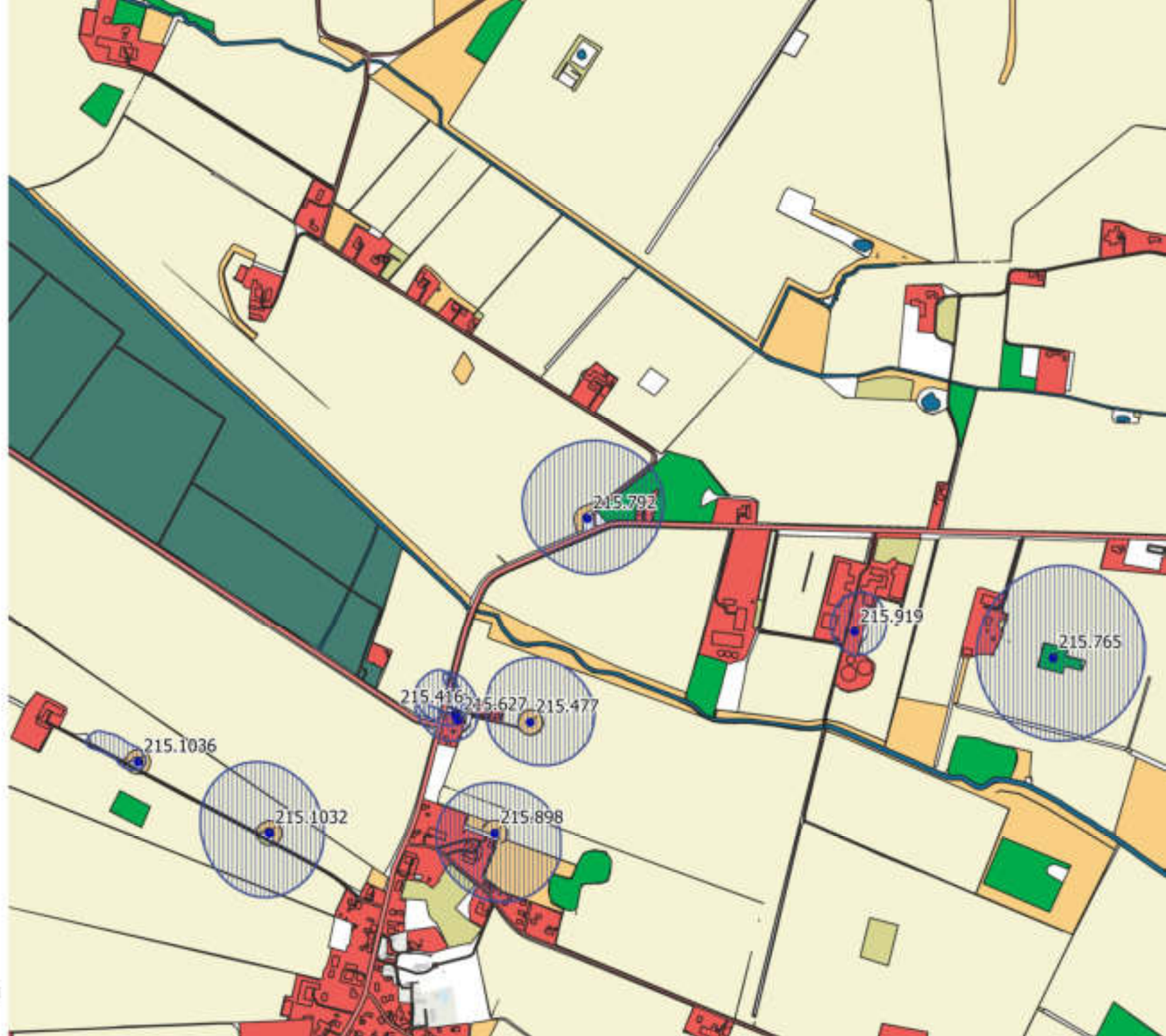
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Nordre og Eggeslevmagle Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

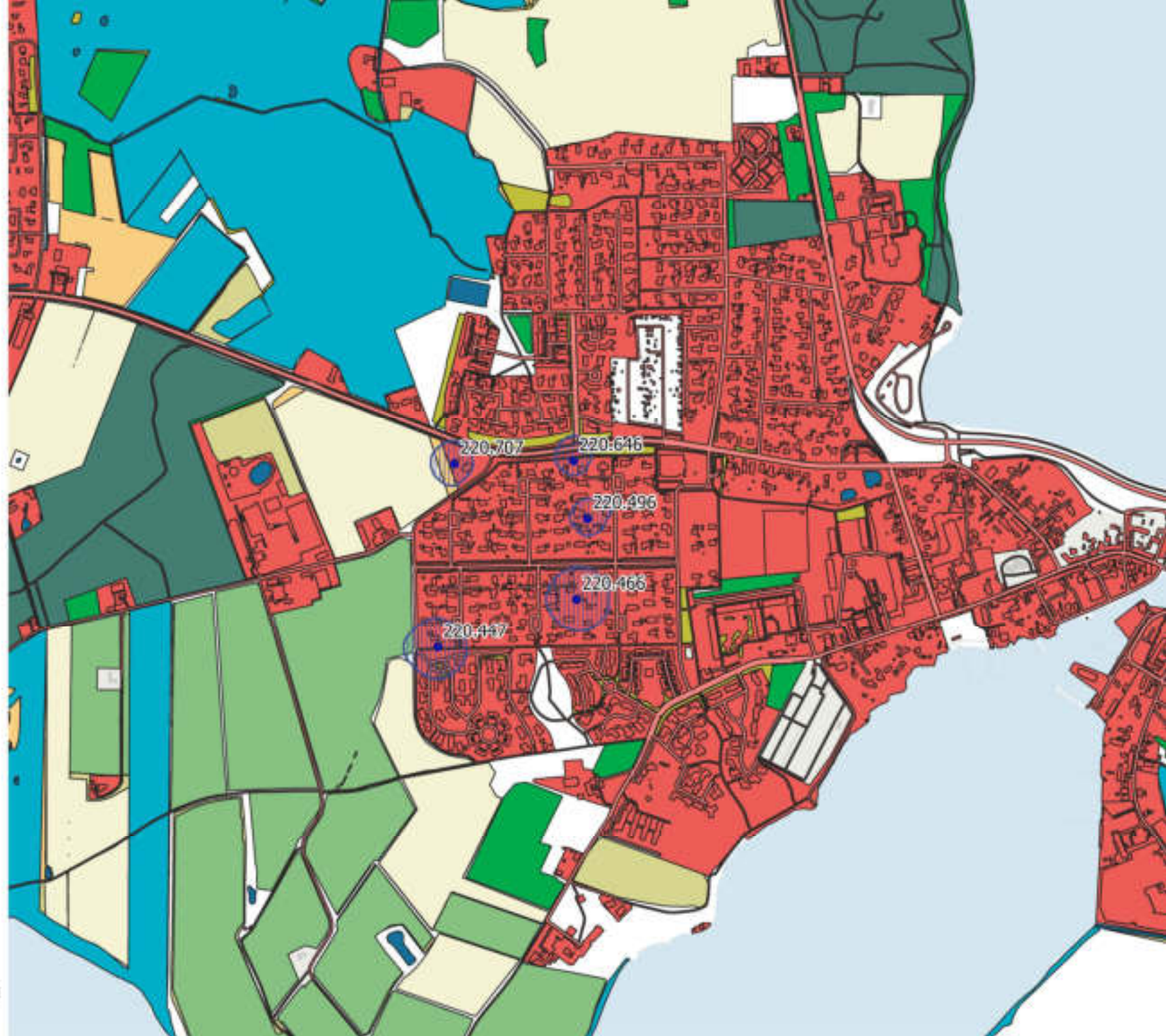
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

SK Vand A/S, Skælskør
Vestre Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

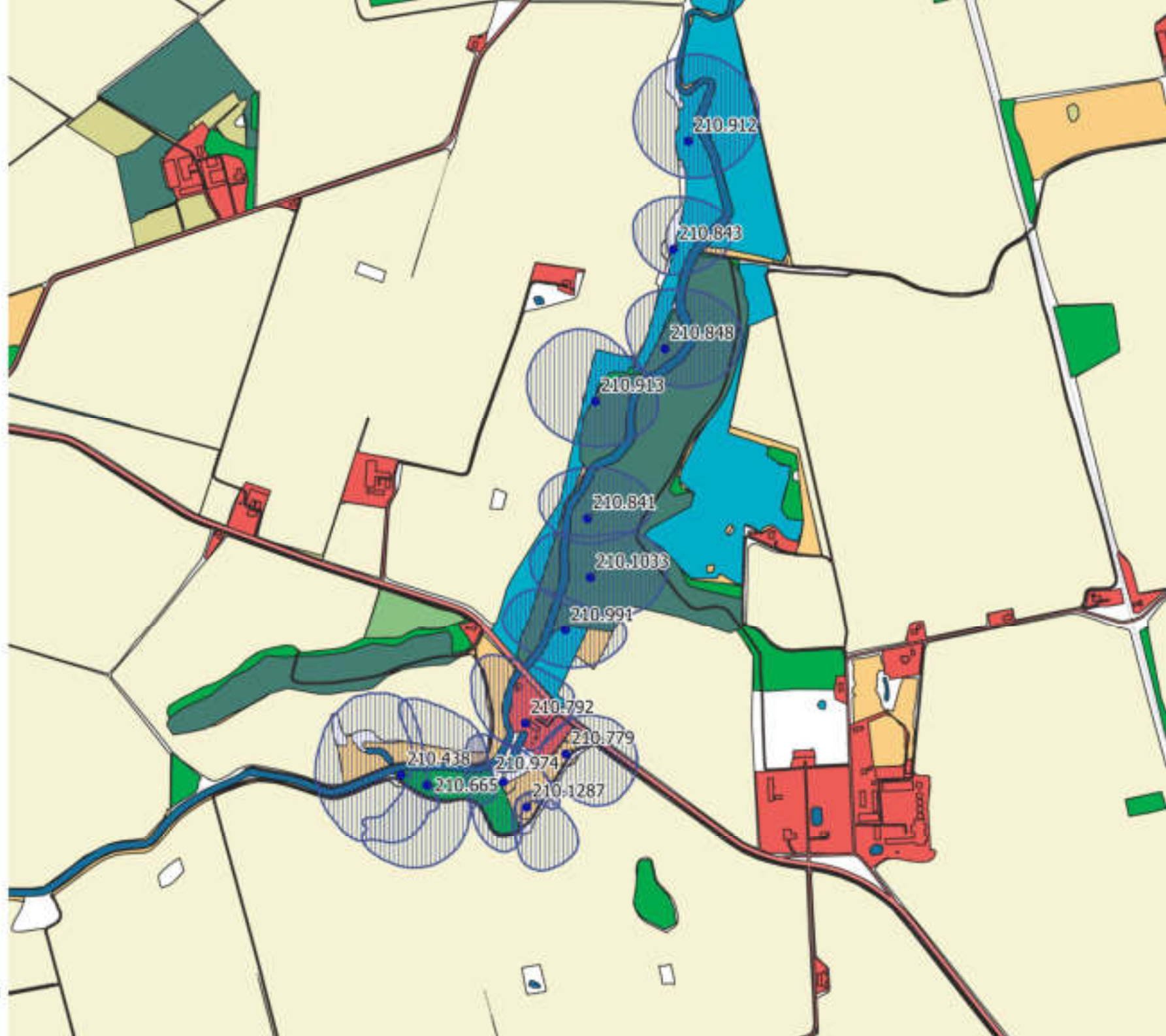
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

**SK Vand A/S,
Valbygårdsværket**

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

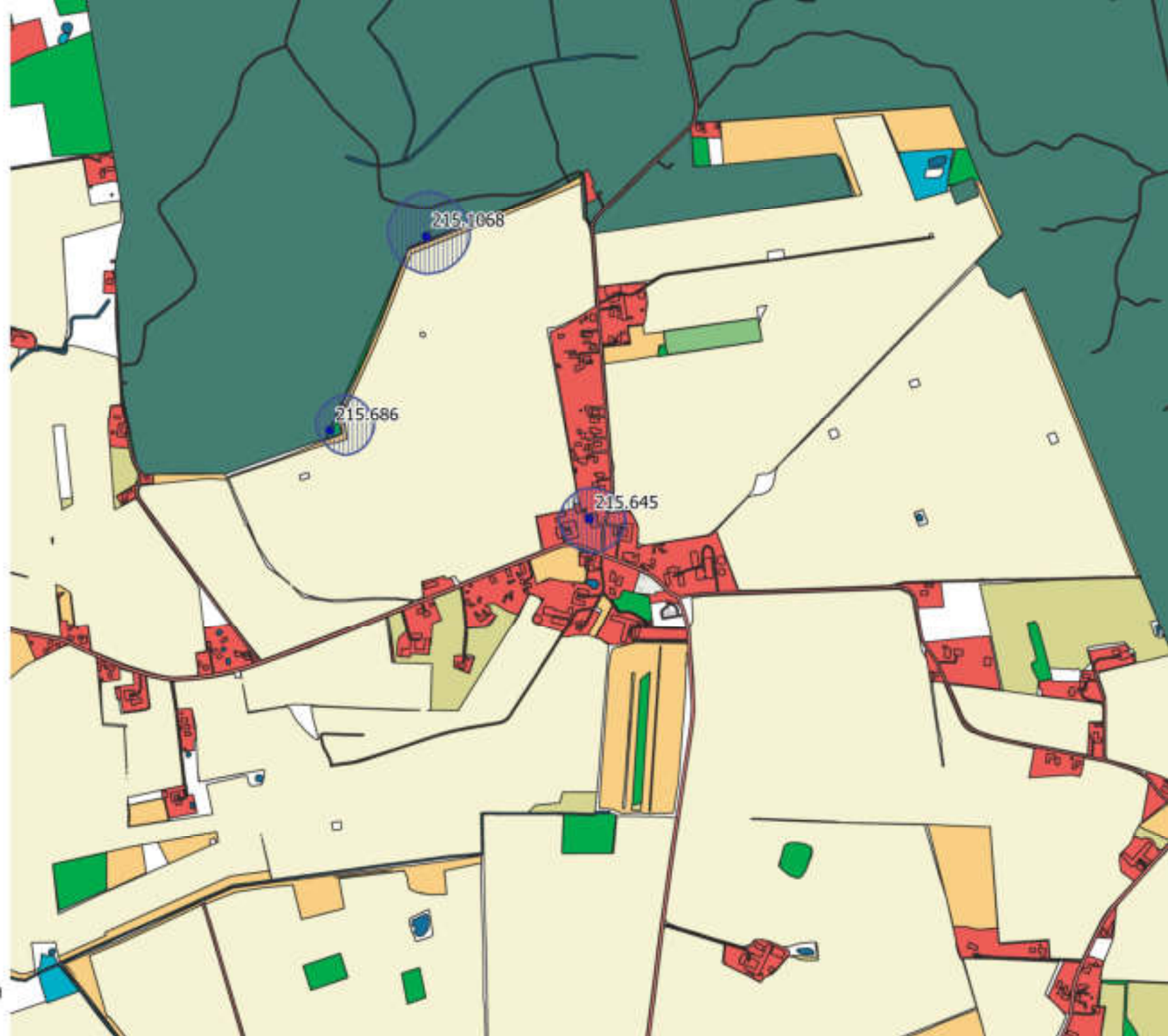
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Sørby - Kirkerup Vandværk, Kirkerup

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

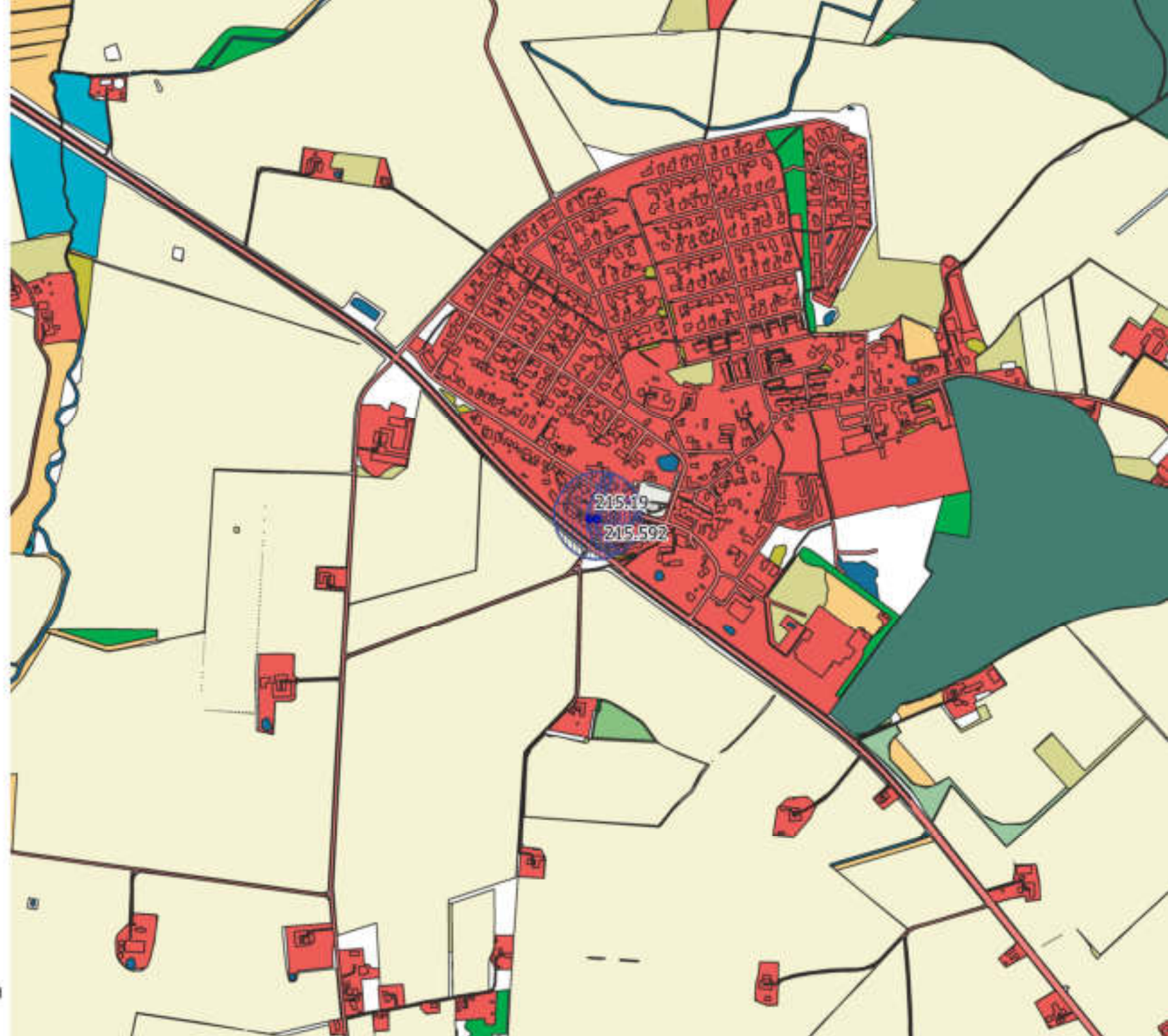
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Sørby - Kirkerup Vandværk, Sørby

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

Vej/transport

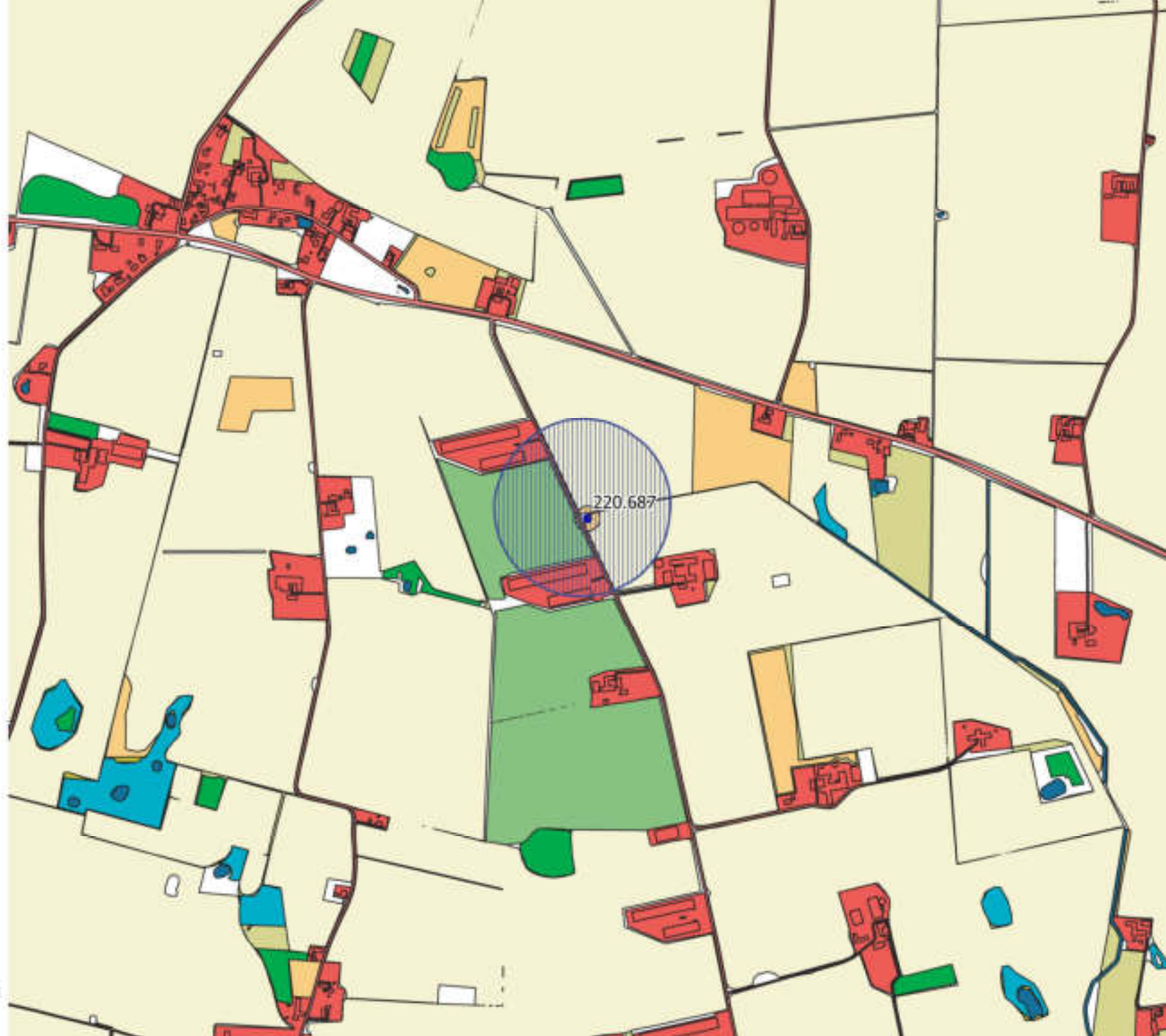
Sø og vandløb

Øvrigt

Stignæs

Vandindvinding I/S

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

Vej/transport

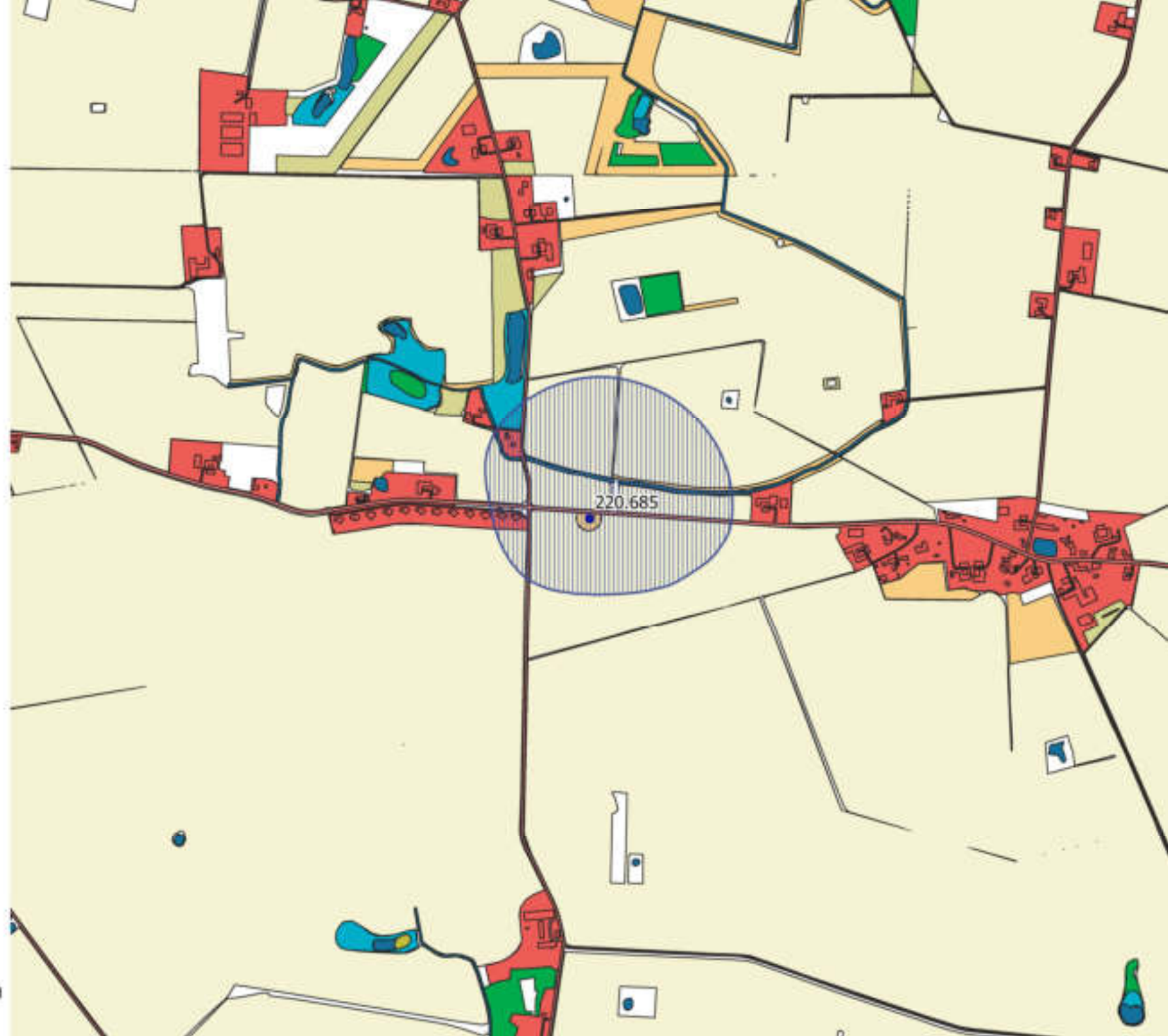
Sø og vandløb

Øvrigt

Stigsnæs

Vandindvinding I/S

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

Vej/transport

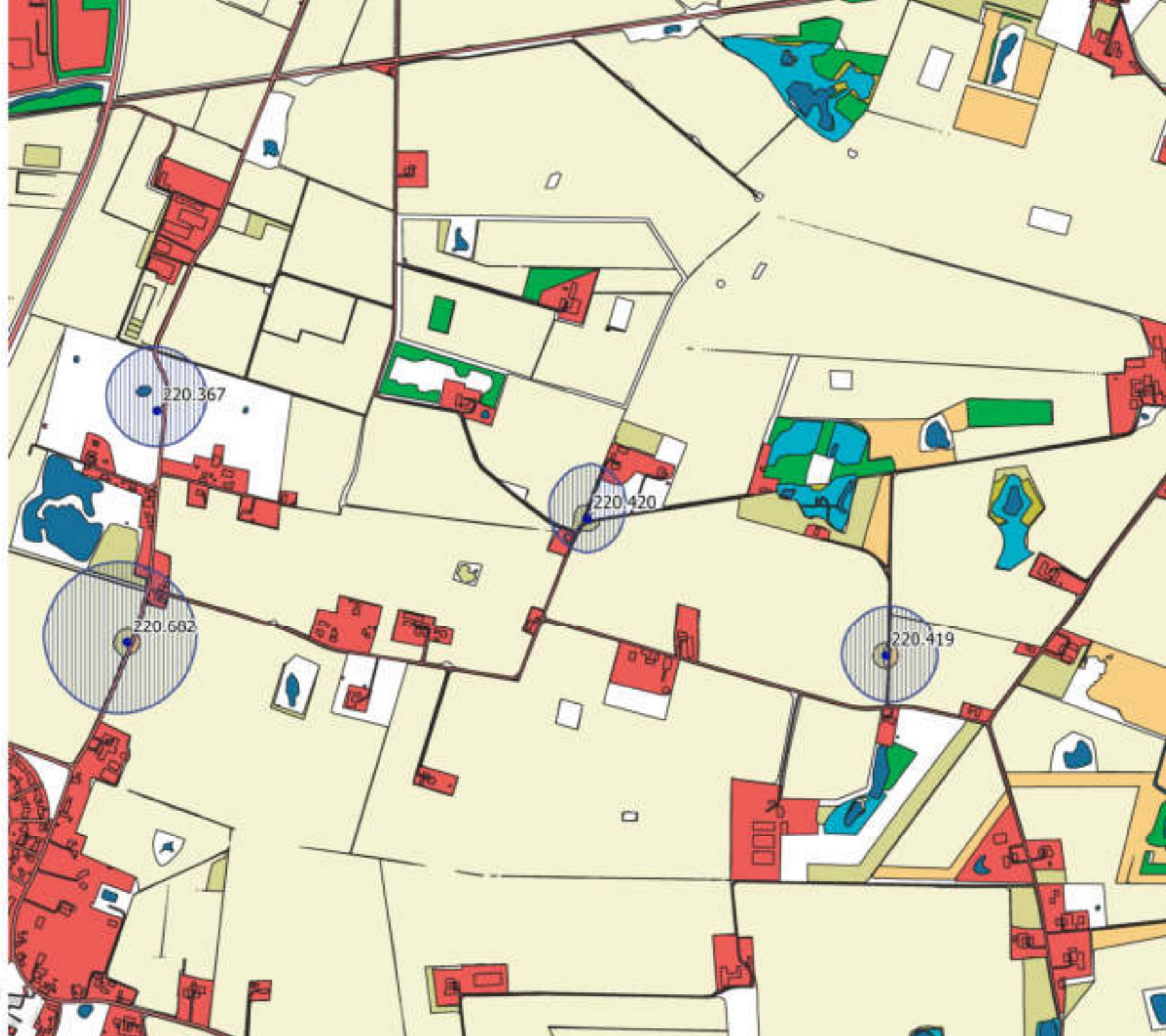
Sø og vandløb

Øvrigt

Stignæs

Vandindvinding I/S

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

Vej/transport

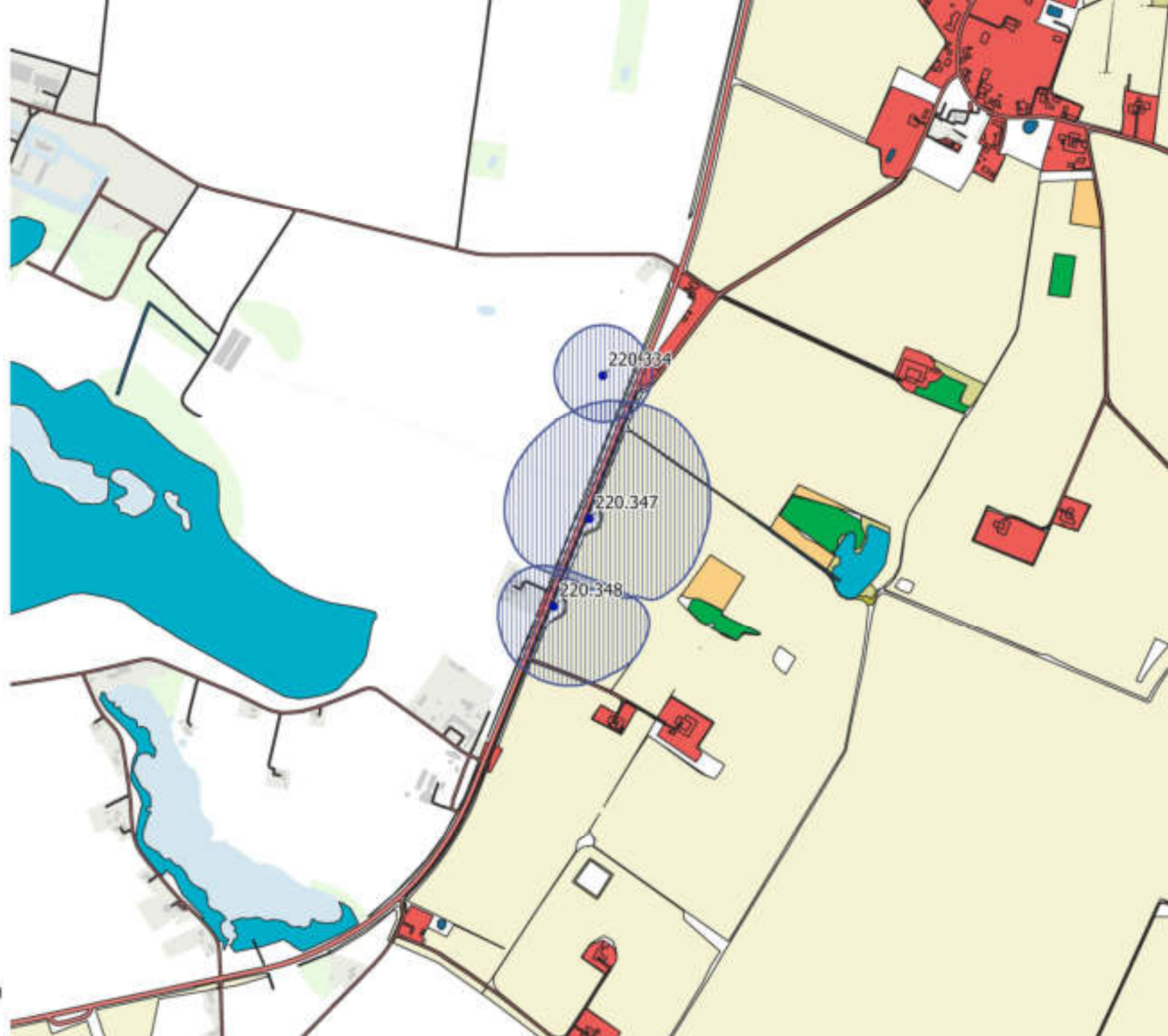
Sø og vandløb

Øvrigt

Stignæs

Vandindvinding I/S

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

Vej/transport

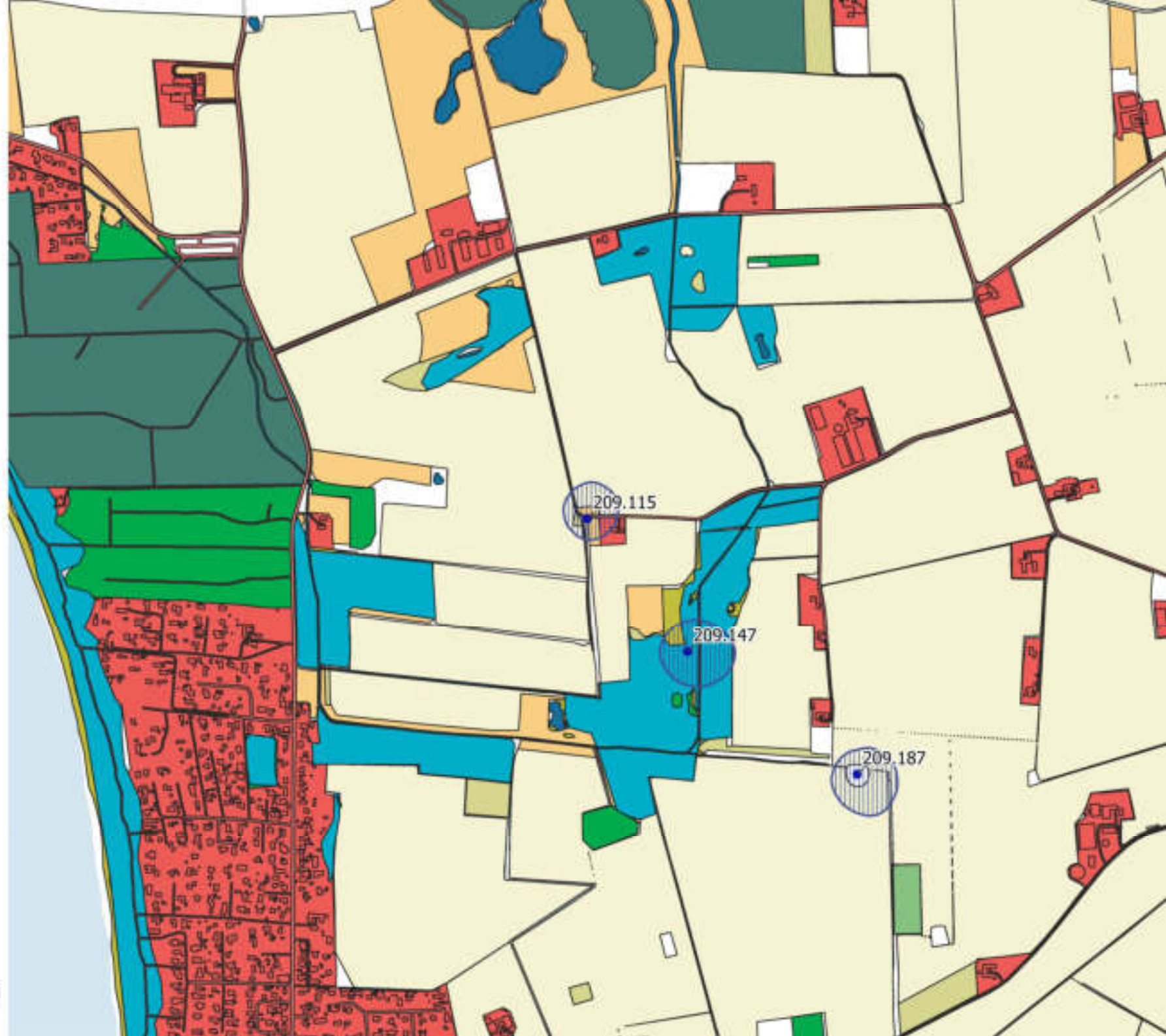
Sø og vandløb

Øvrigt

Stillinge Strand

Vandværk

0 250 500 m



Legende

• Vandværksboringer

BNBO

Areal anvendelse

Landbrug (intensivt)

Landbrug (ekstensivt)

Landbrug (frugt/juletræer)

Landbrug (skov)

Landbrug potentielt

Skov

Skov fredskovspligt

Natur

Natur § 3

Bebyggelse/industri

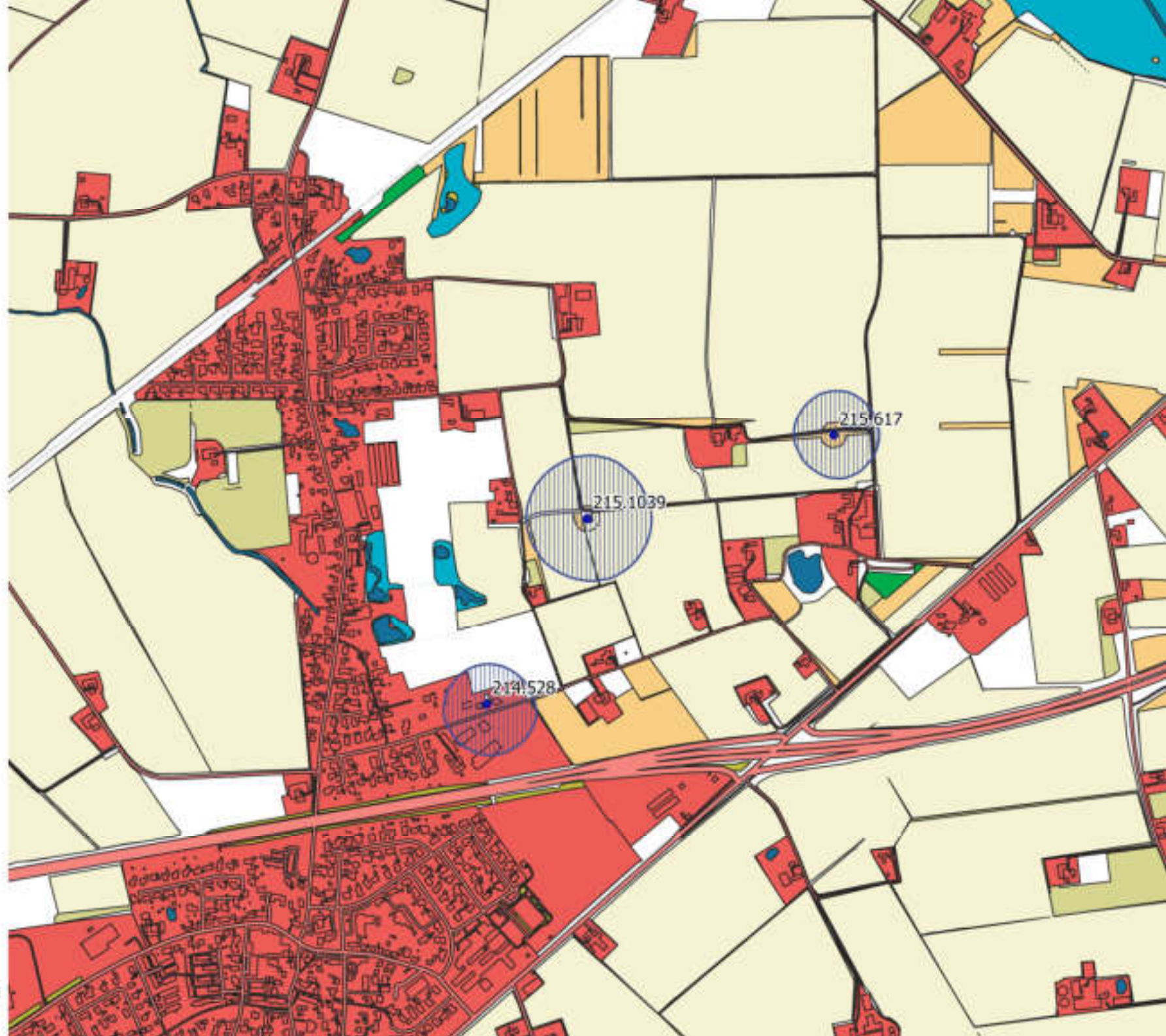
Vej/transport

Sø og vandløb

Øvrigt

Vemmelev - Forlev Vandværk

0 250 500 m



Bilag 4.2

Databehandling for vurdering af arealanvendelse

Databehandling for vurdering af arealanvendelse

Slagelse Kommune

1 Formål

Slagelse Kommune ønsker at finde områder med eventuel placeringsmulighed for drikkevandsboringer. Derfor foretages nogle indledende GIS-øvelser for at finde passende arealer. Arealer udvælges ud fra typen (Ekstensivt landbrug, skov, natur, etc.), tilstedeværelse af grundvandsmagasin, indenfor Områder med Særlig Drikkevandsinteresse (OSD) eller Område med Drikkevandsinteresse (OD) og hvorvidt det ligger udenfor beskyttet natur (N2000 og §3 beskyttet natur). Desuden sorteres der også på størrelsen af sammenhængende areal.

