

Til
Faxe Kommune

Dokumenttype
Rapport

Dato
November 2020

GRUNDVANDSREDEGØRELSE FAXE KOMMUNE

GRUNDVANDSREDEGØRELSE FAXE KOMMUNE

Revision **1**
Dato **11.11.2020**
Udarbejdet af **PATH**
Kontrolleret af **NLR, LSC**
Godkendt af **PATH**
Beskrivelse **Grundvandsredegørelse for Faxe Kommune jf. bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse**

INDHOLD

RESUME AF GRUNDVANDSREDEGØRELSEN	4
1. INDLEDNING	6
1.1 Lovgrundlag	6
1.2 Indhold af rapport	6
1.3 Supplerende grundvandsredegørelse	6
2. OSD, INDVINDINGSOPLANDE OG EKSISTERENDE BY-MØNSTER	9
3. GRUNDVANDSRESSOURCEN I FAXE KOMMUNE	12
3.1 Geologisk opbygning og grundvandets strømningsveje	12
3.2 Grundvandsdannelse	14
3.3 Grundvandets strømning	14
3.4 Geologisk beskyttelse	14
3.5 Grundvandets kvalitet	15
3.5.1 Vandtyper og nitrat	15
3.5.2 Nikkel	16
3.5.3 Naturligt forekommende problemstoffer	16
3.5.4 Pesticider	16
3.5.5 Øvrige miljøfremmede stoffer	17
3.6 Jordforurening	17
4. FORSYNINGSSITUATIONEN I FAXE KOMMUNE	18
5. VANDOMRÅDEPLANER, INDSATSPLANER M.V.	20
5.1 Vandområdeplaner	20
5.2 Nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder	21
5.3 Indsatsplaner	22
5.4 BNBO	24
6. KONKLUSIONER	25
7. REFERENCER	26
BILAG 3.1 – BILAG 3.7 OG BILAG 5.1	27

BILAG

Bilag 3.1	Grundvandsdannelse til kalkmagasinet
Bilag 3.2	Potentiale i kalkmagasin
Bilag 3.3	Naturlig beskyttelse – Lerdække over kalk
Bilag 3.4	Vandtype og Nitrat
Bilag 3.5	Nikkel
Bilag 3.6	Pesticider
Bilag 3.7	Jordforurening, genbrugsplads og haveaffaldsplads
Bilag 5.1	Boringsnære beskyttelsesområder i Faxø Kommune

RESUME AF GRUNDVANDSREDEGØRELSEN

Formålet med grundvandsredegørelsen er at give en overordnet beskrivelse af de nuværende grundvandsressourcer i Faxe Kommune. Det inkluderer en beskrivelse af, hvor drikkevandsinteresserne er i kommunen, grundvandets kvalitet, hvor meget grundvand der er, hvor meget der bruges samt den statslige udpegning for grundvandsbeskyttelse i Faxe Kommune. Grundvandsredegørelsen bruges derefter til planlægning i forhold til særligt grundvandstruende aktiviteter eller arealanvendelse inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsplaner uden for disse, samt inden for boringsnære beskyttelsesområder (BNBO).

Statens udpegede OSD repræsenterer de arealer, hvor de nuværende og fremtidige drikkevandsressourcer skal oppumpes fra. I alt er der udpeget 309 km² OSD i Faxe Kommune, som er godt 76 % af kommunens areal. Indvindingsplaner til vandværkernes kildepladser ligger inden for OSD, bortset fra indvindingsplanen til Leestrup Vandværk, hvor en lille del af kildepladsen ligger uden for OSD. Faxe Kommune har i alt 400 ha erhvervsområder, hvoraf 356 ha (89 %) ligger inden for OSD. De fleste erhvervsområder inden for OSD ligger ved Haslev, Rønnede, Dalby og Faxe. Der er i alt 108 ha erhvervsområder i Faxe Kommune som ikke er udnyttede, hvor 104,5 ha ligger inden for OSD. Der skal udarbejdes en supplerende grundvandsredegørelse for nye virksomheder planlagt i erhvervsområder inden for OSD for at vurdere risikoen for grundvandet, og hvilke tiltag der skal foretages for at sikre, at de nye virksomheder ikke vil påvirke grundvandets kvalitet under drift eller ved uheld.

Næsten alle vandværker i Faxe Kommune indvinder fra kalk, og dermed er kalk det primære grundvandsmagasin. Ovenpå kalkmagasinet ses der primært lerede jordlag i form af moræneler, som udgør det beskyttende lag over grundvandsmagasinet. Kalkmagasinet er bedst beskyttet omkring Rønnede, hvor de lerede jordlag er over 30 m tykke. Kalkmagasinet er mere sårbart mellem Haslev og Karise samt omkring Faxe og Faxe Ladeplads, hvor der er 10 – 30 m ler. Området mellem Faxe og Karise samt øst og sydøst for Karise er meget sårbart, da der er under 10 m lerede jordlag over kalkmagasinet.

Grundvandsressourcen i Faxe Kommune har generelt en god kvalitet. Der er kun nogle få fund af nitrat i kalkmagasinet, og alle fund over drikkevandsgrænsen er gamle analyser fra boringer, som er ikke længere i brug. Der er fundet 10 boringer fra kalkmagasinet med fund af pesticider over drikkevandsgrænsen, men alle analyser, undtagen to, er fra før 2006. Ebbeskov Vandværk er det eneste almene vandværk med en indvindingsboring, hvor der ses pesticider i koncentrationer over drikkevandsgrænsen. Selv om pesticider ikke udgør et stort problem i Faxe Kommune i dag, skal der stadig være fokus på pesticider i grundvandet for at forhindre, at det bliver et problem i fremtiden. De øvrige miljøfremmede stoffer, inklusive klorerede opløsningsmidler, udgør heller ikke et stort problem i Faxe Kommune, hvor de kun ses i mindre omfang i byområderne, hovedsageligt Faxe, Haslev og Karise.

De naturlige stoffer i grundvandet som nikkel, fluorid, strontium og arsen ses generelt i lave koncentrationer, men er i nogle få områder påvist over drikkevandsgrænsen. Forhøjet nikkelindhold ses omkring Faxe og Faxe Ladeplads og nogle få steder omkring Karise. Fluorid er over drikkevandsgrænsen i nogle boringer omkring Orup, St. Spjellerup og Karise. Strontium er over den anbefalede drikkevandsgrænse i to indvindingsboringer til Orup Vandværk. Der ses også høje arsenindhold i indvindingsboringer til Kongsted Vandværk, hvor der skal bruges et jernfilter for at fjerne arsen fra drikkevandet.

I gennemsnit tilføres der 32,4 mm vand til kalkmagasinet hvert år, som svarer til 13,1 mio. m³. I Faxe Kommune er der indvindingsstilladelser for 8,7 mio. m³ per år. I 2019 blev der indvundet 5,3 million m³ grundvand. Hovedparten af indvinding i Faxe Kommune foregår fra 19 vandværker og fire erhvervsindvindere. Tilsammen udgør de over 99 % af den tilladte indvinding og 98 % af den aktuelle indvinding. Indvindingen i 2019 svarede til ca. 40 % af grundvandsdannelsen til kalkmagasinet.

I forbindelse med Vandområdeplan 2021 – 2027, har Staten vurderet den kvantitative tilstand af kalkmagasinet i Faxe Kommune. Kalkmagasinet er opdelt i tre grundvandsforekomster, som er den administrative opdeling af kalkmagasinet. Ifølge vandområdeplanen er to af tre forekomster vurderet til at have en høj kvantitativ risiko; det vil sige, at indvinding udgør mere end 30 % af grundvandsdannelsen. Men på kommuneniveau var aktuel indvindingen i 2019 40 % af grundvandsdannelsen til kalkmagasinet, og dermed har kalkmagasinet en høj kvantitativ risiko. Den grundvandskemiske tilstand af forekomsterne er endnu ikke vurderet, men var generelt vurderet som god i Vandområdeplan 2014 – 2021.

Gennem Statens grundvandskortlægning er der udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO). I alt er der udpeget 92,8 km² NFI og 76,2 km² IO i Faxe Kommune. Faxe Kommune har indmeldt udpegninger til en ny grundvandskortlægning, som Miljøstyrelsen er i gang med. Den nye grundvandskortlægning forventes at være færdig ved udgangen 2021. Når grundvandskortlægningen er færdig, vil Faxe Kommune udarbejde en indsatsplan til grundvandsbeskyttelse og opdatere denne grundvandsredegørelse.

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) i Faxe Kommune er beregnet af Miljøstyrelsen og repræsenterer det areal, hvor vandet kan strømme til en indvindingsboring inden for ca. et år. I alt er der udpeget 199 ha BNBO for 54 indvindingsboringer. Størrelsen af BNBO'er varierer fra 9,5 ha til 0,3 ha med en gennemsnitsstørrelse på 3,6 ha.

1. INDLEDNING

Fremtidens drikkevand i Faxe Kommune er, som i resten af landet, baseret på rent grundvand. Grundvandet har så god en kvalitet, at det overordnet kan forsyne kommunens borgere og erhverv med kun en simpel vandbehandling. Det er meget vigtigt, at vi beskytter grundvandet i Faxe Kommune, så vi kan fortsætte med at levere rent drikkevand til vores fremtidige generationer.

Formålet med grundvandsredegørelsen er at give en overordnet beskrivelse af de nuværende grundvandsressourcer i Faxe Kommune. Det inkluderer en beskrivelse af, hvor drikkevandsinteresserne er i kommunen, grundvandets kvalitet, hvor meget grundvand der, hvor meget der bruges samt den statslige udpegning for grundvandsbeskyttelse i Faxe Kommune. Grundvandsredegørelsen bruges derefter til planlægning i forhold til særligt grundvandstruende aktiviteter eller arealanvendelse inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplunde uden for disse, samt inden for boringsnære beskyttelsesområder (BNBO).

Eksempler på grundvandstruende aktiviteter er virksomheder med oplag og anvendelse af forurenende stoffer, som udgør en risiko for forurening af grundvandet. Stofferne kan f.eks. være olie- og benzinprodukter, flydende affald, organiske opløsningsmidler, fenoler, tungmetaller og større oplag af pesticider. Virksomhedstyperne kan være biogasanlæg, genbrugspladser, haveaffaldspladser, depoter, maskinværksteder eller benzinstationer (listen er ikke udtømmende).

Såfremt det er undersøgt og godtgjort i den supplerende grundvandsredegørelsen, at en virksomhed eller aktivitet ikke kan placeres uden for OSD, kan kommunalbestyrelsen placere aktiviteter, der medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet, inden for OSD eller indvindingsoplunde, hvis faren for forurening af grundvandet kan forebygges ved tekniske tiltag i lokalplanen.

1.1 Lovgrundlag

Denne grundvandsredegørelse er udarbejdet i henhold til *bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplunde til almene vandforsyninger uden for disse*¹ og den tilhørende vejledning med bilag². Bekendtgørelsens formål er at sikre, at kommuneplanlægningen bidrager til forebyggelse af fare for forurening af nuværende og fremtidige grundvandsressourcer inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplunde til almene vandforsyninger uden for disse.

Grundvandsredegørelsen er en del af baggrundsmaterialet til kommuneplanen og skal give et samlet overblik over drikkevandsinteresserne i kommunen og deres sårbarhed. Dermed indgår redegørelsen som en vigtig forudsætning for kommuneplanlægningen og den afvejning, der skal foretages, når der udlægges nye arealer til aktiviteter, som medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet.

1.2 Indhold af rapport

Redegørelsen omfatter en beskrivelse af grundvandsressourcens kvantitet, kvalitet og naturlige beskyttelse inden for OSD og indvindingsoplunde i Faxe Kommune, hvor også nuværende bymønster og restrummelighed for erhverv er vurderet. Tekst, figurer og bilag tager udgangspunkt i den nyeste viden fra den statslige grundvandskortlægning, offentlige databaser samt kommunens egen registrering. Derudover omfatter redegørelsen en beskrivelse af vandforsyningsstrukturen, inddragelse af vandområdeplaner, indsatsplan for grundvandsbeskyttelse og boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) i kommunen.

1.3 Supplerende grundvandsredegørelse

I forbindelse med udarbejdelse af ny kommuneplanlægning skal der udarbejdes en supplerende grundvandsredegørelse for de specifikke forslag til rammeændringer i forhold til, om der er tale om planlægning for en grundvandstruende aktivitet.

Ønsker kommunen at placere en grundvandstruende aktivitet i OSD, skal redegørelsen for den enkelte ramme indeholde:

- en begrundelse for placering netop i det udvalgte område,
- en vurdering af risikoen for forurening, samt
- tekniske tiltag, der kan kræves for at mindske forureningsfaren.

Tiltagene skal følges op med bestemmelser i de kommende lokalplaner.

Som en del af denne grundvandsredegørelse er der udarbejdet et katalog, som kan benyttes i sagsbehandlingen i en supplerende grundvandsredegørelse. Kataloget skal bruges som et screeningsværktøj, hvor der kan foretages en hurtig vurdering af risikoen for forurening til grundvand fra aktiviteter, der placeres inden for OSD. Kataloget kombinerer grundvandets naturlige (geologiske og hydrologiske) sårbarhed med risikoen i forhold til virksomhedstype.