2 Databehandling

Til udvælgelsen af områder benyttes NIRAS' eget Arealanvendelseskort fra 2022, samt Landbrugsstyrelsens Markkort fra 2016-2021.

Til start frasorteres områder, der ikke menes at kunne benyttes til etablering af nye boringer og deres boring-snære beskyttelsesområde (BNBO), sådan at vi fra arealanvendelseskortet kun har arealer markeret som værende: Ekstensivt Landbrug, Ikke-dyrket Skov og Natur. Vi har vurderet markarealer til at være brugbare, hvis de har været registreret som ekstensive landbrugstyper de sidste 6 år. Dette betyder, at arealer sorteres fra, hvis de i ét eller flere af årene har været af en ikke-ekstensiv type, eller hvis der mangler information i nogle af årene. Efter dette sammenlægges arealer, der ligger indenfor 10 m af hinanden (10 m vælges, da nogle områder er skåret over af veje og stier, men i princippet er sammenhængende), herefter frasorteres sammenhængende arealer under 5 ha. Skæringen ved 5 ha er valgt ud fra en vurdering af, at området skal være stort nok til at placere flere boringer i inkl. deres BNBO. Vi har nu en første udvælgelse af relevante arealer til nye boringer, fra hvilket vi kan arbejde videre.

For at sikre os, at det er muligt at placere boringerne på lokaliteterne, frasorteres områder uden drikkevandsinteresser eller indenfor Natura2000-områder, hvor sidst nævnte er beskyttet på EU niveau. Desuden indhentes de maksimale tykkelser af grundvandsmagasinerne indenfor hvert område, for at sikre at der er vand nok til indvinding. Områder med en magasintykkelse mindre end 3 m fravælges, da det vurderes at være minimums-tykkelsen for etablering af indvindingsboringer. Dette er dog meget afhængigt af magasinets ydelse og indvindings størrelse, og en mindre tykkelse vil i sjældne tilfælde kunne benyttes af vandværker med en lille indvindingstilladelse, hvorimod nogle store vandværker har behov for et tykkere magasin. Der er desuden en usikkerhed på magasintykkelsen i den geologiske model, så tykkelserne skal verificeres.

Områder fravalgt ud fra de ovenstående parametre er stadig med i tematiseringen, men vurderes ikke brugbare, og markeres med en grå farve i GIS-tematiseringen. Efter dette er gjort frasorteres endnu engang områder, der er mindre end 5 ha, samt områder der er mere end 5 ha, men som er så smalle (smallere end 40 m), at de vurderes ikke-brugbare til at indeholde BNBO (dette er eks. lange strækninger langs vandløb eller "natur" langs veje). Efter hver iteration genberegnes størrelsen af områderne.

Til slut separeres de ekstensive markarealer, 300 meter zonen fra kyst (strandbeskyttelseslinien), samt §3 natur fra de udvalgte områder. I dette tilfælde genberegnes størrelsen af arealerne ikke, men det gøres for at kunne tematisere, og dermed gøre opmærksom på områder, der potentielt kan være problematiske. Hvert areal gives et ID med en sorteringskrav, eks. ID = 411_Strandeng. Hvis sorteringskravet er "true" betyder det, at området ikke er af en type, der bør give nogle spekulationer. Desuden tilføjes Antvorskov Kasernes øvelsesterræn, da dette ikke er inkluderet i arealanvendelseskortet, men vurderes at være brugbart. Dette er den endelige fil med udvælgelse og klassificering af potentielt relevante arealer for nye boringer.

Da der i tematiseringen er inkluderet mange arealer, der ikke skal medregnes i det samlede areal, laves der en ny fil til beregning af arealstørrelse. Dette gøres ved kun at vælge arealerne valgt som potentielt brugbare (attributten "udvalgt" har værdien true, mark, eng, mose eller strandeng, hvor "mark" er ekstensive landbrugsarealer) og sammenlægge disse arealer på samme måde som i første udkast. Der fjernes arealer vurderet til at være for smalle (mindre end 40 m), og areal genberegnes, hvorefter områder under 5 ha igen frasorteres.

Vi har altså 2 resultat filer for boringsområder: "omraader_opdelt" der viser alle arealerne og deres type inkl. Boringsområder der er sorteret fra sent i processen, og "omraader_samlet" der viser afgrænsningen af de udvalgte potentielle boringsområder, og deres størrelser.

For hvert vandværk indsættes der nu en buffer for den maksimale eftersøgningsafstand. Indenfor disse arealer indhentes antallet af områder fra "omraader_samlet", og typen af områderne fra "omraader_opdelt". Nedenfor ses vandværkerne for hvilke der skal eftersøges potentielle områder for nye boringer. I den indledende vurdering indsættes der en 2 km buffer omkring de små og mellemstore vandværker, og en 5 km buffer omkring de store vandværker. Disse afstande er valgt baseret på de maksimale afstande vandværkerne i dag henter råvand indenfor, som aftalt med Slagelse Kommune:

Små vandværker (<60.000 m³/år)

- Gimlinge: På vandværksgrunden
- Ørslev: På vandværksgrunden
- Nordrupvester: 0,3 km
- Li. Ebberup: 1,3 km
- Bisserup: 0,3 km (isoleret vandværk)
- Rude: 1,2 km (isoleret vandværk)
- Kr. Stillinge: 1,7 km
- Eggeslevmagle: På vandværksgrunden

Mellemstore vandværker (90-200.000 m³/år)

- Stillinge Strand: 1,2 km
- Boeslunde: 0,1 km
- Dalmose: 1,7 km
- Flakkebjerg: På vandværksgrunden
- Hashøj Vest: 0,2 km
- Kirkerup: 0,9 km
- Sørby: På vandværksgrunden
- Vemmelev-Forlev: 0,9 km

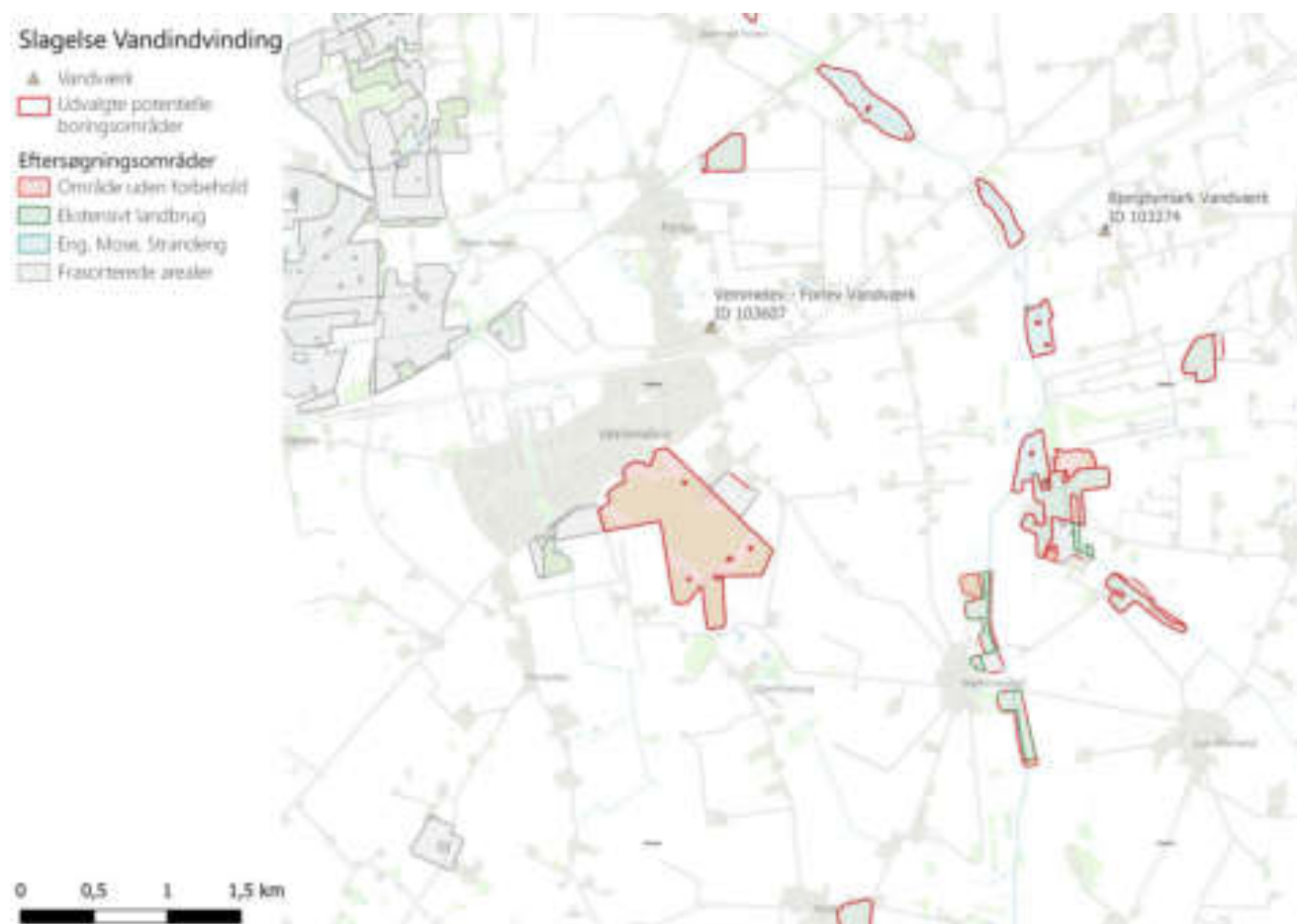
Store Vandværker (>1 mio. m³/år)

- Stignæs Vandindvinding: 8,2 km
- SK Vand: Størstedelen af kommunen (maks. 1,4 km mellem boringerne på den enkelte kildeplads)

3 Resultat

Som beskrevet i databehandling er det endelige resultat 3 filer: én fil med areal-typer, én med sammenhængende arealer og én fil med eftersøgningsområder for hvert vandværk (buffer).

Figur 3.1 viser et eksempel på tematisering og sortering af arealer omkring Vemmelev Vandværk, og Figur 3.2 viser et eksempel på en vandværksbuffer. Desuden vises der i Tabel 3.1 antallet af områder indenfor hver vandværksbuffer. Se Bilagene 4.3 med områder indenfor alle vandværksbufferne.



Figur 3.1: Eksempel på potentielle borerområder.



Figur 3.2: Eksempel på vandværksbuffer og potentielle borgeområder indenfor.

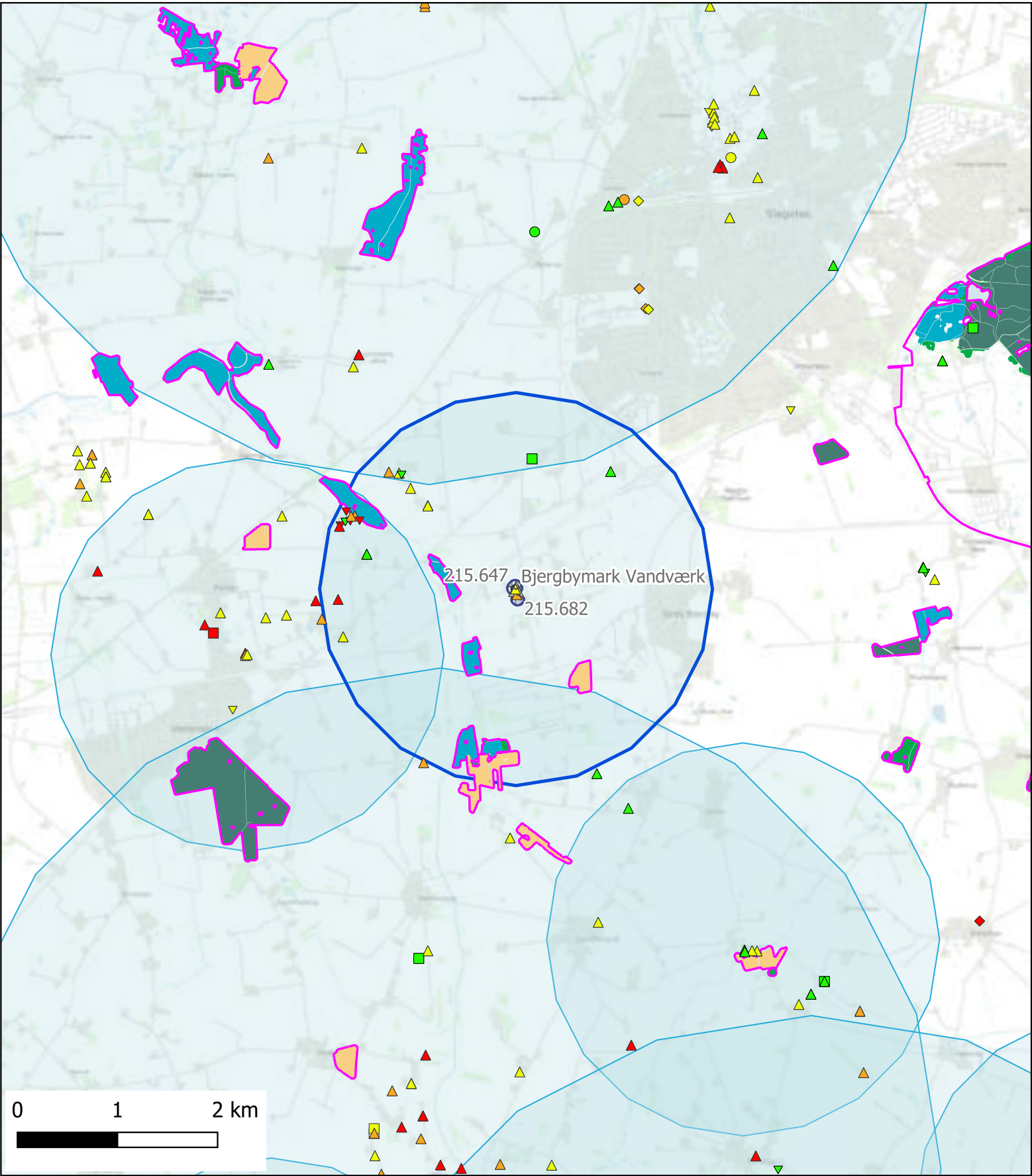
Tabel 3.1: Vandværker og antallet af samlede områder indenfor bufferen. Nogle områder ligger lige på grænsen af bufferen.

Vandværk/Kildeplads	Anlægs ID	Antal områder indenfor buffer
Bisserup Vandværk	103749	1
Bjergbymark Vandværk	103274	5
Boeslunde Vandværk	103746	3
Dalmose Vandværk	103283	1
Dalmose Vandværk, Flakkebjerg	103282	2
Eggeslevmagle Vandværk	103747	2
Gimlinge Vandværk	103280	1
I/S Hashøj Vandforsyning Vest	103286	2
LI. Ebberup - Næsbykov Vandværk	103831	3
Nordrup Vester Vandværk	103829	2
Rude Vandværk	103748	3
Stillinge Strand Vandværk	103825	1
Sørby - Kirkerup Vandværk, Kirkerup	103279	3
Sørby - Kirkerup Vandværk, Sørby	103277	4
Vemmeløv - Forlev Vandværk	103607	3
Ørslev Vandværk	103828	0
SK Vand A/S, Korsør Erdrup	103604	18

Vandværk/Kildeplads	Anlægs ID	Antal områder indenfor buffer
SK Vand A/S, Skælskør Nordre	103743	11
SK Vand A/S, Skælskør Vestre Vandværk	103744	11
SK Vand A/S, Valbygårdsværket	103821	11
Stigsnæs Vandindvinding I/S	103751	2

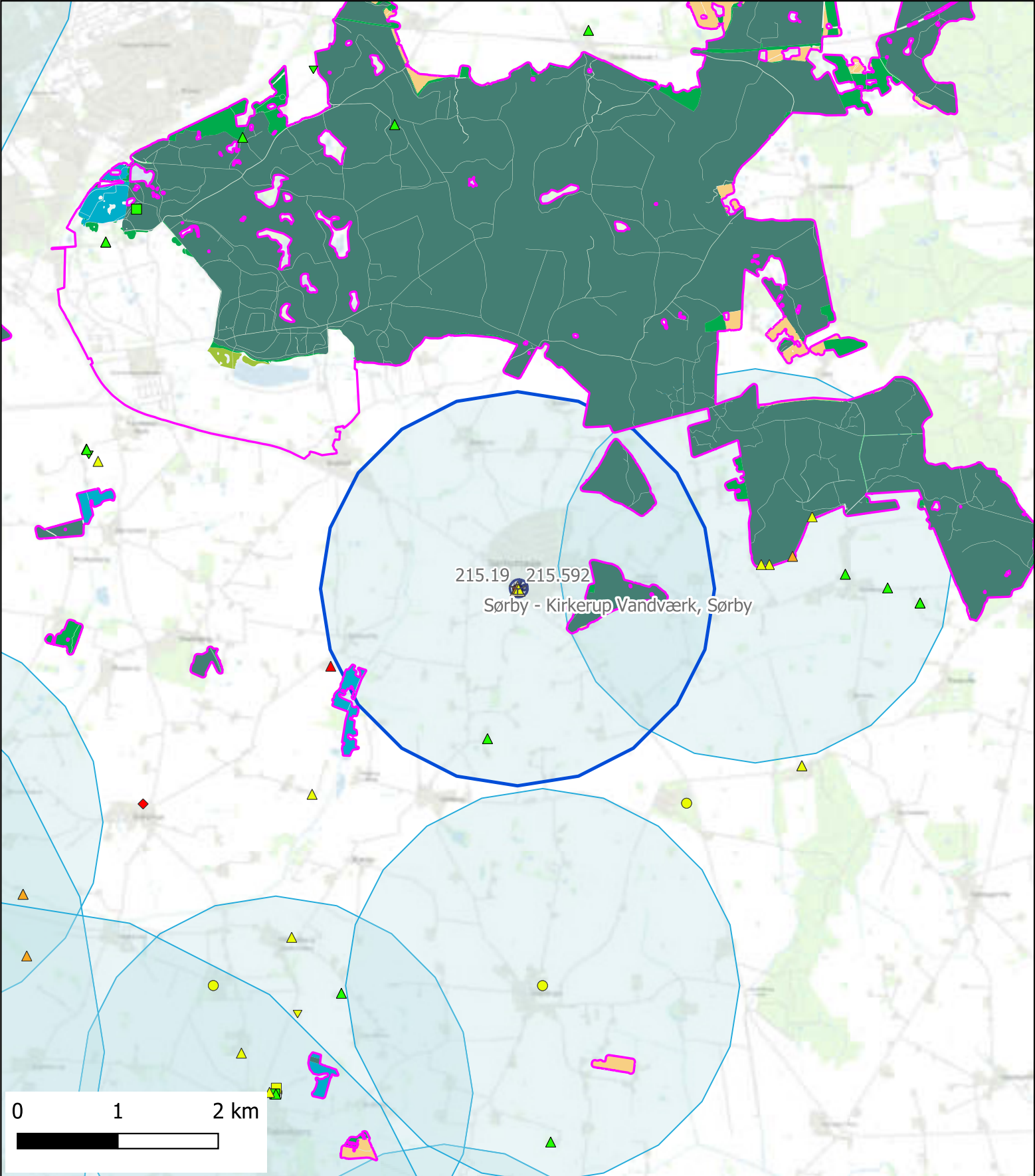
Bilag 4.3

Potentielle boringsområder til hvert vandværk



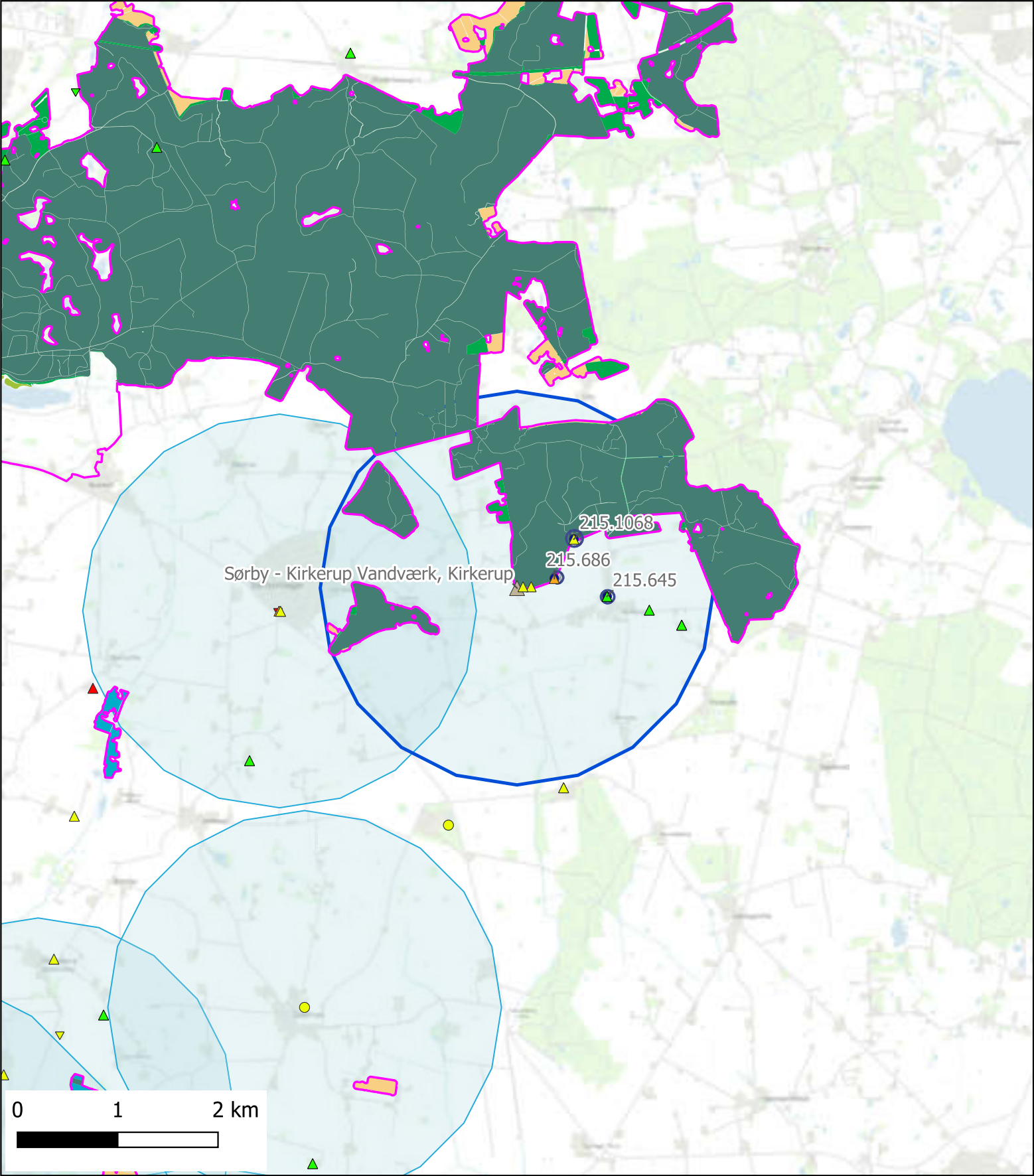
Legende

Vandværk	Arealanvendelse Landbrug (ekstensivt)	Lithologi Kalk	Klorid (max), mg/l < 50
Vandværksboringer	Skov	Ler	50 - 150
Vandværksbuffer	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
Udvalgte potentielle boringsområder	Natur	Sand	> 250
BNBO	Natur § 3	Ubestemt	



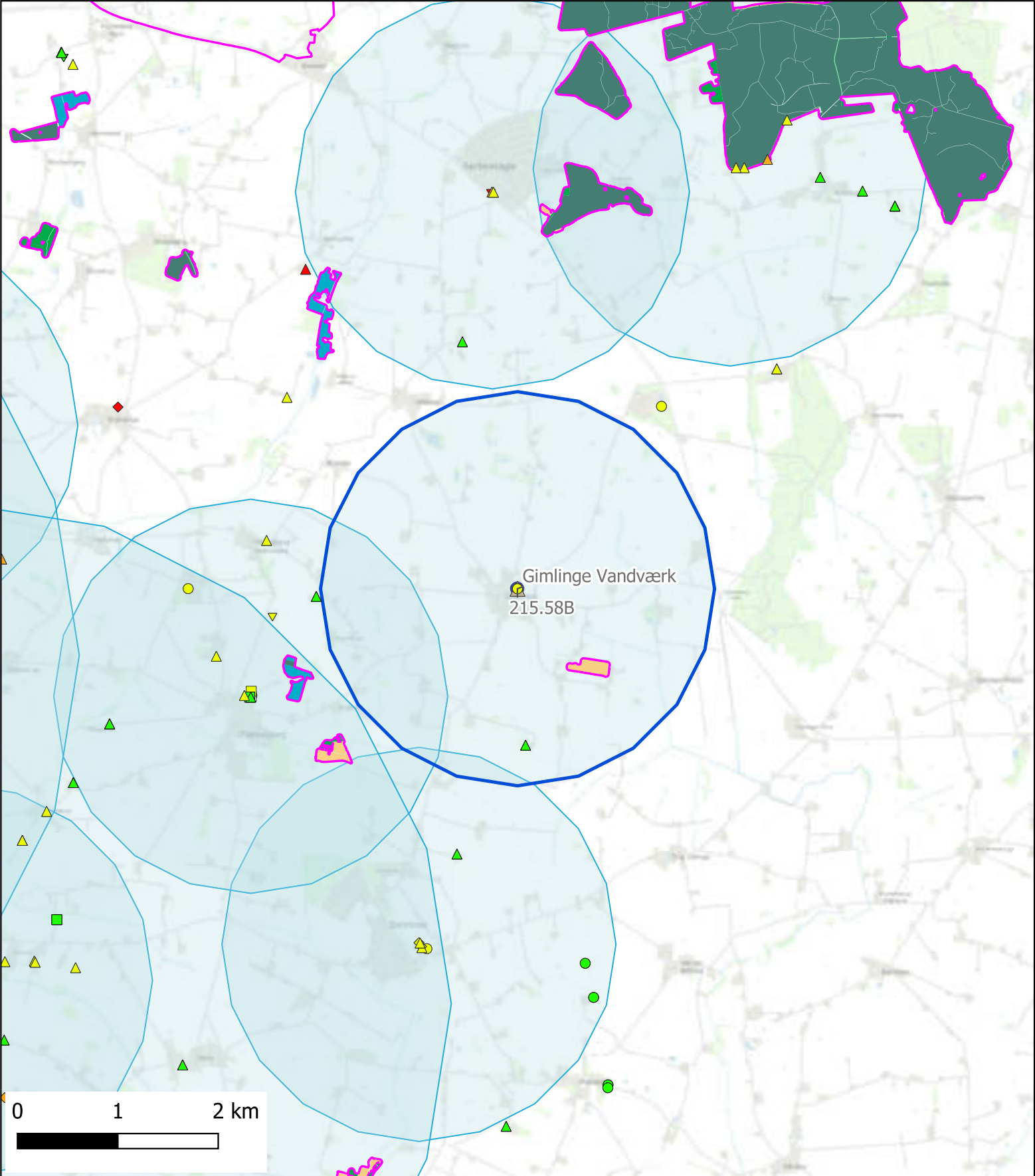
Legende

Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	Kalk	< 50
Vandværksbuffer	Skov	Ler	50 - 150
Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
BNBO	Natur	Sand	> 250
	Natur § 3	Ubestemt	



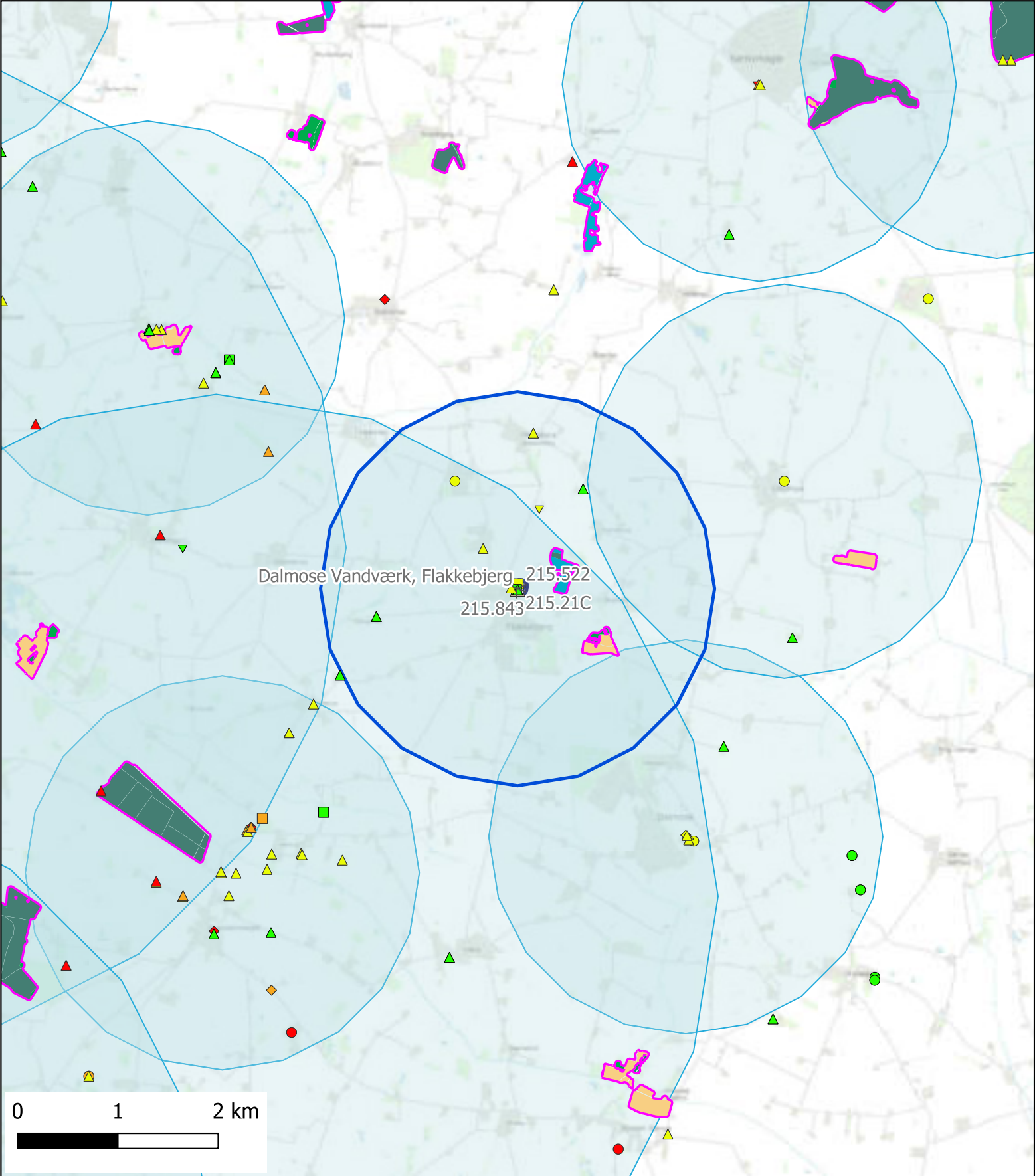
Legende

Vandværk	Arealanvendelse Landbrug (ekstensivt)	Lithologi Kalk	Klorid (max), mg/l < 50
Vandværksboringer	Skov	Ler	50 - 150
Vandværksbuffer	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
Udvalgte potentielle boringsområder	Natur	Sand	> 250
BNBO	Natur § 3	Ubestemt	



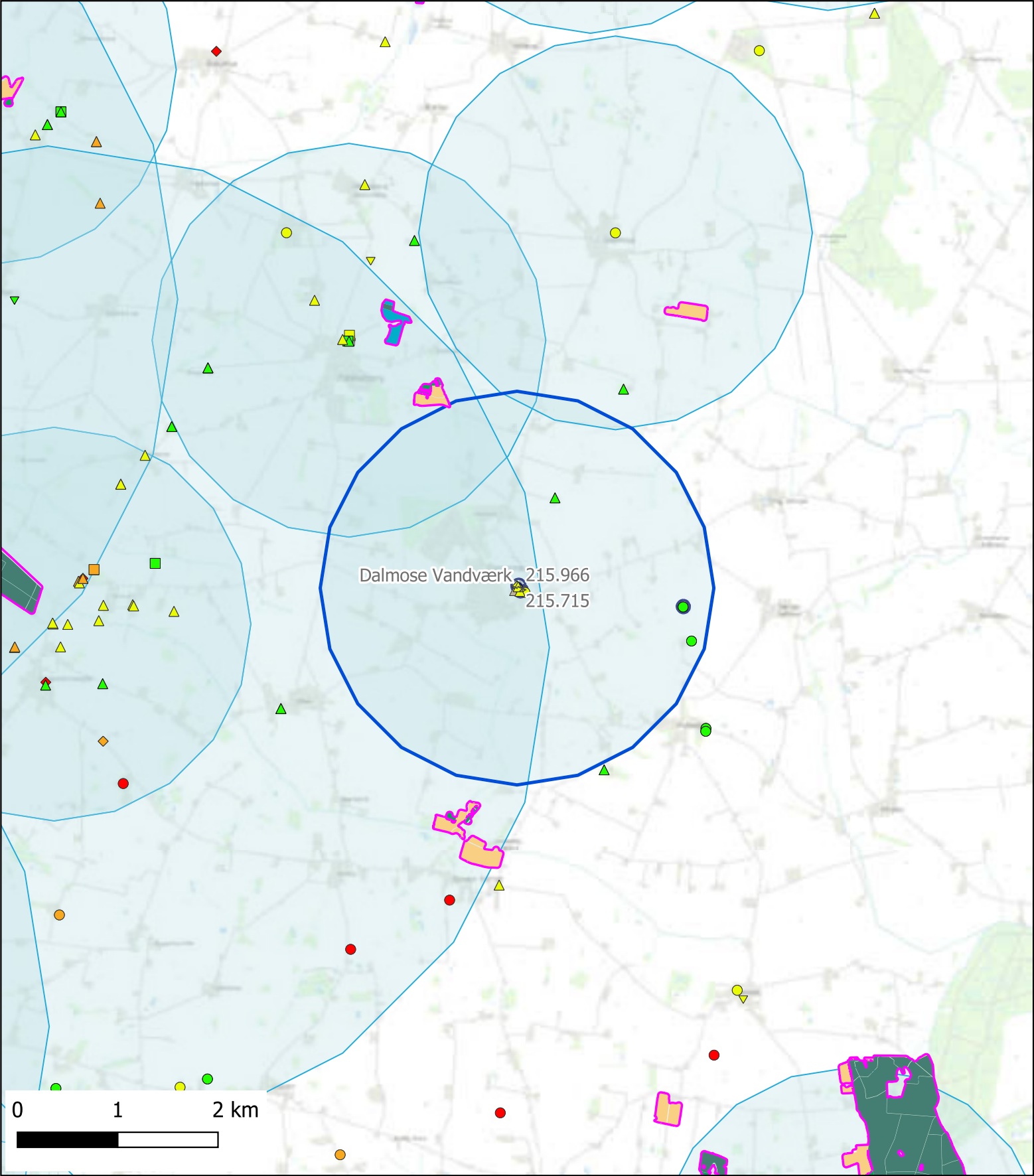
Legende

Vandværk	Arealanvendelse Landbrug (ekstensivt)	Lithologi Kalk	Klorid (max), mg/l < 50
Vandværksboringer	Skov	Ler	50 - 150
Vandværksbuffer	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
Udvalgte potentielle boringsområder	Natur	Sand	> 250
BNBO	Natur § 3	Ubestemt	



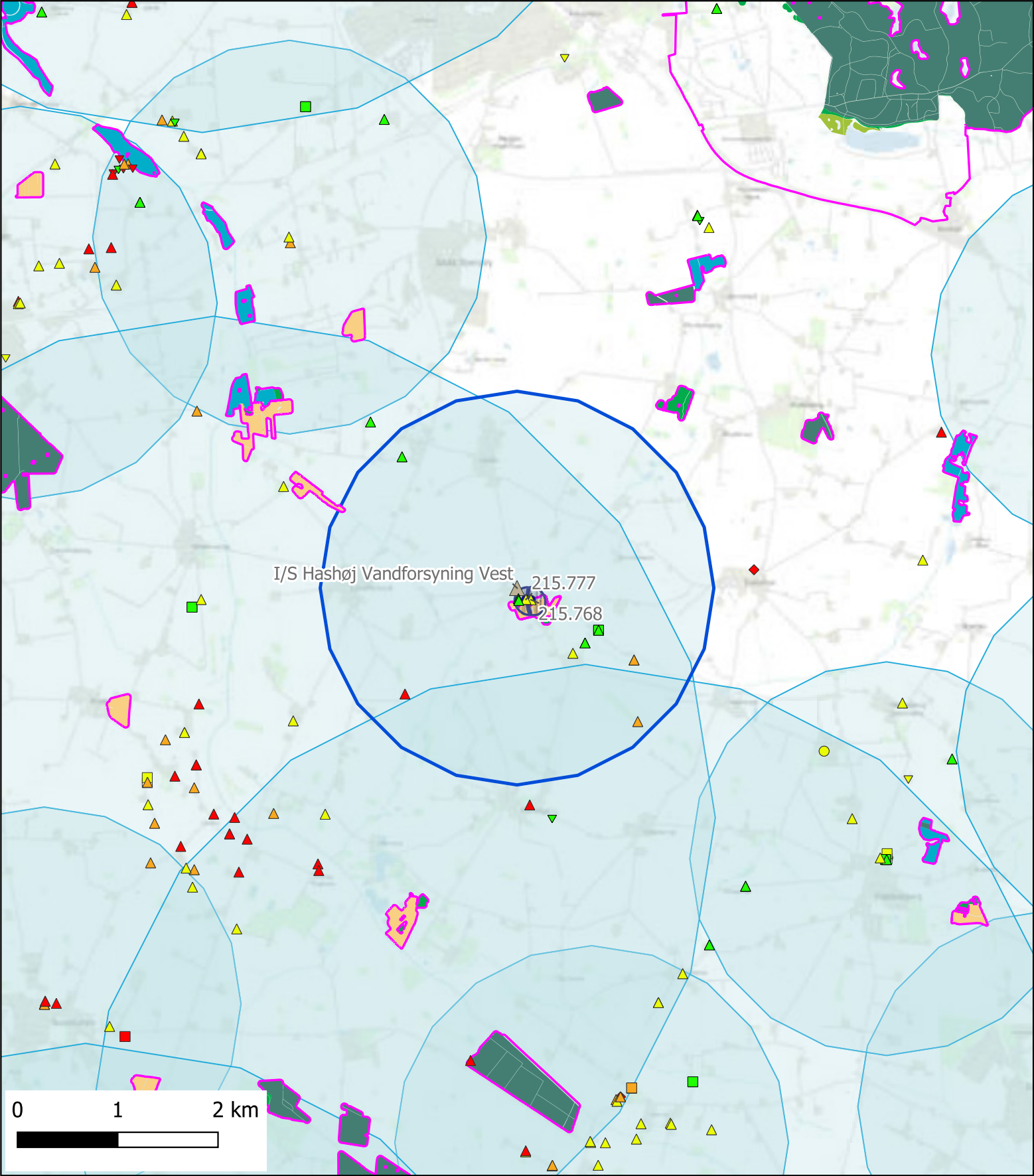
Legende

Vandværk	Arealanvendelse Landbrug (ekstensivt)	Lithologi Kalk	Klorid (max), mg/l < 50
Vandværksboringer	Skov	Ler	50 - 150
Vandværksbuffer	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
Udvalgte potentielle boringsområder	Natur	Sand	> 250
BNBO	Natur § 3	Ubestemt	



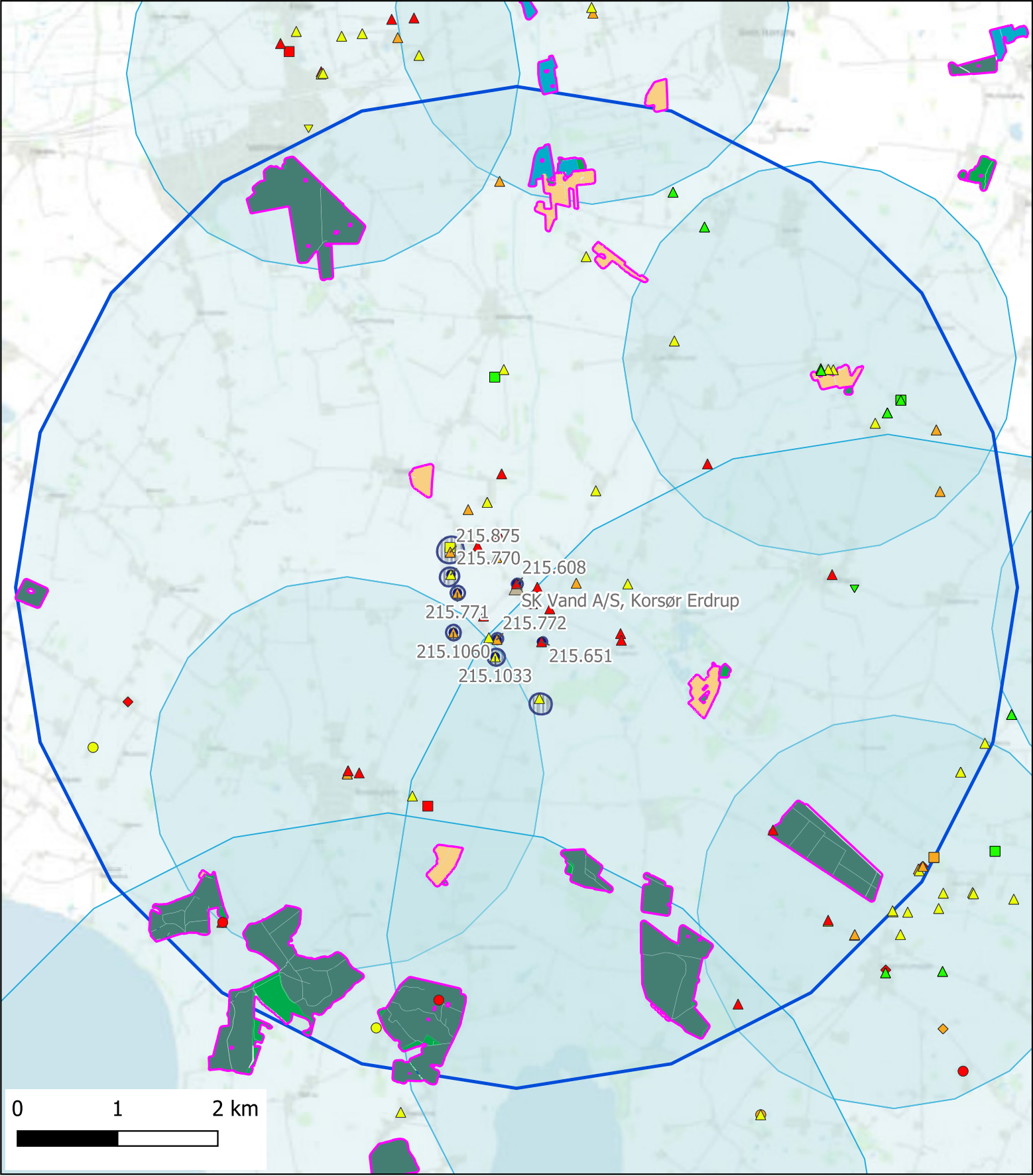
Legende

Vandværk	Arealanvendelse Landbrug (ekstensivt)	Lithologi Kalk	Klorid (max), mg/l < 50
Vandværksboringer	Skov	Ler	50 - 150
Vandværksbuffer	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
Udvalgte potentielle boringsområder	Natur	Sand	> 250
BNBO	Natur § 3	Ubestemt	



Legende

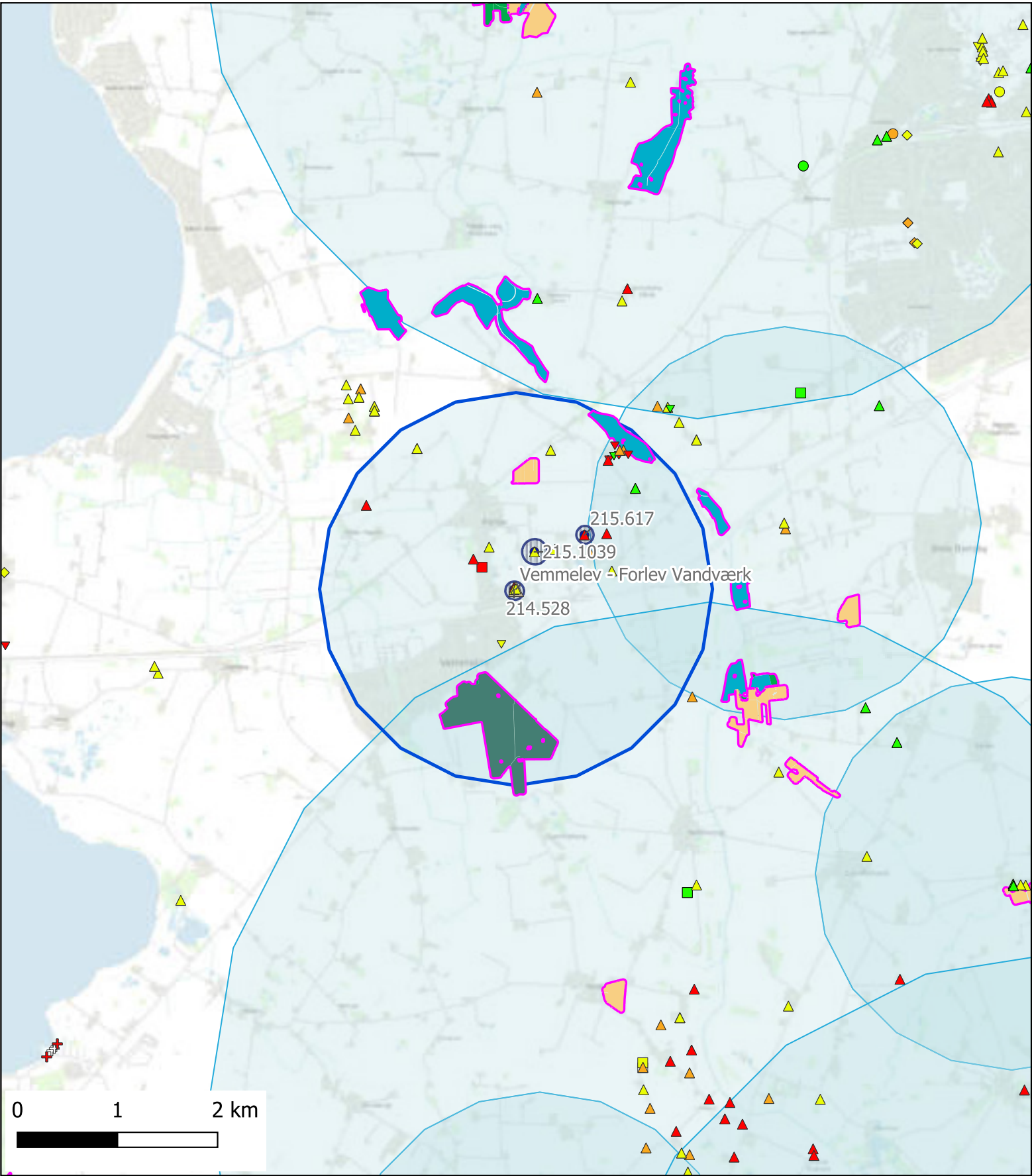
Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	Kalk	< 50
Vandværksbuffer	Skov	Ler	50 - 150
Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
BNBO	Natur	Sand	> 250
	Natur § 3	Ubestemt	



Legende

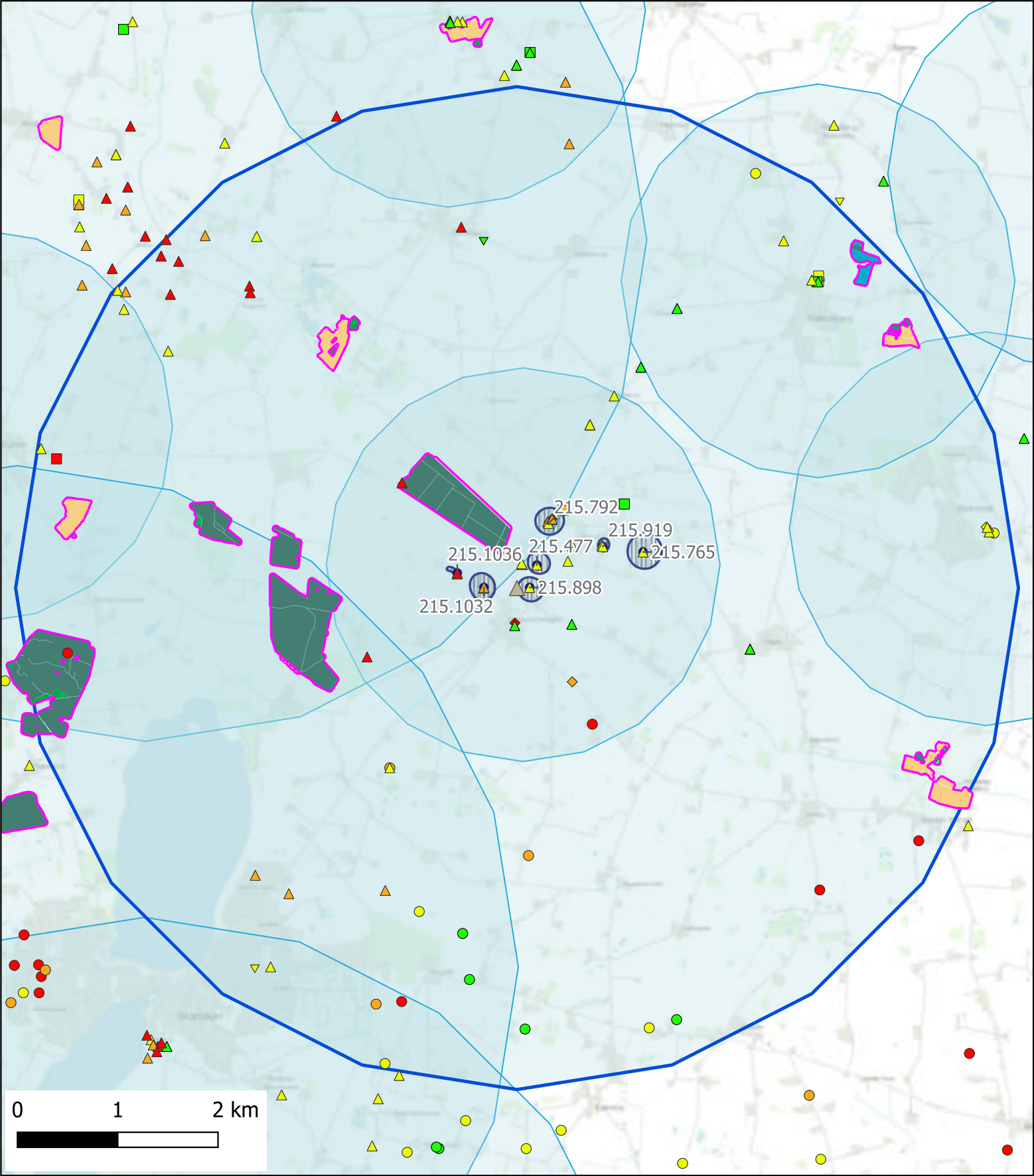
▲ Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
● Vandværksboringer	■ Landbrug (ekstensivt)	○ Kalk	● < 50
□ Vandværksbuffer	■ Skov	□ Ler	● 50 - 150
□ Udvalgte potentielle boringsområder	■ Skov fredskovspligt	◇ PL	● 150 - 250
■ BNBO	■ Natur	△ Sand	● > 250
	■ Natur § 3	▽ Ubestemt	

Side 8



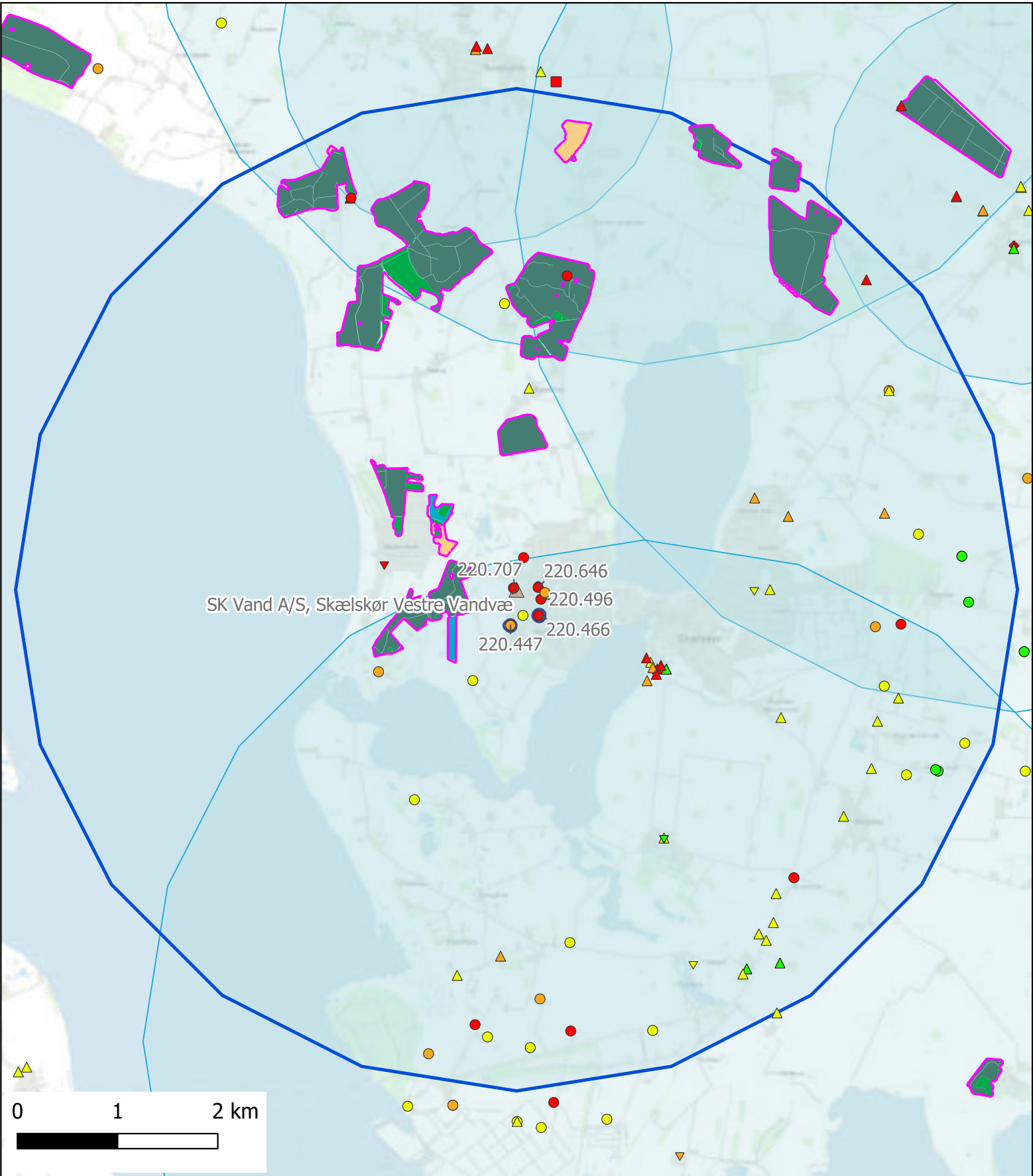
Legende

▲ Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
● Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	○ Kalk	● < 50
□ Vandværksbuffer	Skov	□ Ler	● 50 - 150
□ Udvalgte potentielle borningsområder	Skov fredskovspligt	◇ PL	● 150 - 250
▨ BNBO	Natur	△ Sand	● > 250
	Natur § 3	▽ Ubestemt	



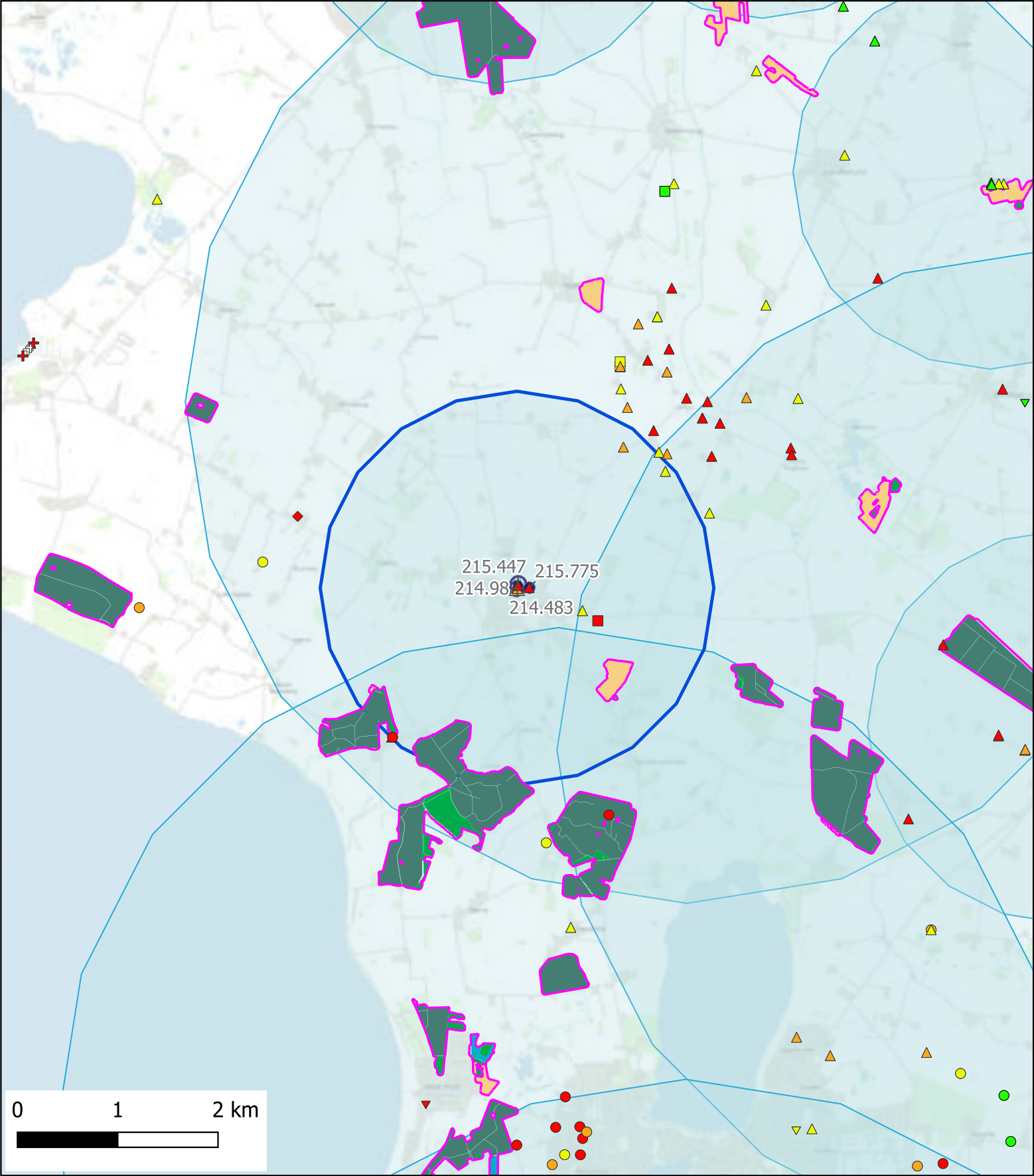
Legende

- | | | | |
|--|-----------------------|------------|--------------------|
| ▲ Vandværk | Arealanvendelse | Lithologi | Klorid (max), mg/l |
| ● Vandværksboringer | Landbrug (ekstensivt) | ○ Kalk | ● < 50 |
| □ Vandværksbuffer | Skov | □ Ler | ● 50 - 150 |
| □ Udvalgte potentielle borningsområder | Skov fredskovspligt | ◇ PL | ● 150 - 250 |
| ▨ BNBO | Natur | △ Sand | ● > 250 |
| | Natur § 3 | ▽ Ubestemt | |



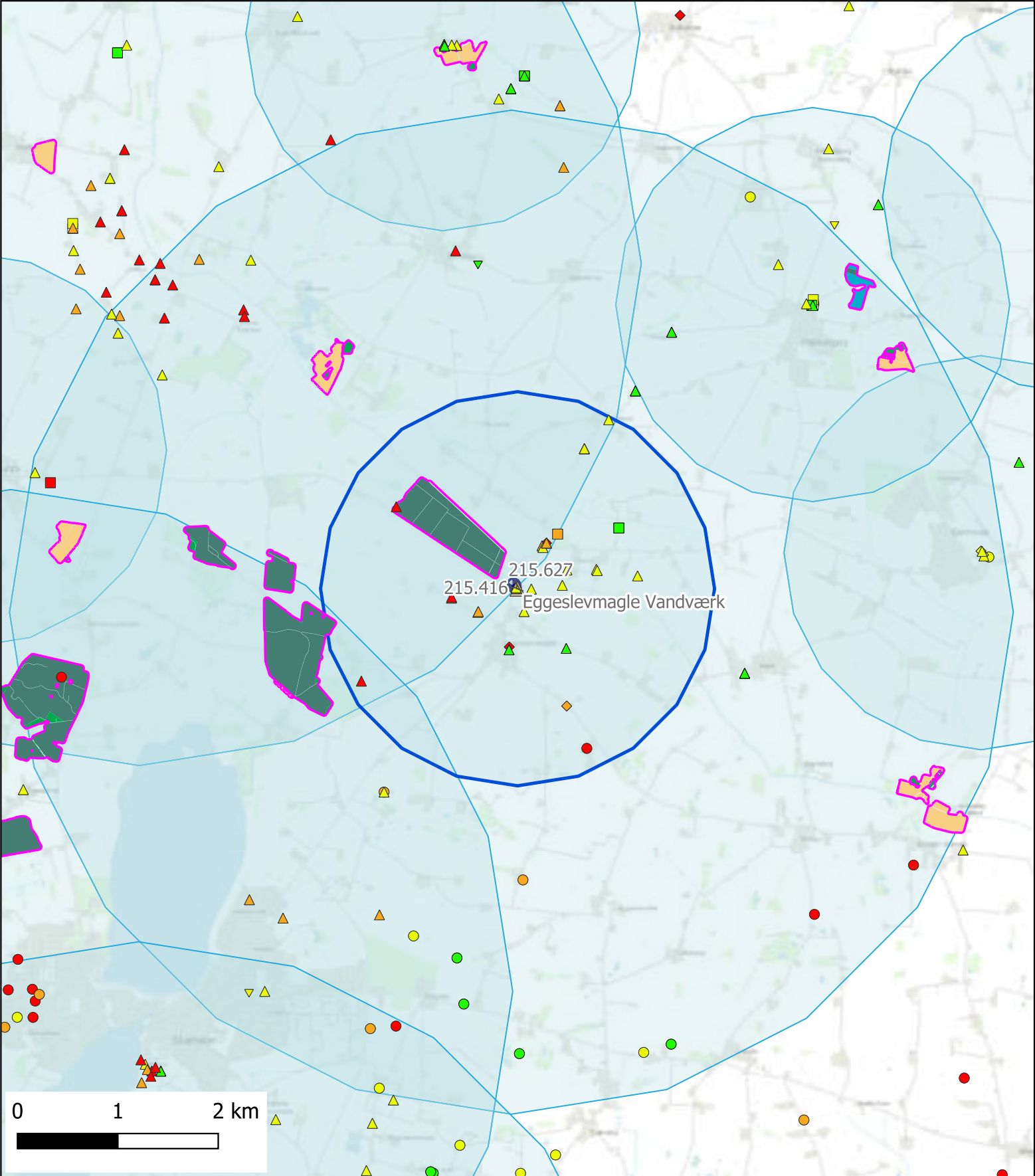
Legende

Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	Kalk	< 50
Vandværksbuffer	Skov	Ler	50 - 150
Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
BNBO	Natur	Sand	> 250
	Natur § 3	Ubestemt	



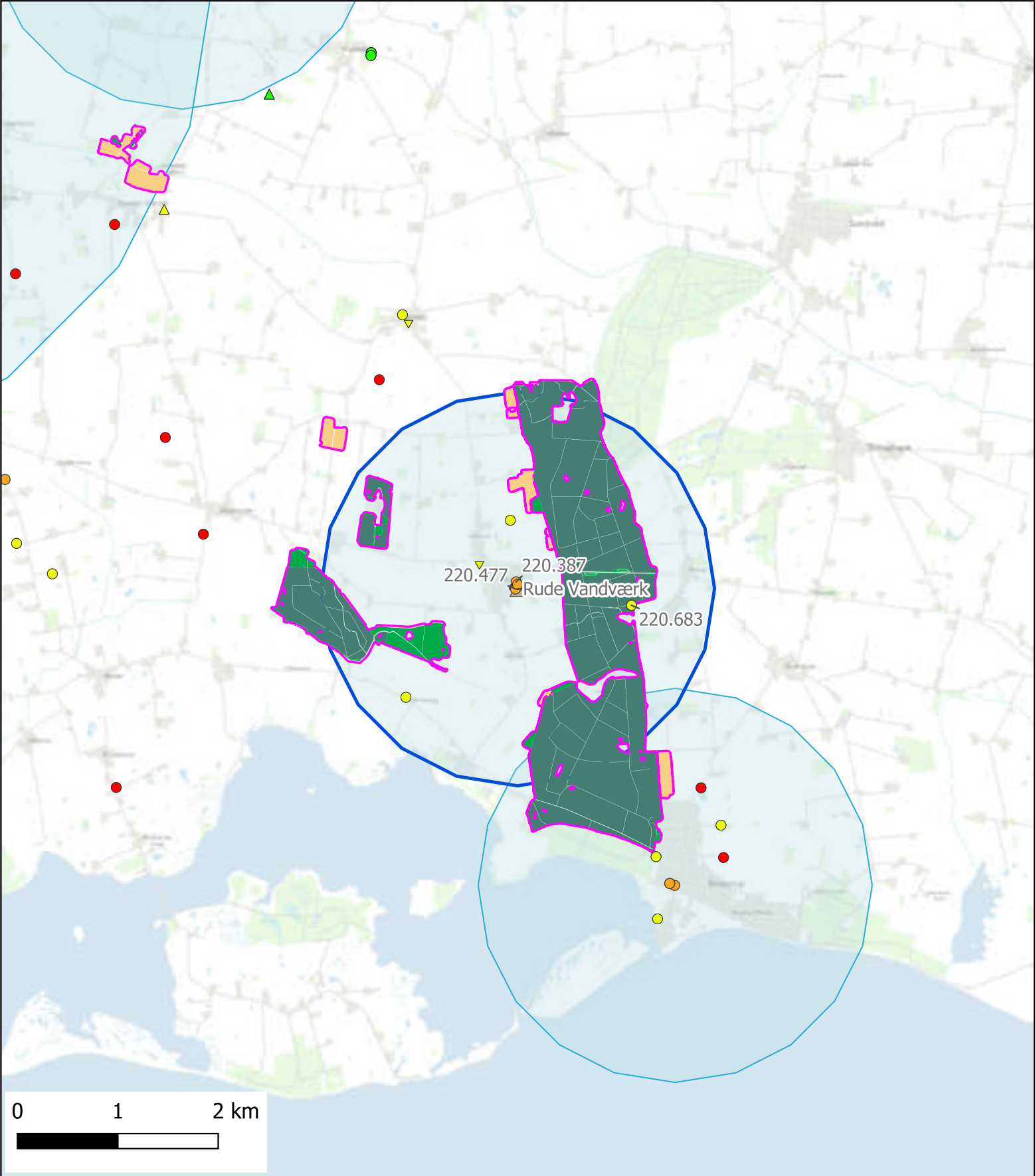
Legende

▲ Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
● Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	○ Kalk	● < 50
□ Vandværksbuffer	Skov	□ Ler	● 50 - 150
□ Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	◇ PL	● 150 - 250
▨ BNBO	Natur	△ Sand	● > 250
	Natur § 3	▽ Ubestemt	



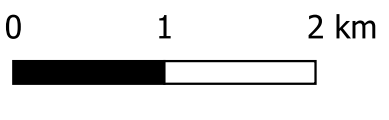
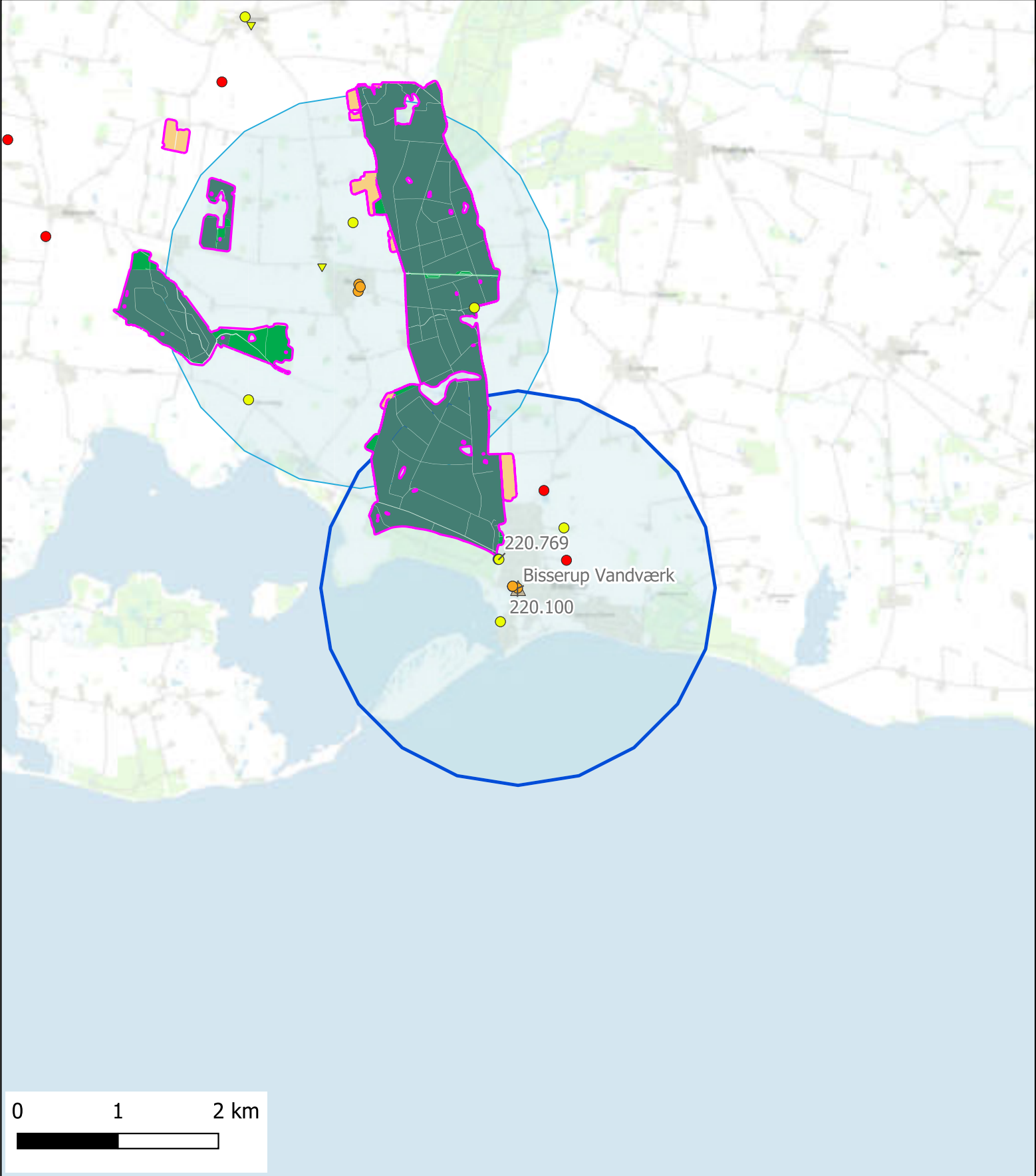
Legende

▲ Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
● Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	○ Kalk	● < 50
□ Vandværksbuffer	Skov	□ Ler	● 50 - 150
□ Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	◇ PL	● 150 - 250
▨ BNBO	Natur	△ Sand	● > 250
	Natur § 3	▽ Ubestemt	



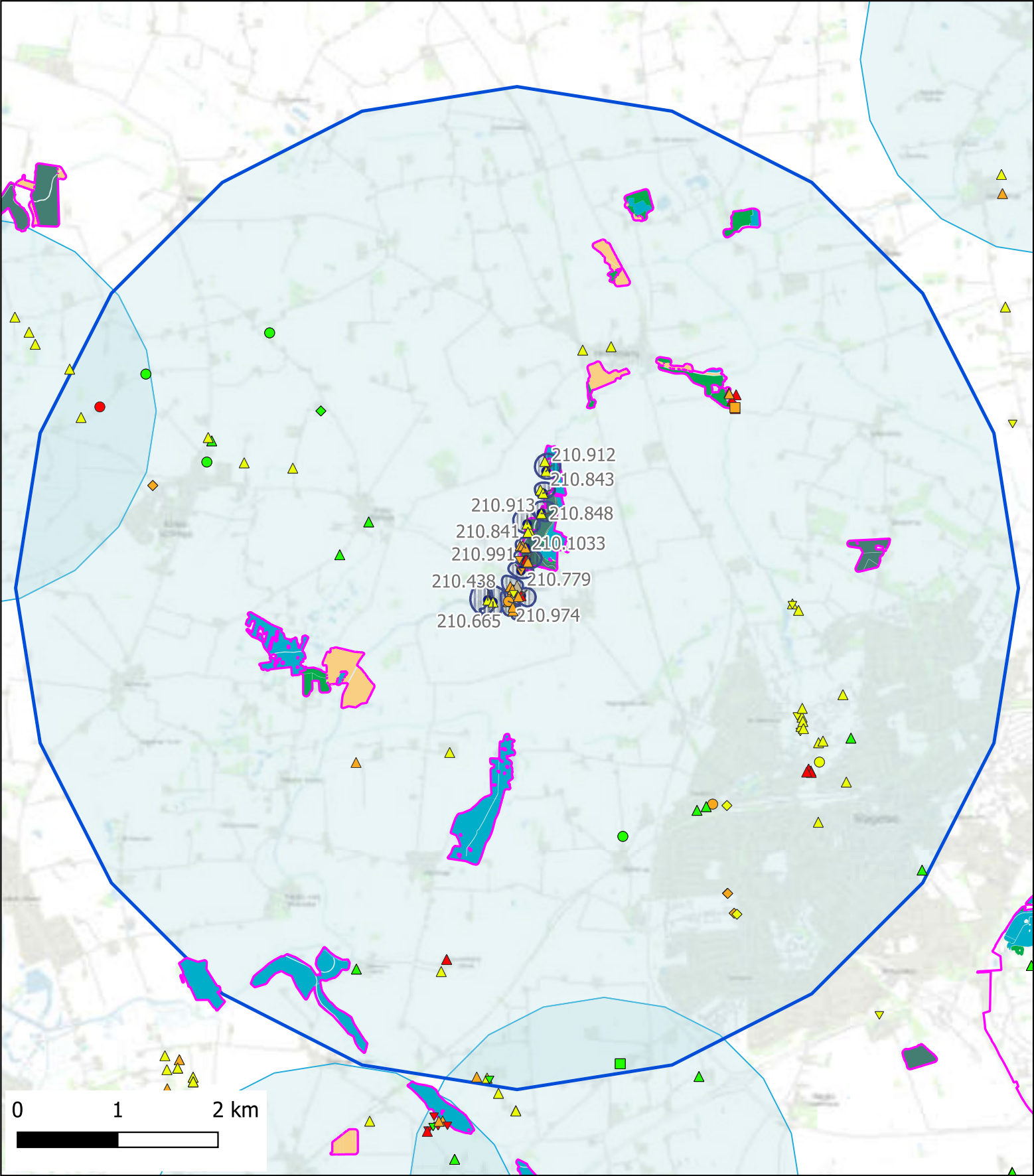
Legende

Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	Kalk	< 50
Vandværksbuffer	Skov	Ler	50 - 150
Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
BNBO	Natur	Sand	> 250
	Natur § 3	Ubestemt	