Grundvandsmagasin og Indvindingsopland

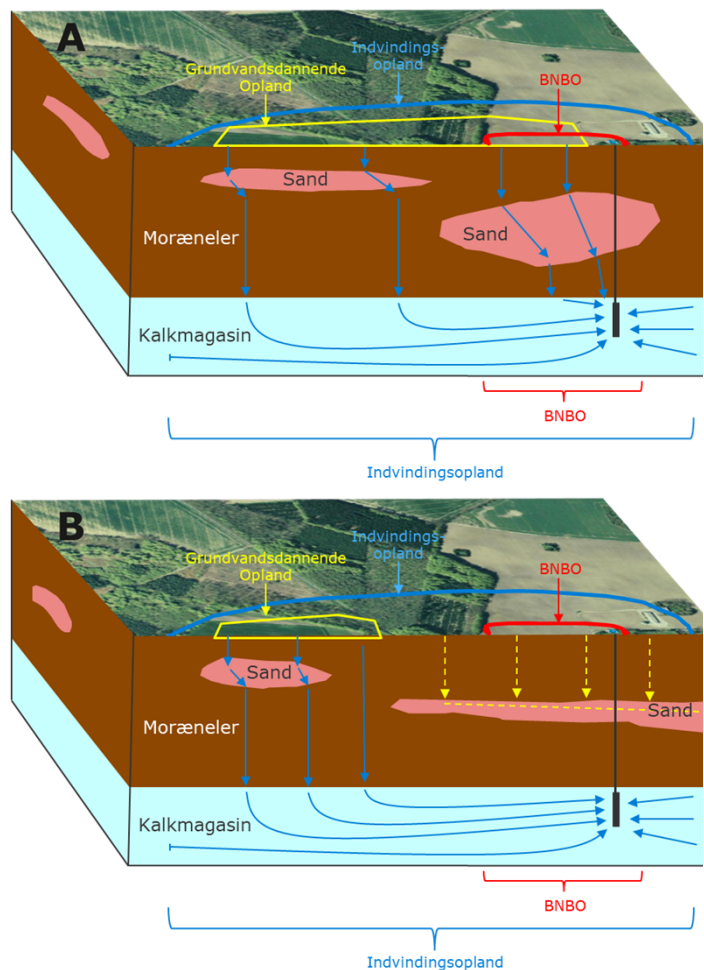
Danmarks drikkevand er baseret på grundvand, som er vand, der siver ned i jorden, hvor det opholder sig indtil den pumpes op gennem en boring, eller strømmer ud til en sø, vådområde, vandløb eller havet. Et **grundvandsmagasin** er et område i jorden, hvor det er muligt at pumpe vand op i en indvindingsboring. Grundvandsmagasiner er naturligt opbygget af sand, grus eller kalk, hvor vandet relativt hurtigt kan strømme igennem. Det er i kontrast til lerede jordlag, hvor vandet strømmer langsomt igennem, og dermed ikke er et grundvandsmagasin.

For bedst at beskytte vores drikkevand er det vigtigt at vide, hvor vandet, der ender i vores drikkevandsboringer, kommer fra. Et **indvindingsopland** er defineret som det område, hvorfra grundvand strømmer til et vandværks indvindingsboring. Et **grundvandsdannende opland** er den del af indvindingsoplandet, hvor regnvand siver ned i jorden og strømmer videre til et vandværks indvindingsboring. Et **boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)** er den del af indvindingsoplandet, hvor det tager 1 år eller mindre for vandet at strømme til vandværkets indvindingsboring.

De to skitser til højre viser sammenhængen mellem et indvindingsopland (blå streg), grundvandsdannende opland (gul streg), og BNBO (rød streg). Skitserne repræsenterer to typiske situationer i Faxe Kommune, hvor vandværket pumper fra et grundvandsmagasin i kalk (kalkmagasin). Pilene på skitserne viser hvordan grundvandet strømmer til boringen. BNBO viser et område omkring en boring, indenfor hvilken det tager vandet ét år eller mindre at nå boringen.

I det første eksempel, skitse A, dækker det grundvandsdannende opland en stor del af indvindingsoplandet. Pilene viser hvordan vandet strømmer fra terrænet gennem moræneler og sand videre til kalkmagasinet. I dette eksempel er en del af det grundvandsdannende opland indenfor BNBO.

I det anden eksempel, skitse B, er det grundvandsdannende opland (gul streg) kun en mindre del af indvindingsoplandet. I den ydre del af indvindingsoplandet strømmer grundvandet gennem sand og moræneler til kalkmagasinet. Det er illustreret med de blå pile. Men når man kommer tættere på indvindingsboringen og indenfor BNBO, strømmer vandet fra terrænet til et større sandlag som er højere end kalkmagasinet. Derefter strømmer vandet i sandlaget ud af indvindingsoplandet, og når aldrig kalkmagasinet. Dette er illustreret med de stiplede gule pile. Dermed er dette område, som er en del af indvindingsoplandet, ikke en del af det grundvandsdannende opland.



2. OSD, INDVINDINGSOPLANDE OG EKSISTERENDE BY-MØNSTER

Det er en landsdækkende interesse at sikre grundvandsressourcen, så der er tilstrækkeligt grundvand til at dække vores behov for rent drikkevand i dag og i fremtiden. Det er også vigtigt at sikre, at der ikke trækkes mere vand op af undergrunden, end at vandafhængig natur, som inkluderer vandløb, søer, enge og moser også får tilstrækkeligt vand. Udover at sikre, at vi har nok vand, skal vi også sikre vores grundvands kvalitet ved at forebygge forurening fra både naturlige og menneskeskabte kilder. Udgangspunktet er, at drikkevand kan drikkes umiddelbart efter en simpel iltning og filtrering, dvs. uden avanceret vandbehandling.

Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) er områder, hvor regnvandet nedsiver og danner grundvand, som bruges til vandforsyning i dag og i fremtiden. OSD er udpeget af Staten og repræsenterer det areal på landsdækkende niveau, som er nødvendigt for at sikre Danmarks nuværende og fremtidige drikkevandsbehov. Da OSD repræsenterer Danmarks fremtidige drikkevand er det vigtigt, at der foretages en bæredygtige indvinding inden for OSD, og at områderne beskyttes mod forurening.

Områder med drikkevandsinteresser (OD) er områder, der har eller kan have betydning for vandindvinding til ikke almene vandværker, enkeltindvindere, markvanding, husdyr og erhverv. Der er ikke restriktioner i forhold til etablering af erhvervsområder og industri i OD.

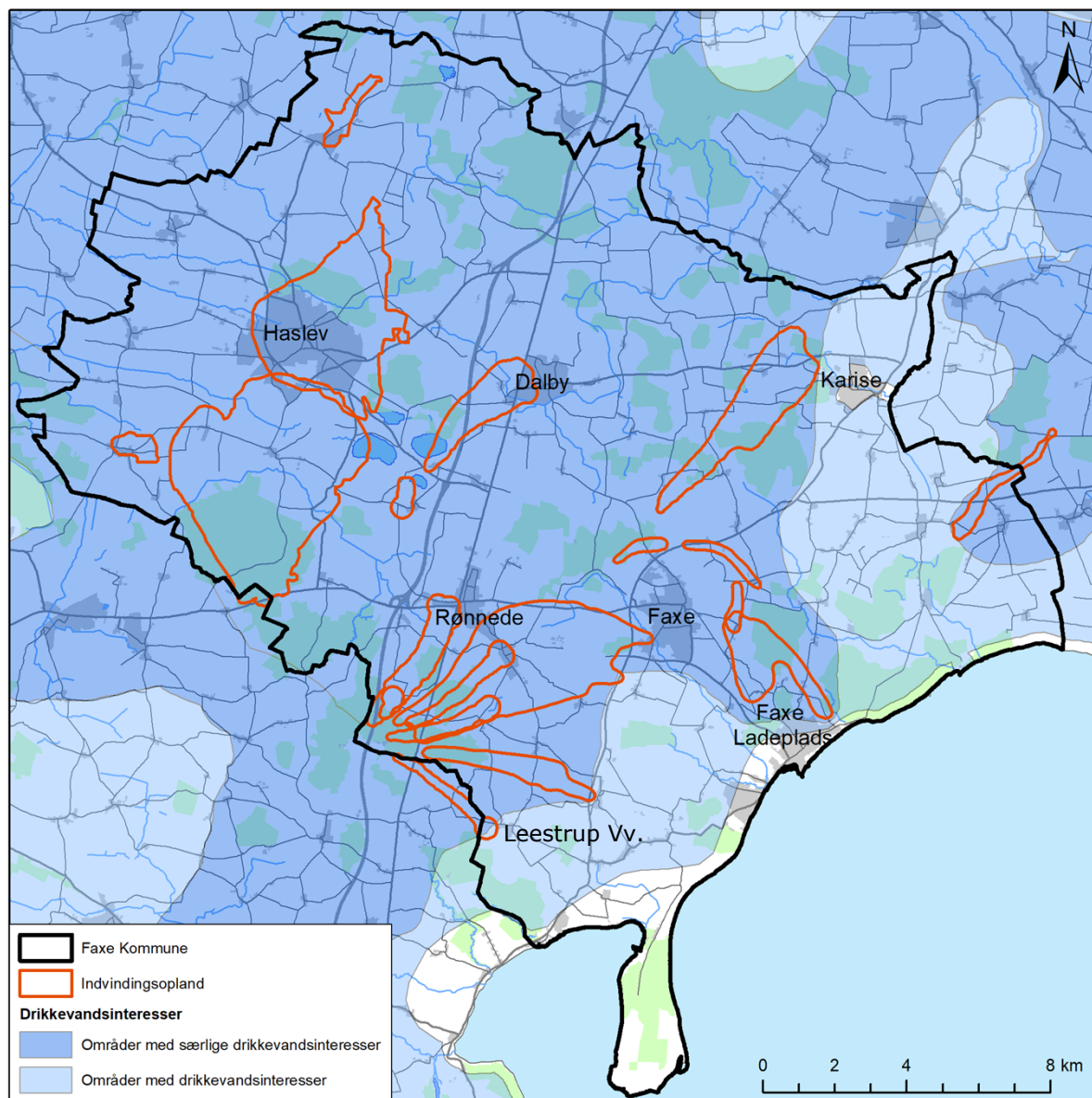
Områder uden for drikkevandsinteresser (det vil sige uden for både OSD og OD) er af en mængde og/eller kvalitet, der bevirker, at der kun er af begrænset indvindingsinteresse.

Hovedparten af Faxe Kommune er udpeget som OSD (se Figur 2.1). Det er kun den sydligste og østligste del af kommunen, der ikke er udpeget som OSD. Det er kun en mindre stribe langs kysten, inklusiv halvøen Feddet, samt Karise by, som er uden for både OSD og OD. Herudover ligger alle vandværkernes kildepladser helt inden for OSD med undtagelse af indvindingsoplandet for Leestrup i den sydvestlige del af kommunen, hvor der er en mindre del af oplandet, som er er beliggende i OD.

I alt er 76,3 % af arealet i Faxe Kommune udpeget til OSD, 19,1 % er udpeget som OD, således at kun 4,6 % ligger uden for OSD og OD. En opgørelse af arealet for OSD, OD og indvindingsoplande uden for OSD i Faxe Kommune ses på Tabel 2.1

Tabel 2.1: Opgørelse af arealer udpeget til OSD og OD samt indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD.

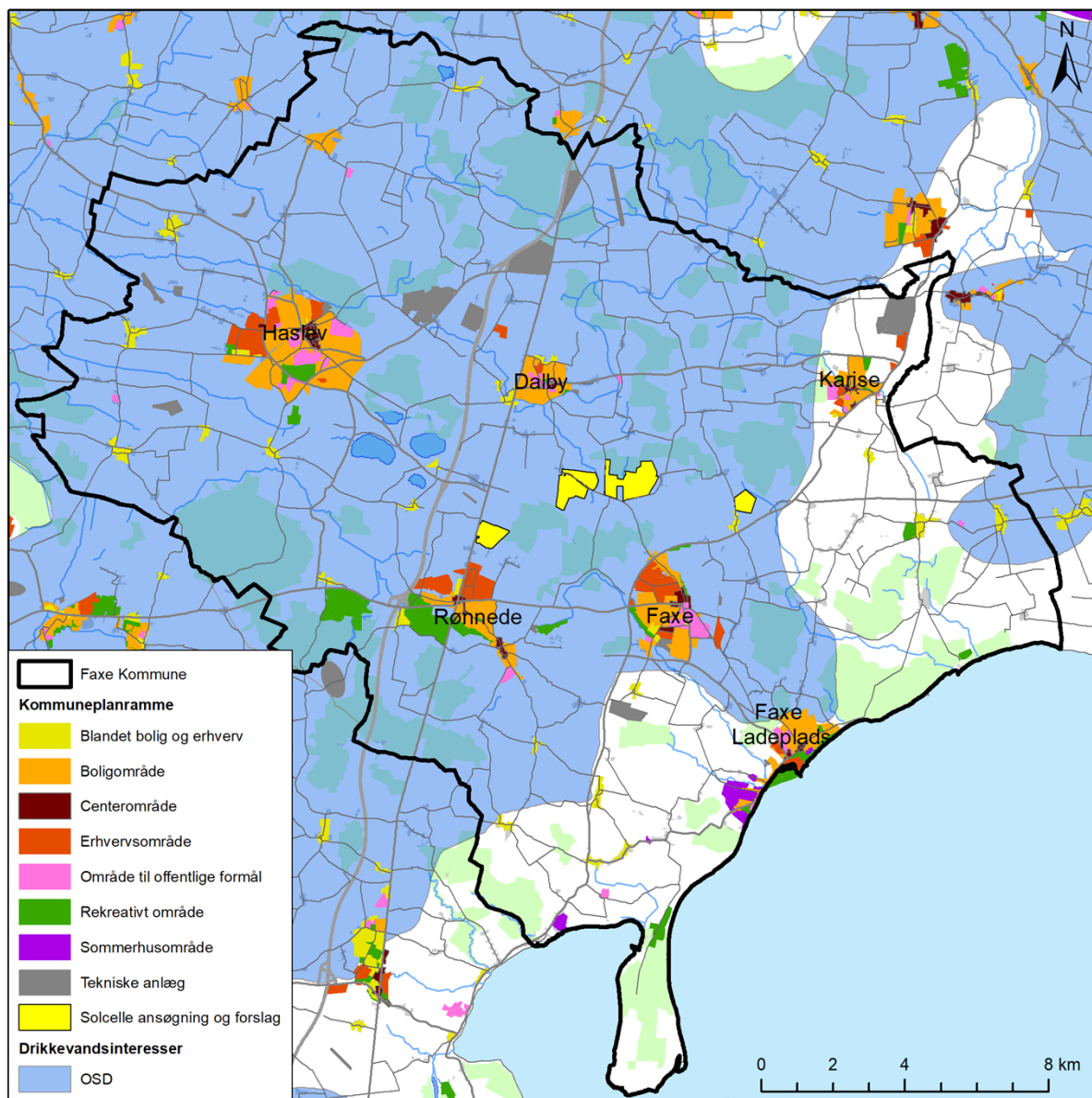
	Areal (km ²)	Andel (%)
Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD)	309,0	76,3
Områder med drikkevandsinteresser (OD)	77,2	19,1
Indvindingsoplande uden for OSD	0,01	< 0,1
Øvrige områder	18,8	4,6
I alt Faxe Kommune	405,1	100



Figur 2.1: OSD og OD ⁴ samt indvindingsoplande til almene vandforsyninger i Faxe Kommune ^{5,6,7}.

Det eksisterende bymønster sammen med arealer, der er udpeget som OSD, er vist på Figur 2.2. Kommunen har i alt 400 ha erhvervsområder, hvoraf 356 ha (89 %) ligger inden for OSD. De største erhvervsområder, som ligger inden for OSD, inkluderer den nordlige del af Faxe, den nordlige del af Rønnede og den vestlige del af Haslev. Erhvervsområderne ved Haslev må kun anvendes til mindre risikofyldte erhverv. Af de 400 ha erhvervsområder er 292 ha udnyttet (73 %) og 108 ha (27 %) ikke udnyttet. Af de erhvervsområder, der ikke er udnyttet, er der 72 ha lige nord for Rønnede, 21 ha vest for Haslev og 11 ha nord for Faxe. Kun 3,5 ha af de 108 ha ikke udnyttede erhvervsområder ligger uden for OSD.

Kommunen har desuden 332 ha blandet bolig og erhverv, hvoraf 252 ha (75 %) ligger inden for OSD, og 498 ha tekniske anlæg, hvoraf 351 ha (70 %) ligger inden for OSD. Af de tekniske anlæg er 314 ha (89 %) udlagt til solcelleanlæg, hvoraf kun et enkelt område nord for Karise (74 ha) ligger uden for OSD. Faxe Kommune har i skrivende stund en ansøgning om yderligere 72 ha til solcelleanlæg, men ansøgningen er endnu ikke blevet behandlet.



Figur 2.2: Eksisterende bymønstre i Faxe Kommune. Den blå farve viser områder i Faxe Kommune, der enten er udpeget som OSD eller indvindingsopland til almen vandforsyning uden for OSD.

3. GRUNDVANDSRESSOURCEN I FAXØ KOMMUNE

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af grundvandet i Faxø Kommune. Det indledes med den geologiske opbygning, som har stor betydning for, hvor i undergrunden grundvandet findes, og hvordan vandet strømmer gennem jorden fra regnvand til en indvindingsboring, eller videre til kysten. Derefter er der en opgørelse af, hvor meget grundvand der bliver dannet hvert år, og hvor godt grundvandet er beskyttet mod eksisterende forureninger. Kapitlet sluttet af med en beskrivelse af grundvandets kvalitet og eksisterende jordforureninger i Faxø Kommune.

Beskrivelsen er illustreret med:

- Skitser af den geologiske opbygning og grundvandets strømningsveje (Figur 3.1).
- Kort over grundvandsdannelse til kalkmagasinet (bilag 3.1)
- Kort over potentialet i kalkmagasinet (bilag 3.2)
- Kort over naturlig geologisk beskyttelse af grundvandet i kalkmagasinet (bilag 3.3)
- Kort over vandtyper i sand- og kalkmagasinet (bilag 3.4)
- Kort over nikkel i grundvandet (bilag 3.5)
- Kort over pesticider i sand og kalk (bilag 3.6)
- Kort over jordforurening (V1 og V2) samt genbrugsstationer og havaffaldspladser (bilag 3.7)

3.1 Geologisk opbygning og grundvandets strømningsveje

De grundvandsrelevante geologiske lag i Faxø Kommune kan inddeles i gamle kalklag, som blev dannet for 55 – 65 million år siden, og yngre kvartære aflejringer, som er dannet under og efter sidste istid. Kalklagene inddeles i to geologiske lag, bryozokalk og grønsandskalk. Bryozokalk findes over hele kommunen, mens grønsandskalk kun findes i den nordvestlige del af kommunen omkring Haslev. Både bryozokalk og grønsandskalk har sprækker, som indeholder vand og er gode grundvandsmagasinbjergarter. De to geologiske lag udgør tilsammen "kalkmagasinet", hvorfra en stor del af grundvandet i Faxø Kommune indvindes.

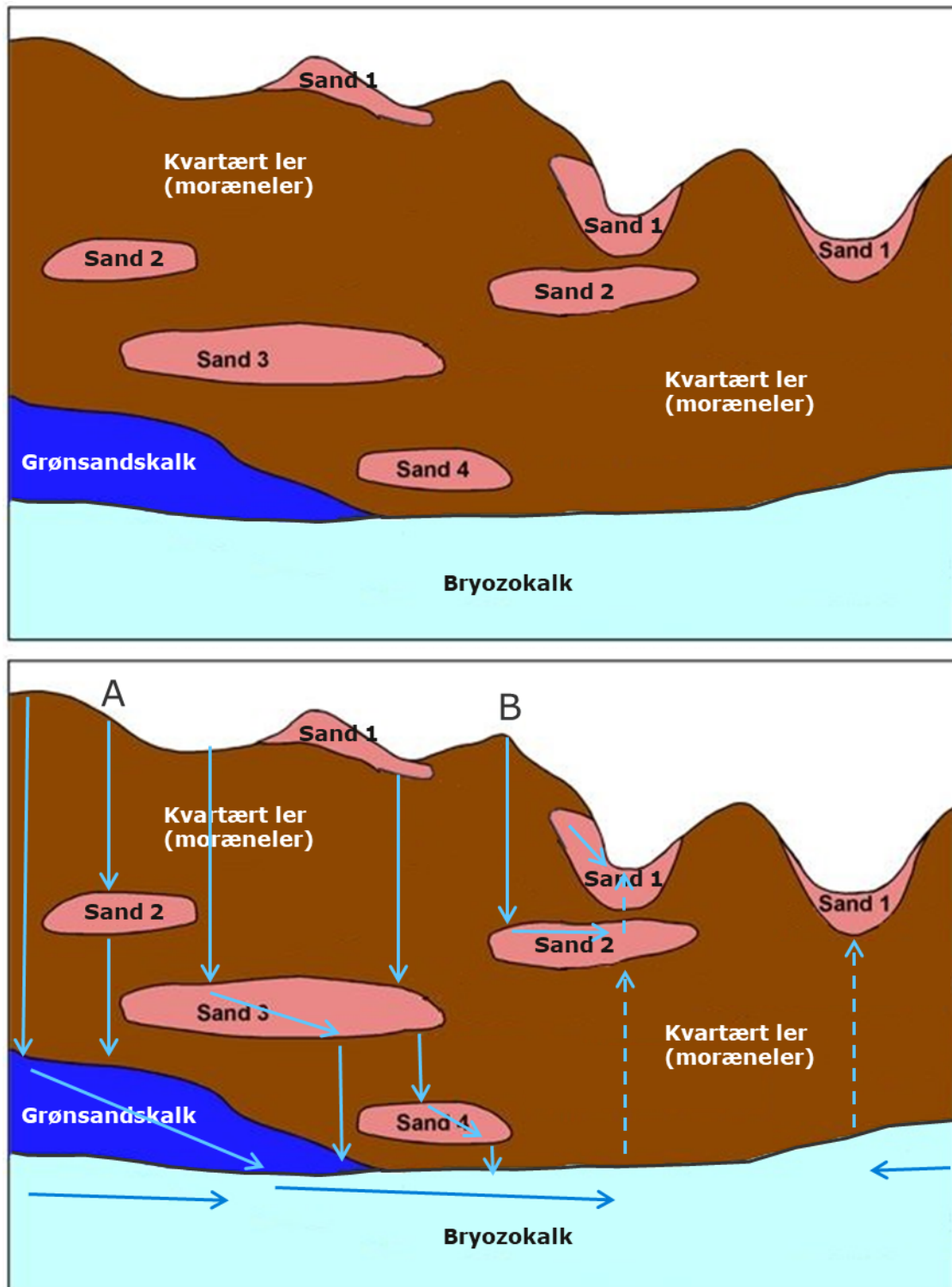
I Faxø Kommune ligger de yngre kvartære aflejringer oven på kalkmagasinet. De kvartære aflejringer består primært af ler (især moræneler), hvori der findes lag og linser af sand i forskellige dybder, tykkelser og udbredelser. Det er lerlagene, der giver en god grundvandsbeskyttelse. Det er fordi grundvandet strømmer meget langsomt igennem ler, som giver tid for en forurening til at blive nedbrudt, fortyndet undervejs eller forsvinde helt. For nogle forureninger kan ler også tilbageholde stoffer, så de ikke kan strømme videre. Som regel, jo tykkere lerlaget er over et grundvandsmagasin, des bedre beskyttet vil magasinet være. Omvendt strømmer grundvandet meget hurtigt igennem sand og dermed giver sandlag meget lidt beskyttelse mod forurening.

En geologisk model opstillet af GEUS beskriver geologien i Faxø Kommune⁸. Modellen dækker hele Sjælland og er blevet opdateret i forbindelse med grundvandskortlægningen. I modellen er lag og linser af sand inddelt efter, hvor dybt de ligger. De øverste meget terrænnære sandlinser kaldes Sand 1. Sand 2 ligger lidt dybere og Sand 3 ligger endnu dybere. Sand 4 ligger tættest på kalkmagasinerne og findes kun nogle få steder i Faxø Kommune. Figur 3.1 viser en principskitse af geologi og grundvandsstrømning i Faxø Kommune.

Vandindvinding til almene vandforsyninger i Faxø Kommune foregår især fra kalkmagasinet, dog indvinder Leestrup Vandværk og Svennerup Vandværk fra et kvartært sandmagasin. Den begrænsede indvinding til almene vandforsyninger fra de kvartære sandmagasiner skyldes bl.a., at sandmagasinerne i Faxø Kommune er relativt tynde, spredte og ikke sammenhængende.

Grundvandets strømningsveje i undergrunden er illustreret med blå pile på den nederste skitse i Figur 3.1. Generelt strømmer grundvandet lodret (ned) i ler, og mere vandret (horisontalt) i sand- og kalkmagasinet. Nogle steder sker der dog en strømning fra kalkmagasinet op mod overfladen. Det sker i nogle lavtliggende områder, typisk i ådale, hvor vandtrykket i kalkmagasinet

kan være højere end terrænet og derfor presser vandet op igennem de overliggende lerlag mod ådalen. I figur 3.1 illustreres dette med de stiplede blå pile. I områderne, hvor strømning går fra grundvandsmagasin mod jordoverfladen, vil der ikke ske nedsivning og grundvandsdannelse.



Figur 3.1: Skitser af, hvordan den geologiske opbygning (øverst) og grundvandetets strømningsveje (nederst) er i Faxe Kommune. Da der er tale om skitser, repræsenterer skitserne ikke et konkret snit gennem kommunen, men illustrerer i stedet generelle forhold og tendenser. Se teksten for yderligere forklaringer til figuren.

3.2 Grundvandsdannelse

Regnvand, der falder og infiltrerer gennem de øverste jordlag forbi rodzonen og videre til grundvandsspejlet, betegnes grundvandsdannelse. Mængden af grundvandsdannelse er ikke jævnt fordelt over hele kommunen og er afhængig af bl.a. arealanvendelse, bevoksning, hældning på terrænet og grundvandsstrømningen.

Der vil typisk være en højere grundvandsdannelse til de mere terrænnære sandmagasiner end til det dybere kalkmagasin. Dette er illustreret nederst på Figur 3.1. Regnen, der falder ved området markeret A på figuren, strømmer videre til kalkmagasinet, mens regnen, der falder ved området markeret B på figuren strømmer til Sand 2 magasinet og derefter op mod et vandløb og når altså ikke ned til kalkmagasinet.