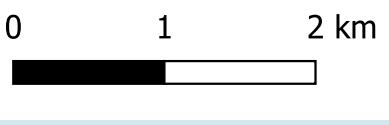
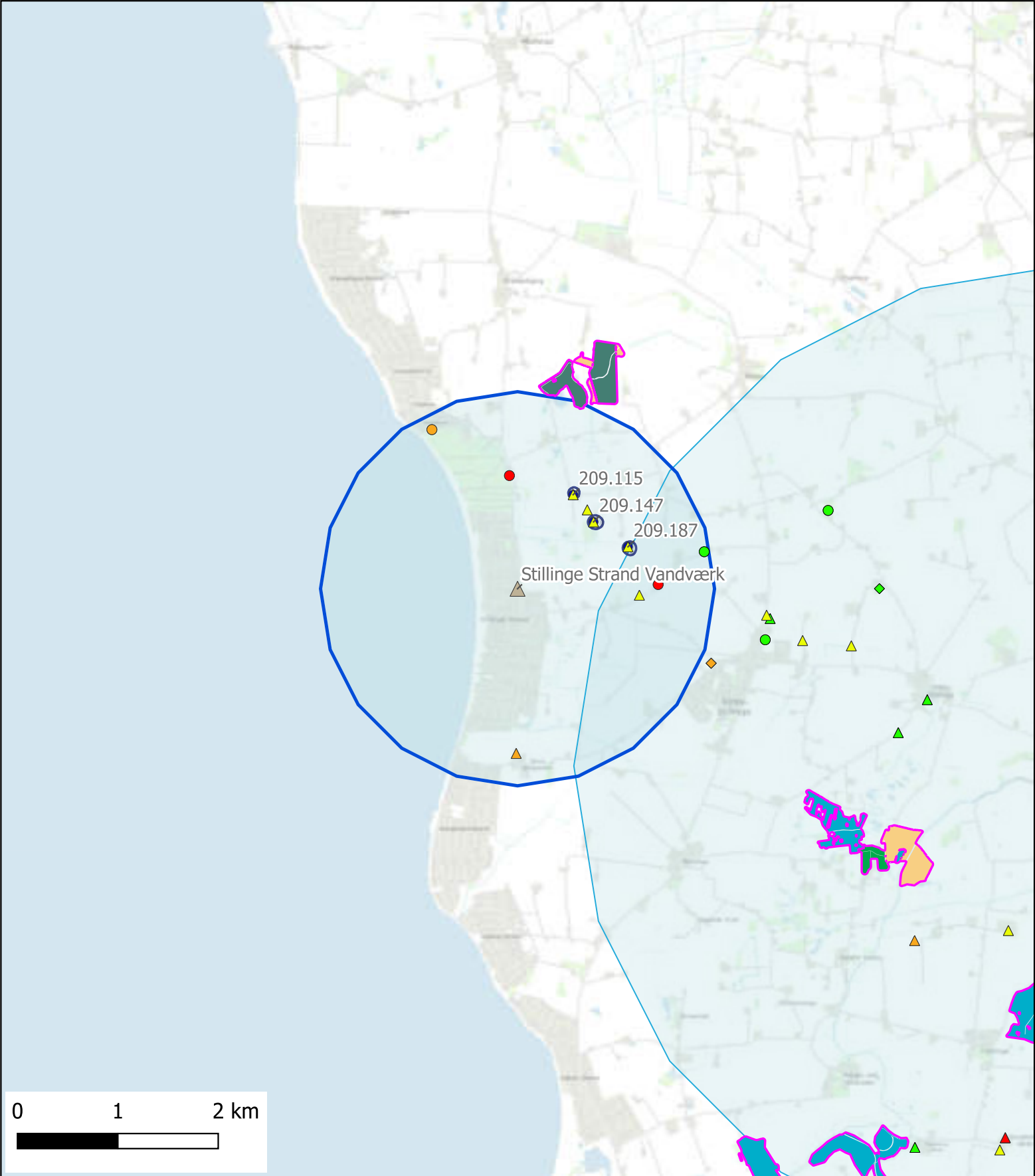
Legende

Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	Kalk	< 50
Vandværksbuffer	Skov	Ler	50 - 150
Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
BNBO	Natur	Sand	> 250
	Natur § 3	Ubestemt	



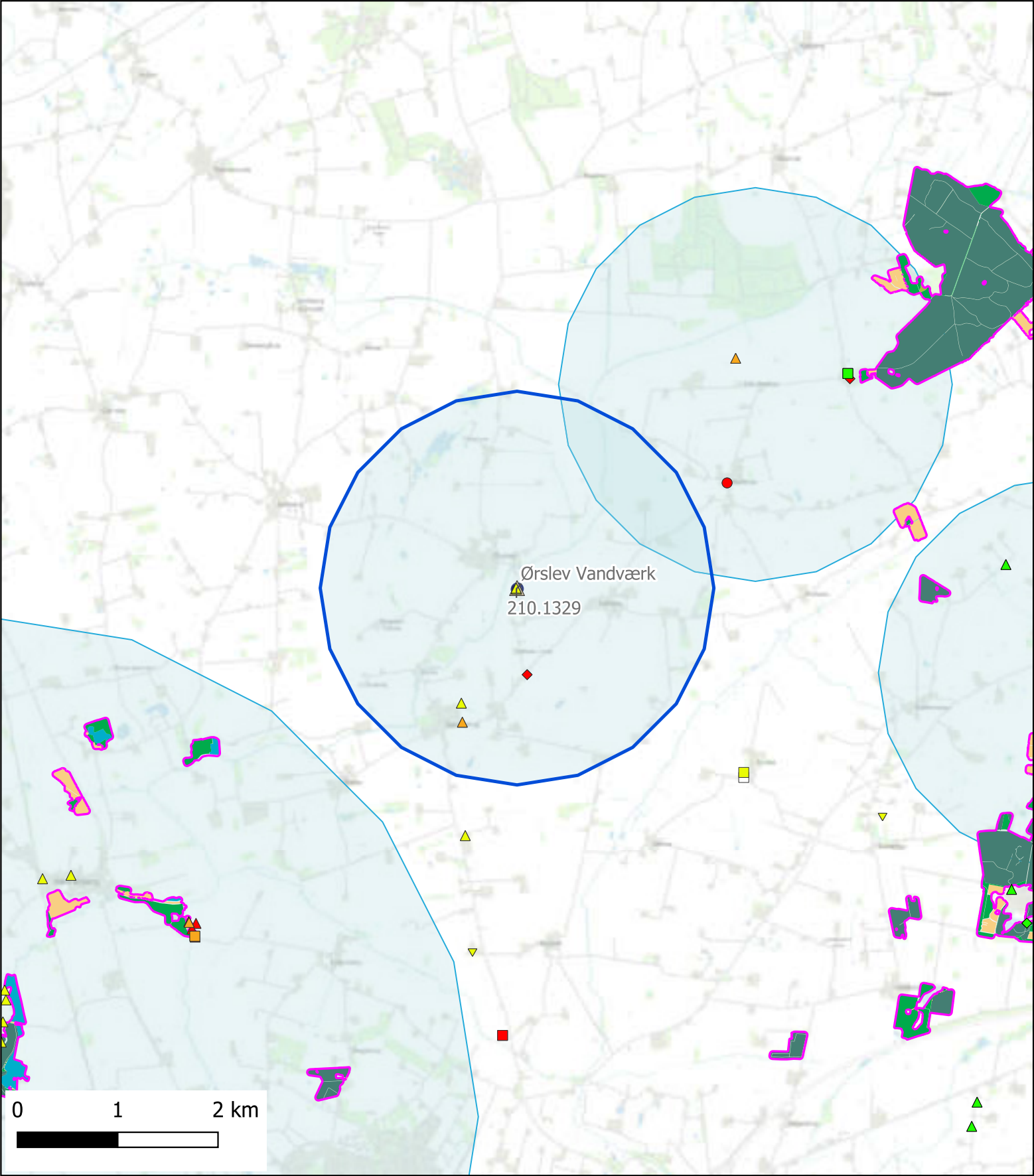
Legende

Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	Kalk	< 50
Vandværksbuffer	Skov	Ler	50 - 150
Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
BNBO	Natur	Sand	> 250
	Natur § 3	Ubestemt	



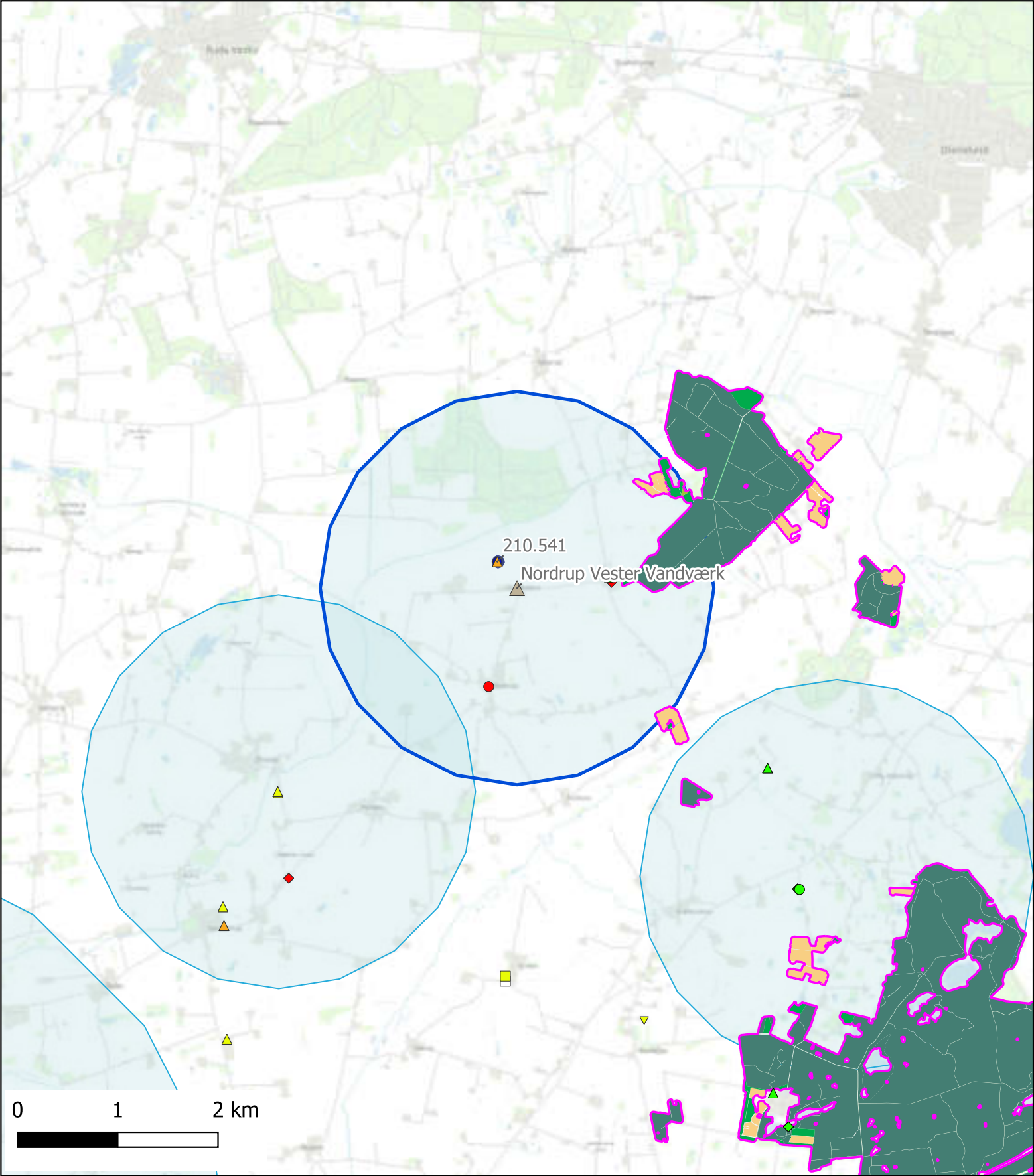
Legende

Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	Kalk	< 50
Vandværksbuffer	Skov	Ler	50 - 150
Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
BNBO	Natur	Sand	> 250
	Natur § 3	Ubestemt	



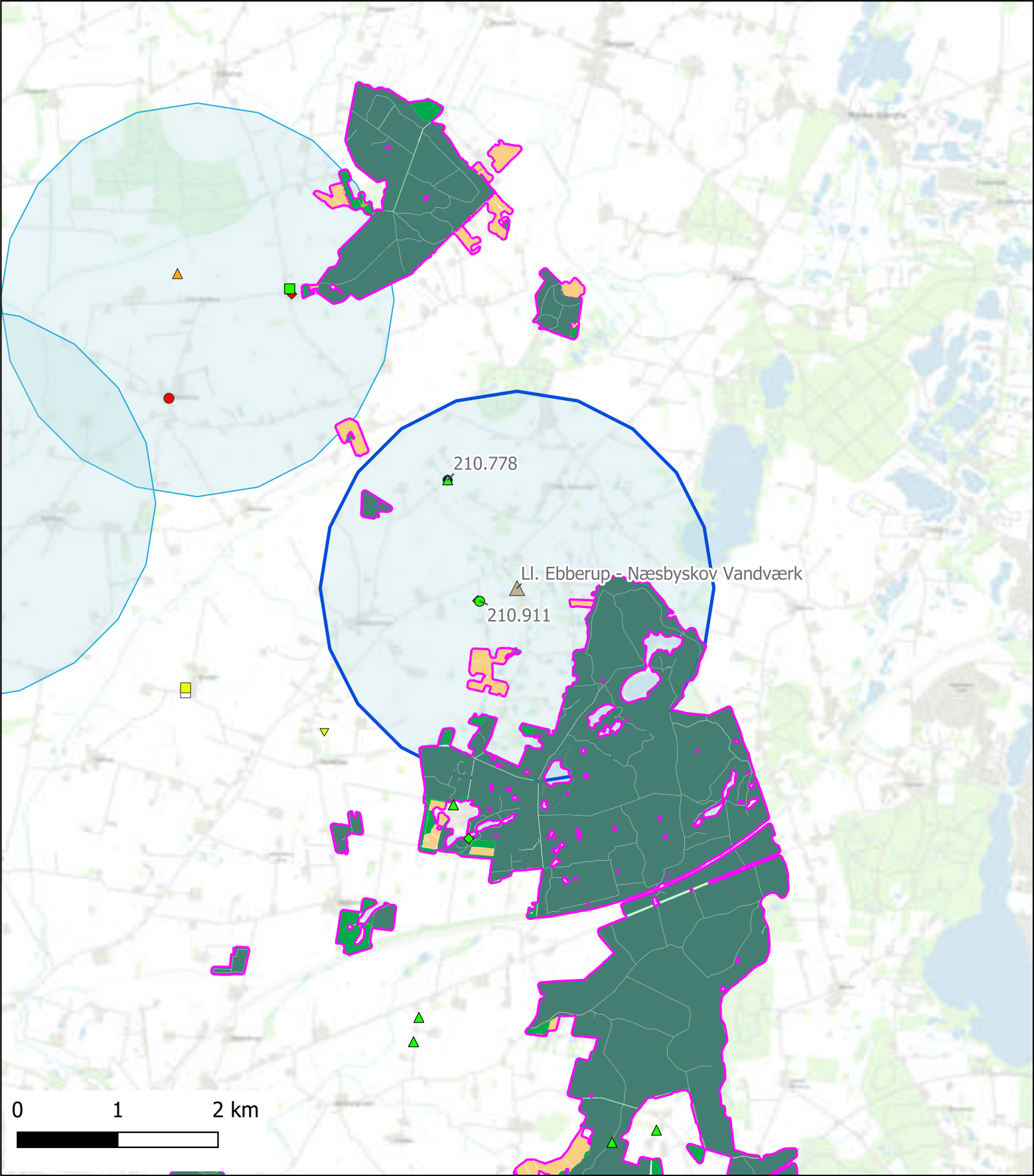
Legende

 Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
 Vandværksboringer	 Landbrug (ekstensivt)	 Kalk	 < 50
 Vandværksbuffer	 Skov	 Ler	 50 - 150
 Udvalgte potentielle boringsområder	 Skov fredskovspligt	 PL	 150 - 250
 BNBO	 Natur	 Sand	 > 250
	 Natur § 3	 Ubestemt	



Legende

Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	Kalk	< 50
Vandværksbuffer	Skov	Ler	50 - 150
Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	PL	150 - 250
BNBO	Natur	Sand	> 250
	Natur § 3	Ubestemt	



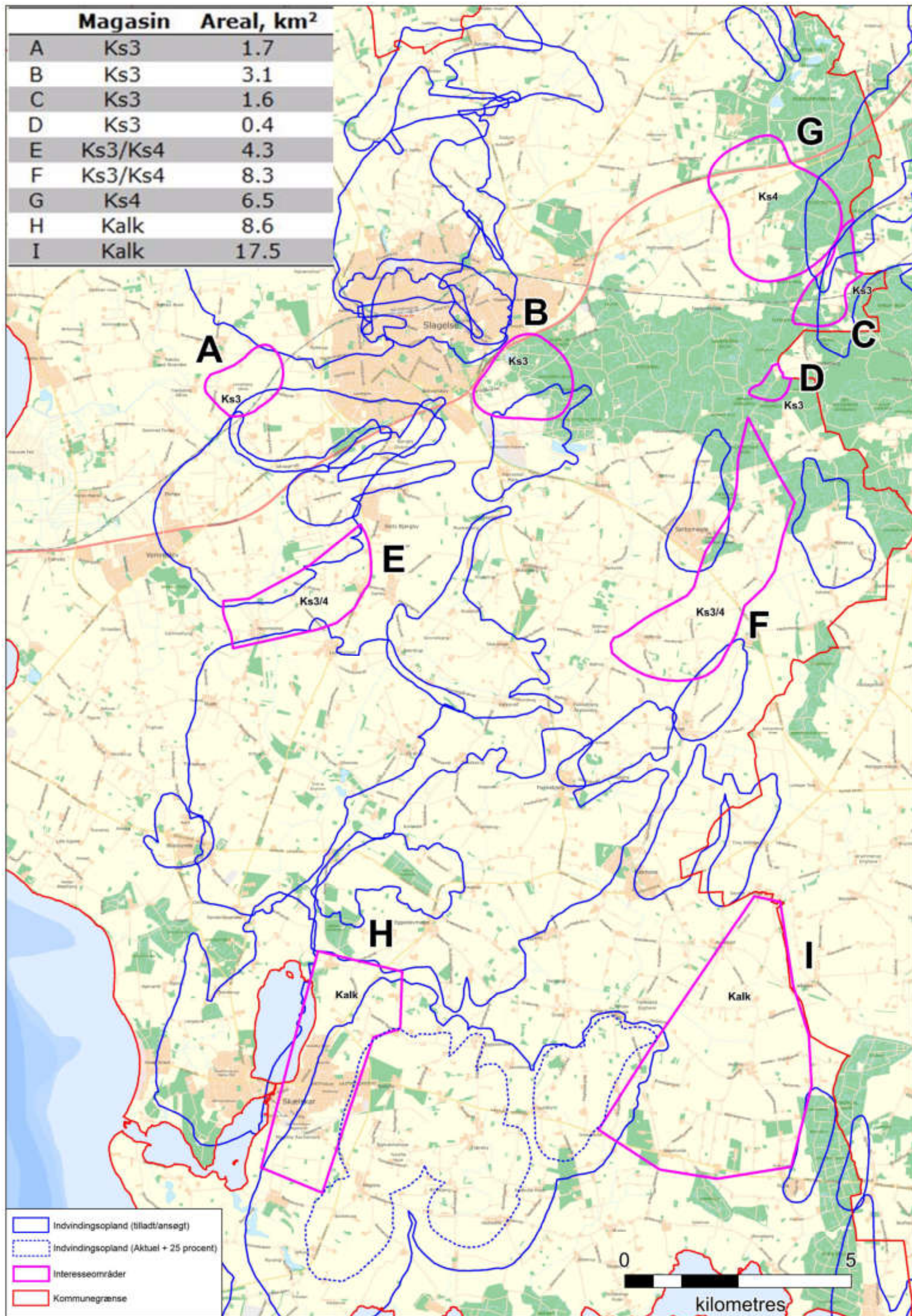
Legende

▲ Vandværk	Arealanvendelse	Lithologi	Klorid (max), mg/l
● Vandværksboringer	Landbrug (ekstensivt)	○ Kalk	● < 50
□ Vandværksbuffer	Skov	□ Ler	● 50 - 150
□ Udvalgte potentielle boringsområder	Skov fredskovspligt	◇ PL	● 150 - 250
BNBO	Natur	△ Sand	● > 250
	Natur § 3	▽ Ubestemt	

Bilag 5.1

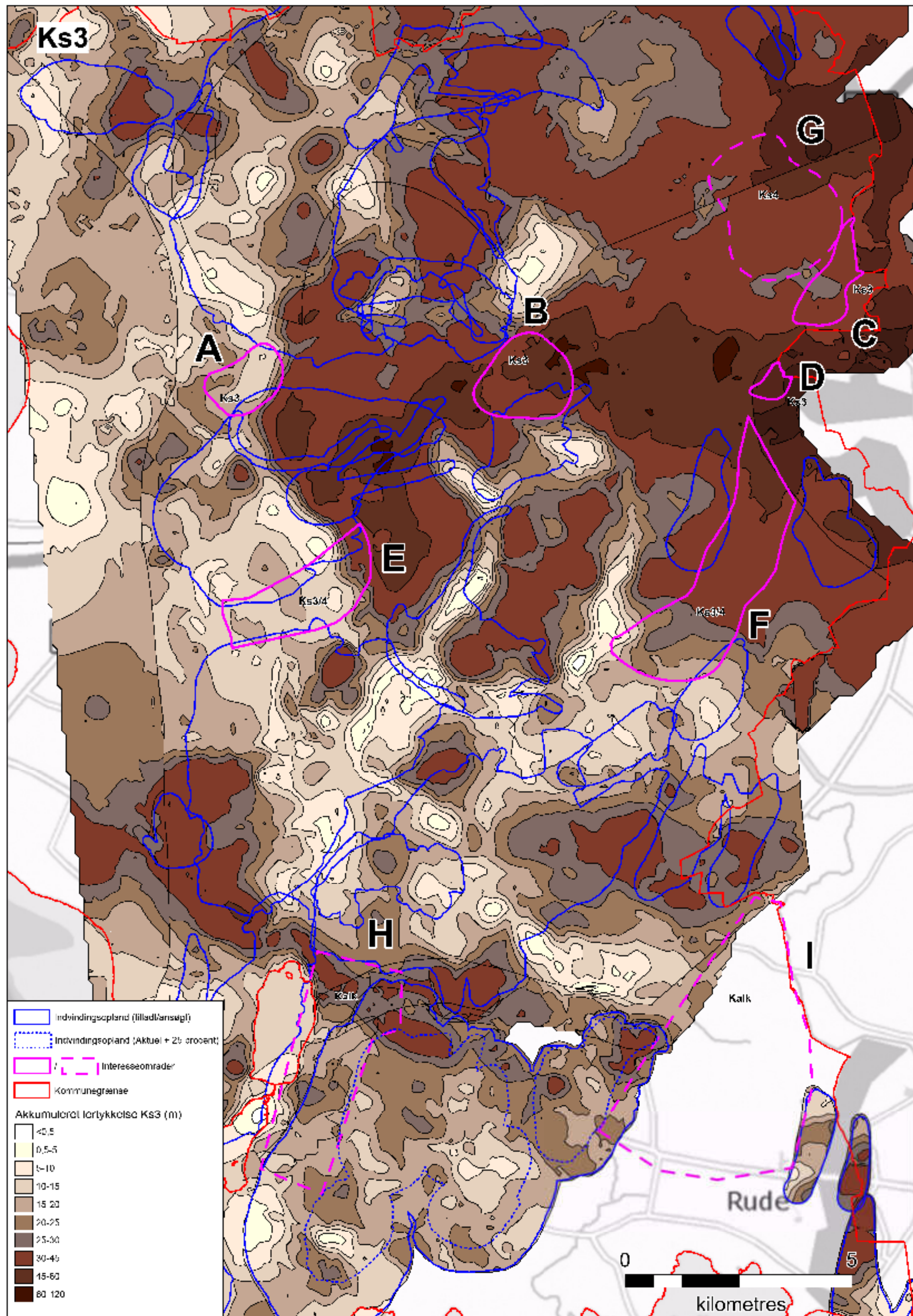
Oversigtskort fra SK Forsynings grundvandsres- sourcevurdering

	Magasin	Areal, km ²
A	Ks3	1.7
B	Ks3	3.1
C	Ks3	1.6
D	Ks3	0.4
E	Ks3/Ks4	4.3
F	Ks3/Ks4	8.3
G	Ks4	6.5
H	Kalk	8.6
I	Kalk	17.5



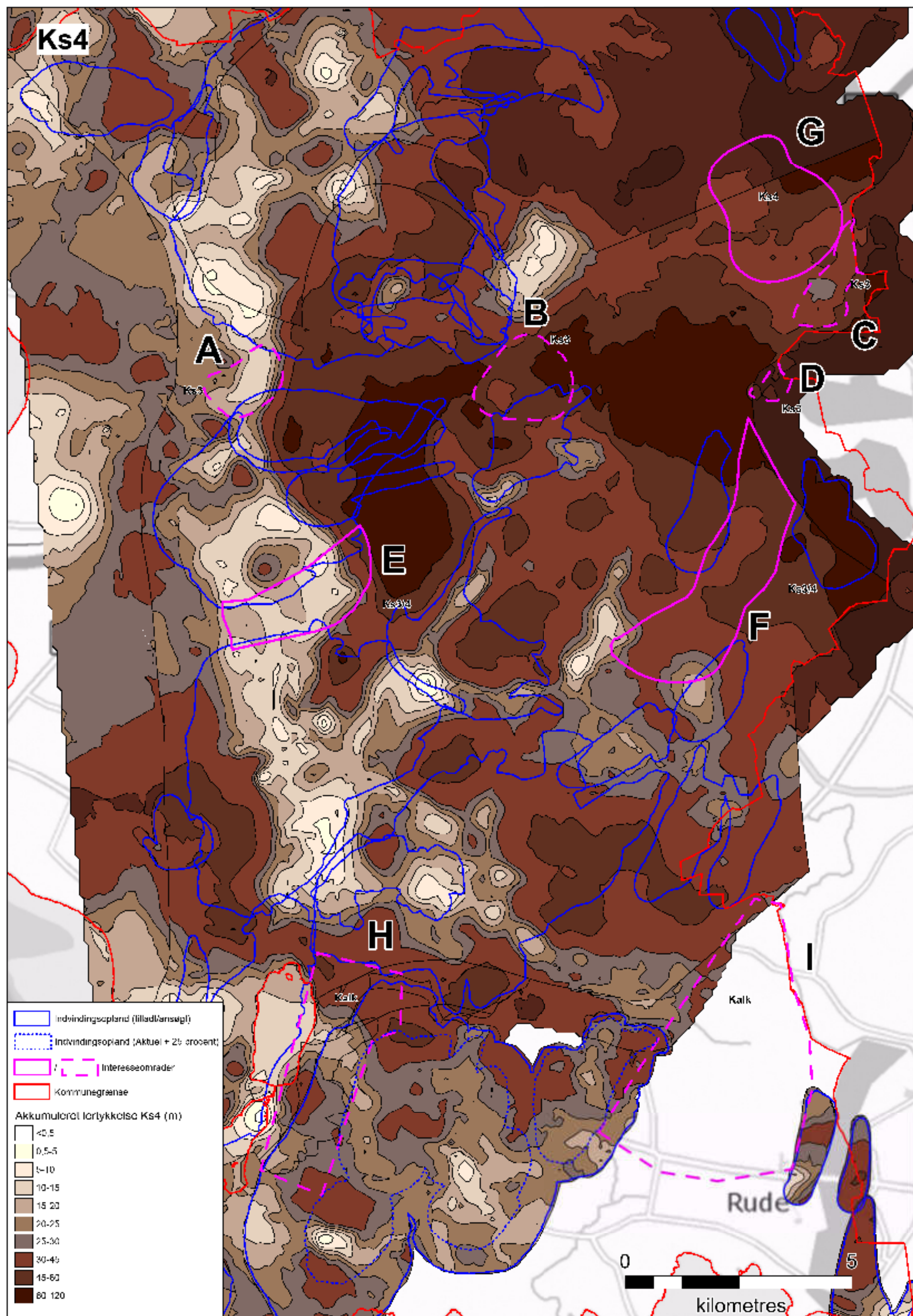
Bilag 5.2

**Tykkelse af akkumuleret ler over KS3 fra SK Forsy-
nings grundvandsressourcevurdering**



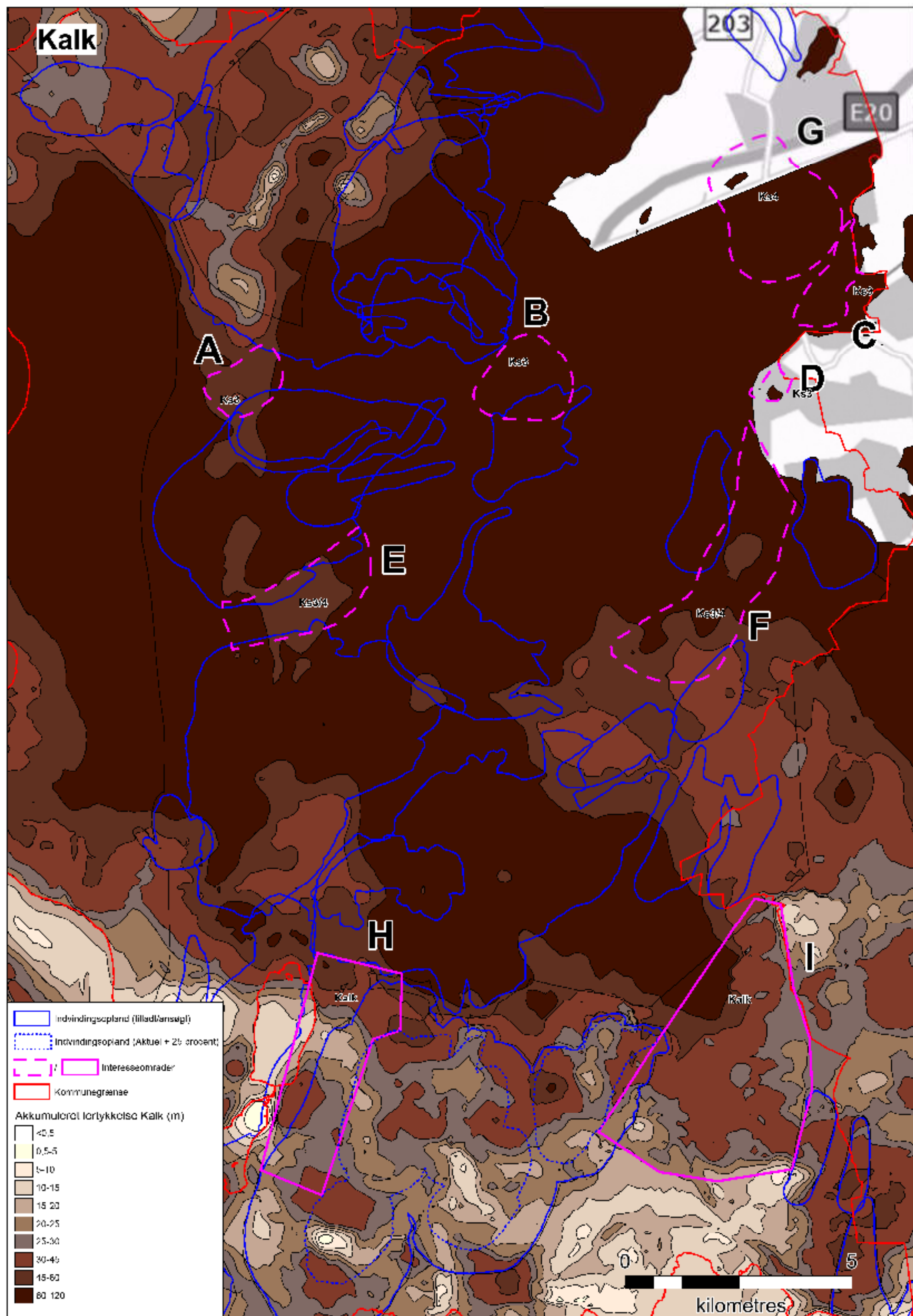
Bilag 5.3

Tykkelse af akkumuleret ler over KS4 fra SK Forsy- nings grundvandsressourcevurdering



Bilag 5.4

**Tykkelse af akkumuleret ler over kalkmagasinet fra
SK Forsynings grundvandsressourcevurdering**



Bilag 5.5

Kloridkoncentrationer i kalkmagasiner fra samt Jupiterudtræk fra januar 2023

Seneste kloridkoncentration i kalk og palæocent ler (udtræk januar 2023)

Legende

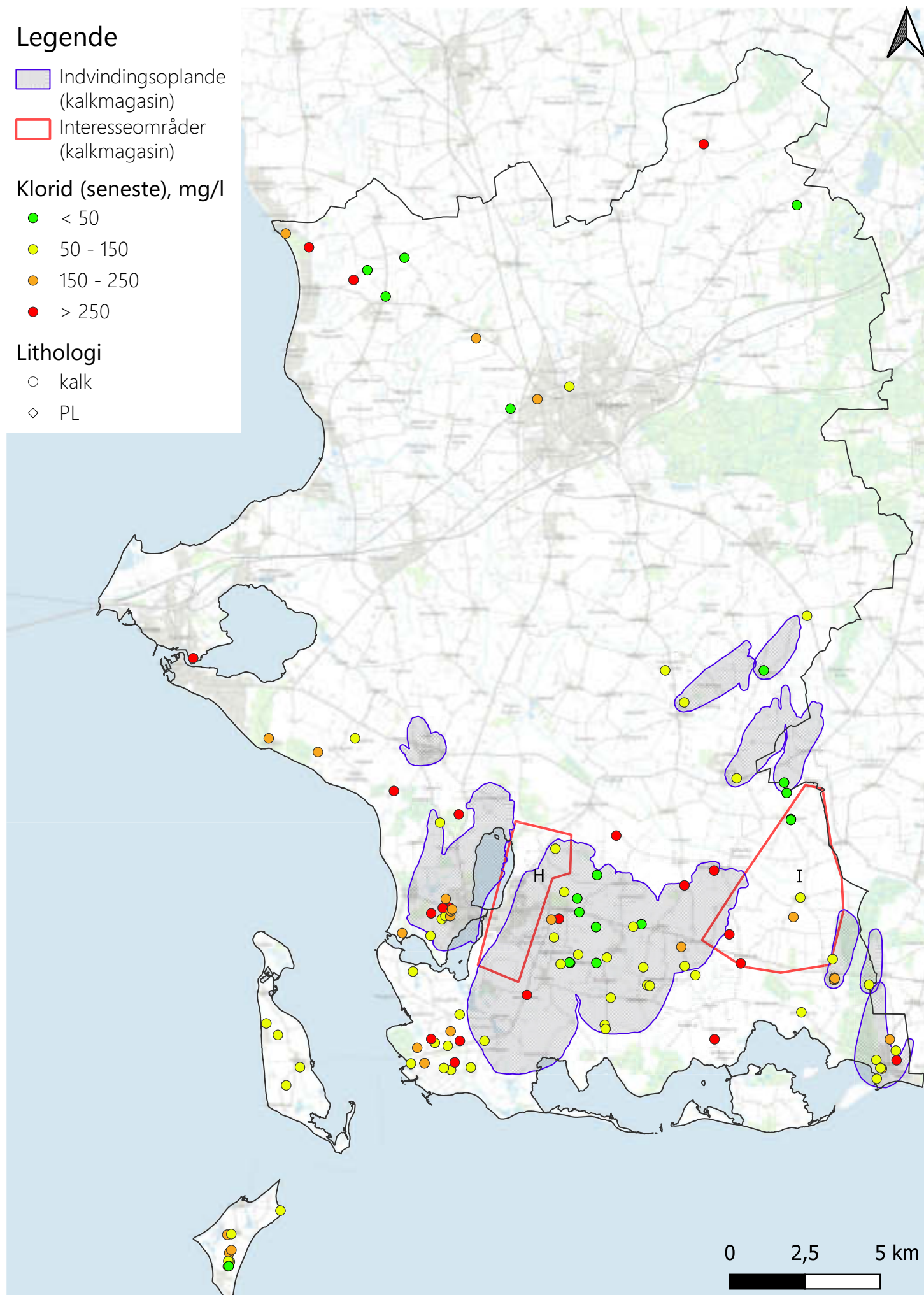
- Indvindingsoplande (kalkmagasin)
- Interesseområder (kalkmagasin)

Klorid (seneste), mg/l

- < 50
- 50 - 150
- 150 - 250
- > 250

Lithologi

- kalk
- PL



Bilag 5.6

Kloridkoncentrationer i sandmagasiner fra samt Jupiterudtræk fra januar 2023

Seneste kloridkoncentration i sand, ler og øvrigt (udtræk januar 2023)

Legende

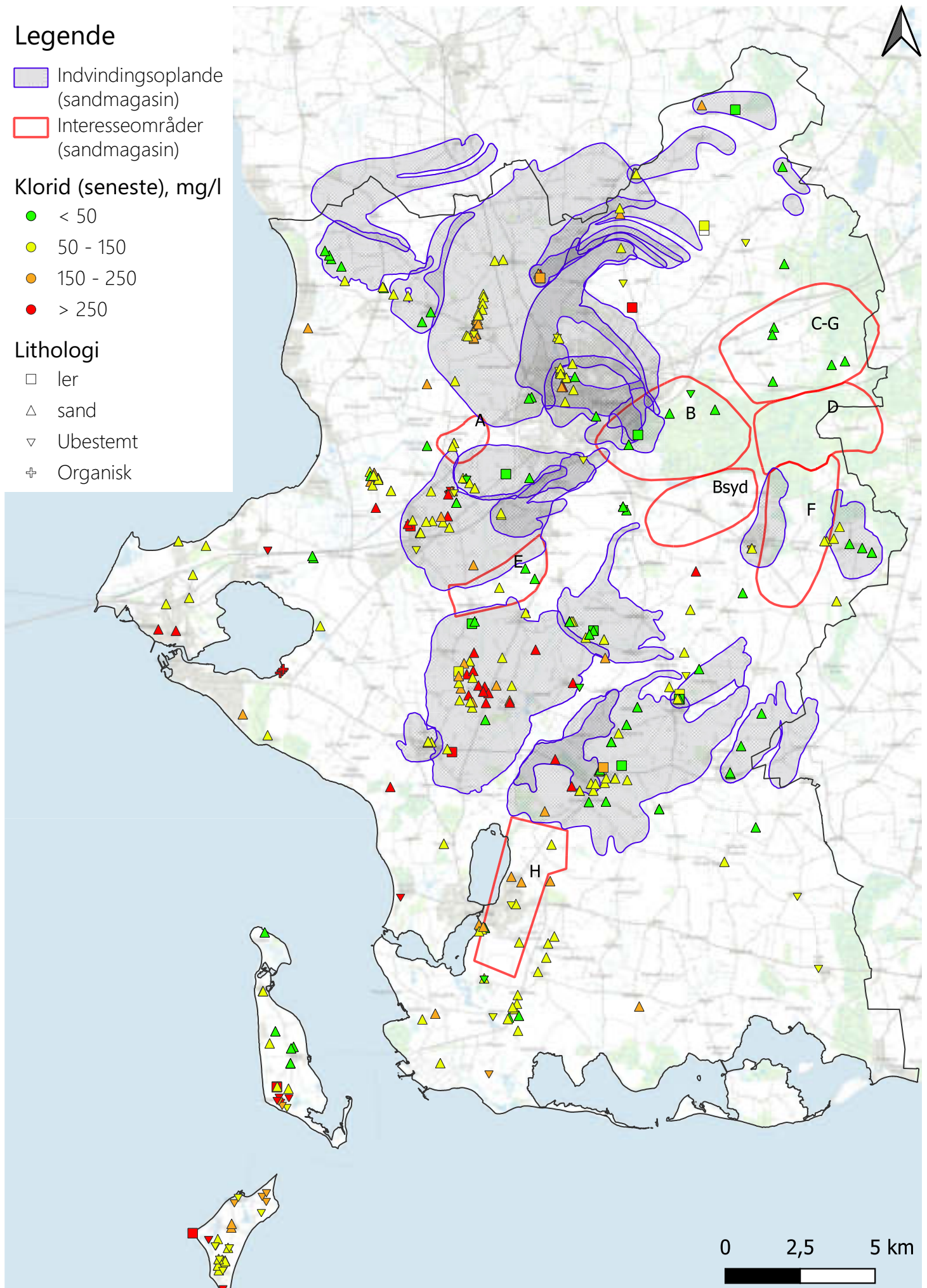
- Indvindingsoplande (sandmagasin)
- Interesseområder (sandmagasin)