Arealer med stor grundvandsdannelse kan have relativt stor sårbarhed overfor stoffer, der kan udvaskes til grundvandet og derfor er risikoen for forurening også væsentlig større ².

Grundvandsdannelse fra terrænet til kalkmagasinet er blevet beregnet med Danmarks ressource-model for Sjælland ⁹. Modellen er opstillet for at danne grundlag for en vurdering af den samlede drikkevandsressource og har været brugt til ressourcevurderinger i forbindelse med de statslige vandområdeplaner. Grundvandsdannelse til kalkmagasinet vises på bilag 3.1.

I Faxe Kommune varierer grundvandsdannelsen til kalkmagasinet fra ingen grundvandsdannelse til lige under 500 mm/år. Grundvandsdannelsen er størst omkring Haslev, 2-3 km syd for Haslev, og lige omkring Faxe, hvor der strømmer mellem 200 og 500 mm/år til kalkmagasinet. De større områder, hvor der ikke sker grundvandsdannelse til kalkmagasinet, ligger nord og øst for Dalby og langs kysten ved Faxe Ladeplads. Den gennemsnitlige grundvandsdannelse til kalkmagasinet i Faxe Kommune er 32,4 mm/år, og dermed strømmer der årligt 13,1 million m³ vand til kalkmagasinet i Faxe Kommune.

3.3 Grundvandets strømning

Et potentialekort kan bruges til at vise den horisontale strømning i et grundvandsmagasin. Det kan for eksempel bruges til at identificere områder, som kan blive påvirket af forureninger. Et potentialekort viser, hvor langt over havoverfladen vandet fra grundvandsmagasinet forventes at stå i et givent område. Potentialet – eller højden på grundvandsstanden over havniveau – kan vises med højdekurver på samme måde, som et topografiske kort viser jordens overflade. Grundvandsstrømning i et magasin foregår vinkelret på højdekurverne, og dermed kan grundvandsstrømning optegnes på et potentialekort.

Der er optegnet et potentialekort, som dækker hele Faxe Kommune. Kortet er udarbejdet på baggrund af en pejlerunde foretaget af Storstrøms Amt i 2006 ¹⁰. Kortet er vist på Bilag 3.2. På kortet ses det, at grundvandet i kalkmagasinet står højest – over 75 m over havet – syd for Rønnede ved grænsen til Næstved Kommune. Herfra falder grundvandet mod nord og øst. Der ses en nord-syd højderyg i potentialet mellem Haslev og Dalby, hvor grundvandet er 30 – 35 m over havet. Fra højderyggen, falder grundvandet mod henholdsvis øst mod Tryggevejle Å og vest mod Suså. Ved kysten er potentialet lige omkring kote 0, hvilke er normalt i kystområder.

På potentialekortet kan det ses, at grundvandet i kalkmagasinet strømmer fra det højeste potentiale syd for Rønnede mod nord og øst. Fra højderyggen strømmer grundvandet henholdsvis mod vest mod Haslev og mod øst mod Dalby, og dermed udgør højderyggen, det man kalder grundvandsskel. Fra Dalby strømmer grundvandet videre øst mod Karise og Tryggevejle Å. Ved Faxe er grundvandsstrømningen sydøstlig i retning mod Faxe Ladeplads. Strømningsveje ses som sorte pile på bilag 3.2.

3.4 Geologisk beskyttelse

Som nævnt i afsnit 3.1, er den geologiske beskyttelse i høj grad defineret ud fra tykkelsen af ler over grundvandsmagasinet (også kaldt lerdæklag). Som en hovedregel er magasiner med lerdæklag af under 10 meters tykkelse meget sårbare overfor forureninger fra terrænet. Det er for-

di, der ofte er sprækker i de øverste 10 m, som vandet kan strømme meget hurtigt igennem, og dermed yder de øverste 10 m ler næsten ingen beskyttelse. Områder med lerdæklag på 10 – 30 m er sårbare, mens områder med lerdæklag på mere end 30 m er betragtet som godt beskyttet.

Der er varierende lerdæklag over kalkmagasinet i Faxø Kommune med lertykkelser fra mindre end 10 meter til mere end 60 meter (se bilag 3.3). De bedst beskyttede områder ligger omkring Rønnede, hvor den samlede tykkelse af lerdæklag over kalkmagasinet generelt er over 30 m og kommer over 60 m mod syd. Omkring Haslev er kalkmagasinet sårbart med tykkelser af lerdæklag på 10 – 20 m og under 10 m i afgrænsede områder nordvest for Haslev. Området mellem Dalby og Karise er også sårbart med tykkelser af lerdæklag på 10 – 30 m og mindre områder med under 10 m ler. Mellem Faxø og Karise og øst for Karise er kalkmagasinet meget sårbart, da der ses større områder med mindre end 10 m ler over kalkmagasinet.

3.5 Grundvandets kvalitet

Grundvandsressourcen i Faxø Kommune har generelt en god kvalitet, men i bestemte områder giver den naturlige grundvandskvalitet udfordringer med hensyn til vandbehandling til drikkevand. I Faxø Kommune er de største udfordringer arsen, strontium, fluorid, nikkel og pesticider.

3.5.1 Vandtyper og nitrat

Grundvandsanalyser kan vise, hvor sårbart grundvandet er i et givent område. Oxideret grundvand – det vil sige grundvand, der indeholder ilt og nitrat – indikerer, at grundvandet er ungt og generelt sårbart overfor påvirkninger fra terrænet. Derimod indikerer reduceret grundvand – grundvand der indeholder jern – at grundvandet er ældre og mere beskyttet overfor påvirkninger fra terræn.

Vandtypen er en betegnelse for, hvor oxideret eller reduceret grundvandet er, og kan beregnes fra den kemiske sammensætning i grundvandsanalyser. I beskrivelse af grundvandets vandtype arbejder man med betegnelse af A, B, C og D.

Vandtyper A og B er oxideret, hvor der ses nitrat og ilt i analysen. Vandtype A og B ses typisk i grundvand, der er mindre end 25 år gammelt.

Vandtype C er svagt reduceret. Det betyder, at der ses jern og relativt højt indhold af sulfat i analysen af vandet. Svagt reduceret grundvand er typisk 25 – 100 år gammelt.

Vandtype D er stærkt reduceret med jern, lavt til ingen sulfat og ofte indhold af metan og ammonium. Stærk reduceret vandtype ses i meget gammelt grundvand, som regel mere end 100 år gammelt.

Nitrat er en af de styrende parametre i bestemmelse af vandtype. Hvis der ses mere end 1 mg/l nitrat i grundvandet vil vandtypen være enten A eller B. Det skal bemærkes at kvalitetsgrænse for drikkevandet 50 mg/l og en boring med vandtype A eller B ikke nødvendigvis har et vandkvalitetsproblem i forhold til nitrat.

Vandtyper fra seneste analyse i boringer i Faxø Kommune vises i bilag 3.4. Vandtyper er udtrukket fra GEUS's Jupiterdatabase¹⁴. På kortet ses det, at de fleste oxiderede vandtyper A og B findes omkring Faxø og Faxø Ladeplads, nordvest for Karise og nord og vest for Haslev. Stærkt reduceret vandtype D ses i midten af kommunen, mellem Faxø og Rønnede, omkring Dalby samt syd for Haslev. Af de 1.366 boringer i Faxø Kommune, hvor der kunne beregnes vandtype, er 371 oxideret (27 %), 300 svagt reduceret (22 %) og 695 stærk reduceret (51 %). Der er generelt en god sammenhæng mellem vandtypen og tykkelsen af lerdæklag over kalkmagasinet, hvor de oxiderede vandtyper ses, er lerdæklaget tyndest, og hvor den stærkt reducerede vandtype ses, er lerdæklaget tykkest.

Nitrat er stort set ikke et kvalitetsproblem i Faxe Kommune. I alt er der 6 boringer med indtag i kalkmagasinet, hvor nitrat har været over grænseværdien for drikkevand på 50 mg/l. I alle 6 tilfælde er analysen fra før 2000, som er gamle analyser og indholdet kan derfor se anderledes ud i dag. Der er yderligere 30 boringer med indtag i kalkmagasinet, hvor nitrat er over 25 mg/l. Men også her er alle på nær 3 boringer foretaget før 2000. I bilag 3.4 er alle boringer med analyser over 25 mg/l markeret. I de fleste tilfælde handler det om ældre analyser omkring Faxe i forbindelse med kalkgravning. Der er nogle enkelte boringer med over 25 mg/l nitrat nordvest for Karise og nogle enkelte nordøst for Haslev.

3.5.2 Nikkel

Nikkel ses typisk i områder, hvor kalkmagasinet bliver iltet. Når magasinet eller dæklagene bliver iltet, bliver mineralet pyrit oxideret og nikkel frigivet. Iltningen kan enten være forårsaget af tilførsel af ilt eller nedsivning af nitratholdigt vand. Tilførsel af ilt kan ske som følge af vandindvindning, råstofgravning m.v.

I bilag 3.5 ses fund af nikkel i boringer med indtag i kalkmagasin i Faxe Kommune. I det meste af kommunen er indholdet af nikkel i kalkmagasinet lavt. Ud af 430 boringer, der er analyseret for nikkel, har kun 17 et nikkelindhold over 20 µg/l og yderligere 10 boringer har et indhold over 10 µg/l. De fleste af boringerne med et højt indhold af nikkel ses omkring Faxe og Faxe Ladeplads og nogle enkelte steder omkring Karise.

3.5.3 Naturligt forekommende problemstoffer

Klorid, fluorid, strontium og arsen er naturlige stoffer, der kan være en risiko for kommunens grundvand. Klorid, fluorid og strontium er tre stoffer, der er vanskelige at håndtere i simpel vandbehandling. Arsen forsvinder typisk under iltning, men hvis indhold af arsen er for højt, kræver det en ekstra behandling med et jernfilter. De tre parameter ses typisk i gammelt grundvand fra kalkmagasiner.

For klorid er der inden for de sidste 20 år kun 2 boringer, hvor kloridindholdet overstiger grænseværdien for drikkevand på 250 mg/l: En GRUMO boring i den nordlige del af kommunen og en indvindingsboring til St. Spjellerup Vandværk. Alle andre steder i kommunen ligger klorid under grænseværdien for drikkevand.

Fluoridindholdet er generelt over 0,5 mg/l og højest i den østlige og sydlige del af kommunen. De fleste boringer har dog et indhold under grænseværdien for drikkevand på 1,5 mg/l. Der er nogle boringer omkring Orup, Store Spjellerup og Karise, hvor fluorid overstiger grænseværdien for drikkevand.

Strontiumindholdet er generelt lavt i Faxe Kommune, hvor der kun er tre boringer, som har et forhøjet indhold, inklusive to indvindingsboringer til Orup Vandværk, hvor indholdet af strontium var 15 – 17 mg/l i seneste analyse. Indhold af strontium over 10 mg/l er sundhedsskadeligt og ikke egnet til drikkevand.

Arsenindholdet i Faxe Kommune er generelt lavt i den vestlige halvdel af kommunen og højt i den østlige halvdel. Det er især omkring Faxe, Rønnede, Eskilstrup og Vemmetofte, at der er højt indhold af arsen i grundvandet. Generelt kan arsen fjernes under iltning, hvis der er jern i grundvandet. Men i indvindingsboringer til Kongsted Vandværk er arsenindholdet så højt, at det kræver ekstra vandbehandling med et jernfilter for at få arsenindholdet i drikkevandet under grænseværdien.

3.5.4 Pesticider

Pesticider udgør en risiko for grundvandet i hele landet. Af de seneste vandanalyser registreret i Jupiter¹⁴ er der i Faxe Kommune gjort fund af pesticider i kalkmagasinet, både over og under drikkevandets grænseværdi. I alt er der analyseret for pesticider i 153 boringer med indtag i kalkmagasinet. Der er 10 boringer (7 %), hvor der er fund af pesticid over grænseværdien for drik-

kevand i seneste analyse, og 20 borer (13 %), hvor der er fund af pesticid under grænseværdien for drikkevand i seneste analyse.

Fund af pesticider i Faxe Kommune ses på bilag 3.6. På kortet ses det, at det især er omkring Faxe, Karise og vest for Haslev, at der er pesticider i kalkmagasinet. Alle fund af pesticider i kalkmagasinet over grænseværdien for drikkevand, undtaget to, er fra før 2006 og dermed tale om gamle analyser. Den ene nyere analyse er syd for Faxe, hvor der er fundet 4-methylpehol i en miljøboring. Det andet fund er i en indvindingsboring til Ebbeskov Vandværk, hvor der er fundet desphenyl chloridazon. Selv om pesticider ikke udgør et stort problem i Faxe Kommune i dag, skal der stadig være fokus på pesticider i grundvandet for at forhindre, at det bliver et problem i fremtiden.

3.5.5 Øvrige miljøfremmede stoffer

Udover pesticider kan øvrige miljøfremmede stoffer som for eksempel klorerede opløsningsmidler fra renserier og olie og benzin fra tankstationer, være en trussel mod grundvandskvaliteten. I Faxe Kommune er der kun fundet øvrige miljøfremmede stoffer i borer i byområder, hovedsageligt Faxe, Haslev og Karise. Overordnet set fremtræder området med en lille belastning af grundvandet med miljøfremmede stoffer sammenlignet med mange andre områder på Sjælland.

3.6 Jordforurening

Region Sjælland kortlægger områder, hvor der er mistanke om forurenede jord. Jordforureningskortlægningen foregår på to niveauer, vidensniveau 1 (V1) og vidensniveau 2 (V2). V1 betyder, at der har været aktiviteter, som kan have medført forurening, og V2 betyder, at der er konstateret forurening, som kan udgøre en miljø- og sundhedsmæssig risiko. Ikke alle kortlagte forurenede grunde udgør en risiko for grundvandet, men især grunde, der er forurenede med klorerede opløsningsmidler eller pesticider, kan være punktkilder til grundvandsforurening.

I bilag 3.7 ses V1- og V2-kortlagte grunde i Faxe Kommune. I alt er der 173 V1-kortlagte og 154 V2-kortlagte grunde. De fleste kortlagte grunde ligger i byerne, især i Haslev, Rønnede og Faxe, men der er også en del, der ligger spredt over hele kommunen.

4. FORSYNINGSSITUATIONEN I FAXE KOMMUNE

I Faxe Kommune er der aktiv vandindvinding til 19 almene vandværker, 6 ikke-almene vandværker (3 – 9 husstande), 4 erhvervsindvindere, 3 markvandinger, 2 gartnerier, 2 anlæg til hotel eller campingplads, 2 anlæg til andet erhvervsformål og 240 enkeltindvindere.

For de almene vandværker er der en samlet indvindingstilladelse på 7.007.000 m³/år. Det skal bemærkes, at Ebbeskov Vandværk og St. Spjellerup Vandværk ikke har egen indvinding, og at Leestrup Vandværk, Svennerup, Stubberup og St. Spjellerup er under nedlukning. Den registrerede indvinding fra almene vandværker var i 2019 4.212.269 m³. Det svarer til ca. 60 % af mængden af vand, der er tilladelse til.

Erhvervsindvinding udgør den næststørste indvindingsmængde i Faxe Kommune. De fire aktive erhvervsindvindere har tilsammen en tilladelse på 1.721.500 m³/år, og den registrerede indvinding var i 2019 963.911 m³. Det svarer til ca. 56 % af mængden af vand, der er tilladelse til. Det skal bemærkes at 50 % af tilladelsen til Faxe Kalk, svarende til 450.000 m³/år, er indvinding til afværge for undgå spredning af forurenede stoffer videre i grundvandet.

For de ikke-almene private vandværker er der ingen tilladelser. I 2019 er der registreret en samlet indvinding fra de 6 anlæg på 5.590 m³.

For de øvrige indvindinger i Faxe Kommune er der kun tre gældende tilladelser på i alt 11.000 m³/år. Alle andre tilladelser er enten udløbet eller ikke givet. I 2019 er der registreret indvinding på 49.749 m³. Det er muligvis en underregistrering af den aktuelle indvinding, da der kun er registreret indvinding fra tre markvandinger.

En opsummering af indvindingstilladelser og indvindingsmængder i 2019 ses i Tabel 4.1. I alt er der tilladelser på 8.755.500 m³/år og en samlet registreret indvinding på 5.272.319 m³.

Som beskrevet i afsnit 3.2, dannes der årligt 13.100.000 m³ grundvand til kalkmagasinet inden for Faxe Kommune. Dermed udgør tilladelser til indvinding 67 % af grundvandsdannelsen. Aktuell indvinding var i 2019 mindre end den tilladte indvinding og udgjorde kun 40 % af grundvandsdannelsen til kalkmagasinet.

Tabel 4.1: Gældende indvindingstilladelser i Faxe Kommune samt indvinding i 2019.

Vandforsyning	Tilladelse (m ³ /år)	% af samlet tilladt indvinding	Indvinding 2019, (m ³)	% af samlet indvinding
Almene vandværker	7.007.000	80	4.212.269	80
Ikke-almene vandværker	0*	<1	5.590	<1
Erhverv	1.721.500	20	963.911	18
Gartneri, markvanding, camping, hotel og lign.	27.000	<1	49.749**	1
Enkeltindvindere	0*	<1	33.600***	1
I alt	8.755.500		5.265.119	

*Der er ikke angivet tilladelser.

**Alle indvindinger er sandsynligvis ikke registreret hos Faxe Kommune.

***Indvindingen kendes ikke, men er estimeret til at være 140 m³/år per husstand.

Faxe Kommune har tre vandforsyningsplaner, som alle er udarbejdet før kommunalreformen i 2007. Planen for den tidligere Haslev Kommune er udarbejdet i 2000. Planen er ikke blevet opdateret og siden planen blev udarbejdet, er to almene vandværker, Gissefeldt Kloster Vandværk og Teestrup Enghaves Vandværk, lukket. Planen for den tidligere Rønnede Kommune er udarbejdet i 2005. Planen er ikke blevet opdateret og siden planen blev udarbejdet er et alment vandværk, Turebyholm Vandværk, lukket og Leestrup Vandværk og Svennerup Vandværk er under nedlukning. Planen for Gl. Faxe Kommune er udarbejdet i 2005. Planen er ikke blevet opdateret, og siden planen blev udarbejdet, er et alment vandværk, Mosebølle Vandværk, lukket og St. Spjellerup er under nedlukning.

I perioden frem mod 2029 kan Faxe Kommune ifølge Danmarks Statistiks befolkningsprognose 2019-2029 forvente en befolkningstilvækst på 5,7 %, svarende til 2.084 indbyggere²⁷. På erhvervsområdet er der en samlet restrummelighed på 108 ha. Med de nuværende planer for udbygning forventes der ingen væsentligt stigning i vandforbruget i Faxe Kommune.

5. VANDOMRÅDEPLANER, INDSATSPLANER M.V.

5.1 Vandområdeplaner

Miljøstyrelsen er i gang med at udarbejde Vandområdeplan 3, 2021 – 2027 i henhold til EU's Vandrammedirektiv. I forbindelse med dette har GEUS udført en basis-analyse for tilstanden af grundvandet i Danmark⁹. Tilstanden er vurderet i forhold til definerede grundvandsforekomster, som er afgrænset i forhold til geografi og dybde. En grundvandsforekomst svarer til et sammenhængende grundvandsmagasin.

I alt er der i Faxø Kommune afgrænset tre forskellige grundvandsforekomster, hvor indvinding foregår fra, som ses på Figur 5.1. Kalkmagasinet i Faxø Kommune er opdelt i to regionale forekomster, DKMS 3623 og DKMS 3627, som ligger i de østlige to tredjedele af kommunen, og en dyb forekomst, DKMS 3624, som ligger i den vestlige tredjedel af kommunen, vest for Haslev og Rønnede.

Den kvantitative tilstand af grundvandsforekomsterne i Faxø Kommune er blevet vurderet med Danmarks nationale ressourcemodel – DK-model – opstillet for Sjælland⁹. Modellen beregner, hvor meget grundvandsdannelse der sker til hver grundvandsforekomst. Derefter er det opgjort, hvor stor en del af grundvandsdannelsen, der fjernes gennem indvinding fra hver forekomst. Den kvantitative tilstand er vurderet således, at hvis grundvandsindvindingen er mindre end 30 % af grundvandsdannelsen, har forekomsten en lav kvantitativ risiko, og dermed en god kvantitativ tilstand. Hvis indvindingen derimod er mere end 30 % af grundvandsdannelsen, har forekomsten en høj kvantitativ risiko og dermed er den kvantitative tilstand ukendt. Når den kvantitative tilstand er ukendt, skal hver ny indvindingstilladelse vurderes individuelt i forhold til, hvorvidt der er plads til indvindingen, så det ikke vil påvirke grundvandskvaliteten, øvrige indvindinger eller grundvandsafhængig natur, negativt.

I Faxø Kommune har alle terrænnære grundvandsforekomster en lav kvantitativ risiko og dermed en god kvantitativ tilstand. Den regionale grundvandsforekomst, DKMS 3623, som er den største i Faxø Kommune, er vurderet til at have en lav kvantitativ risiko. Den anden regionale grundvandsforekomst, DKMS 3627 som dækker den nordligste del af kommunen, og den dybe grundvandsforekomst, DKMS 3624, har en høj kvantitativ risiko, da indvinding er mere end 30 % af grundvandsdannelsen.

Som det er beskrevet i afsnit 4 indvindes der på kommuneniveau 40 % af grundvandsdannelsen til kalkmagasinet. Selv om den regionale grundvandsforekomst, DKMS 3623, er vurderet af Staten til at have en lav kvantitativ risiko, vil den del af forekomsten, der er beliggende i Faxø Kommune, have en høj kvantitativ risiko på grund af høj indvinding i forhold til grundvandsdannelse i Faxø Kommune. Det er derfor ikke givet, at der er plads til yderligere indvinding i Faxø Kommunes del af denne forekomst. Det gælder også for de andre to forekomster, som er vurderet af Staten til at have en høj risiko.

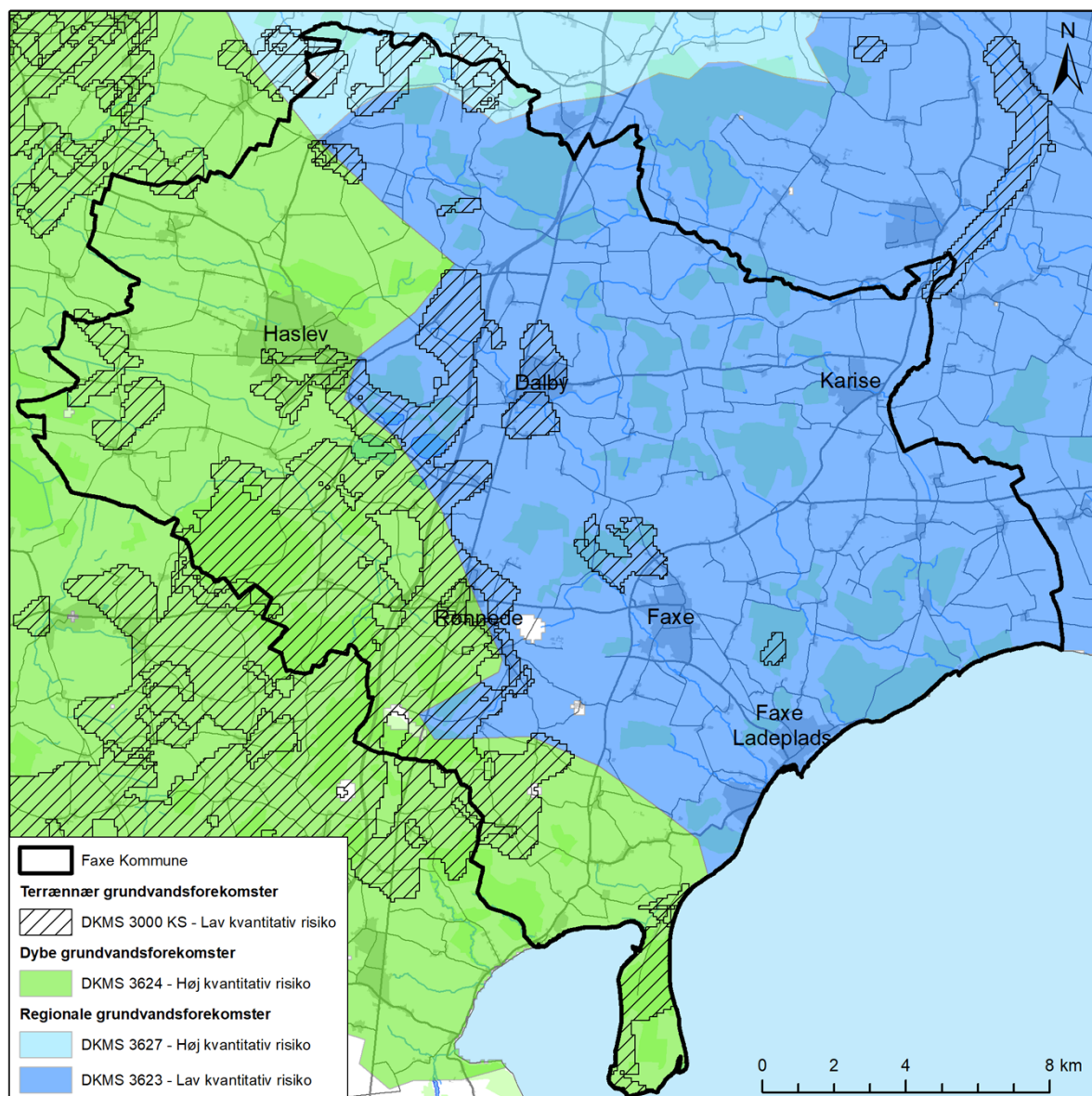
Vandområdeplan og Grundvandsforekomst

I Vandområdeplan 3 for Sjælland er grundvandet opdelt i en række administrative enheder, **grundvandsforekomster**, hvorfra grundvandets tilstand kan vurderes. En grundvandsforekomst er et eller flere grundvandsmagasiner indenfor en afgrænset geografiske område. Grundvandsforekomsterne er grundvandsmagasineres naturlige udbredelse og ikke afhængige af kommune- eller regiongrænser.

I alt er der afgrænset 92 forskellige grundvandsforekomster i Danmark, opdelt i tre kategorier: **terrænnære** forekomster, **regionale** forekomster og **dybe** forekomster. Terrænnære forekomster er ofte små isolerede sandmagasiner. De terrænnære forekomster er generelt sårbare og har kun en begrænset interesse til indvinding til almene vandforsyninger.