Klorid (seneste), mg/l

- < 50
- 50 - 150
- 150 - 250
- > 250

Lithologi

- ler
- sand
- Ubestemt
- Organisk



Bilag 5.7

Natriumkoncentrationer fra Jupiterudtræk fra januar 2023

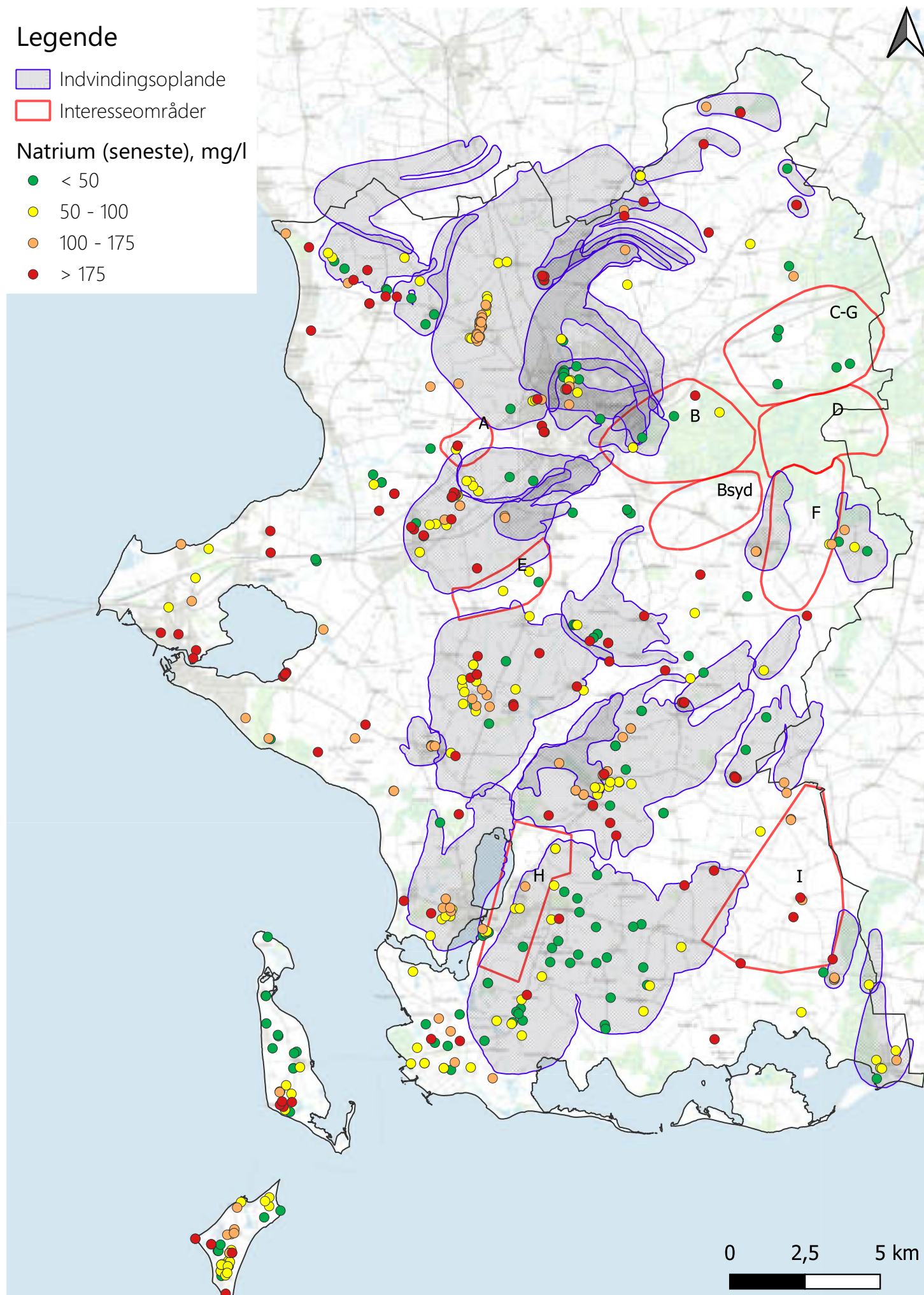
Seneste Natriumkoncentration i alle boringer (udtræk januar 2023)

Legende

- Indvindingsoplande
- Interesseområder

Natrium (seneste), mg/l

- < 50
- 50 - 100
- 100 - 175
- > 175



Bilag 5.8

**Arsenkoncentrationer fra Jupiterudtræk fra januar
2023**

Seneste arsenkoncentration i alle borer (udtræk januar 2023)

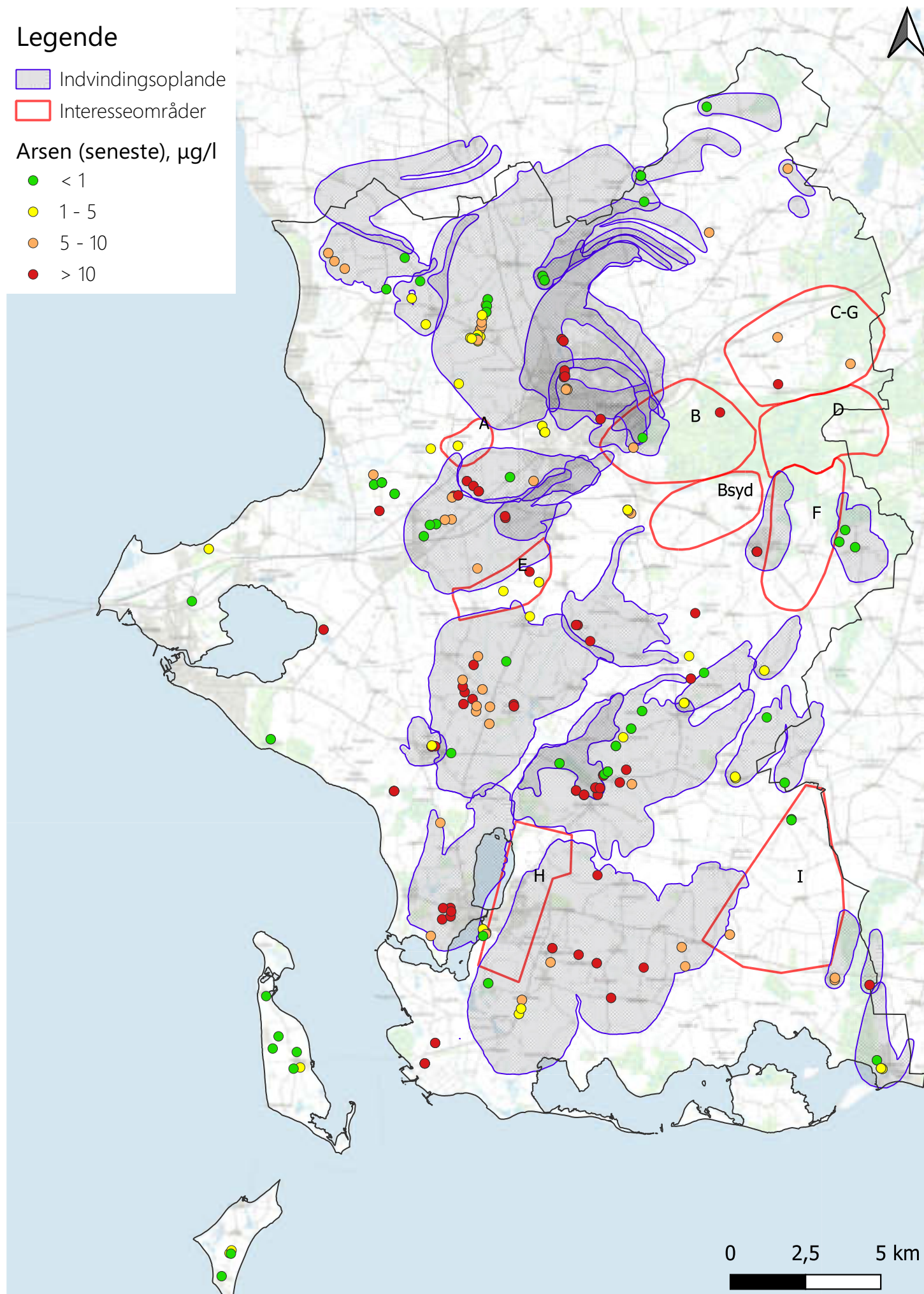
Legende

Indvindingsoplande

Interesseområder

Arsen (seneste), $\mu\text{g/l}$

- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- > 10



Bilag 5.9

**Fund af Pesticider fra Jupiterudtræk fra januar
2023**

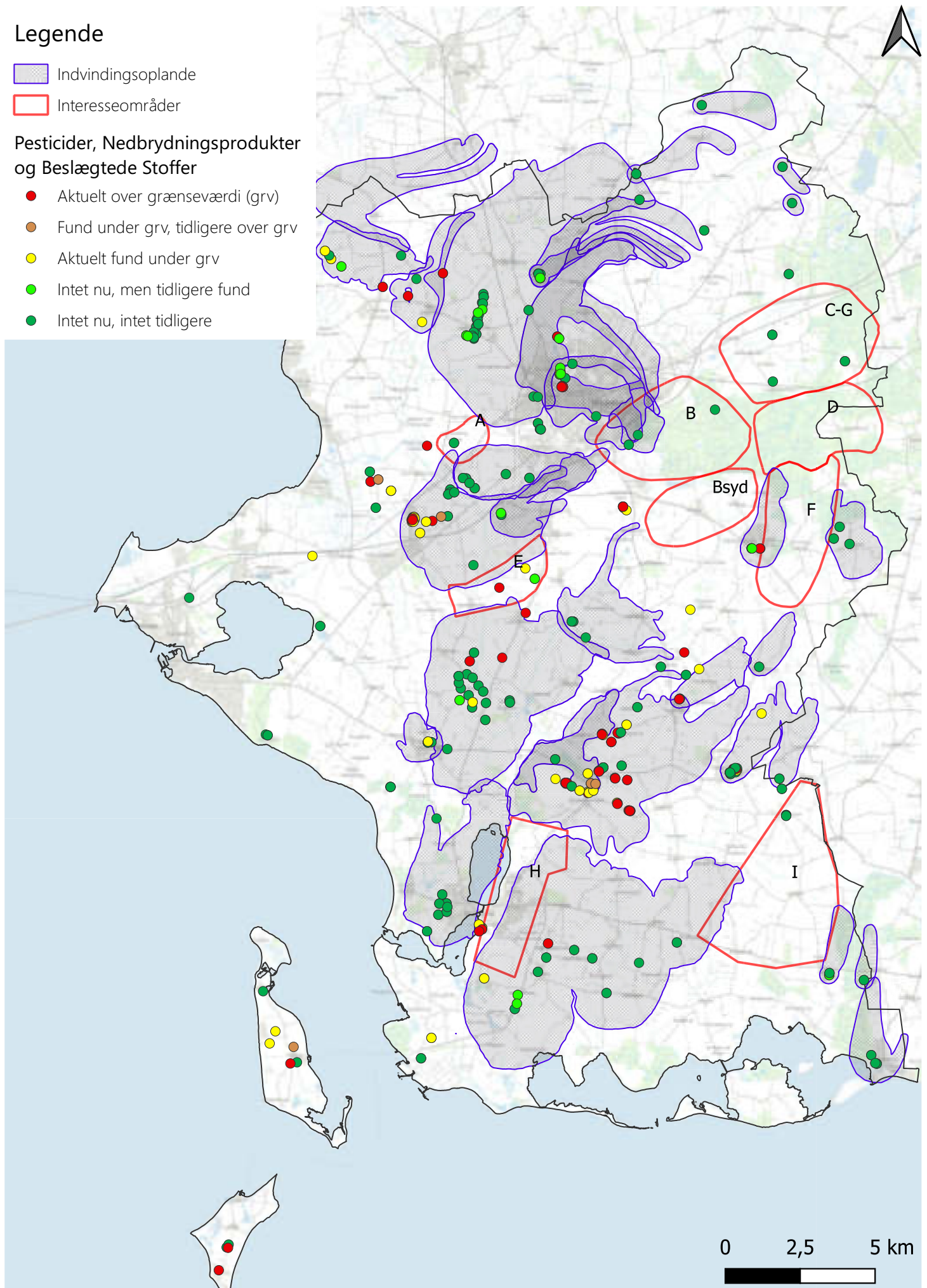
Seneste måling af pesticider i alle boringer (udtræk januar 2023)

Legende

- Indvindingsoplande
- Interesseområder

Pesticider, Nedbrydningsprodukter og Beslægtede Stoffer

- Aktuelt over grænseværdi (grv)
- Fund under grv, tidligere over grv
- Aktuelt fund under grv
- Intet nu, men tidligere fund
- Intet nu, intet tidligere



Bilag 5.10

**Pesticidkoncentrationer fra seneste fund.
Jupiterudtræk fra januar 2023**

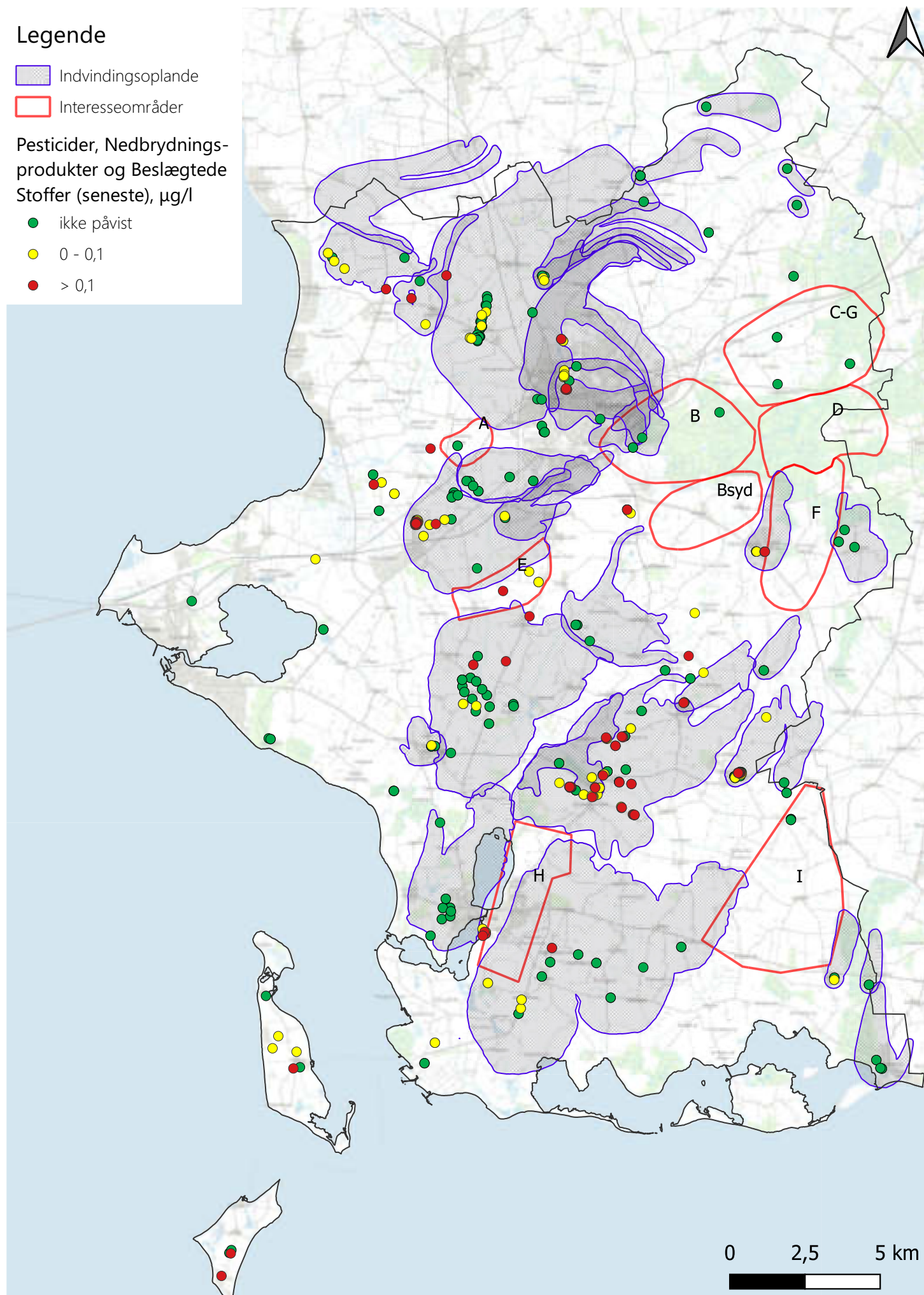
Seneste pesticidkoncentration i alle boringer (udtræk januar 2023)

Legende

- Indvindingsoplande
- Interesseområder

Pesticider, Nedbrydnings-
produkter og Beslægtede
Stoffer (seneste), $\mu\text{g/l}$

- ikke påvist
- 0 - 0,1
- > 0,1



Bilag 5.11

**Nitratkoncentrationer fra Jupiterudtræk fra januar
2023**

Seneste Nitratkoncentration i alle boringer (udtræk januar 2023)

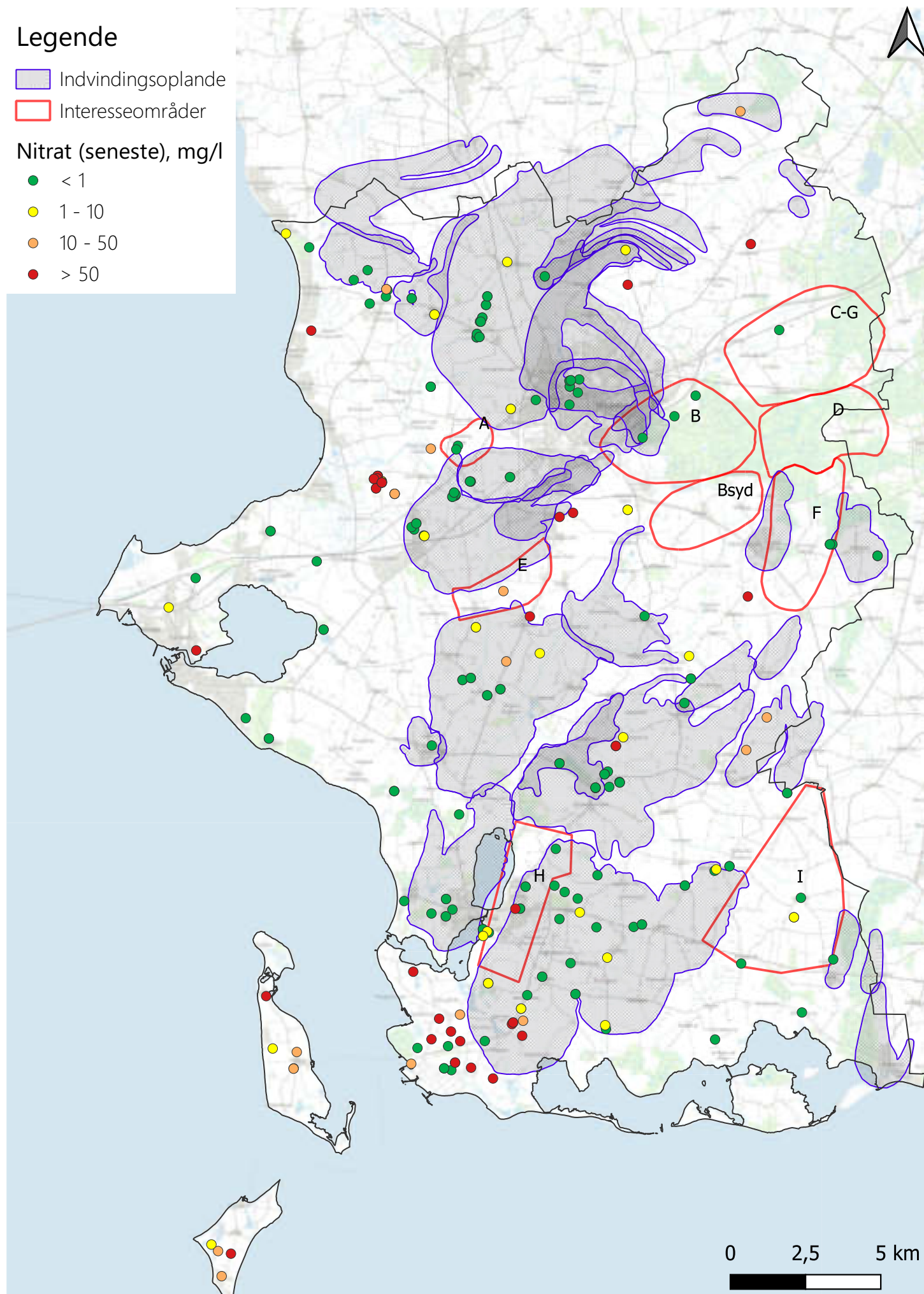
Legende

Indvindingsoplande

Interesseområder

Nitrat (seneste), mg/l

- < 1
- 1 - 10
- 10 - 50
- > 50



Bilag 5.12

**Sulfatkoncentrationer fra Jupiterudtræk fra januar
2023**

Seneste Sulfatkoncentration i alle boringer (udtræk januar 2023)

Legende

Indvindingsoplande

Interesseområder

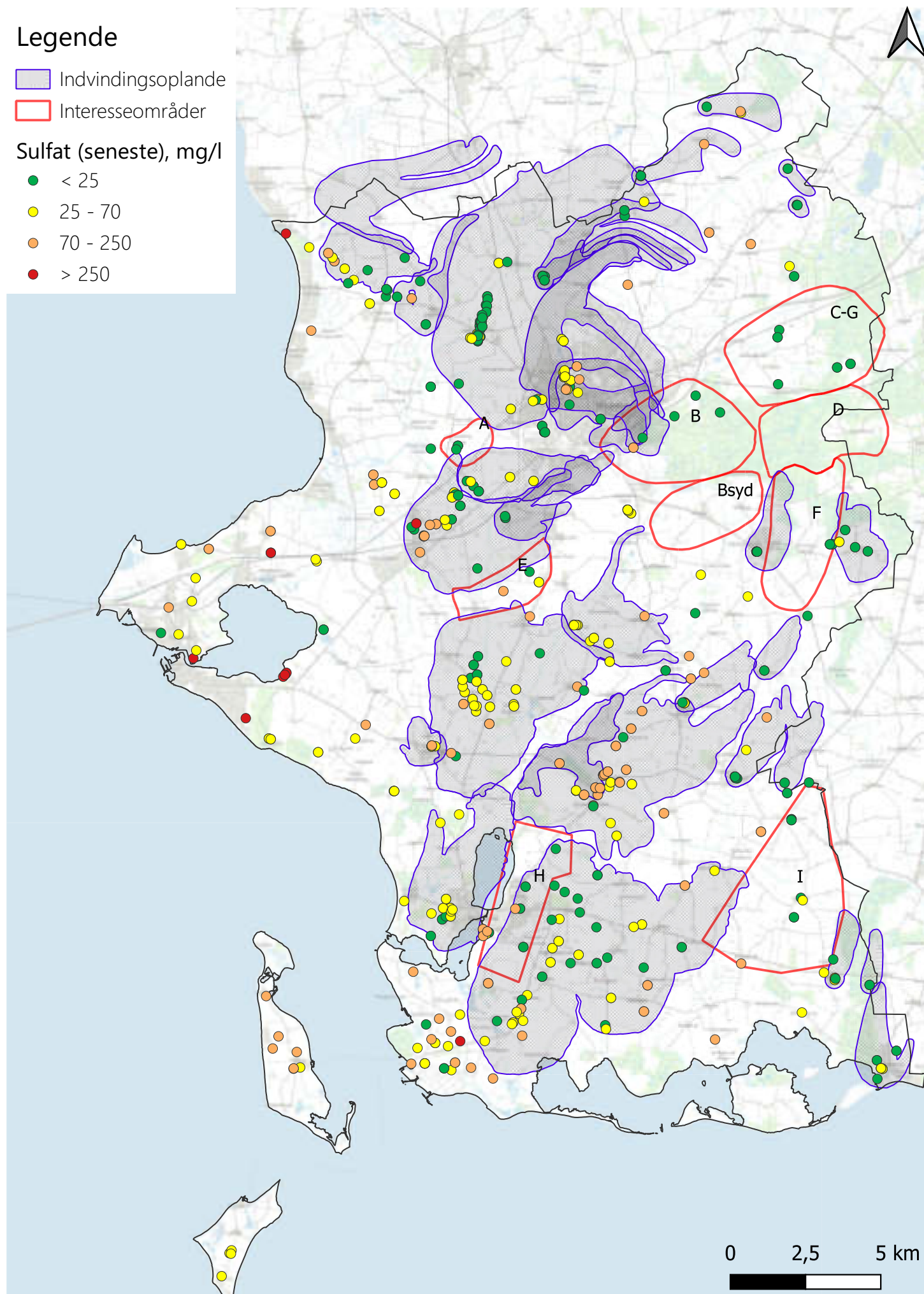
Sulfat (seneste), mg/l

• < 25

• 25 - 70

• 70 - 250

• > 250



Bilag 5.13

**Fund af Chloridazon og nedbrydningsprodukter fra
Jupiterudtræk fra januar 2023**

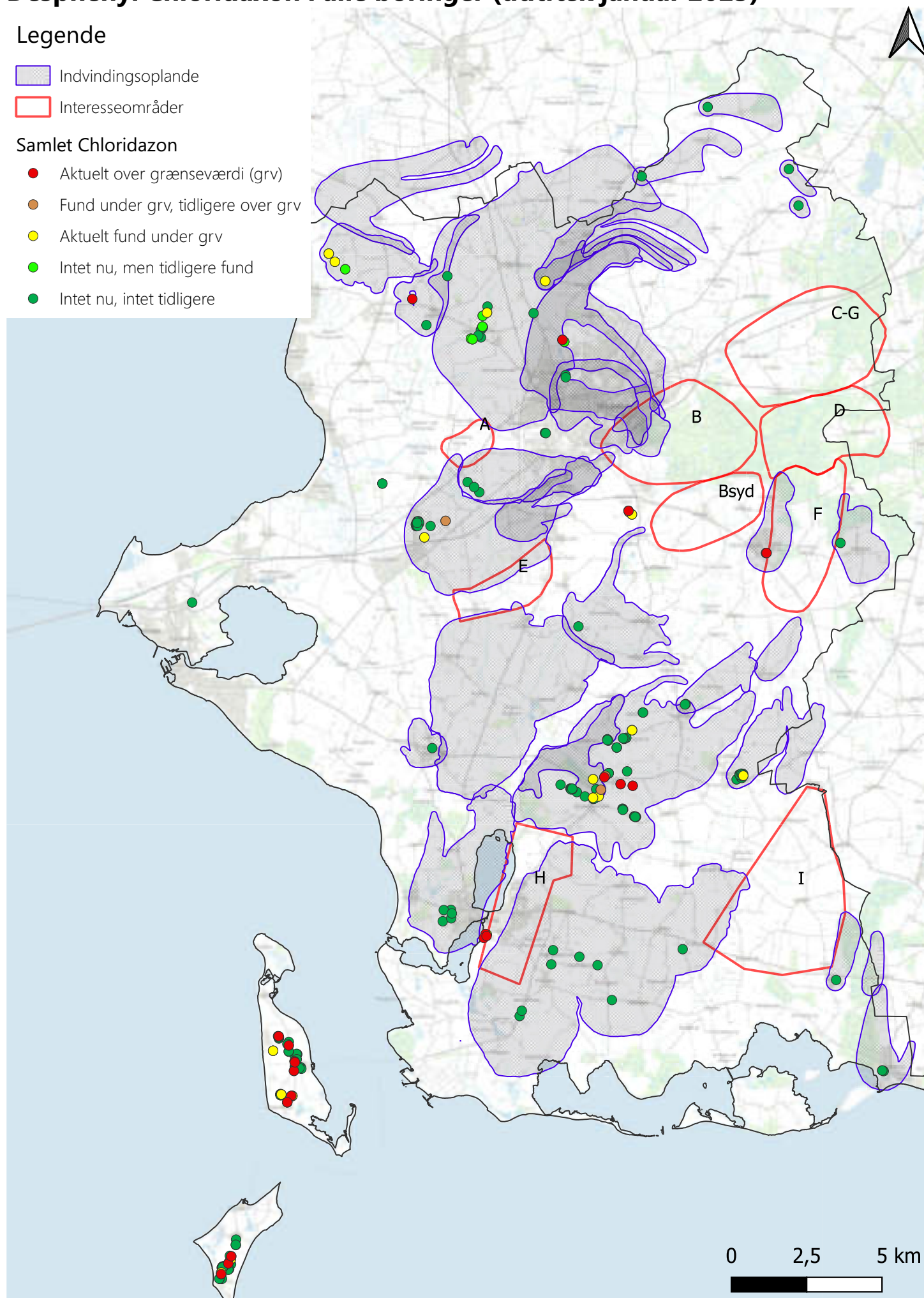
Seneste måling af chloridazon, Desphenyl Chloridazon og Methyl-Desphenyl Chloridaxon i alle borer i alle borer (udtræk januar 2023)

Legende

- Indvindingsoplande
- Interesseområder

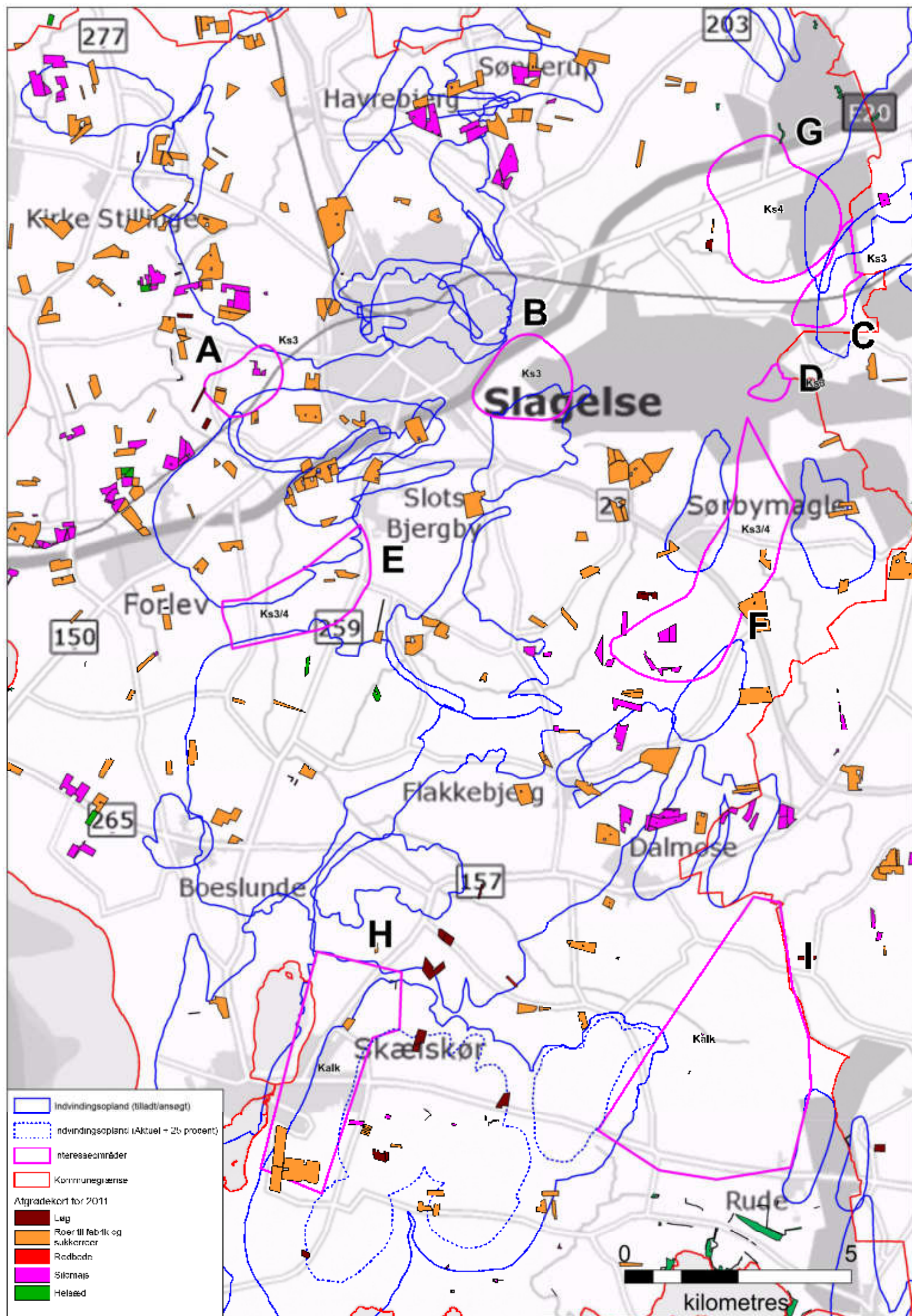
Samlet Chloridazon

- Aktuelt over grænseværdi (grv)
- Fund under grv, tidligere over grv
- Aktuelt fund under grv
- Intet nu, men tidligere fund
- Intet nu, intet tidligere



Bilag 5.14

**Oversigt over marker i 2011 med potentiel brug
af Chloridazon**



Bilag 5.15

Oversigt over V1 og V2 kortlagte grunde fra SK Forsynings grundvandsressourcevurdering

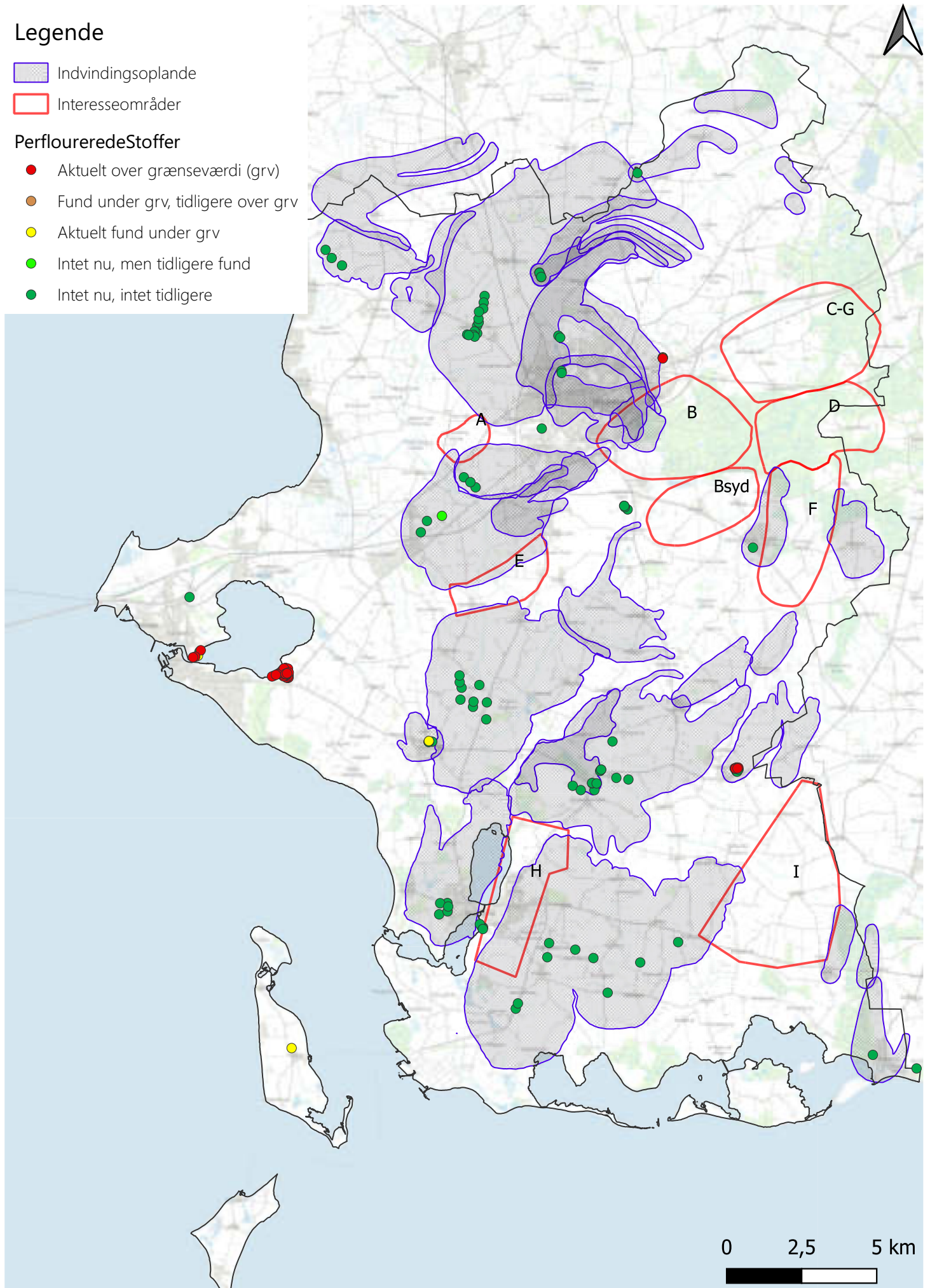
Seneste måling af Perflourerede Stoffer i alle boringer (udtræk januar 2023)