De regionale- og dybe grundvandsforekomster består af større, sammenhængende grundvandsmagasiner, inklusive de kalkmagasiner, der ses i Faxø Kommune. Det er de regionale- og dybe grundvandsforekomster, der danner grundlag til Danmarks drikkevand.

Den kemiske tilstand for alle forekomster er foreløbigt vurderet til at være god. Men i skrivende stund er den endelige vurdering ikke udgivet. Jf. Vandområdeplan 2015-2021 ¹⁷ blev den kemiske tilstand i alle forekomster vurderet som god. Dog var der et mindre område omkring Karise, som havde en dårlig tilstand i forhold til sulfat og et område sydøst for Rønnede, som havde en dårlig tilstand i forhold til arsen. Men i begge tilfælde var der ikke udfordringer med tilstanden efter vandbehandling.



Figur 5.1: Grundvandsforekomster i Faxe Kommune.

5.2 Nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder

Staten har i perioden 2000 – 2015 foretaget en kortlægning af OSD og vandværker i Faxe Kommune. Denne grundvandskortlægning er blevet foretaget igennem tre forskellige kortlægningsområder: Faxe kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2006 ⁵, Ringsted-Suså kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2013 ⁶ og Rønnede kortlægningsområde, hvor kortlægning blev afsluttet i 2015 ⁷.

Der er i forbindelse med Statens grundvandskortlægning foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder i forhold til nitrat.

Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) udpeges, hvor det primære magasin (kalkmagasinet i Faxe Kommune) er sårbart over for nitrat. NFI er kun afgrænset inden for OSD og inden for vandværkernes indvindingsoplande uden for OSD.

Indsatsområder i forhold til nitrat (IO nitrat) er områder inden for nitratfølsomme indvindingsområder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at opretholde en god grundvandskvalitet. Udpeging af indsatsområder sker på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af grundvandsressourcen.

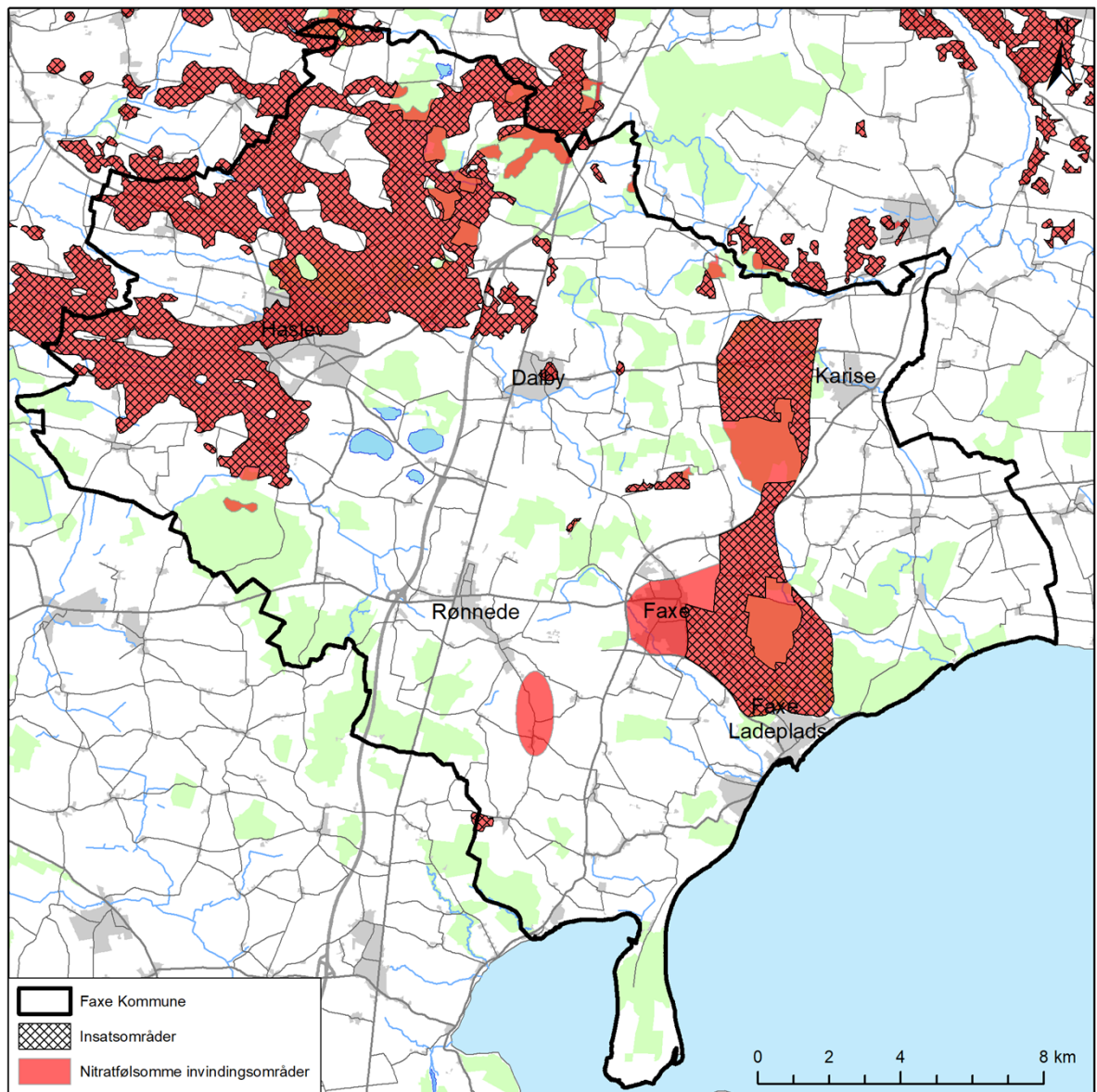
Der er i alt udpeget 92,8 km² NFI i Faxe Kommune, se figur 5.2. Omkring halvdelen af arealet ligger i den nordvestlige del af Faxe Kommune, og den anden halvdel ligger i den østlige del af kommunen mellem Karise og Faxe Ladeplads. IO nitrat har et samlet areal på 76,2 km². Det skal bemærkes, at når indvindingsboringer til Leestrup Vandværk lukkes, vil NFI og IO nitrat, der ligger uden for OSD, udgå.

Der er i forbindelse med grundvandskortlægningen foretaget en afgrænsning af sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og indsatsområder (IO sprøjtemiddel) på sandjorde inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandværker uden for OSD. Baggrunden for afgrænsningen findes i Naturstyrelsens rapporter *Sandjordenes følsomhed overfor udvaskning af sprøjtemidler*¹⁵ og *Indsatsområder inden for sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder*¹⁶. I Faxe Kommune er der overvejende forekomst af lerjorde, og der er ikke afgrænset sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder i kommunen.

5.3 Indsatsplaner

Der findes en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, som dækker den østlige halvdel af kommunen og inkluderer følgende vandforsyninger: Ebbeskov Vandværk, Egedevejens Vandværk, Faxe Vandværk S.M.B.A, Faxe Ladeplads Vandværk, Karise Vandværk, Orup Vandværk og Stubberup Vandværk⁵. Indsatsplanen er udarbejdet af Storstrøms Amt i 2006 på baggrund af grundvandskortlægningsresultater fra Fakse kortlægningsområde. Generelle indsatser i indsatsplanen inkluderer etablering af et vandsamarbejde for vandværkerne og krav om, at alle vandværkerne skal lave en beredskabsplan. Hvert vandværk har desuden specifikke indsatser, som inkluderer bl.a. strategi for skånsom indvinding, overvågningsprogram, nye boringer og sløjfning af ubenyttede boringer. Planen var gældende for 10 år, frem til 2017⁵.

Faxe Kommune har anmodet Miljøstyrelsen om en revurdering af grundvandskortlægningen på baggrund af en ændring i indvindingstilladelse og indvindingsstruktur i flere af kommunens vandværker. Miljøstyrelsen har påbegyndt en ny grundvandskortlægning, som dækker hele kommunen. Der er udarbejdet en opstartsrapport, hvor der blev anbefalet en ny geologisk kortlægning, grundvandkemisk kortlægning og ny hydrologisk model. Data skal bruges til en ny beregning af indvindingsoplande, grundvandsdannende oplande samt en ny afgrænsning af NFI og IO. Den nye kortlægning forventes at være færdig i 2021. Når grundvandskortlægningen er færdig, vil Faxe Kommune udarbejde en ny indsatsplan for grundvandsbeskyttelse for hele kommune og opdatere denne grundvandsredegørelse.

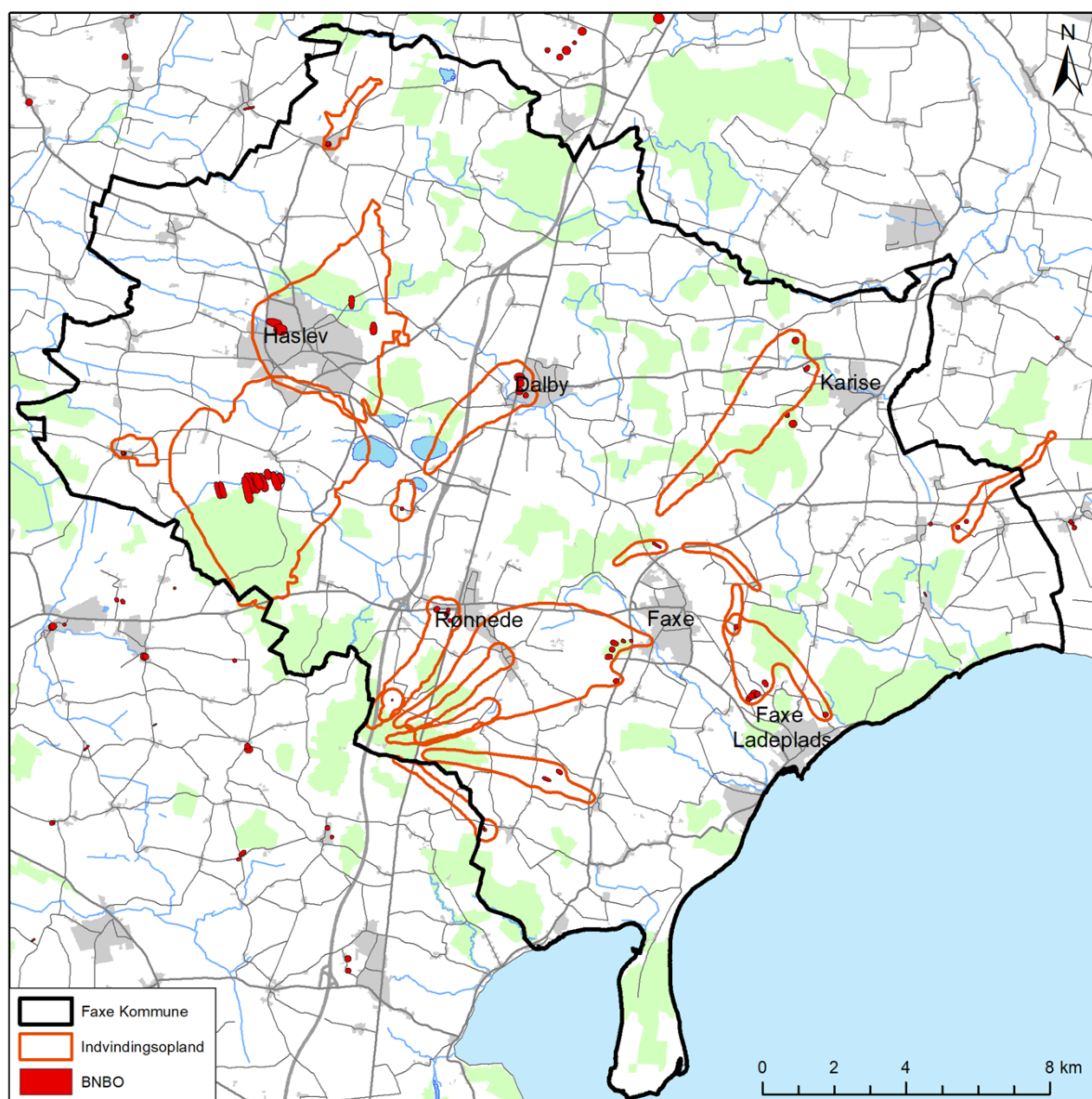


Figur 5.2: Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO nitrat).

5.4 BNBO

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) er områder på jordoverfladen omkring indvindingsboringer til vandværker, hvor der på grund af vandindvindingen, de hydrogeologiske forhold og arealanvendelsen kan være behov for at gennemføre en målrettet grundvandsbeskyttelse ². BNBO er beregnet af Miljøstyrelsen og repræsenterer det areal, hvor vandet kan strømme til en indvindingsboring inden for ca. et år.

Afgrænsning af boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for alle indvindingsboringer til almene vandforsyninger er overleveret til Faxe Kommune i 2016 ¹⁹. De udpegede BNBO'er ses på Figur 5.3. Størrelsen af BNBO varierer fra 9,5 ha i to boringer tilhørende hhv. Pindsobro Kildeplads og Haslev Vandværk, ned til 0,3 ha i en indvindingsboring tilhørende Svennerup Vandværk. I alt er der udpeget 199 ha BNBO i Faxe Kommune med en gennemsnitsstørrelse på 3,6 ha.



Figur 5.3: Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) ¹⁹.

6. KONKLUSIONER

Formålet med grundvandsredegørelsen er at give en overordnet beskrivelse af de nuværende grundvandsressourcer i Faxe Kommune. Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) repræsenterer de arealer, hvor de nuværende og fremtidig drikkevandsressourcer skal oppumpes fra. I Faxe Kommune er lidt over 76 % af kommunens areal udpeget som OSD.

I alt er der godt 104 ha ikke udnyttede erhvervsområder som ligger inden for OSD. For nye virksomheder, planlagt i de erhvervsområder der ligger inden for OSD, skal der foretages en vurdering af risikoen for grundvandet og hvilke tiltag, der skal foretages for at sikre, at de nye virksomheder ikke vil påvirke grundvandets kvalitet under drift eller ved uheld.

Næsten alle vandværker i Faxe Kommune indvinder fra kalk, og dermed er kalk det primære grundvandsmagasin. Ovenpå kalkmagasinet ses der primært lerede jordlag i form af moræneler, som udgør det beskyttende lag over grundvandsmagasinet. Mængden af den beskyttende lerede jordlag varierer meget i kommunen, hvor beskyttelsesgrad er bedst i den sydvestlige og midten af kommunen, og mindst i den nordvestlige og østlige del af kommunen.

Grundvandsressourcen i Faxe Kommune har generelt en god kvalitet. Der er kun nogle få fund af nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer i kalkmagasinet. De naturlige stoffer i grundvandet som nikkel, fluorid, strontium og arsen ses generelt i lave koncentrationer, men er i nogle få områder påvist over drikkevandsgrænsen.

Ifølge Statens grundvandsmodel, dannes der 32,4 mm vand til kalkmagasinet hvert år, som svarer til 13,1 mio. m³. I Faxe Kommune er der indvindingstilladelser for 8,7 mio. m³ per år mens indvinding i 2019 var på 5,3 million m³ grundvand. Indvindingen i 2019 svarede til ca. 40 % af grundvandsdannelsen til kalkmagasinet.

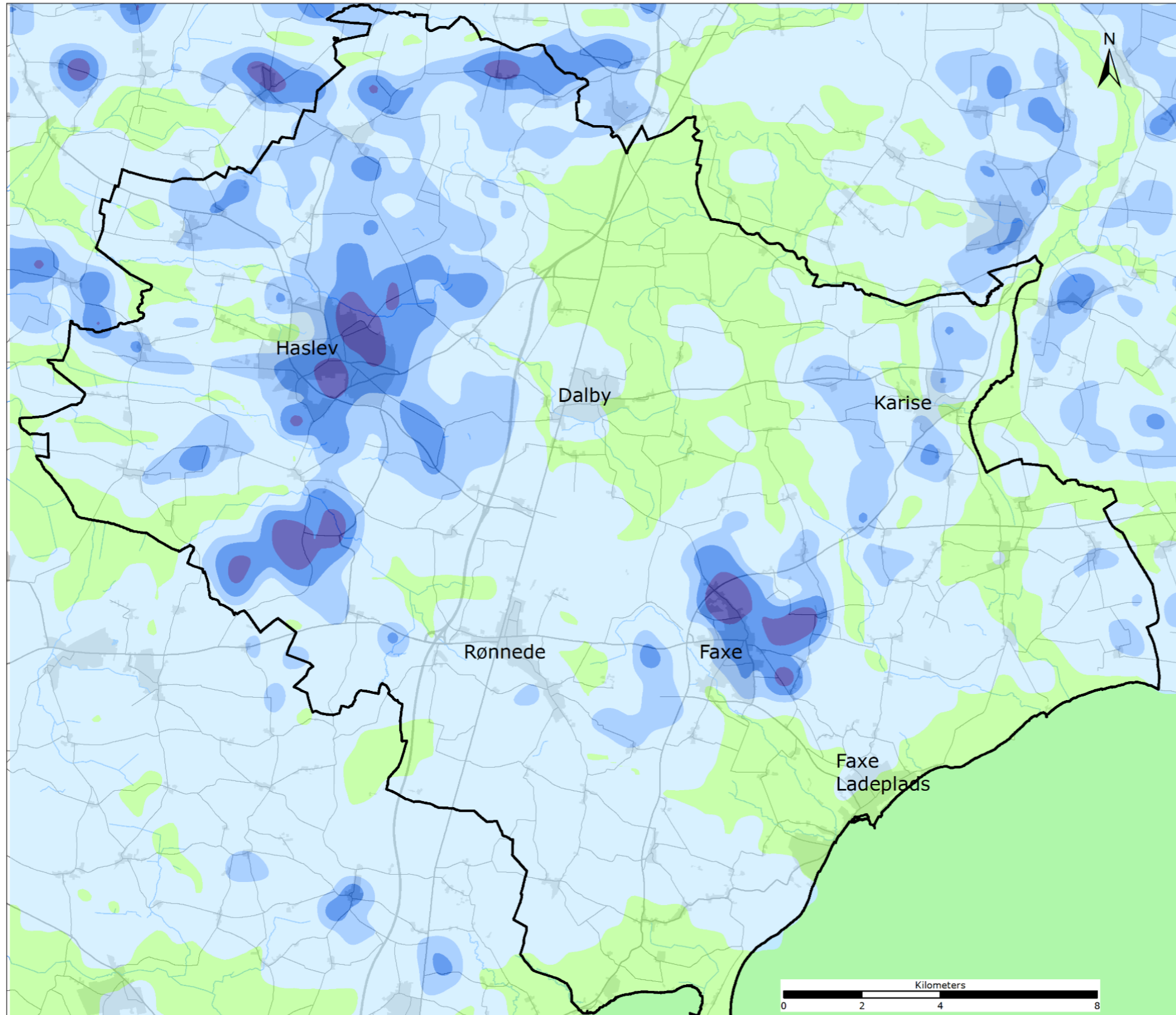
I forbindelse med den nye Vandområdeplan 2021 – 2027, har Staten vurderet den kvantitative tilstand som god i det østlige del af kommunen, men en høj risiko for overudnyttelse i den vestlige og nordlige del af kommunen. For kommunen som helhed, var aktuel indvindingen fra kalkmagasinet i 2019 40 % af grundvandsdannelsen, og dermed har kalkmagasinet en høj kvantitativ risiko, hvor man lokalt kan risikere at der ikke er grundvand nok til yderligere grundvandsindvinding fra kalkmagasinet.

Gennem Statens grundvandskortlægning er der udpeget nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO). I alt er der udpeget 92,8 km² NFI og 76,2 km² IO i Faxe Kommune. Boring snære beskyttelsesområder (BNBO) i Faxe Kommune er beregnet af Miljøstyrelsen og repræsenterer det areal, hvor vandet kan strømme til en indvindingsboring inden for ca. et år. I alt er der udpeget 199 ha BNBO for 54 indvindingsboringer. Størrelsen af BNBO'er varierer fra 9,5 ha til 0,3 ha med en gennemsnits størrelse på 3,6 ha.

7. REFERENCER

- /1/ Bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse. BEK nr 1697 af 21/12/2016.
- /2/ Vejledning om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse. Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016.
- /3/ Vejledning om boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Miljøstyrelsen, 2020.
- /4/ Danmarks Miljøportal. <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>.
- /5/ Storstrøms Amt, 2006. Indsatsplan til grundvandsbeskyttelse for Fakse Indsatsområde. Rapport ID 89306.
- /6/ Naturstyrelsen, 2013. Redegørelse for Ringsted-Suså kortlægningsområde. Rapport ID 90008.
- /7/ Naturstyrelsen, 2015. Redegørelse for Rønnede. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. Rapport ID 91695.
- /8/ Højberg, A.L., Trolborg, L., Nyegaard, P., Ondracek, M., Stisen, S., Christensen, B. S. B., Nørgaard, A. (2008). National Vandressource Model - Sjælland, Lolland, Falster og Møn - Opdatering januar 2008. GEUS Rapport 2008/65.
- /9/ Stisen, S., Ondracek, M., Trolborg, L., Schneider, R. og Van Til, M., 2019. National Vandressource Model – Modelopstilling og kalibrering af DK-model 2019. GEUS rapport 2019/31.
- /10/ Storstrøms Amt (2006). Monitoringsprogram for grundvandspotentiale – Opstilling af monitoringsprogram for grundvandspotentialet i primært magasin. Udarbejdet af Rambøll, september 2006.
- /11/ GEUS, 2010. DK-model 2009: Geologisk og hydrostratigrafisk opdatering 2005-2009.
- /12/ Naturstyrelsen Roskilde, 2013. Hydrostratigrafisk model for Suså og Ringsted indsatsområde. Udarbejdet af COWI. Rapport ID 89243.
- /13/ Natursyrelsen, 2015. Rønnede kortlægningsområde, Trin 2: grundvandskemi og geologisk model. Udarbejdet af Rambøll. Rapport ID 91694.
- /14/ GEUS, 2020. Udtræk fra Jupiterdatabasen den 10.09.2020. <http://data.geus.dk>.
- /15/ Niels Arne Wahl, Mogens Humlekrog Greve & Bo Vangsøe Iversen. Sandjordens følsomhed over for udvaskning af sprøjtemidler. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2015.
- /16/ Peter Møller Duch. Indsatsområder inden for sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2015.
- /17/ Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning. Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland. Juni 2016.
- /18/ Miljøstyrelsen, 2019. Opstart i Faxe Kommune. Rapport ID 94063.
- /19/ Miljøstyrelsen. MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016.
- /20/ Miljøstyrelsen. Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for Faxe Kommune. Områder tilgængelige på MiljøGIS: <http://miljoegis.mim.dk>.

BILAG 3.1 – BILAG 3.7 OG BILAG 5.1



Signaturforklaring

Faxe Kommune

Grundvandsdannelse til kalkmagasinet

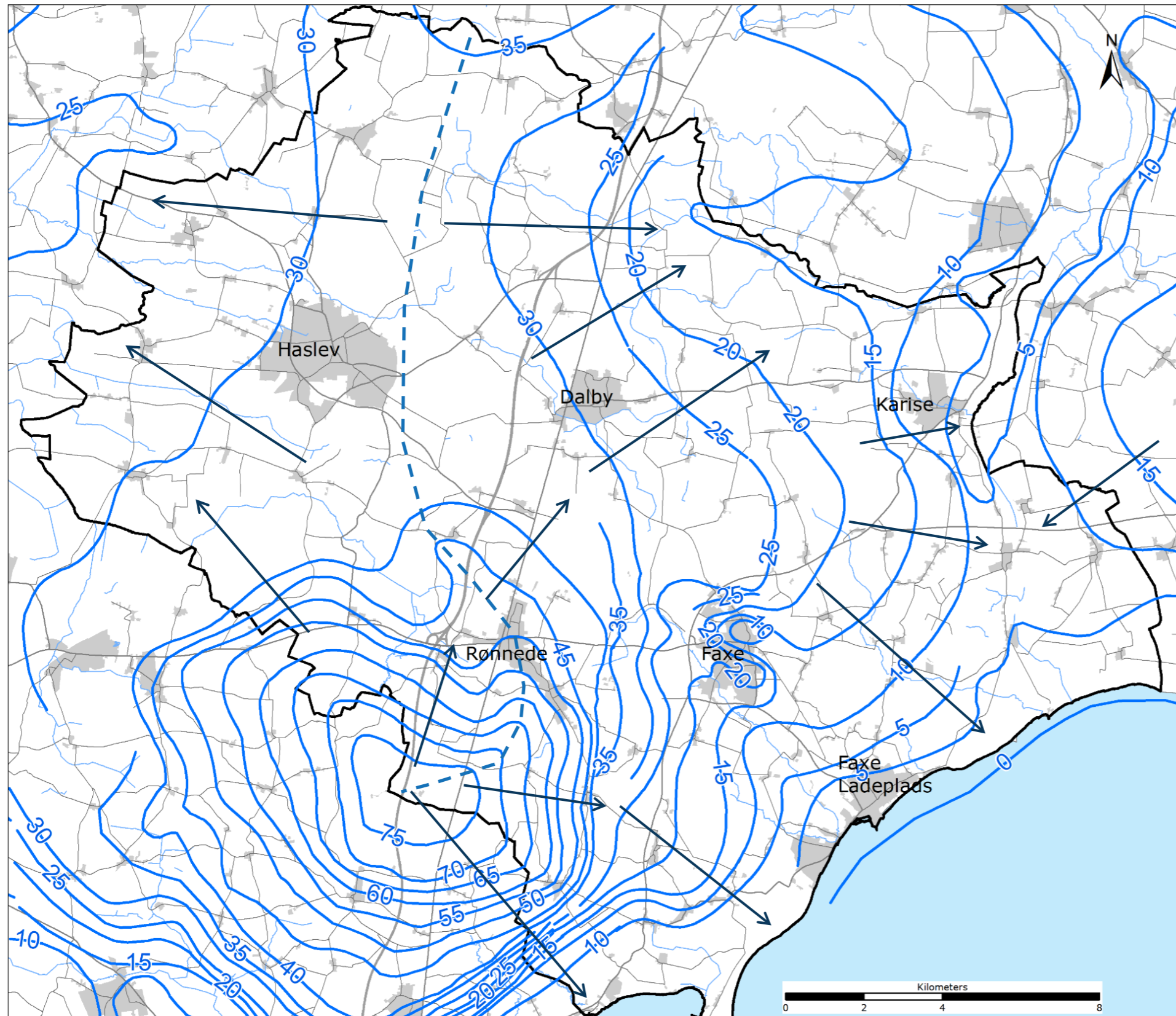
- Ingen
- 0 - 50 mm/år
- 50 - 100 mm/år
- 100 - 200 mm/år
- Over 200 mm/år