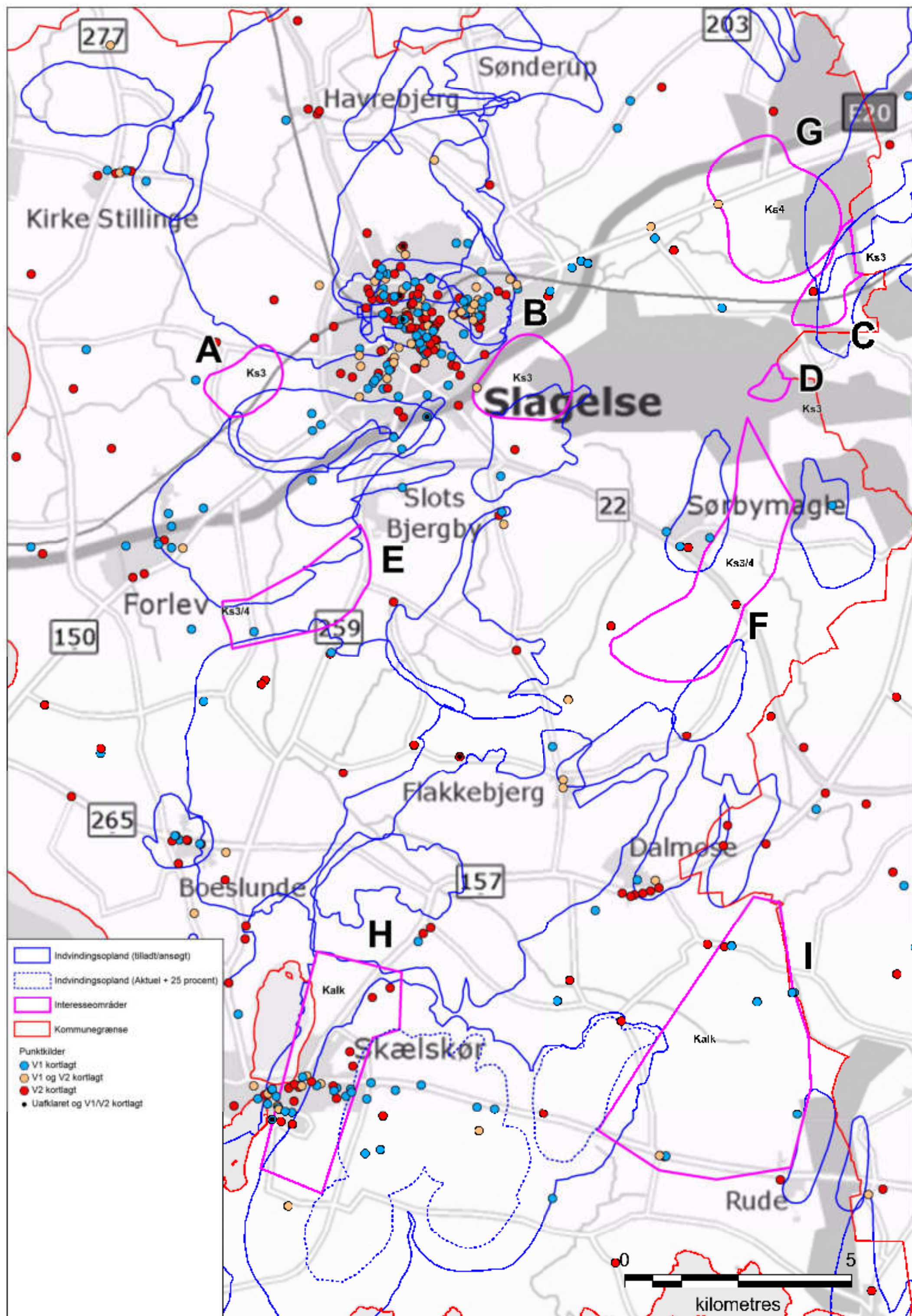
Legende

- Indvindingsoplande
- Interesseområder

PerfloureredeStoffer

- Aktuelt over grænseværdi (grv)
- Fund under grv, tidligere over grv
- Aktuelt fund under grv
- Intet nu, men tidligere fund
- Intet nu, intet tidligere





Bilag 6.1

Skønnede omkostninger ved flytning af en boring

Skønnet budget og kvalitativ vurdering for etablering/flytning af 1 indvindingsboring med moderat ydelse til område, der ikke er intensivt dyrket

Post nr.	Beskrivelse	Pris lav*	Pris høj*	Proces: Besvær/uforudsigelighed		Gennemførlighed: Risiko		Bemærkninger
				Niveau (1 - 3)	Beskrivelse/potentielt problem	Niveau (1 - 3)	Beskrivelse	
1.	Planlægning	0	0	1		1		Definere projektet, lave udbud og hyre rådgiver. Vandforsynings opgave.
2.	Forundersøgelser og skitseprojekt	155.000	460.000					Formål: identificere mulige boresteder ud fra eks. data og besigtigelse
2.1	Datagennemgang og vurdering	20.000	30.000	1		1		
2.2	Hydraulisk beregning/grundvandsmodel	10.000	50.000	2	Datagrundlag	2	Kan være misvisende	Gøres simpelt grundet moderat ydelse. Modellering kun hvis der en en brugbar, eksisterende model.
2.3	Besigtigelse, valg af borested og VVM	30.000	150.000	2	Lodsejeres samarbejdsvilje	1		Indledende lokalitetsscreening af om der er konflikter med natur og miljø i forhold til potentielt borested, Natura2000, §3-områder, sårbare vandløb mv. Vurdering af om det vil være muligt at opnå aftale med lodsejer. Forsyningen skal lægge timer her. VVM screening (ikke naturerstatninger og ikke fuld VVM). Lodsejer kommunikation inkl. i høj.
2.4	Rapportering (hydrauliske beregninger)	30.000	50.000	1		1		
2.5	Bore og midlertidig indvendingstilladelse	25.000	100.000	2	Dialog	3	Myndigheder	Kun myndigheds dialog og behandling.
2.6	Skitseprojekt m. omkostningsoverslag	40.000	80.000	1		1		Skitseprojektet identificerer mulige løsninger, fordele og ulemper, risici samt giver overslag over omkostninger som beslutningsgrundlag. Finde rådgiver - udbud, projektledelse, bestyrelsens opgave.
SUM (kumulativ):		155.000	460.000					

3.	Udførelse af prøveboring (typisk 40 - 90 m dyb)	400.000	885.000					Ved prøveboringen undersøges det, om der kan opnås tilstrækkelig ydelse og acceptabel vandkvalitet. Hvis boringen er positiv anvendes den som indvindingsboring.
3.1	Projektering, udbud af borearbejde m.v., tilsyn, vurdering	40.000	70.000	1		1		
3.2	Prøveboring, prøvepumpning, vandkvalitetsanalyser, udsyring/oparbejdning	350.000	800.000	1		3	Dårlig ydelse/vandkvalitet	Risikoen for forurening fra landbrug må forventes reduceret. Vandkvalitet kan medføre ændring på vandværk
3.3	Vurdering af boringens egnethed (kvalitet, mængde, økonomi)	10.000	15.000	1		3	Boringen er uegnet	
SUM (kumulativ):		555.000	1.345.000					

4.	Endelig Indvindingstilladelse	25.000	100.000	1		1		Myndighedernes sagsbehandling og naturbeskyttelse.
5.	Anlægsprojekt**	635.000	2.430.000					
5.1	Tilsyn og indkøring	75.000	150.000	1		1		
5.2	Pumpe, stigrør, råvandsstation	200.000	500.000	1		1		Min antagelse: huset og komponenter kan evt. genbruges. Komponenter: SRO, frekvensomformer, flowmåler, pumper og ventiler (dimensioner for boringen skal være ens).
5.3	El og styring	100.000	200.000	1		1		Eltavler og SRO
5.4	Råvand-, el- og signalledninger (længde 0,5 - 1 km)	250.000	1.500.000	2	Datagrundlag, manglende LER, krydsninger bane, vej eller ledninger	1		Krydsning af motorveje/jernbaner er potentielt stærkt fordyrende. Det kan evt. bemærkes at de ikke er indregnet.
5.5	Tinglysning	10.000	10.000	1		1		
5.6	Frakobling og sløjfning af eksisterende boring***	0	70.000	1		1		Den gamle til backup.
6.	Arealhervelse	160.000	760.000					
6.1	BNBO-beregning	10.000	10.000	1		1		Kun for arealberegning
6.2	Lodsejerforhandling	50.000	150.000	2		1		Erstatningsudregning. Permanent aftale.
6.3	Lodsejererstatninger evt. ekspropriation	100.000	600.000	2	Ekspropriaion	2	Stort areal	Landbrugsjord ca. 1/2 hektar - 3 hektar (alt påvirket BNBO).
SUM Total:		1.375.000	4.635.000	Typisk: 2 -3 mil.				

* Priser er skønnet ud fra NIRAS' erfaringer og omfatter ikke vandforsynings egne udgifter (f.eks. lønninger og kørsel) eller myndighedernes udgifter. Alle priser er ekskl. moms og 2023-niveau.

** Omfatter bestykning af boring, råvandsstation, el, styring, råvandsledning og tilslutning

*** Eksisterende boring vil nogle gange blive bibeholdt som monitorings- eller pejleboring

Bilag 6.2

Skønnede omkostninger ved flytning af en kilde- plads



Post nr.	Beskrivelse	Pris lav*	Pris høj*	Besvær/uforudsigelighed		Risiko		Bemærkninger
				Niveau (1 - 3)	Beskrivelse/potentielt problem	Niveau (1 - 3)	Beskrivelse	
1.	Planlægning	0	0	1		1		Definere projektet, lave udbud og hyre rådgiver. Vandforsynings opgave.
2.	Forundersøgelser og skitseprojekt	205.000	1.000.000					Formål: identificere mulige boresteder ud fra eks. data og besigtigelse
2.1	Datagennemgang og vurdering	30.000	60.000	1		1		
2.2	Hydraulisk beregning/grundvandsmodel	30.000	150.000	2	Datagrundlag	2	Kan være misvisende	Gøres simpelt grundet moderat ydelse. Modellering kun hvis der en en brugbar, eksisterende model. Hvordan påvirker de forskellige borerer hinanden. Mere omfattende grundvandsmodel. (iterativ process med punkt 3)
2.3	Besigtigelse, valg af borested og VVM	45.000	500.000	2	Lodsejeres samarbejdsvilje	1		VVM-Undersøgelse af om der er konflikter med natur og miljø i forhold til potentielt borested, Natura2000, §3-områder, sårbare vandløb mv. Vurdering af om det vil være muligt at opnå aftale med lodsejer. Forsyningen skal påregne timer her.
2.4	Rapportering (hydrauliske beregninger)	30.000	50.000	1		1		
2.5	Bore og midlertidig indvendingstilladelse	25.000	150.000	2	Dialog	3	Tilladelsen kan påklages	
2.6	Skitseprojekt m. omkostningsoverslag	45.000	90.000	1		1		Skitseprojektet identificerer mulige løsninger, fordele og ulemper, risici samt giver overslag over omkostninger som beslutningsgrundlag. Finde rådgiver - udbud, projektledelse, bestyrelsens opgave.
	SUM (kumulativ):	205.000	1.000.000					

3.	Udførelse af prøveboringer (3 stk) (typisk 40 - 90 m dyb)	1.200.000	2.255.000					Ved prøveboringen undersøges det, om der kan opnås tilstrækkelig ydelse og acceptabel vandkvalitet. Hvis boringen er positiv anvendes den som indvindingsboring.
3.1	Projektering, udbud af borearbejde m.v., tilsyn, vurdering	120.000	210.000	1		1		
3.2	Prøveboring, prøvepumpning, vandkvalitetsanalyser, udsyring/oparbejdning	1.050.000	2.000.000	1		3	Dårlig ydelse/vandkvalitet	Risikoen for forurening fra landbrug må forventes reduceret. Vandkvalitet kan medføre ændring på vandværk.
3.3	Vurdering af boringens egnethed (kvalitet, mængde, økonomi)	30.000	45.000	1		3	Boringen er uegnet	
	SUM (kumulativ):	1.405.000	3.255.000					

4.	Endelig Indvindingstilladelse	25.000	100.000	1		3	Risiko for at den påklages	Myndighedernes sagsbehandling og naturbeskyttelse.
5.	Anlægsprojekt**	1.155.000	3.040.000					
5.1	Tilsyn og indkøring	75.000	250.000	1		1		Kontrakt med entreprenør og ganges kun for 2 borerer (herefter selvkørende)
5.2	Pumpe, stigrør, råvandsstation	600.000	1.500.000	1		1		Min antagelse: huset og komponenter kan evt. genbruges. Komponenter: SRO, frekvensomformer, flowmåler, pumper og ventiler (dimensioner for boringen skal være ens).
5.3	El og styring	300.000	600.000	1		1		Eltavler og SRO
5.4	Råvand-, el- og signalledninger (længde 0,5 - 1,5 km)	150.000	450.000	1		3	Eksisterende råvandsledning er for langt fra ny kildeplads. Høj omkostning.	Det antages at eksisterede råvandsledning kan anvendes hen til vandværket. Det antages yderligere at alle 3 borerer har en ledningslængde på 100 meter pr. styk frem til eksisterende råvandsledning.
5.5	Tinglysning	30.000	30.000	1		1		
5.6	Frakobling og sløjfning af eksisterende boring***	0	210.000	1		1		Den gamle til backup.
6.	Arealerhvervelse	390.000	2.480.000					
6.1	BNBO-beregning	15.000	30.000	1		1		Kun for arealberegning
6.2	Lodsejerforhandling	75.000	450.000	2		1		Erstatningsudregning. Permanent aftale.
6.3	Lodsejererstatninger evt. ekspropriation	300.000	1.800.000	2	Ekspropriaion	2	Stort areal	Landbrugsjord ca. 1/2 hektar - 3 hektar (alt påvirket BNBO).
6.4	Naturerstatning	0	200.000	1		1		Typisk sø eller vandhul (1:3)
	SUM Total:	2.975.000	8.875.000		Typisk: 4 - 6 mil.			

* Priser er skønnet ud fra NIRAS' erfaringer og omfatter ikke vandforsynings egne udgifter (f.eks. lønninger og kørsel) eller myndighedernes udgifter. Alle priser er ekskl. moms og 2023-niveau.

** Omfatter bestykning af boring, råvandsstation, el, styring, råvandsledning og tilslutning

*** Eksisterende boring vil nogle gange blive bibeholdt som monitorings- eller pejleboring

Bilag 6.3

Oversigt over proces, risiko og økonomi ved flytning af en boring

Flytning af indvindingsboring



Process ¹	Risiko ²	Kategori	Prisestimat, DKK	Estimat, lav	Estimat, høj
		Planlægning			
		Forundersøgelser og skitseprojekt	155.000 - 460.000 DKK		
		Udførelse af prøveboring (typisk 40 - 90 m dyb)	555.000 - 1.345.000 DKK		
		Endelig Indvindingstilladelse			
		Anlægsprojekt			
		Arealerhvervelse			
Total			1.375.000		

- Eksisterende boring
- Ny boring
- Forudsigeligt / lav risiko
- Udfordringer forventes
- Høj risiko
- Potentiel showstopper

1) Vurdering af arbejdsbyrde / sværhedsgrad af arbejdet/processen

2) Vurdering af mulige risici afhængigt af arbejdets udfald

Bilag 6.4

Oversigt over proces, risiko og økonomi ved flytning af en kildeplads

Flytning af kildeplads



Process ¹	Risiko ²	Kategori	Prisestimat, DKK	Estimat, lav	Estimat, høj
		Planlægning			
		Forundersøgelser og skitseprojekt	205.000 - 1.000.000 DKK		
		Udførelse af prøveboring (typisk 40 - 90 m dyb)	1.405.000 - 3.255.000 DKK		
		Endelig Indvindingstilladelse			
		Anlægsprojekt			
		Arealerhvervelse			
Total			2.955.000		8.875.000

- Eksisterende boring/kildeplads
- Ny boring/kildeplads
- Forudsigeligt / lav risiko
- Udfordringer forventes
- Høj risiko
- Potentiel showstopper

1) Vurdering af arbejdsbyrde / sværhedsgrad af arbejdet/processen
2) Vurdering af mulige risici afhængigt af arbejdets udfald

Ikke inkl. hovedråvandsledning (pris pr. km 0,5-1,5 mil. DKK i ubefæstet)

Bilag 8.1

Alternative vandkilder

Grundvandssænkninger og omfangsdræn

Vand fra grundvandssænkninger og omfangsdræn er terrænnært grundvand, som er det øverste frie vandspejl i jordmatricen. Det terrænnære grundvand er således det grundvand, der ses som fysisk højtstående grundvand og som forårsager en direkte påvirkning som indtrængen i kældre, indsivning i utætte rør, vand på terræn mv.

Alternativ vandkilde	Permanente grundvandssænkninger og omfangsdræn
Vandkvalitet	Vandet fra terrænnære grundvandsmagasiner indeholder ofte mere ilt end vand fra dybere grundvandsmagasiner, og der kan være let forhøjede værdier af mikrobiologiske og miljøfremmede stoffer, fordi magasinerne er mere ubeskyttede. Under grundvandssænkning kan der ske iltning af dybere dele af magasinet, hvor der kan være risiko for jernudfældning i form af okker med forhøjet turbiditet til følge.
Vandmængde	Permanente grundvandssænkninger og dræn sker ofte i byområder og omkring bygninger og større infrastrukturanlæg som veje, tunneler og jernbaner. Vandmængder fra grundvandssænkninger afhænger lokalt af grundvandsspejlets niveau i forhold til dybden af de anlæg og bygninger, som sænkningen skal beskytte. Som følge af klimaforandringer med ændrede nedbørsmængder og -mønstre, tætning af utætte kloakker og/eller reduceret bymæssig vandindvinding og en mere lokal håndtering af regnvand med større infiltration kan det forventes, at der fremover bliver mere vand, der skal oppumpes ved grundvandssænkninger eller drænes væk omkring bygninger. Vandmængden er derfor lokalt betinget og påvirket af en række faktorer.
Tilgængelighed over tid	Under permanente grundvandssænkninger er tilgængeligheden af vandet ofte ganske stabil, fordi der er tale om pumpninger, men vandmængden kan variere efter nedbørsforholdene, da der pumpes fra terrænnære magasiner. Ved for lavt vandspejl stopper pumpningen, hvilket giver afbrydelser i tilgængeligheden. Ved omfangsdræn er vandmængderne ofte afhængige af nedbørsmængder, og under længere tørvejrperioder kan vandet herfra derfor helt mangle. Klimaforandringer har betydning for den terrænnære grundvandsstand og påvirker dermed tilgængeligheden af vand fra grundvandssænkninger og dræn. Mere regn medfører højere terrænnær grundvandsstand og dermed større tilgængelighed, mens ekstreme tørre perioder som forårs- og sommerperioden i 2018 og foråret 2023 betyder meget lavt terrænnært grundvandsspejl og mindre tilgængelighed.
Aktuelt for Slagelse Kommune	Slagelse Kommune drifter 22 anlæg, hvor der pumpes grundvand, overfladevand og/eller vejvand bort, for at tørholde landbrugs- eller byområder.

Afværgepumpninger og forurenede borer

Alternativ vandkilde	Forurennet grundvand
Vandkvalitet	Vand fra afværgepumpninger og forurenede borer kan stamme både fra dybereliggende og fra overfladenære grundvandsmagasiner og kan derfor både dække over vandkvaliteter, som de kendes fra primære grundvandsmagasiner og fra grundvandssænkninger/omfangsdræn. Der kan være tale om tidligere indvindingsboringer, som vandværket har taget ud af drift pga. forurening. Vandet fra afværgepumpningerne indeholder miljøfremmede stoffer. Nogle afværgeforanstaltninger udleder vandet ubehandlet til f.eks. kloak, mens andre omfatter behandling inden udledning til recipient eller kloak. I en eventuel vandbehandling indgår ofte fjernelse af jern, af hensyn til okkerudfældninger efter anlægget, og der kan også foregå en rensning for de miljøfremmede stoffer – dog ikke nødvendigvis en rensning til et niveau, der for de miljøfremmede stoffer kan overholde kravene til drikkevand.
Vandmængde	Vandmængderne fra afværgeforanstaltninger er ofte ganske stabile, fordi der er tale om pumpninger fra typisk det primære magasin. Afværgemængderne kan variere fra lokalitet til lokalitet, men der er ofte tale om mindre vandmængder i størrelsesordenen 2-10 m³/t. Afværgepumpninger fra sekundære og mere terrænnære grundvandsmagasiner kan variere mere over tid, og der kan forekomme afbrydelser, hvis pumpningen stopper, fordi vandspejlet bliver for lavt. I Slagelse Kommune er det Region Sjælland, der driver anlæg til afværgepumpninger, og det gør de kun i den periode, hvor afværgepumpningen giver en positiv effekt i forhold til den/de aktuelle forureninger, som afværgepumpningen omfatter. Dvs. vandmængden kan over tid begrænses af afværgelanlæggenes driftsperiode. Pumpeydelsen ved forurenede borer (som ikke indgår i afværgelanlæg), der er taget ud af drift af vandværker eller enkeltindvindere vil afhænge af de enkelte borerers ydeevne, hvis de sættes i drift som alternativ vandkilde.
Tilgængelighed over tid	Vand fra afværgepumpninger og forurenede borer findes meget lokalt på/ved de forurenede lokaliteter, og tilgængeligheden af kilden er derfor meget lokalspecifik. Der forventes ikke nogen udvikling i vandmængderne fra afværgeboringer i fremtiden som følge af klimaforandringer. Det må dog forventes, at de eksisterende afværgepumpninger stopper, når regionerne vurderer, at forureningen er ryddet op. Til gengæld er der mulighed for at nye afværgepumpninger iværksættes efterhånden som regionerne behandler nye jordforureningssager. Forurenede borer, hvorfra der ikke afværgepumpes, vil ligeledes kunne findes mange steder, også i byområder hvor borerne enten blot står uden anvendelse, eller hvor de anvendes som del af pejleprogrammer og grundvandsovervågningsprogrammer.
Aktuelt for Slagelse Kommune	Flere indvindingsboringer er gennem tiderne blevet taget ud af drift på grund af forurening, senest borer ved Rosted og Omegns Vandværk og Kirke Stilling Vandværk. Disse er imidlertid blevet sløjfet. Hvis der i fremtiden tages vandværksboringer ud af drift, kan de eventuelt overvejes bibeholdt som kilde til vand, der ikke kræver drikkevandskvalitet. Ifølge oplysninger registeret i Jupiter, GEUS' boringsdatabase, foregår der afværgepumpning ved den tidligere gasværksgrund i Slagelse. De oppumpede vandmængder har de seneste fem år (2018-2022) ligget på ca. 10.000-11.000 m³/år, svarende til ca. 1,1-1,3 m³/t. Der er registreret oppumpning siden 1996, hvor oppumpningen lå på ca. 75.000-85.000 m³ årligt frem til 2001, hvor oppumpningen blev reduceret til den nuværende oppumpede mængde.

Alternativ vandkilde	Forurennet grundvand
	Der henvises til Region Sjælland for afklaring af aktuell vandkvalitet og forventet driftsperiode samt for evt. planlagte afværgepumpninger i kommunen.

Grundvand af naturlig ringe kvalitet

Alternativ vandkilde	Grundvand af naturlig ringe kvalitet
Vandkvalitet	Grundvand med naturlig ringe kvalitet ift. drikkevand kan stamme både fra dybereliggende og fra overfladenære grundvandsmagasiner og kan derfor både dække over vandkvaliteter, som de kendes fra primære grundvandsmagasiner og fra øvre grundvandsmagasiner. Uafhængigt af indvindingsmagasinets dybde har grundvand med naturlig ringe kvalitet det til fælles, at det har høje indhold af naturligt forekommende stoffer som ex. klorid og natrium, der ikke kan fjernes ved normal vandbehandling på vandværkerne, og derfor ikke er egnet til drikkevand.
Vandmængde	De tilgængelige vandmængder fra borer, der indvinder fra grundvandsmagasiner med høje naturligt forekommende stoffer vurderes stabile, fordi der er tale om pumpninger fra typisk det primære magasin.
Tilgængelighed over tid	Grundvand med naturligt højt indhold af klorid ses i den vestlige og sydlige del af Slagelse Kommune. Flere steder er der målt koncentrationer over grænseværdien for drikkevand på 250 mg/l i både sandmagasiner og i kalken. Stor vandindvinding i et område kan få kloridindholdet til at stige. Der findes forhøjede natrium koncentrationer i størstedelen af Slagelse Kommune.
Aktuelt for Slagelse Kommune	Der vurderes at være potentiale for anvendelse af grundvand med naturlig ringe kvalitet i form af eksempelvis forhøjet klorid- og/eller natriumindhold i størstedelen af Slagelse Kommune. Ved oppumpning af dybt grundvand af ringe kvalitet, skal det sikres, at grundvandsmagasinet med ringe vandkvalitet er hydraulisk adskilt fra overliggende grundvandsmagasiner, der anvendes til drikkevandsforsyning.

Havvand

Alternativ vandkilde	Havvand
Vandkvalitet	Havvand vil indeholde betydelige mængder salt, som kan give anledning til korrosion i installationer, som indeholder metalholdige elementer (f.eks. galvaniseret stål og kobber).
Vandmængde	De tilgængelige mængder af havvand vurderes at være store og konstante.
Tilgængelighed over tid	Havvand er en stabil alternativ vandkilde. Begrænsningen i at benytte havvand, er afstanden til havet. Opbevaring af urensset havvand vil medføre en stor korrosionsrisiko i opbevaringstank og vandinstallationer på grund af det høje saltindhold. Korrosionsrisikoen kan begrænses ved afsaltning og anvendelse af korrosionsresistente materialer som plast i installationer. Afsaltning er dog forbundet med store omkostninger.
Aktuelt for Slagelse Kommune	Slagelse Kommune har en lang kystlinje, og der er derfor potentiale for havvand som alternativ vandkilde.

Renset spildevand fra renseanlæg

Alternativ vandkilde	Renset spildevand fra renseanlæg
Vandkvalitet	Renset spildevand fra renseanlæg vil være belastet af bakteriologisk og suspenderede stoffer, men i kraftig reduceret grad i forhold til urensset spildevand.
Vandmængde	Renset spildevand fra renseanlæg vil være tilgængeligt i store mængder, men kun de steder hvor der forefindes udledninger.
Tilgængelighed over tid	Renset spildevand fra renseanlæg vil være tilgængeligt i relativt konstante mængder.
Aktuelt for Slagelse Kommune	I Slagelse Kommune er der 24 udledningspunkter fra de offentlige renseanlæg i kommunen. Udledningspunkterne er beliggende syd og nord for Slagelse by samt vest og nordvest for Skælskør. I alt er der fra disse udledningspunkter i perioden 2020-2022 gennemsnitligt udledt 6,9 mio. m ³ rensset spildevand. Der er stor variation i den udledte mængde af rensset spildevand mellem de 24 udledningspunkter. Udledningsmængderne varierer således fra 39 m ³ /år til 3,5 mio. m ³ /år.

Renset eller urensset processpildevand fra virksomheder

Alternativ vandkilde	Renset eller urensset processpildevand fra virksomheder
Vandkvalitet	Processpildevand fra virksomheder kan være langt mere simpelt i sammensætning ift. rensset spildevand fra offentlige renseanlæg, da det ofte stammer fra veldefinerede processer. Processpildevand forventes ikke at være voldsomt belastet mikrobiologisk (kan dog forekomme ved fødevarereproduktion og lign.), men kan være belastet med kemiske stoffer.
Vandmængde	Vandmængderne fra processpildevand vil variere imellem de enkelte virksomheder og bør derfor vurderes lokalt.
Tilgængelighed over tid	Tilgængeligheden af processpildevand vil variere fra virksomhed til virksomhed, afhængigt af virksomhedens vandforbrug. Ved større produktionsvirksomheder forventes en mere stabil tilgængelighed af processpildevandet.
Aktuelt for Slagelse Kommune	I Slagelse Kommune er der flere større vandforbrugende industrier (Arla Foods, Harboes Bryggeri og RGS Nordic), hvor der kan være potentiale for genbrug af processpildevand efter rensning.

Drænvand fra offentlige dige- og pumpelag

Alternativ vandkilde	Drænvand fra offentlige dige- og pumpelag
Vandkvalitet	Drænvand fra offentlige dige- og pumpelag kan være terrænnært grundvand, overfladevand og vejvand. Vandet fra terrænnære grundvandsmagasiner indeholder ofte mere ilt end vand fra dybere grundvandsmagasiner. Der kan være let forhøjede værdier af mikrobiologiske og miljøfremmede stoffer, fordi magasinerne er mere ubeskyttede. Vejvand vil stamme fra regnvand, der er svagt påvirket af ioner optaget fra atmosfæren (svovl, kvælstof og kuldioxid) og salt via aerosoler optaget over hav. Vandet vil være yderligere påvirket af det underlag, som vandet rammer, hvorfra det optager stoffer som jern, kalium, magnesium, svovl, fosfor og yderligere kvælstof. Vejvand vil ofte være belastet af trafik og kan indeholde olie, salt, PAH og PCB. Der er ofte suspenderede stoffer i det opsamlede vand, ligesom der kan være farve og turbiditet. Det kan have indhold af mikrobiologiske parametre, idet vandet i varierende grad kan være påvirket af fækalier fra dyr, herunder fugle, hunde og katte.
Vandmængde	Ved de aktuelle dige- og pumpelag i Slagelse Kommune bortpumpes grundvand, overfladevand og/eller vejvand, for at tørholde land- og byområder eller regulere vandstanden i våde naturområder. Mængderne af vand fra vejarealer er betinget af nedbøren og størrelsen af de befæstede arealer, hvorfra vandet opsamles. Mængderne af bortpumpet grundvand afhænger lokalt af grundvandsspejlets niveau i forhold til dybden af det område, som pumpelaget skal tørholde.
Tilgængelighed over tid	Drænvand fra offentlige dige- og pumpelag findes meget lokalt ved de enkelte anlæg, og tilgængeligheden af kilden er derfor meget lokalspecifik.
Aktuelt for Slagelse Kommune	I Slagelse Kommune driftes 22 pumpelag, der sikrer tørholdelse af landbrugs- og byområder. Herudover er der 9 offentlige pumpe-/digelag, hvor der pumpes overfladevand bort for at

Alternativ vandkilde	Drænvand fra offentlige dige- og pumpelag
	sænke vandstanden i lavtliggende mose-/engområder. Slagelse Kommune arbejder på at afklare hvilke vandmængder, der er tale om, og om vandressourcen er til stede hele året.

Opsamlet drænvand fra markdræn

Alternativ vandkilde	Opsamling af drænvand fra markdræn i perioder med høj grundvandsstand.
Vandkvalitet	Drænvand fra markdræn er terrænnært grundvand. Vandet fra terrænnære grundvandsmagasiner indeholder ofte mere ilt end vand fra dybere grundvandsmagasiner. Der kan være let forhøjede værdier af mikrobiologiske og miljøfremmede stoffer, fordi magasinerne er mere ubeskyttede.
Vandmængde	Mængderne af drænvand fra markarealer er betinget af nedbøren og størrelsen af det dræ-nede opland, hvorfra vandet opsamles. Herudover føder markdræn ofte vandløb, hvorfor mængden af opsamlet drænvand vil være betinget af, at der ikke sker negativ vandløbspåvirkning. Opsamling af drænvand fra markdræn vurderes derfor at skulle foregå i vinterperioder med høj grundvandsstand.
Tilgængelighed over tid	Drænvand fra markdræn findes på de fleste landbrugsjorder på Sjælland, hvor hovedparten af landbrugsjorderne er fuldt drænet. Opsamling af drænvand vurderes at skulle foregå i perioder med høj grundvandsstand og i vinterhalvåret.
Aktuelt for Slagelse Kommune	I Slagelse Kommune er der pt. kendskab til én landmand, der i vinterhalvåret opsamler drænvand i 4-5 bassiner og herved sæsonudligner vandingsbehovet om sommeren/i tørre perioder.

Regnvand fra tage

Alternativ vandkilde	Regnvand fra tage
Vandkvalitet	Regnvand er svagt påvirket af ioner optaget fra atmosfæren (svovl, kvælstof og kuldioxid) og salt optaget via aerosoler over hav. Vandet vil være yderligere påvirket af det underlag, som vandet rammer, hvorfra det optager stoffer som jern, kalium, magnesium, svovl, fosfor og yderligere kvælstof. Opsamles vandet fra metal tage, optages metaller herfra som jern, aluminium, arsen, beryllium, bly, cadmium, kobber, chrom, zink og nikkel. Opsamles vandet fra trætage eller tage med tagpap, kan vandet optage phenoler, blødgørere, imprægneringsmidler osv. Der er ofte suspenderet stoffer i det opsamlede vand, ligesom der kan være farve og turbiditet. Det kan have indhold af mikrobiologiske parametre, idet vandet i varierende grad kan være påvirket af fækalier fra dyr, primært fugle. Særligt den først opsamlede nedbør, der falder i en regnhændelse, vil indeholde disse risici.
Vandmængde	Mængderne af afstrømmet tagvand er betinget af nedbøren og arealet af tage, hvorfra vandet opsamles.
Tilgængelighed over tid	Tilgængeligheden afhænger af nedbørsperioder og – mængder og vil derfor være meget varierende og i en vis grad sæsonbestemt.

Alternativ vandkilde	Regnvand fra tage
Aktuelt for Slagelse Kommune	I Slagelse Kommune er der i perioden 2011-2022 årligt gennemsnitligt faldet 5.940 m³ per hektar, svarende til gennemsnitligt 594 mm per år. Potentialet vurderes at ligge i større sammenhængende tagarealer i tilknytning til potentielle forbrugere af alternative vandkilder som f.eks. erhverv og industrier samt nye udstykkede boligarealer.

Regnvand fra befæstede arealer

Alternativ vandkilde	Regnvand fra befæstede arealer
Vandkvalitet	Regnvand er svagt påvirket af ioner optaget fra atmosfæren (svovl, kvælstof og kuldioxid) og salt via aerosoler optaget over hav. Vandet vil være yderligere påvirket af det underlag, som vandet rammer, hvorfra det optager stoffer som jern, kalium, magnesium, svovl, fosfor og yderligere kvælstof. Opsamlet regnvand fra befæstede arealer vil ofte være belastet af trafik og kan indeholde olie, salt, PAH og PCB. Der er ofte suspenderede stoffer i det opsamlede vand, ligesom der kan være farve og turbiditet. Det kan have indhold af mikrobiologiske parametre, idet vandet i varierende grad kan være påvirket af fækalier fra dyr, herunder fugle, hunde og katte.
Vandmængde	Mængderne af afstrømmet vand fra befæstede arealer er betinget af nedbøren og størrelsen af de befæstede arealer, hvorfra vandet opsamles.
Tilgængelighed over tid	Tilgængeligheden afhænger af nedbørsperioder og – mængder og vil derfor være meget varierende og i en vis grad sæsonbestemt.
Aktuelt for Slagelse Kommune	I Slagelse Kommune er der i perioden 2011-2022 årligt gennemsnitligt faldet 5.940 m³ per hektar, svarende til gennemsnitligt 594 mm per år. Potentialet vurderes at ligge i større sammenhængende befæstede arealer i tilknytning til potentielle forbrugere af alternative vandkilder som f.eks. erhverv og industrier samt nye udstykkede boligarealer.

Bilag 8.2

Beregning af tagvandmængder

Beregning af regnvand fra parcelhustag og vandforbrug i parcelhus

Måned	År	DMI Slagelse Nedbør pr. måned (mm)	Nedbør på parcelhustag (m³)
jan	2020	61,1	10,5
feb	2020	81,4	14,0
mar	2020	19,2	3,3
apr	2020	16,7	2,9
maj	2020	18,5	3,2
jun	2020	47,1	8,1
jul	2020	56,7	9,7
aug	2020	60,9	10,5
sep	2020	37,4	6,4
okt	2020	59,4	10,2
nov	2020	23	4,0
dec	2020	54	9,3
jan	2021	53,4	9,2
feb	2021	22,9	3,9
mar	2021	38,8	6,7
apr	2021	16,8	2,9
maj	2021	89,6	15,4
jun	2021	13	2,2
jul	2021	56,5	9,7
aug	2021	50,8	8,7
sep	2021	32,8	5,6
okt	2021	75,5	13,0
nov	2021	32,5	5,6
dec	2021	68,2	11,7
jan	2022	37,6	6,5
feb	2022	91,7	15,8
mar	2022	2,1	0,4
apr	2022	24,7	4,2
maj	2022	44,3	7,6
jun	2022	24,3	4,2
jul	2022	30,5	5,2
aug	2022	58,5	10,0
sep	2022	82,8	14,2
okt	2022	41,3	7,1
nov	2022	24,8	4,3
dec	2022	40,8	7,0
jan	2023	94,6	16,2
feb	2023	30,3	5,2
mar	2023	60,7	10,4
apr	2023	37,5	6,4
maj	2023	9,6	1,6
jun	2023	35,5	6,1
jul	2023	117	20,1
Gennemsnit per måned		45,9	7,9

Måned	Gns. nedbør pr. måned 2020-2023 (mm)	Nedbør på parcelhustag (m³)
jan	61,7	10,6
feb	56,6	9,7
mar	30,2	5,2
apr	23,9	4,1
maj	40,5	7,0
jun	30,0	5,1
jul	65,2	11,2
aug	56,7	9,7
sep	51,0	8,8
okt	58,7	10,1
nov	26,8	4,6
dec	54,3	9,3
SUM pr. år		95

Vandforbrug parcelhus:

Årligt forbrug:	98,8 m³/år
Årligt forbrug til toiletskyl og tøjvask:	40 m³/år
Månedligt forbrug til toiletskyl og tøjvask:	3 m³/md

Forudsætninger

Gns. antal beboere	2,6
Vandforbrug pr. person (m³/år)	38 m³/år

Størrelse af gns. parcelhus (m²)	154 m²
Skønnet grundareal; 7m x 22 m	
Sadeltag; 0,3 m udhæng, 45 graders hældning	
Tagareal = 22,6m x 7,6m	
SKØNNET Tagareal parcelhus:	172 m²

Kilder: Danmarks Statistik (2023) og DANVA Vand i tal

Beregning af regnvand fra rækkehus og vandforbrug i rækkehus

Måned	År	DMI Slagelse Nedbør pr. måned (mm)	Nedbør på rækkehus (m³)
jan	2020	61,1	6,6
feb	2020	81,4	8,8
mar	2020	19,2	2,1
apr	2020	16,7	1,8
maj	2020	18,5	2,0
jun	2020	47,1	5,1
jul	2020	56,7	6,1
aug	2020	60,9	6,6
sep	2020	37,4	4,0
okt	2020	59,4	6,4
nov	2020	23	2,5
dec	2020	54	5,8
jan	2021	53,4	5,7
feb	2021	22,9	2,5
mar	2021	38,8	4,2
apr	2021	16,8	1,8
maj	2021	89,6	9,6
jun	2021	13	1,4
jul	2021	56,5	6,1
aug	2021	50,8	5,5
sep	2021	32,8	3,5
okt	2021	75,5	8,1
nov	2021	32,5	3,5
dec	2021	68,2	7,3
jan	2022	37,6	4,0
feb	2022	91,7	9,9
mar	2022	2,1	0,2
apr	2022	24,7	2,7
maj	2022	44,3	4,8
jun	2022	24,3	2,6
jul	2022	30,5	3,3
aug	2022	58,5	6,3
sep	2022	82,8	8,9
okt	2022	41,3	4,4
nov	2022	24,8	2,7
dec	2022	40,8	4,4
jan	2023	94,6	10,2
feb	2023	30,3	3,3
mar	2023	60,7	6,5
apr	2023	37,5	4,0
maj	2023	9,6	1,0
jun	2023	35,5	3,8
jul	2023	117	12,6
Gennemsnit per måned		45,9	4,9

Måned	Gns. nedbør pr. måned 2020-2023 (mm)	Nedbør på rækkehus (m³)
jan	61,7	6,6
feb	56,6	6,1
mar	30,2	3,2
apr	23,9	2,6
maj	40,5	4,4
jun	30,0	3,2
jul	65,2	7,0
aug	56,7	6,1
sep	51,0	5,5
okt	58,7	6,3
nov	26,8	2,9
dec	54,3	5,8
SUM pr. år		59,8

Vandforbrug parcelhus:

Årligt forbrug:	72,2 m³/år
Årligt forbrug til toiletskyl og tøjvask:	29 m³/år
Månedligt forbrug til toiletskyl og tøjva	2 m³/md

Forudsætninger

Gns. antal beboere	1,9
Vandforbrug pr. person	38 m³/år

Gns. Areal rækkehuse :	94,4 m²
SKØNNET tagareal rækkehus:	108 m²

Kilder: Danmarks Statistik (2023) og DANVA Vand i tal

Bilag 8.3

**Grundvand og overfladevand fra off. drevne
pumpeanlæg og off. dige- og pumpelæg**

Offentlig drevne pumpeanlæg

Sted	Adresse	Postnr	Funktion	Pumper antal	Fabrikat	Afd.	Ejer- for- hold	SRO
Hjorthøjstien	Karolinevej	4200	tunnel	2	grundfos	Kultur		Ja
Fodsporet	Nøddebovej	4200	tunnel	2	grundfos			Ja
Byskovvej	Byskovvej	4200	tunnel	1	grundfos			
Idagårdsvej	Idagårdsvej	4200	tunnel	1	grundfos			
Gerlev	Skælskør Landevej	4200	tunnel	2	flygt			Ja
Svømmehallen	Antvorsskov Alle	4200	tunnel	2	grundfos			Ja
Hejningevej	Hejningevej 14	4200	tunnel	2	grundfos			Ja
Brovej	Brovej 7	4200	tunnel	2	grundfos			Ja
Støvlebækrenden	Støvlebækvej 10	4200	vandloeb	2	lykkegaard		Privat	Ja
Gærdesmuttevej	Gærdesmuttevej 12	4200	vandloeb	1	lykkegaard		Privat	
Almindrenden	Kongsmarksvej 241	4200	vandloeb	2	flygt		Privat	sms
Kobækrenden	Kobækvej 85	4230	vandloeb	2	lykkegaard		Privat	SK Forsyning
Den Grå	Møllevangen 48A"	4220	afvanding	2	lykkegaard			Ja
Lystskov Camping	Skovvej 131	4220	afvanding	1	pumpex			
Værftet	Værftet 22	4220	afvanding	1	lykkegaard			Ja
Anlægget	Revvej 88	4220	afvanding	1	dreno			
Ørnevej	Ørnevej	4220	afvanding	1	hidrostal			
Forlev Mærsk	Mærskens	4241	afvanding	2	hidrostal			Ja
Ørnumvej	Ørnumvej 42	4220	afvanding	2	hidrostal			Ja
Korsørhallen	Tovesvej 30A	4220	afvanding	2	lykkegaard			
Lystanlægget	Parkvej 34	4200	toilet	1	grundfos			Ja
Granskoven	Revvej 175	4220	toilet	1	flygt			

Offentlige dige- og pumpelag

Id	Navn	Bemærkning
Dige Pumpelag	Tjæreby Indre Vejle	Afgrænsning usikker
Dige Pumpelag	Tjæreby Ydre Vejle	Afgrænsning usikker
Dige Pumpelag	Frølund Eng	Afgrænsning usikker
Dige Pumpelag	Halseby Sø	Afgrænsning usikker
Dige pumpelag	Omø Sø	Afgrænsning usikker
Dige Pumpelag	Kirke-Stilling Pumpelag	Afgrænsning usikker
Dige Pumpelag	Mosen på Omø	Afgrænsning usikker
Dige Pumpelag	Østermose	Afgrænsning usikker
Dige Pumpelag	Bisserup Eng	Afgrænsning usikker

Vurdering af magasinforhold og indvindingsmuligheder ved Nordruplund Skov

Tillæg til rapporten "Vandindvindingsstrategi"

Slagelse Kommune - Center for Miljø, Plan og Teknik

Dato: 21. maj 2024

Indhold

1	Baggrund	1
2	Vurdering af indvindingspotentiale	1
3	Anbefalinger	2
4	Referencer	2

1 Baggrund

I dette notat er der foretaget en vurdering af indvindingspotentialet i Nordruplund Skov, som er et ca. 200 ha skovområde beliggende i den nordøstligste del af Slagelse Kommune grænsende op til Sorø Kommune. Figurer der understøtter nedenstående vurderinger er delvis vedlagt i bilag samt kan delvis findes i /1/.

2 Vurdering af indvindingspotentiale

Magasin og beskyttelse: Der findes ingen oplysninger om geologien umiddelbart under skoven, men tilgængelige geologiske modeller fra hhv. Slagelse Kortlægningen (2015) og Kalundborg Kortlægningen (2018) samt boringsoplysninger i omegnen indikerer, at der under Nordruplund Skov findes et KS4 magasin af betydelig tykkelse på 10-25 m og et KS3-magasin på op til 5 m. Terrænet er beliggende i kote 25 - 35 m.o.h., toppen af KS3 ligger i kote 0 - 10 m og for KS4 i kote -25 – -35 m. For magasinerne er beskyttelsen i form af lerdæklag på hhv. 10-20 m (KS3) og 40-50 m (KS4).

På de geofysiske profiler (MEP) foretaget omkring Nordruplund Skov fremtræder der et magasin med høje modstande svarende til dybden for KS3. Under dette er der generelt, med enkelte undtagelser, fundet lave modstande svarende til enten et saltholdigt magasin eller ler. Da boringsdata viser, at der er truffet sand i disse dybder, vurderes det, at de lave modstande skyldes høje saltkoncentrationer i KS4.

Ved Nordrup Vester Vandværksboring DGU nr. 210.541 viser MEP-profilerne middelmådsstande på 20-50 Ω m, og i denne boring er registreret et stabilt chloridindhold på 160-170 mg/l. Disse værdier stemmer overens med sammenhængen mellem modstand i en saltopløsning som funktion af saltkoncentrationen.

Arealanvendelse: Området består af fredskov.

Kemi: Vandanalyser er hentet fra Jupiterdatabasen. Der er ingen vandanalyser inden for skovområdet, men i borerne omkring skoven findes høje koncentrationer af arsen. Der er ligeledes fundet forhøjede klorid koncentrationer i KS4 både vest og nord for området - også værdier langt over grænseværdien, og i de samme borer er der desuden fundet forhøjet koncentration af natrium. I enkelte borer omkring området er der fundet forhøjet sulfat og nitrat koncentrationer. Det intensivt dyrket landbrugsland opstrøms området indeholder marker med risiko for brug af pesticider, og i borerne nordøst for området er der fundet pesticider over grænseværdien, bl.a. nedbrydningsprodukter fra chloridazon.

Potentielle borerområder: Analyse af geologien og kemien omkring Nordruplund Skov viser, at der forventeligt er et tykt KS4-magasin med god beskyttelse fra forurening fra overfladen, men at det med stor sandsynlighed er saltholdigt, eller at der ved større og længere tids indvinding kan trækkes saltvand ind. KS4-magasinet er derfor sandsynligvis ikke egnet til etablering af drikkevandsboringer. Det terrænnære KS3-magasinet har en mindre mægtighed og dårligere beskyttelse fra overfladen. Inden for skoven vil magasinet sandsynligvis være uforurenet, men ved indvinding er der på sigt risiko for, at der trækkes forurenede vand ind fra omkringliggende landbrugsområder opstrøms skoven, som er beliggende i Sorø Kommune.

Mængder: Der er ikke foretaget modelberegninger af mulige indvindingsmængder i området, men ud fra vandkvaliteten i KS4 i nærliggende indvindingsboringer vurderes det, at det ikke kan indvindes mere end svarende til indvindingen på Nordrup Vester Vandværk med 30.000 m³/år, og dette med forhøjet saltindhold. Fra modelberegninger for øvrige områder, vurderes det ud fra tykkelse og udbredelse, at der potentielt kan indvindes 50-75.000 m³/år fra KS3, men med risiko for forurening fra landbrugsområdet og påvirkning af natur og vandløb.

Vurdering: Det er på baggrund af det eksisterende datagrundlag, beskrevet ovenfor, vurderet, at det *ikke* er sandsynligt, at der forefindes egnede dybe magasiner med god vandkvalitet til placering af indvindingsboringer i Nordruplund Skov pga. salte forhold. Der er med stor sandsynlighed et terrænnært magasin ved Nordruplund Skov men med stor risiko for, at der ved indvinding trækkes landbrugsbetinget forurening fra landbrugsarealerne i Sorø Kommune øst for skoven.

3 **Anbefalinger**

Der foreligger ingen borer med geologiske og vandkemiske oplysninger eller geofysiske undersøgelser i Nordruplund Skov, og ovenstående analyse bygger alene på data for områderne omkring skoven. Der er derfor usikkerhed omkring de vurderede vandressourceforhold under Nordruplund Skov.

De foreliggende oplysninger tyder på, at der er et KS4-magasin af en rimelig tykkelse, men med stor sandsynlighed ringe vandkvalitet som følge af højt saltindhold. Hvis der ønskes endelig afklaring af magasinforholdene kan det anbefales, at der udføres MEP-profiler langs de nord-syd og øst-vest gående stier i skoven. Dette kan følges op med prøveboringer inkl. prøvepumpning og vandkvalitetsanalyser, hvis der mod forventning skulle være tegn på forekomst af magasiner velegnede til indvinding af drikkevand.

4 **Referencer**

- /1/ Slagelse Kommune, 2023. Vandindvindingsstrategi. Redegørelsesdel – Status og muligheder. Udarbejdet af NIRAS A/S,

Vurdering af magasinforhold og indvindingsmuligheder ved Nordruplund Skov

Bilag til notat

21. maj 2024

Geologiske modeller for området

Slagelsemodellen (2015):

- Den geologiske model, der er anvendt i Slagelse-modellen, tyder på tykt KS4 magasin ved Nordruplund Skov (Figur 1a)
- Den geologisk model stammer fra grundvands-kortlægningen fra 2015. Grundlag for denne omkring Nordruplund Skov er:
 - Få boringer (Figur 2a)
 - Ingen geofysik (Figur 2b)
 - Tæt på randen for det geologiske modelområde (Figur 2)
 - Uden for det geologiske modelområde er DK-modellen (2014) anvendt (sømløse overgange)
- Dvs. geologien er nok ikke alt for pålidelig i dette område.

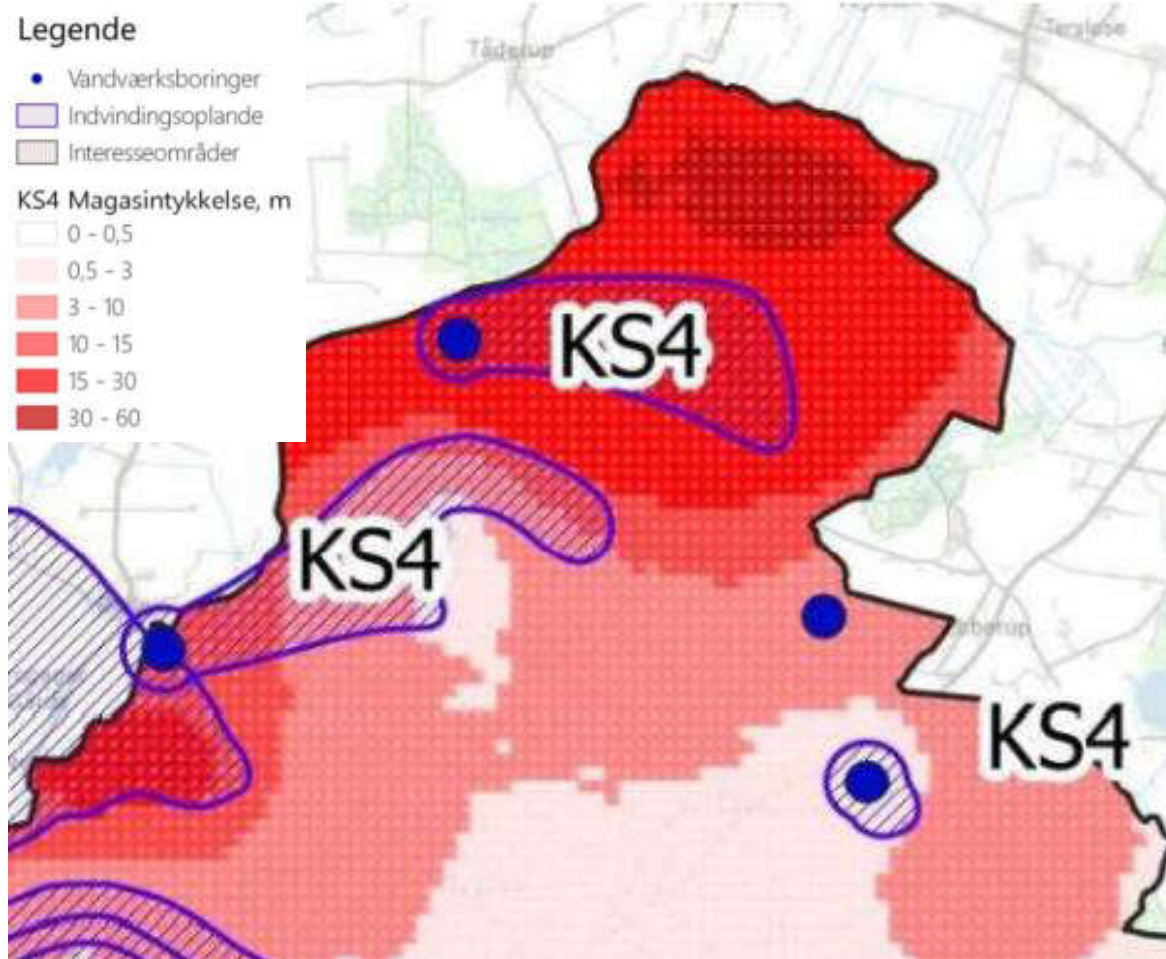
Kalundborgmodellen (2018):

- Den geologiske model, der er anvendt i Kalundborg-modellen, tyder også på tykt KS4 magasin, dog ikke helt så tykt som i den tidligere model (Figur 3b).
- Det ovenliggende sandmagasin KS3 har en begrænset tykkelse (Figur 3a)
- Den geologisk model stammer fra grundvandskortlægningen fra 2018. Grundlag for denne omkring Nordruplund Skov er:
 - Geologisk model for Katstrup-Tude Å
 - Suppleret med geofysik (MEP) i området omkring Nordruplund Skov (Figur 4.a)
- Der er nyere og mere lokal viden omkring Nordruplund Skov indarbejdet i den geologiske model anvendt i Kalundborgmodellen, dog tyder det på at vurderingen af geofysikken ikke tager højde for saltforhold.
- Top- og bundkorte for KS3 og KS4 er vist i Figur 5 og 6.

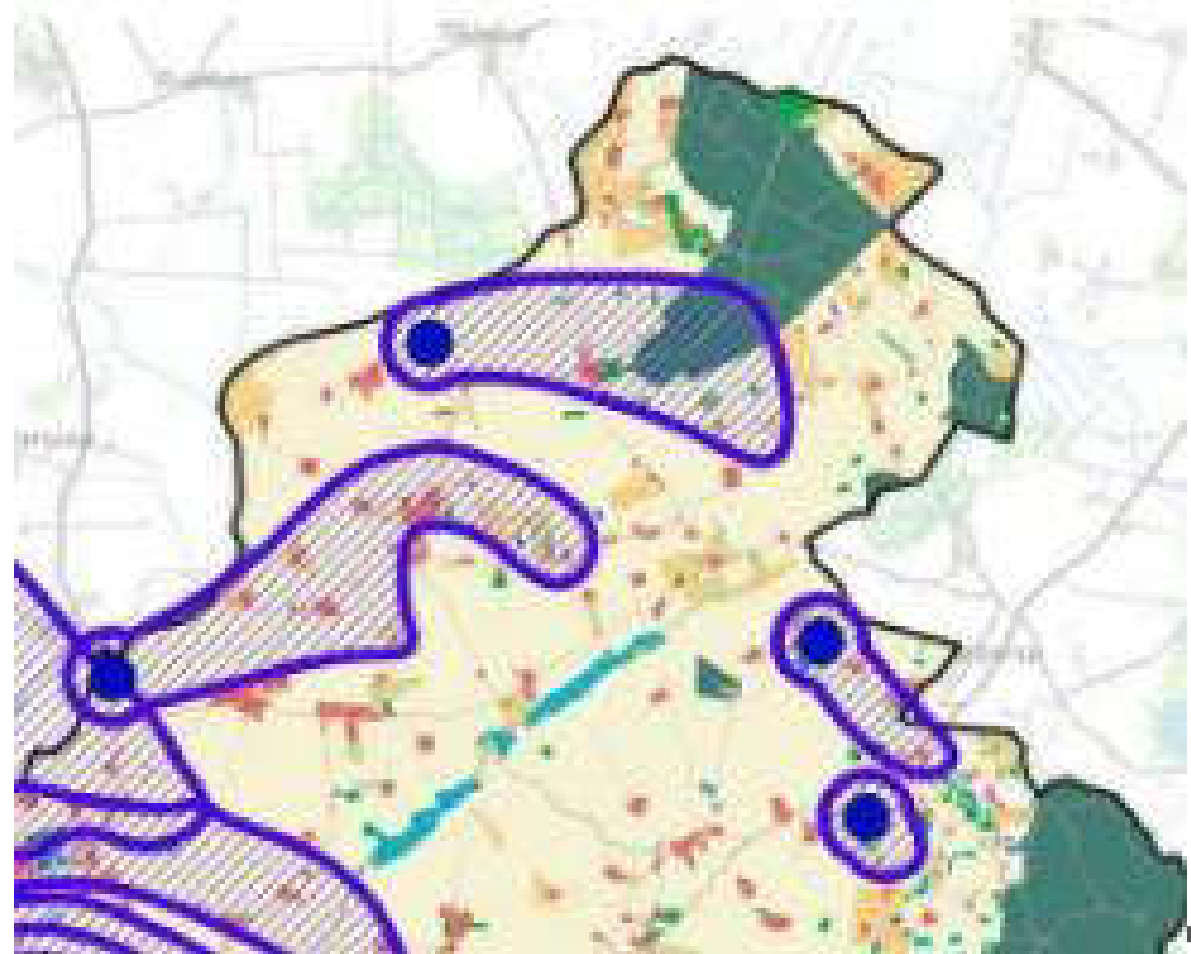
Geologiske modeller for området

Slagelse modellen

Figur 1.a. Ks4 - tykkelse



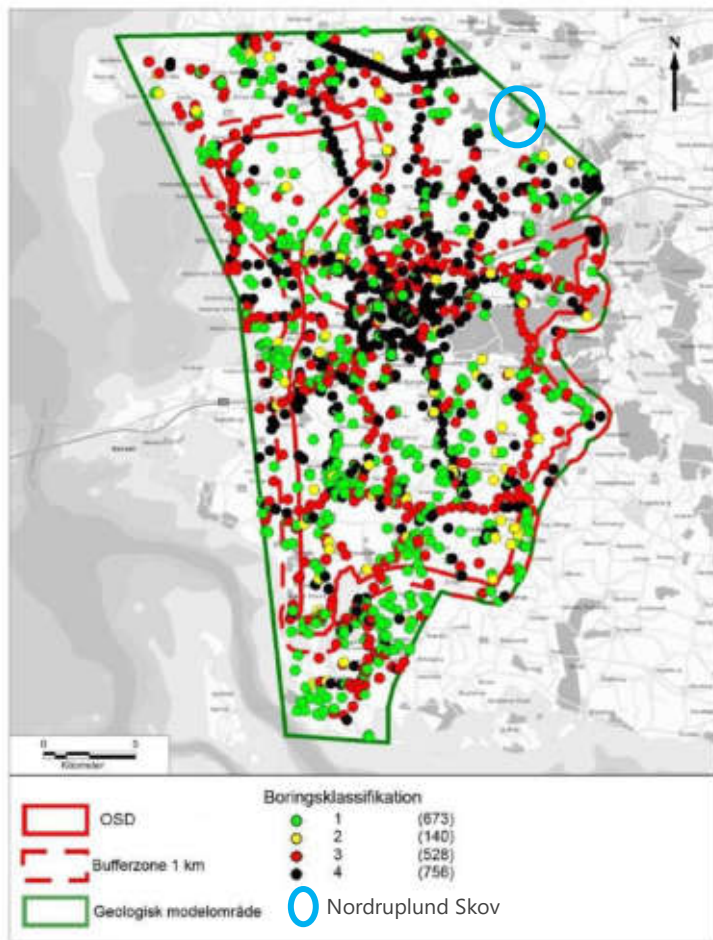
Figur 1.b Arealanvendelse



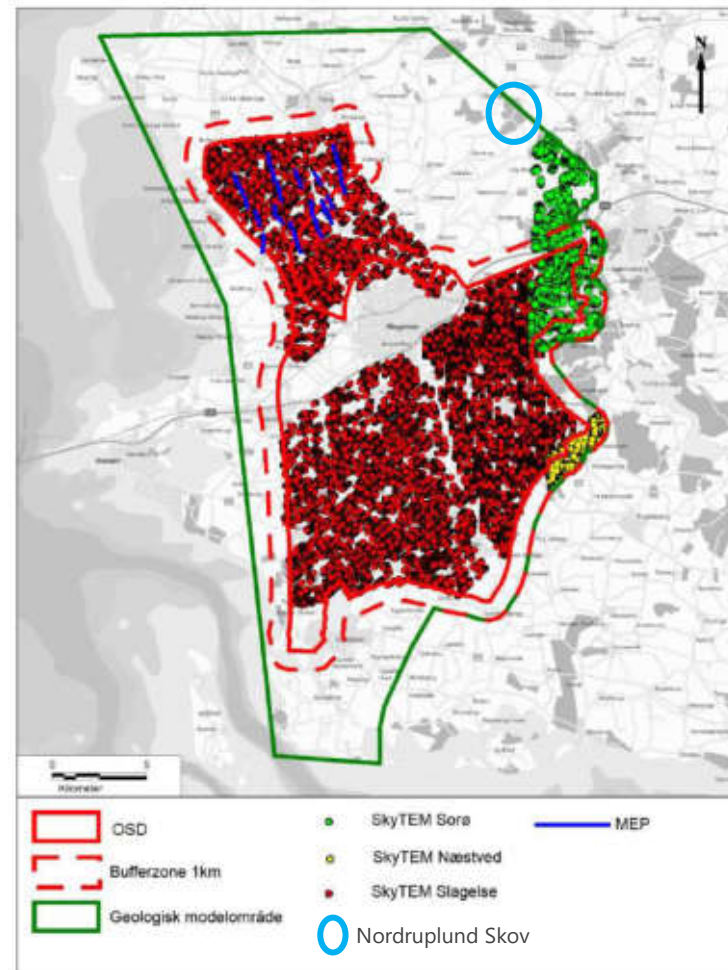
Geologiske modeller for området

Slagelse modellen

Figur 2.a Boringer anvendt i den geologiske model fra 2015



Figur 2.b Geofysik anvendt i den geologiske model fra 2015

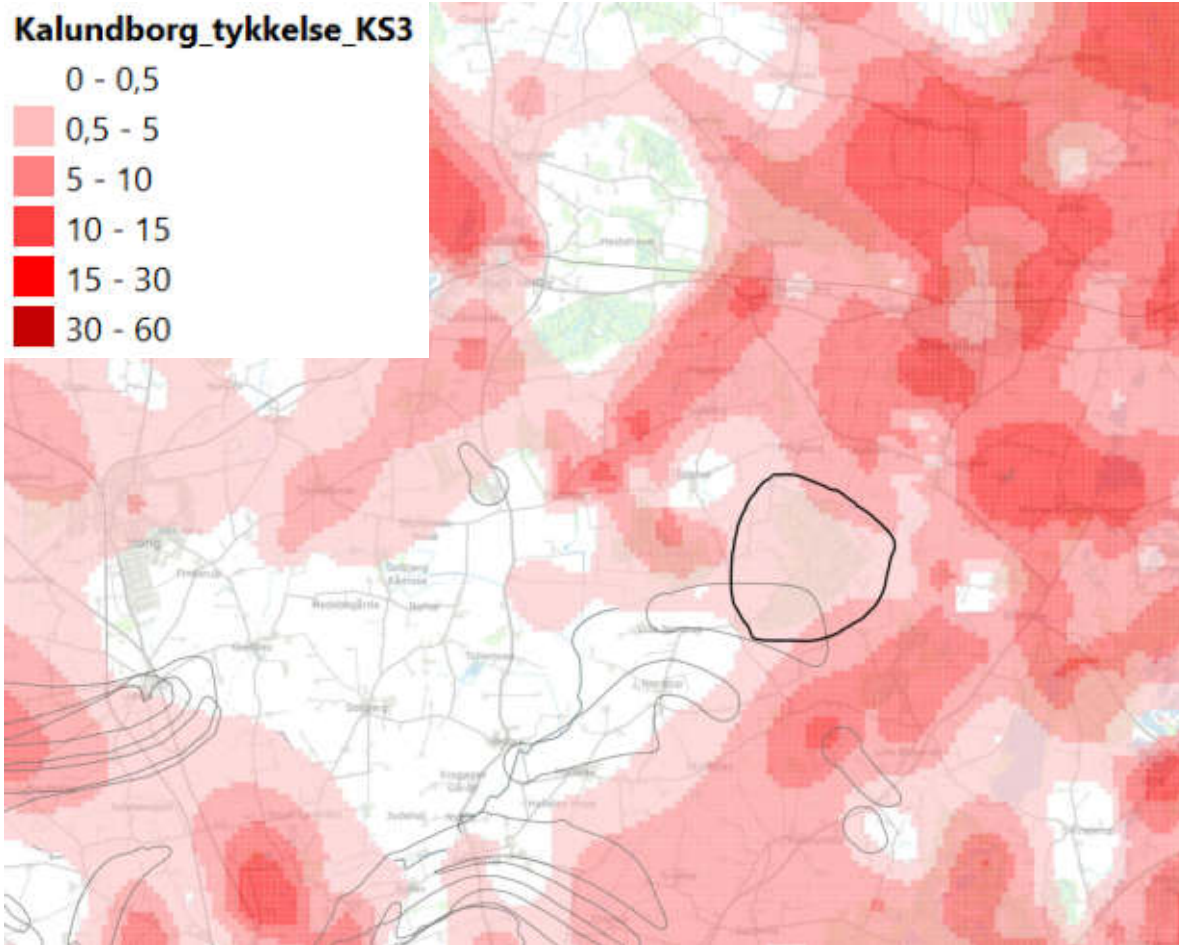
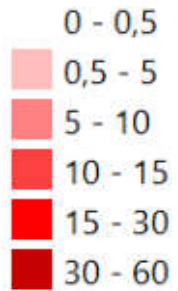


Geologiske modeller for området

Kalundborg modellen

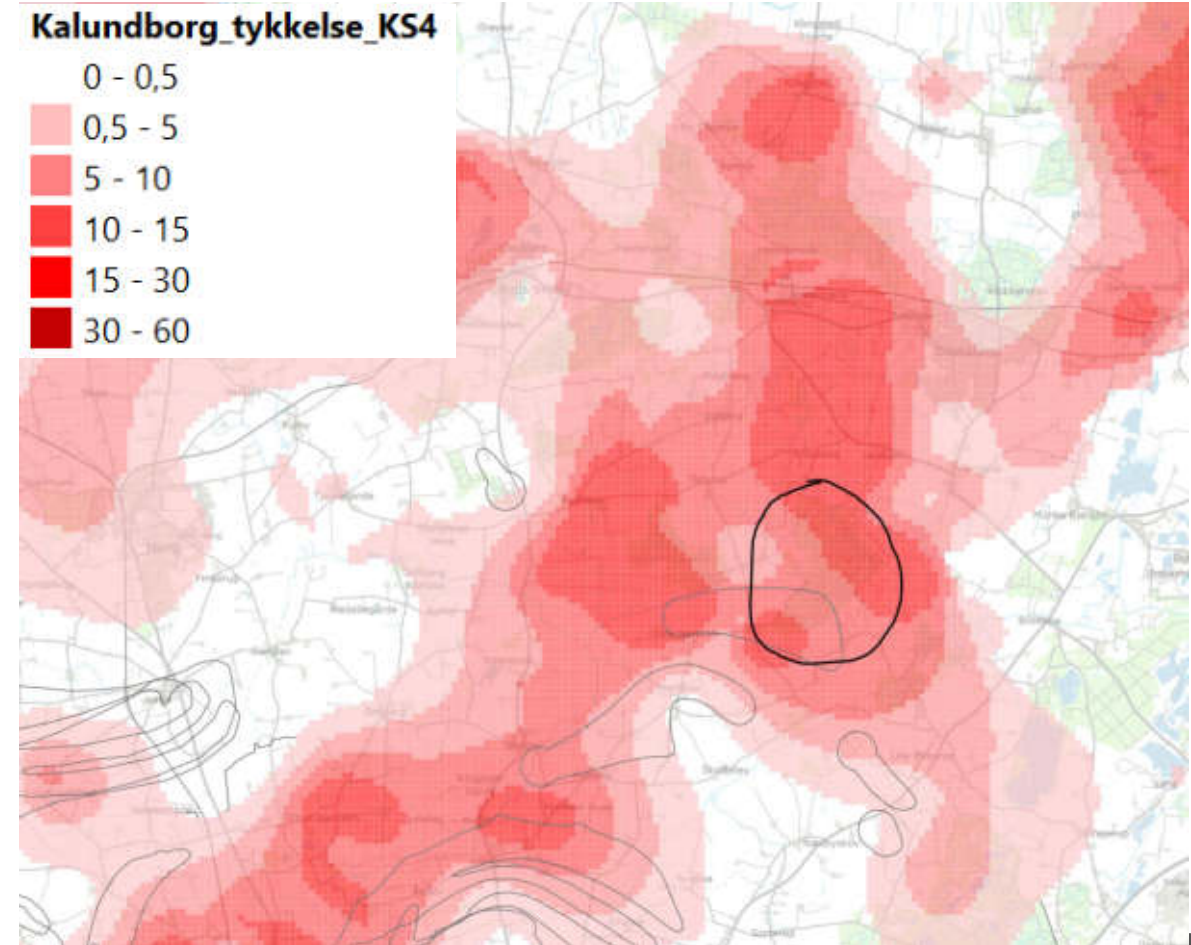
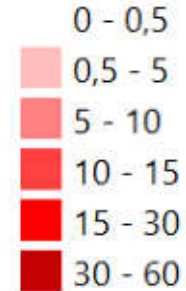
Figur 3.a Ks3 - tykkelse

Kalundborg_tykkelse_KS3



Figur 3.b Ks4 - tykkelse

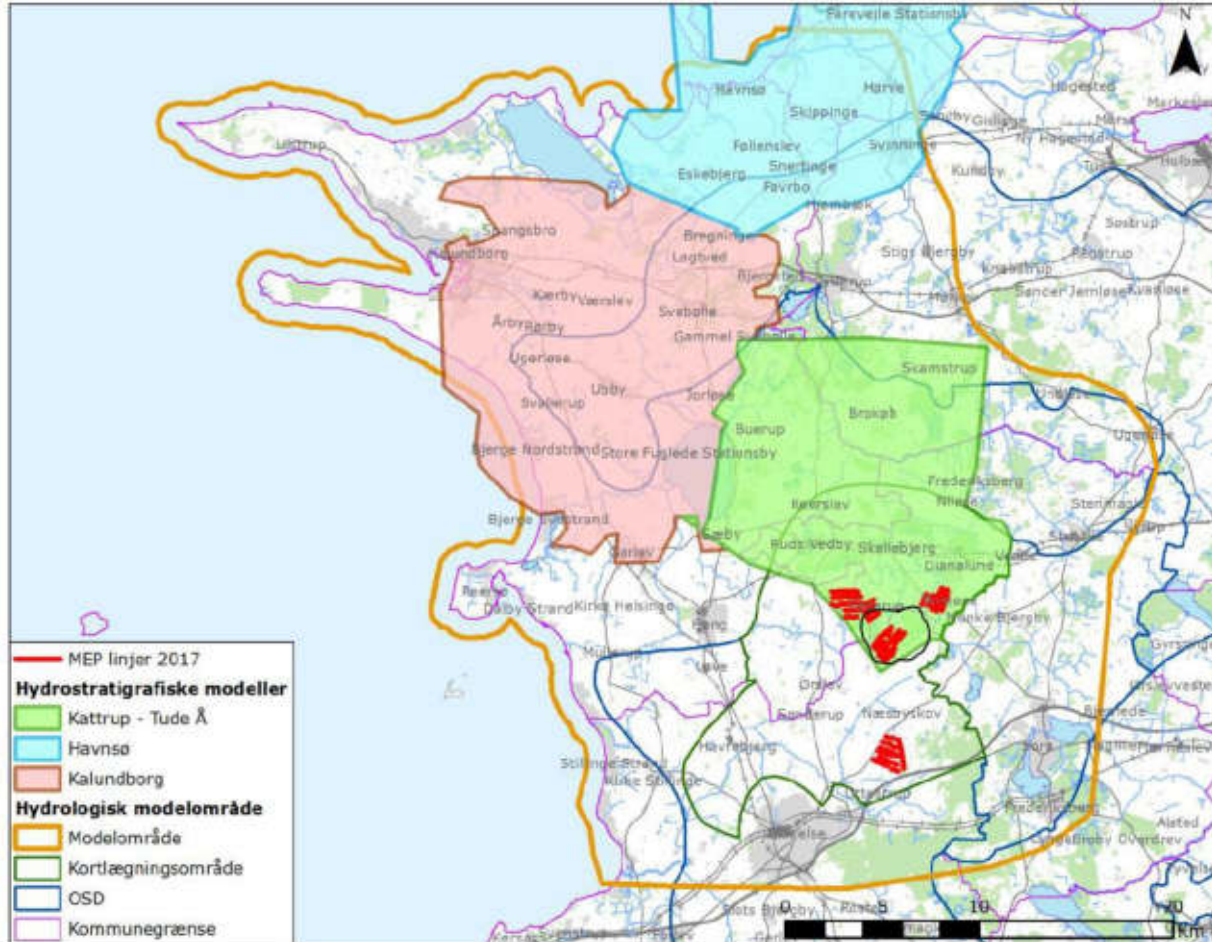
Kalundborg_tykkelse_KS4



Geologiske modeller for området

Kalundborg modellen

Figur 4.a Nyt geofysik anvendt i den geologiske model

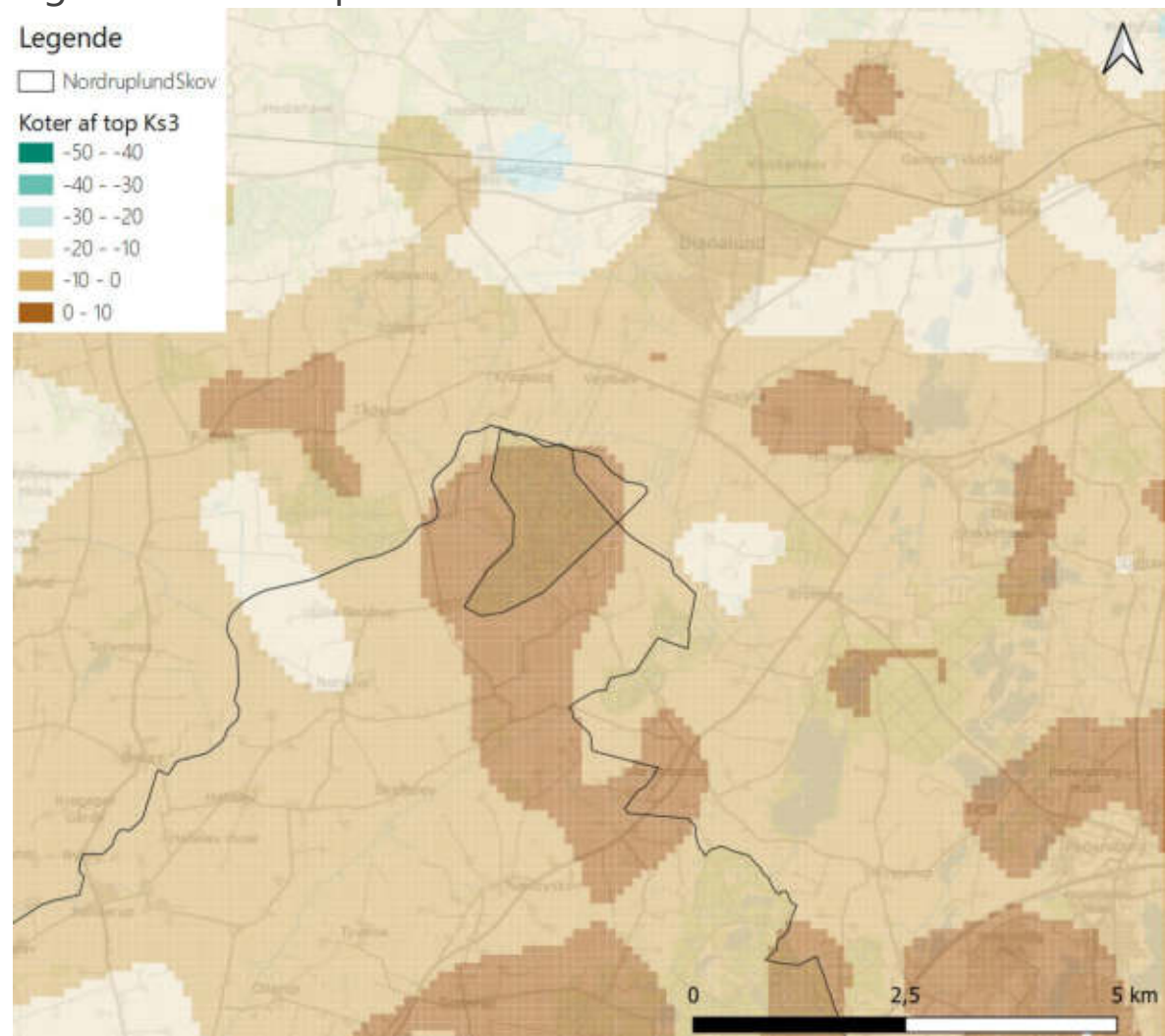


Figur 3.1: Oversigt over de områder, der er blevet opdateret i den hydrostratigrafiske Sjællandsmodel.

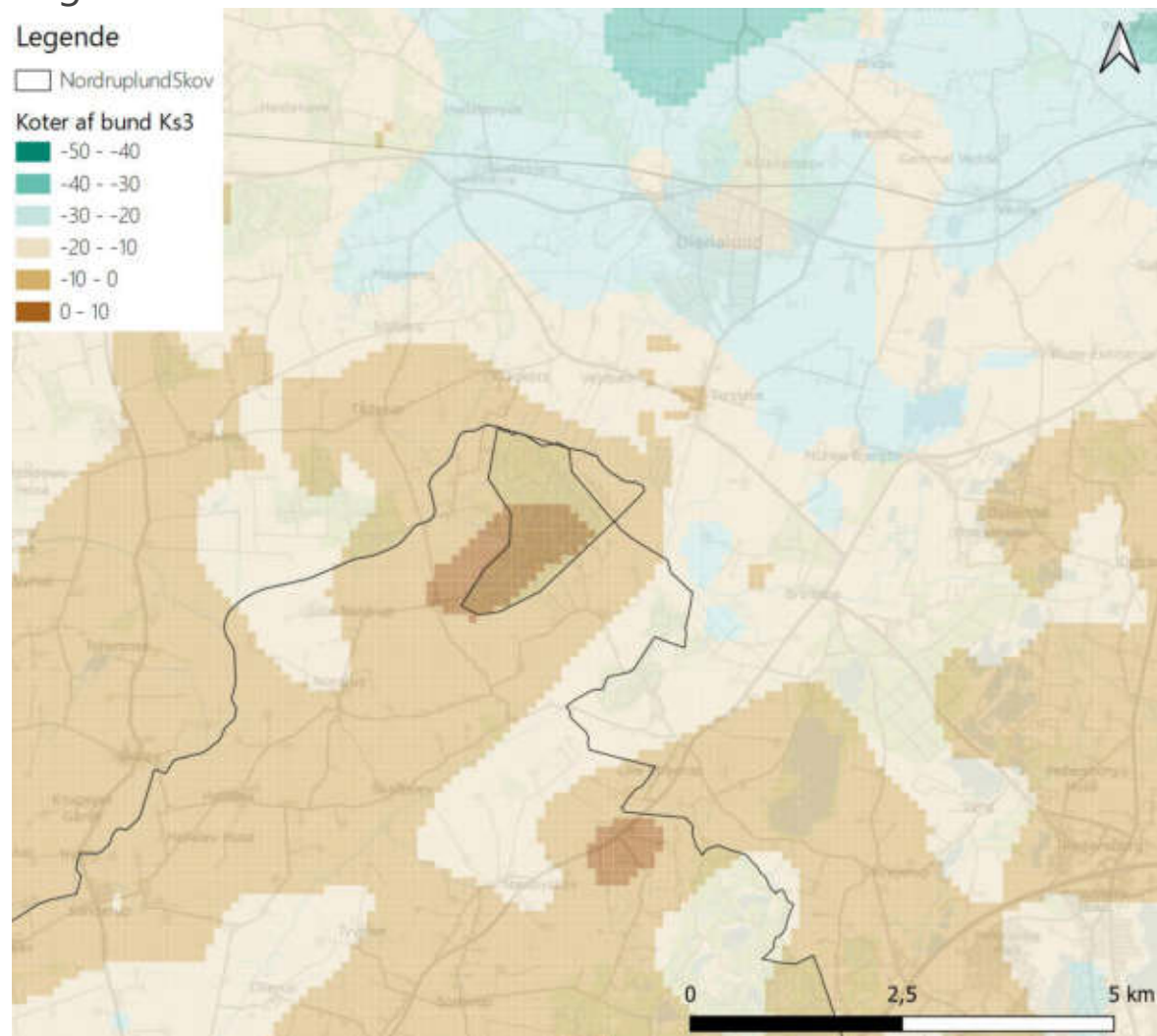
Geologiske modeller for området

Kalundborg modellen

Figur 5.a KS3 – topkote



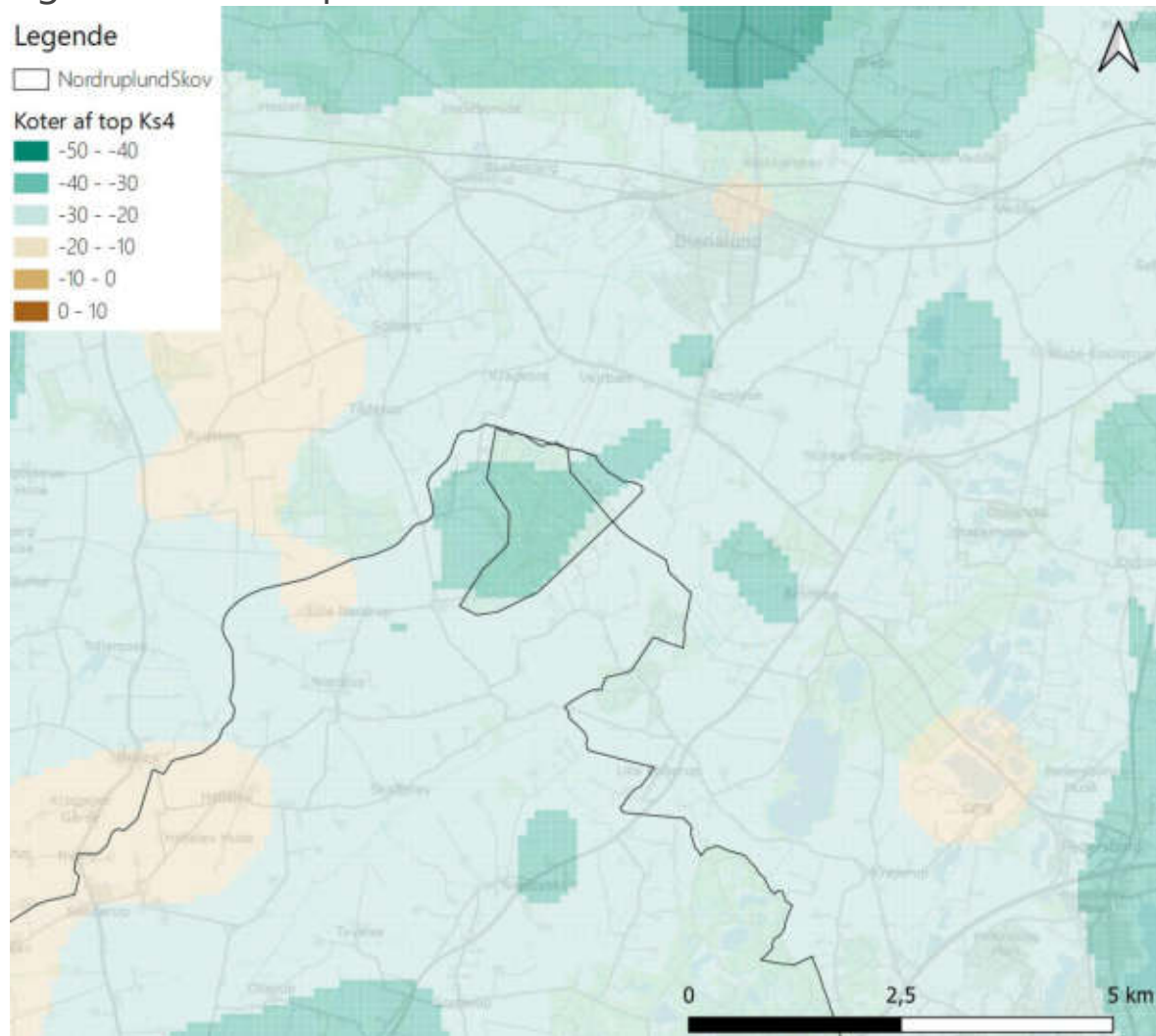
Figur 5.b KS3 - bundkote



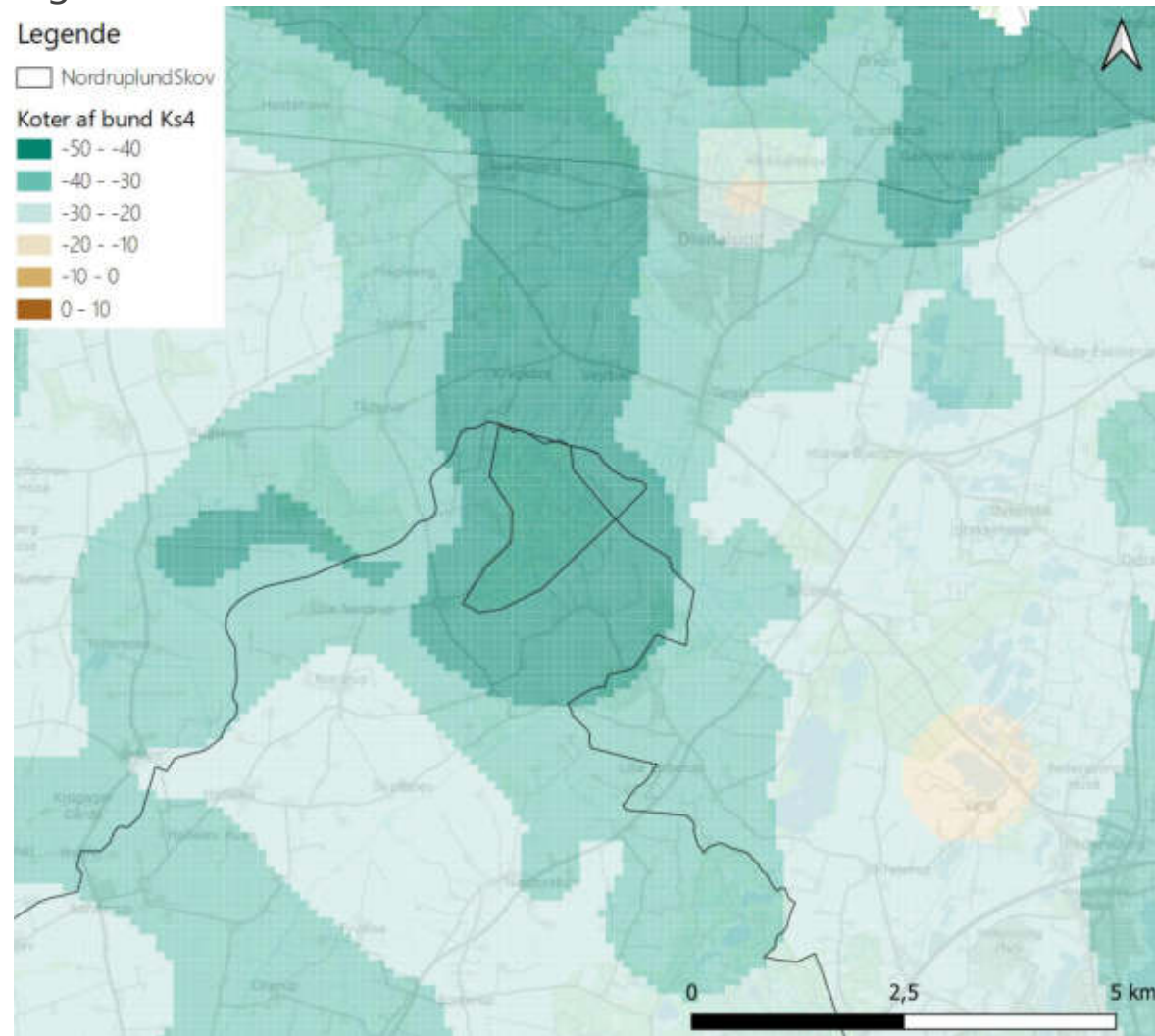
Geologiske modeller for området

Kalundborg modellen

Figur 6.a Ks4 – topkote



Figur 6.b Ks4 - bundkote



Helhedsvurdering af hydrogeologien

Der er foretaget en samlet vurdering af hydrogeologien omkring Nordruplund Skov ud fra et helhedsbillede med information om bl.a. boringer, geofysik, saltforhold

KS3:

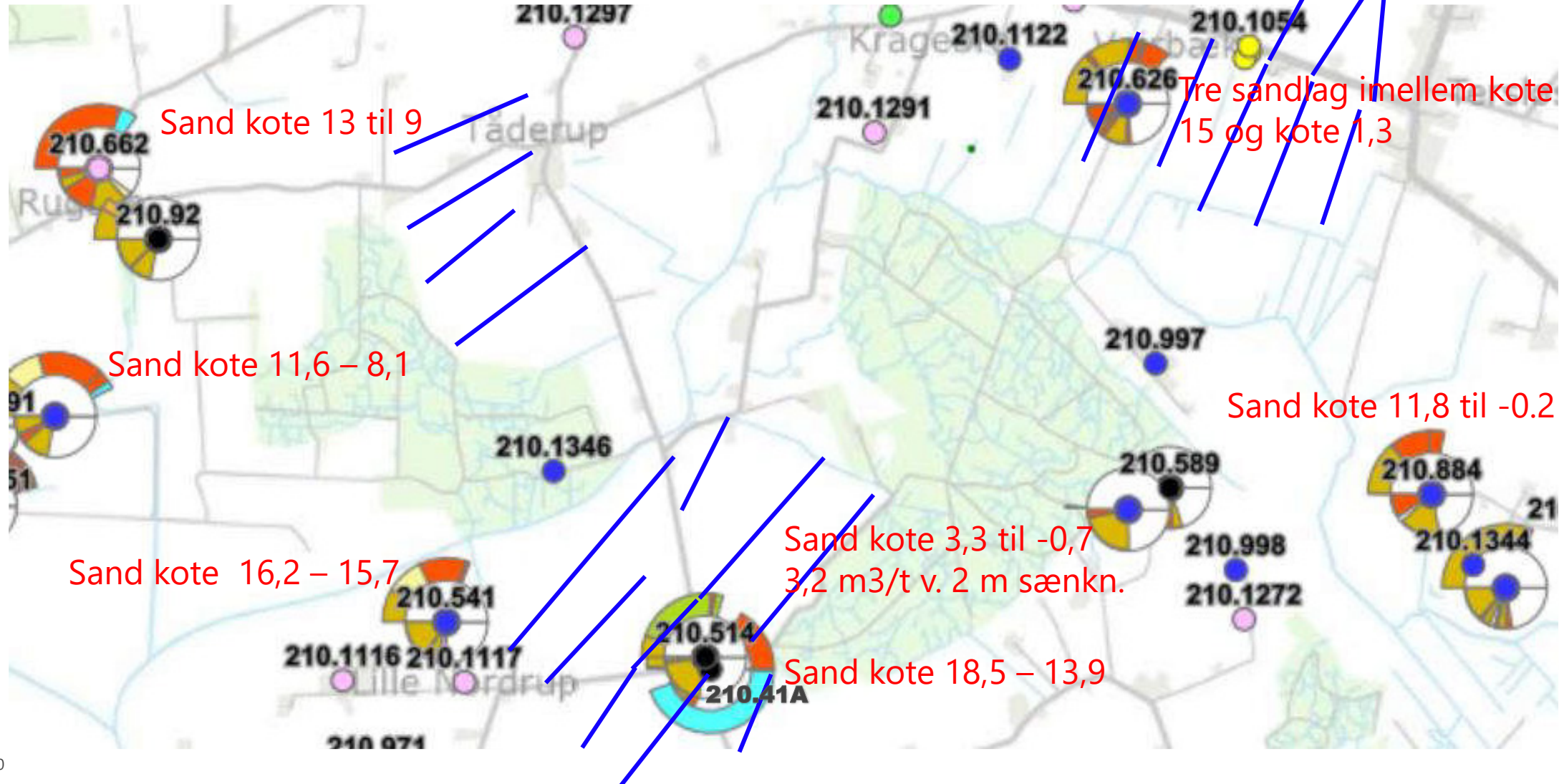
- I boringer ses relativt tynde lag (op til 6,2 m) af sand, der svarer til KS3, omkring Nordruplund skov, Figur 7.
- MEP-profiler S og SV for Nordruplund skov viser tegn på et magasin med ferskt grundvand med underside omkring kote 0 til -10, Figur 9 og 10. Modstanden i laget er dog ikke særligt høj, så der kan være tale om leret/siltet sand.
- N og V for Nordruplund skov er modstanden i laget, der svarer til KS3, højere, så der kunne være tale om et magasin med lavere indhold af ler og silt, Figur 11.
- Da dette magasin er overfladenært og uden tykke dæklag af ler/silt, er det sårbart. I Nordruplund skov kan magasinet meget vel være uforurenet grundet arealanvendelsen – men ved pumpning kan der på sigt være risiko for, at der trækkes forurenet vand ind fra omkringliggende landbrugsområder.
- Boringsyndelser for boringer i laget i Nordruplund skov kan ikke forudses.

KS4:

- I boringer ses tykke lag (ca. 10 – 25 m) af sand, der svarer til KS4, omkring Nordruplund skov, Figur 8.
- Der er høj saltholdighed i boringerne tættest ved skoven, DGU 210.626 og 210.41B, Figur 8. I boring 210.541, der ligger lidt vest for skoven, er der også forhøjet saltholdighed, men dog med chlorid under grænseværdien.
- MEP-profiler S, SV og N for skoven tyder ikke på, at der forekommer et KS4-magasin med **ferskt** grundvand, Figur 9 og 10. KS4 magasinet er der sandsynligvis, men de lave modstande tyder på salte forhold.
- NØ og V for Nordruplund Skov, dvs. i Sorø Kommune, ses i MEP-profiler lag, der kan svare til KS4 med ferskt grundvand, Figur 11.
- Sandsynligheden for, at der forekommer væsentlige KS4-magasiner med ferskt grundvand under Nordruplund Skov er ringe. Der er stor risiko for, at grundvandet er salt, eller at der trækkes saltvand ind ved længere tids pumpning. Desuden kan der på sigt være risiko for, at der trækkes forurenet vand ind fra omkringliggende landbrugsområder i Sorø Kommune.
- Der er to boringer med lovende ydelser i KS4 vest for Nordruplund Skov: DGU nr. 210.662 (den lave ydelse skyldes lav virkningsgrad og kan forventes ca. 10x højere for en god boring) og DGU nr. 210.846 (Figur 8). Det peger i retningen af, at der kan opnås gode ydelser fra KS4 ved Nordruplund Skov – men desværre er grundvandet sandsynligvis salt.
- Lave boringsyndelser kan skyldes et lavtydende magasin eller en dårlig boring med lav virkningsgrad (Figur 8). Lav boringsydelse siger derfor ikke nødvendigvis noget om magasinets ydelse.

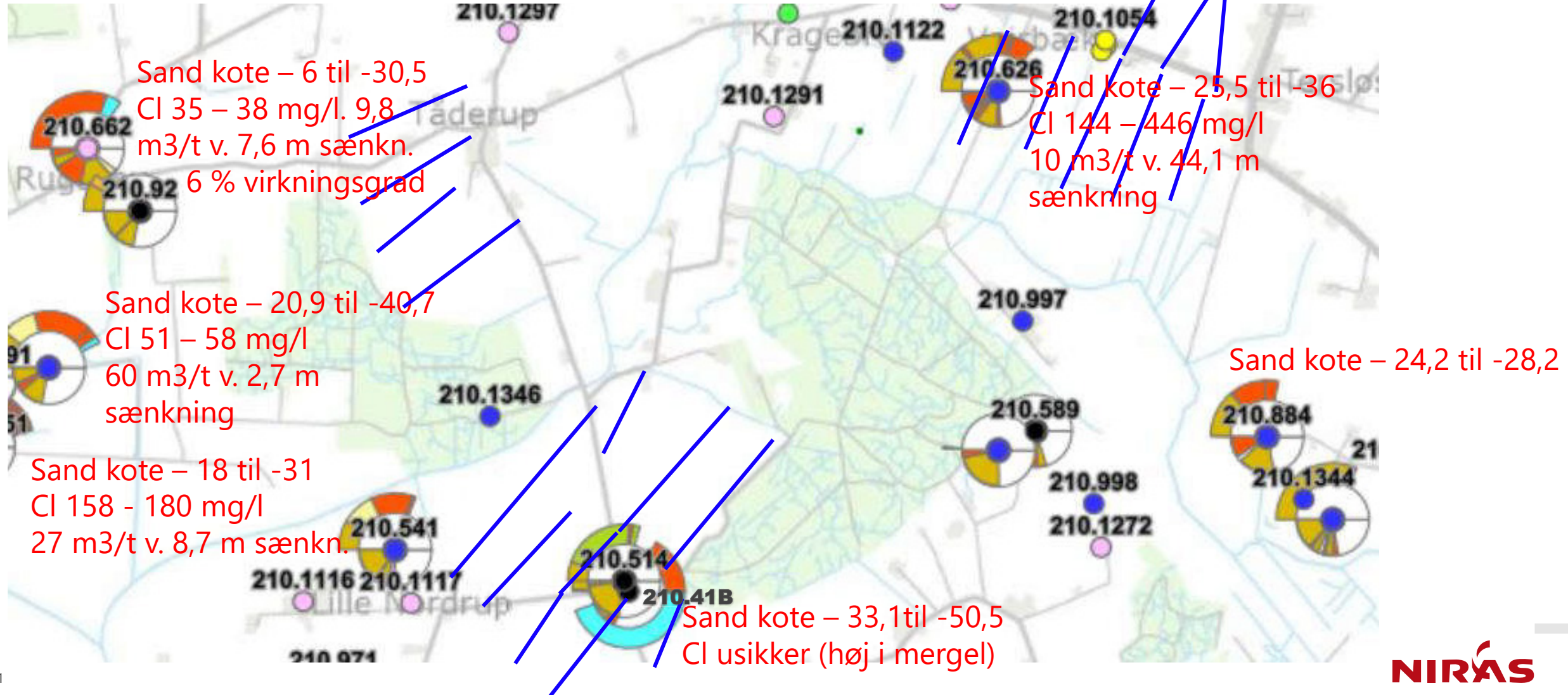
Helhedsvurdering af geologien

Figur 7. Cirkeldiagrammet fra Jupiter databasen med fokus på KS3 – koter sammenholdes med top- og bundkoter i Figur 5. Blå linjer viser placering af MEP profilerne fra Figur 9-11.

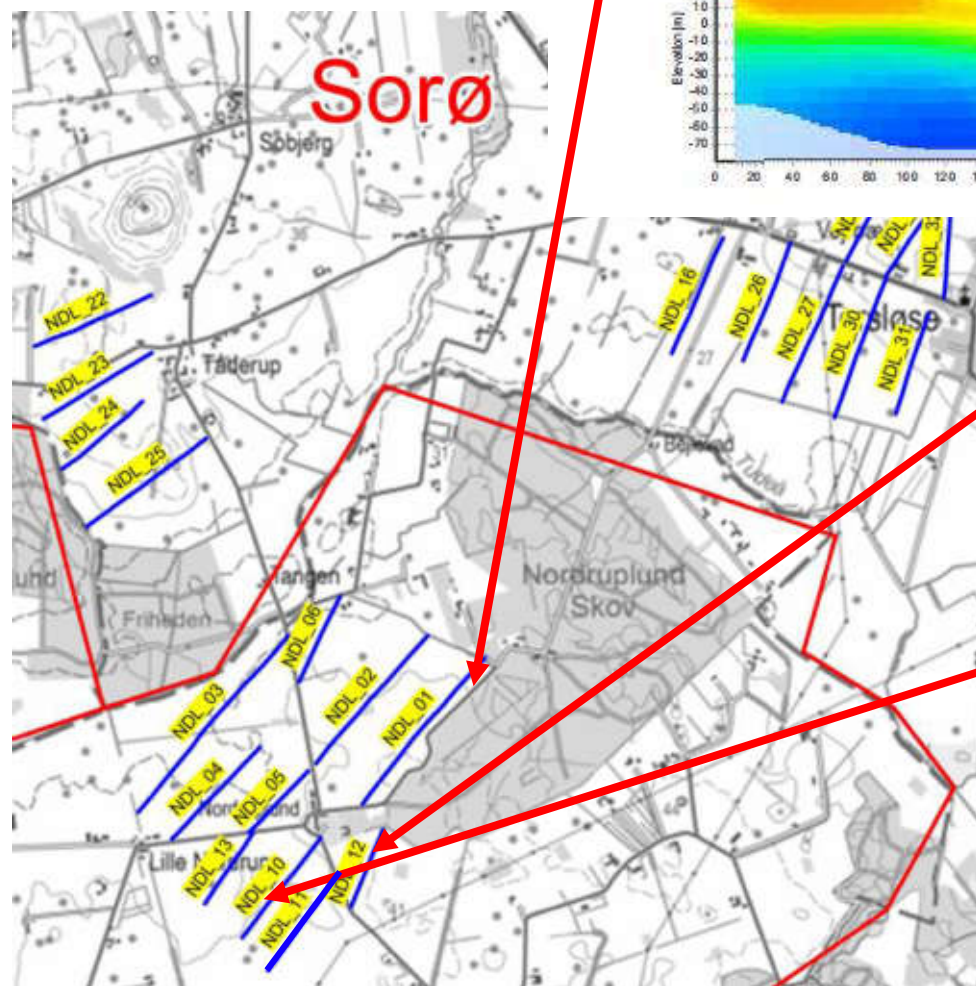


Helhedsvurdering af geologien

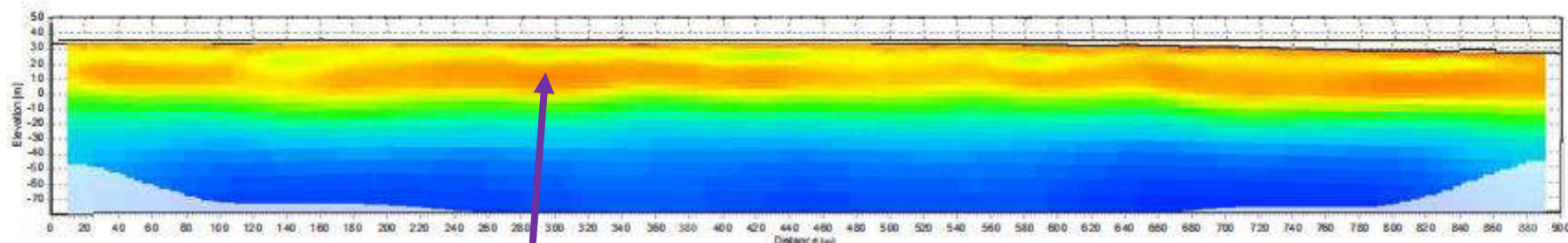
Figur 8. Cirkeldiagrammet fra Jupiter databasen med fokus på KS4 – koter sammenholdes med top- og bundkoter i Figur 6. Blå linjer viser placering af MEP profilerne fra Figur 9-11.



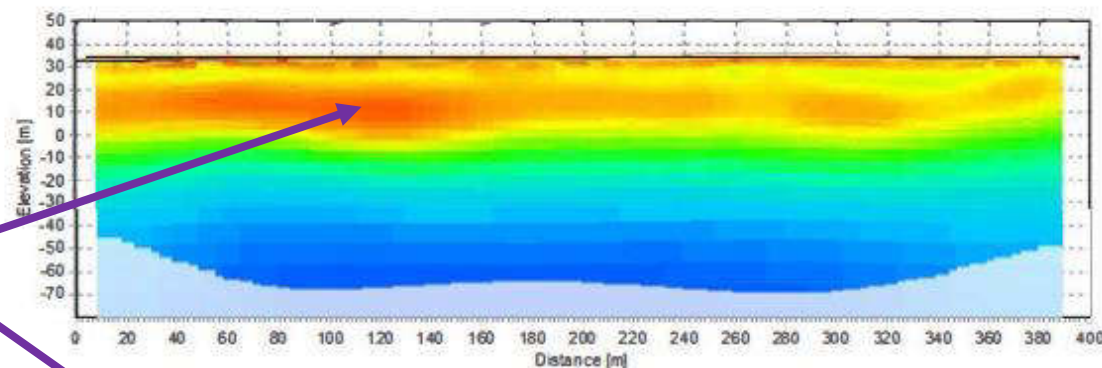
Figur 9: MEP I



NDL01 - 2D-model

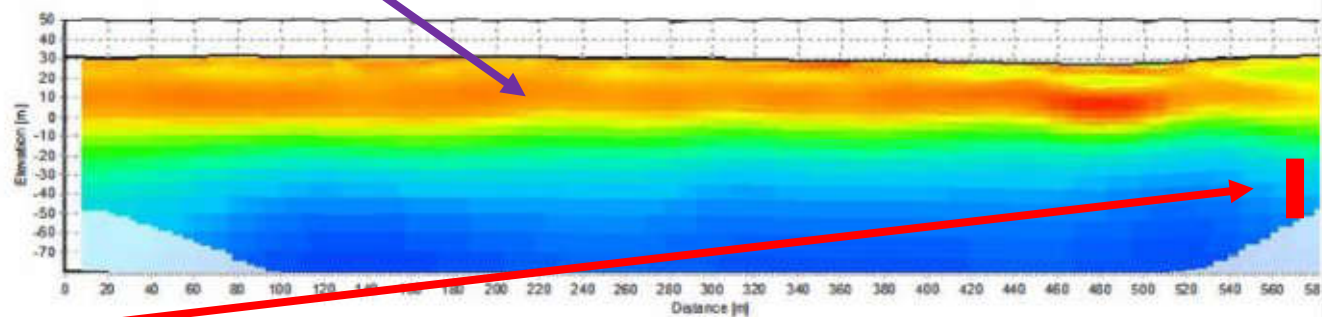


NDL12 - 2D-model



KS3?

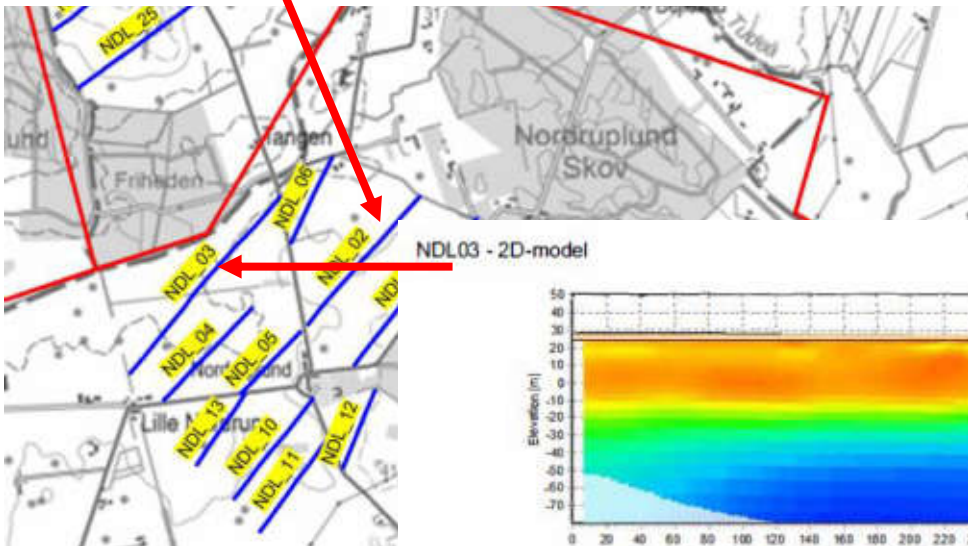
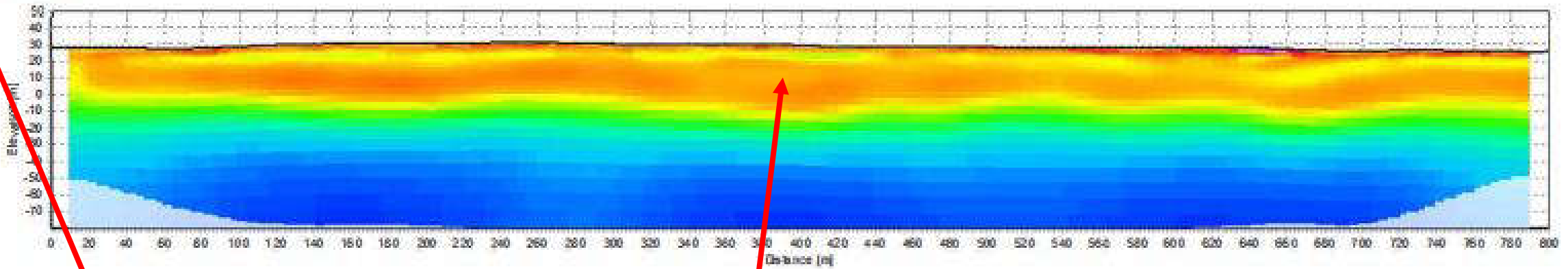
NDL10 - 2D-model



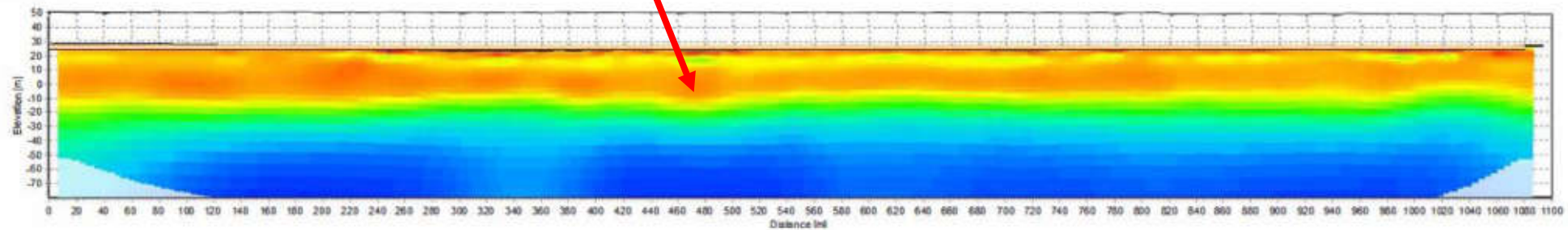
Omtrentlig placering af KS4 sand i bor. 210.41B. Lav modstand.

Figur 10: MEP II

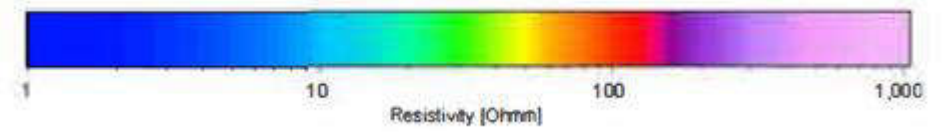
NDL02 - 2D-model



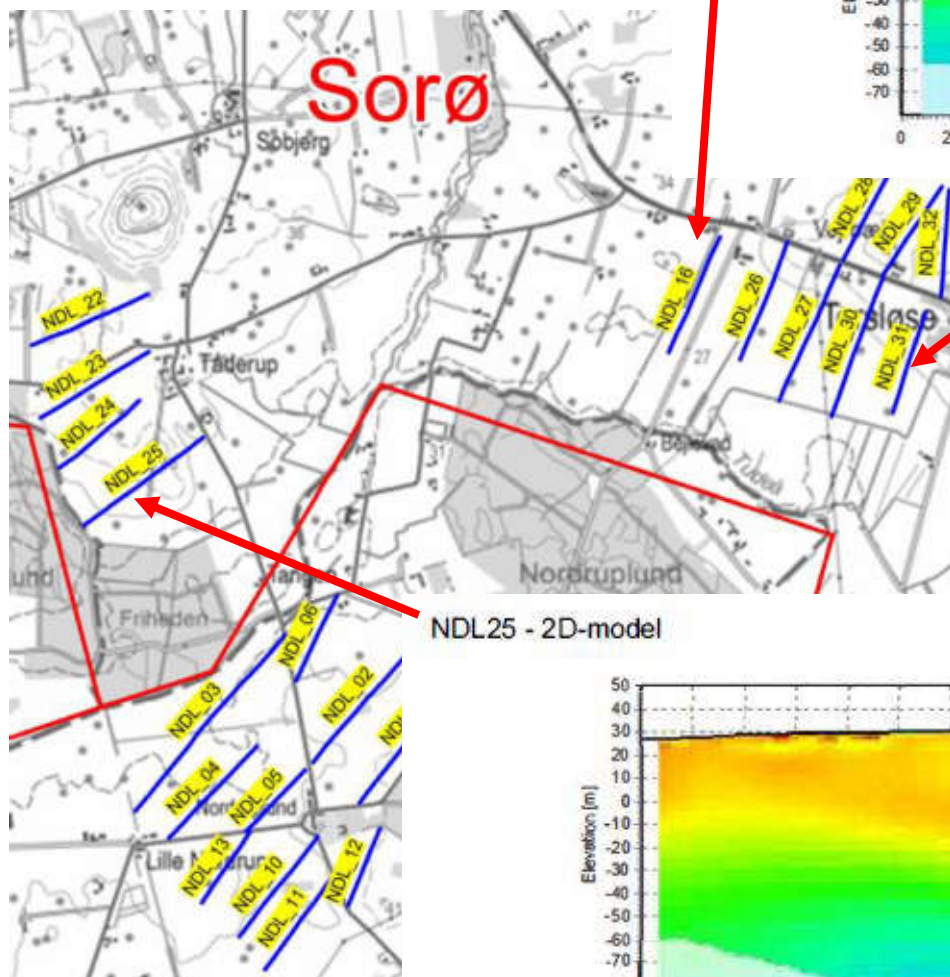
NDL03 - 2D-model



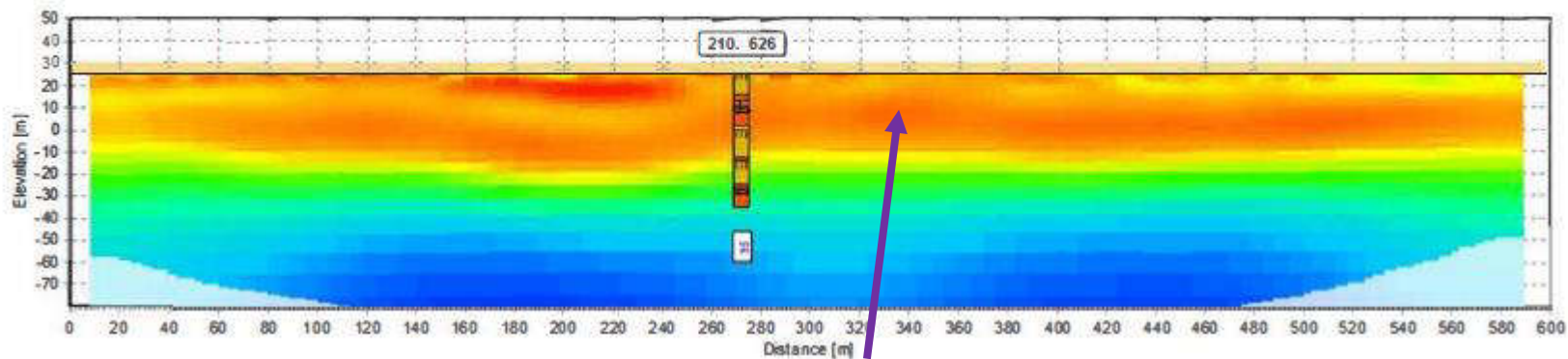
KS3?



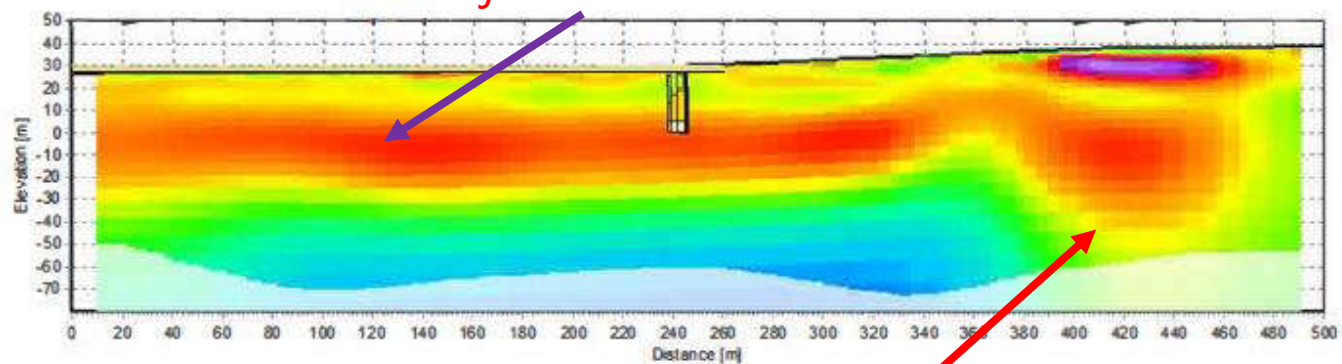
Figur 11: MEP III



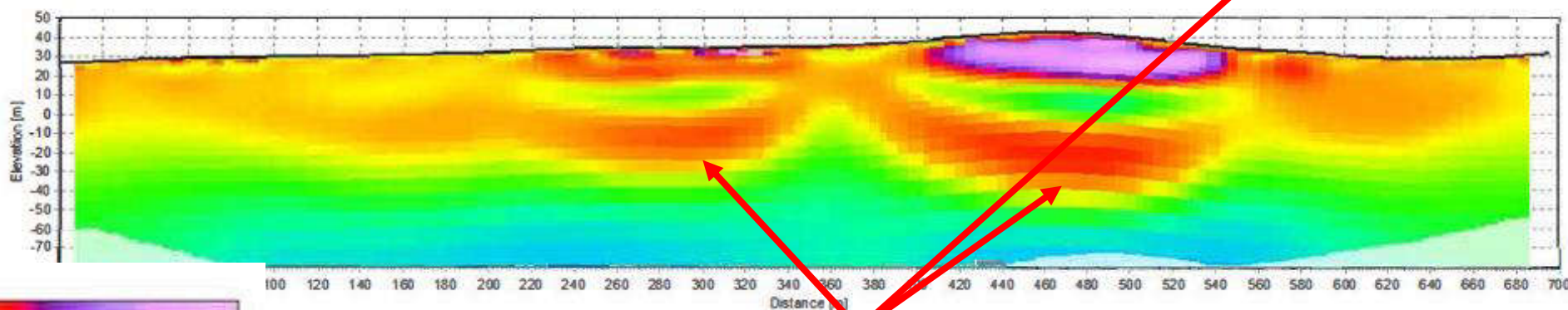
NDL16 - 2D-model



NDL31 - 2D-model



NDL25 - 2D-model



KS3? med pænt
høj modstand

KS4 med ferskt grundvand?