Rev.: 1
Dato: 14.09.2020
Af: PATH
Sag: 1100044311

Bilag 3.1

Grundvandsdannelse til kalkmagasinet

Hännemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
DK 2300 København S www.ramboll.dk



FAXE KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE

Signaturforklaring

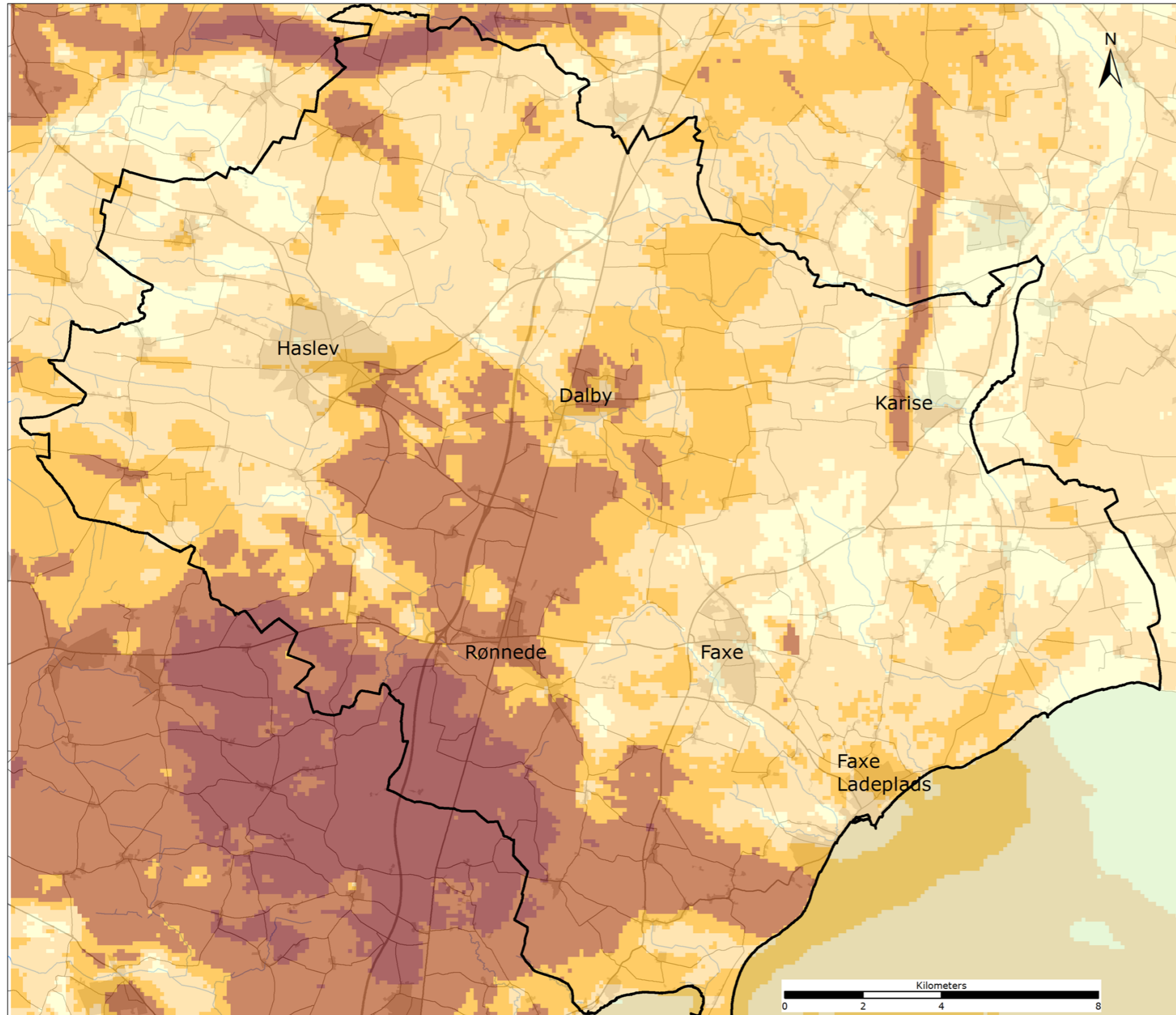
- Potentiale i kalk, Storstrøms Amt
- Faxe Kommune
- ➔ Grundvandsstrømning
- - - Grundvandsskel

Rev.: 1
 Dato: 14.09.2020
 Af: PATH
 Sag: 1100044311

Bilag 3.2

**Potentiale i kalkmagasin
 Storstrøms Amt**

RAMBOLL Hannemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
 DK 2300 København S www.ramboll.dk



FAXE KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE

Signaturforklaring

- Faxe Kommune

Samlet lertykkelse over kalk

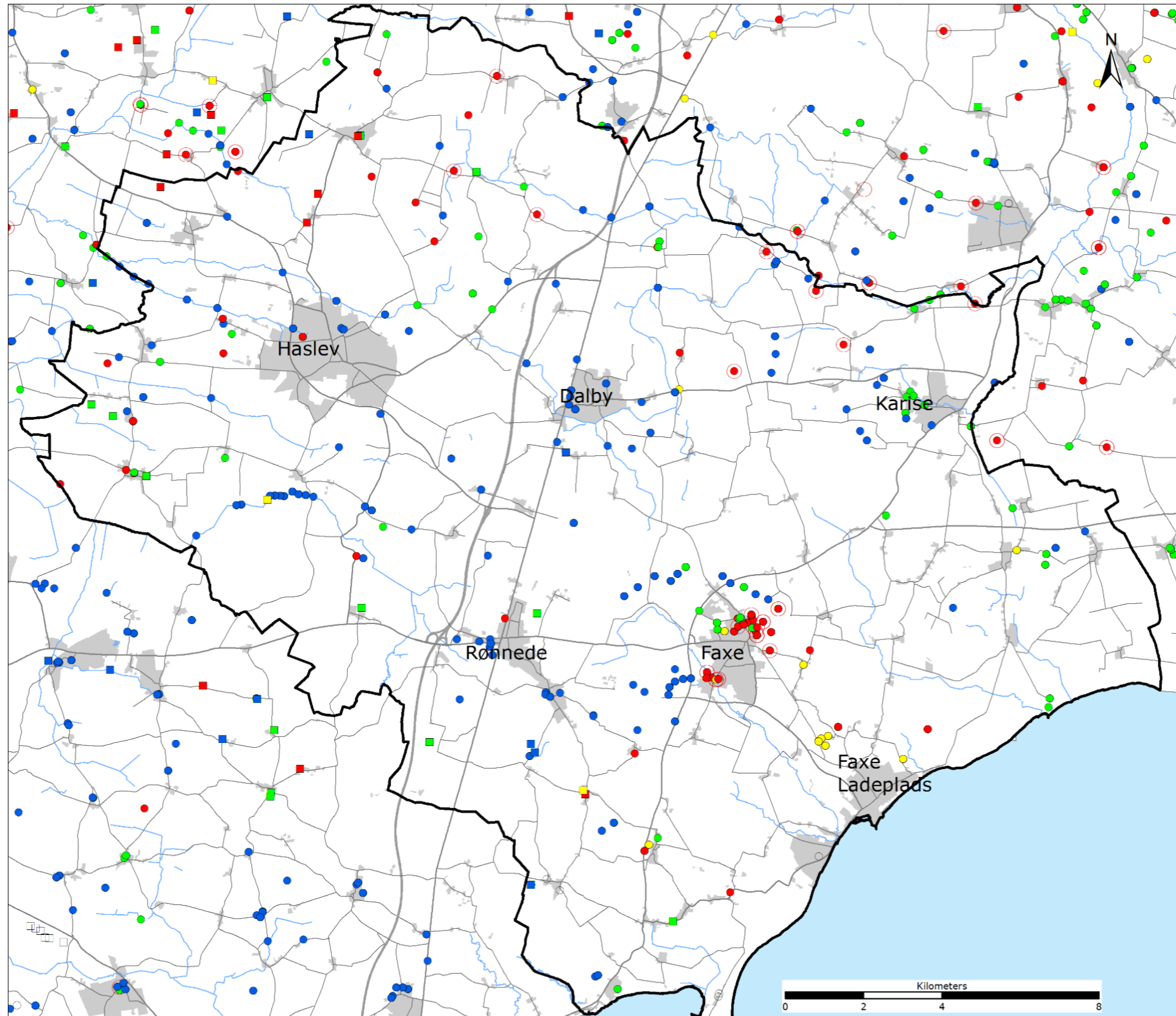
- 0 - 10 m
- 10 - 20 m
- 20 - 30 m
- 30 - 60 m
- Over 60 m

Rev.: 1
Dato: 14.09.2020
AF: PATH
Sag: 1100044311

Bilag 3.3

**Naturlig beskyttelse
Lerdække over kalk**

RAMBOLL Hønnemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
DK 2300 København S www.ramboll.dk



FAXE KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE

Signaturforklaring

- Faxe Kommune

Vandtype farvekode

- A = Stærkt oxideret
- B = Svagt oxideret
- C = Svagt reduceret
- D = Stærkt reduceret
- Nitrat over 25 mg/l

Filterplacering

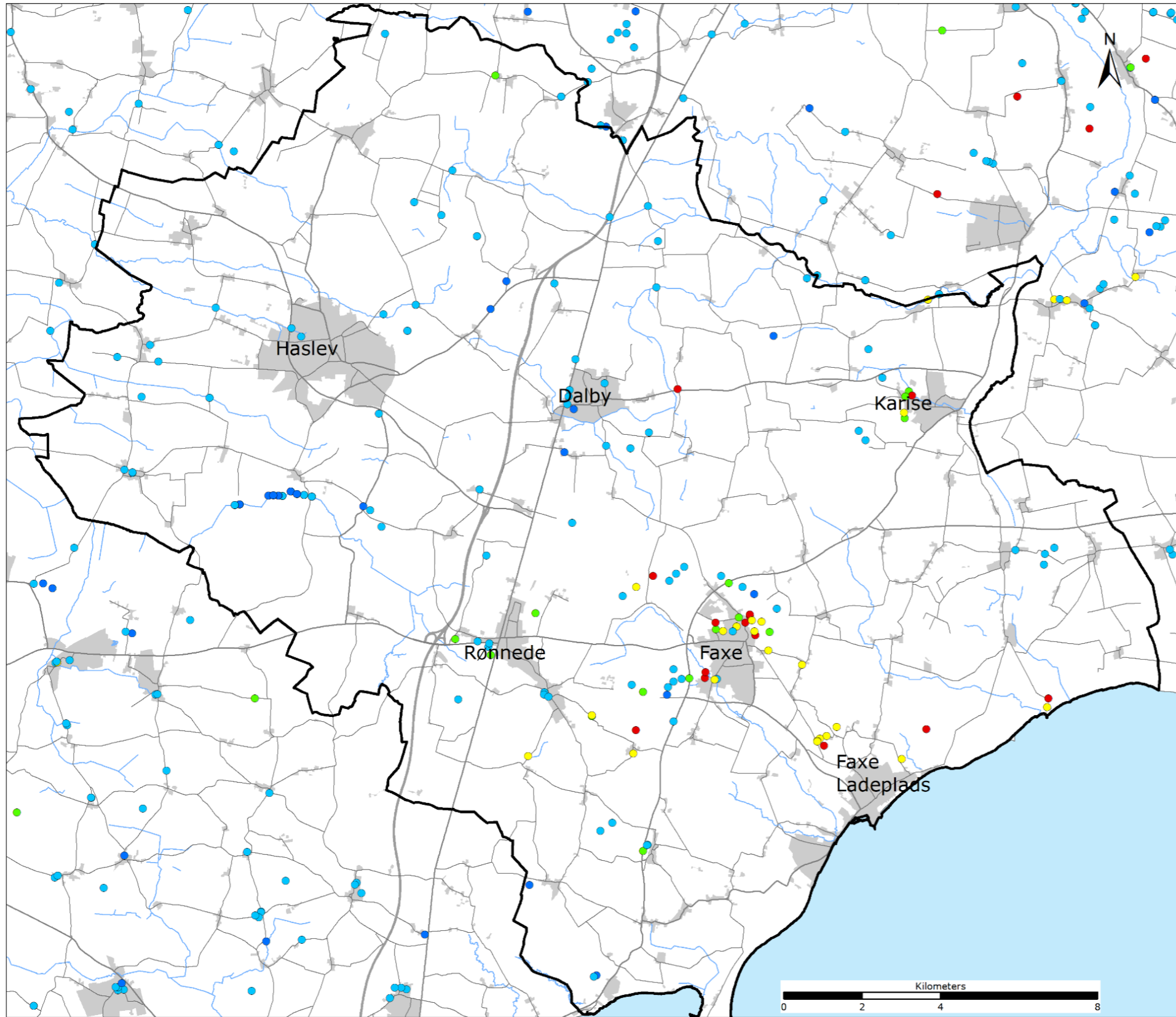
- Sandmagasin
- Kalkmagasin

Rev.: 1
Dato: 14.09.2020
AF: PATH
Sag: 1100044311

Bilag 3.4

Vandtype og Nitrat

RAMBOLL Hønnemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
DK 2300 København S www.ramboll.dk



FAXE KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE

Signaturforklaring

Faxe Kommune

Nikkel

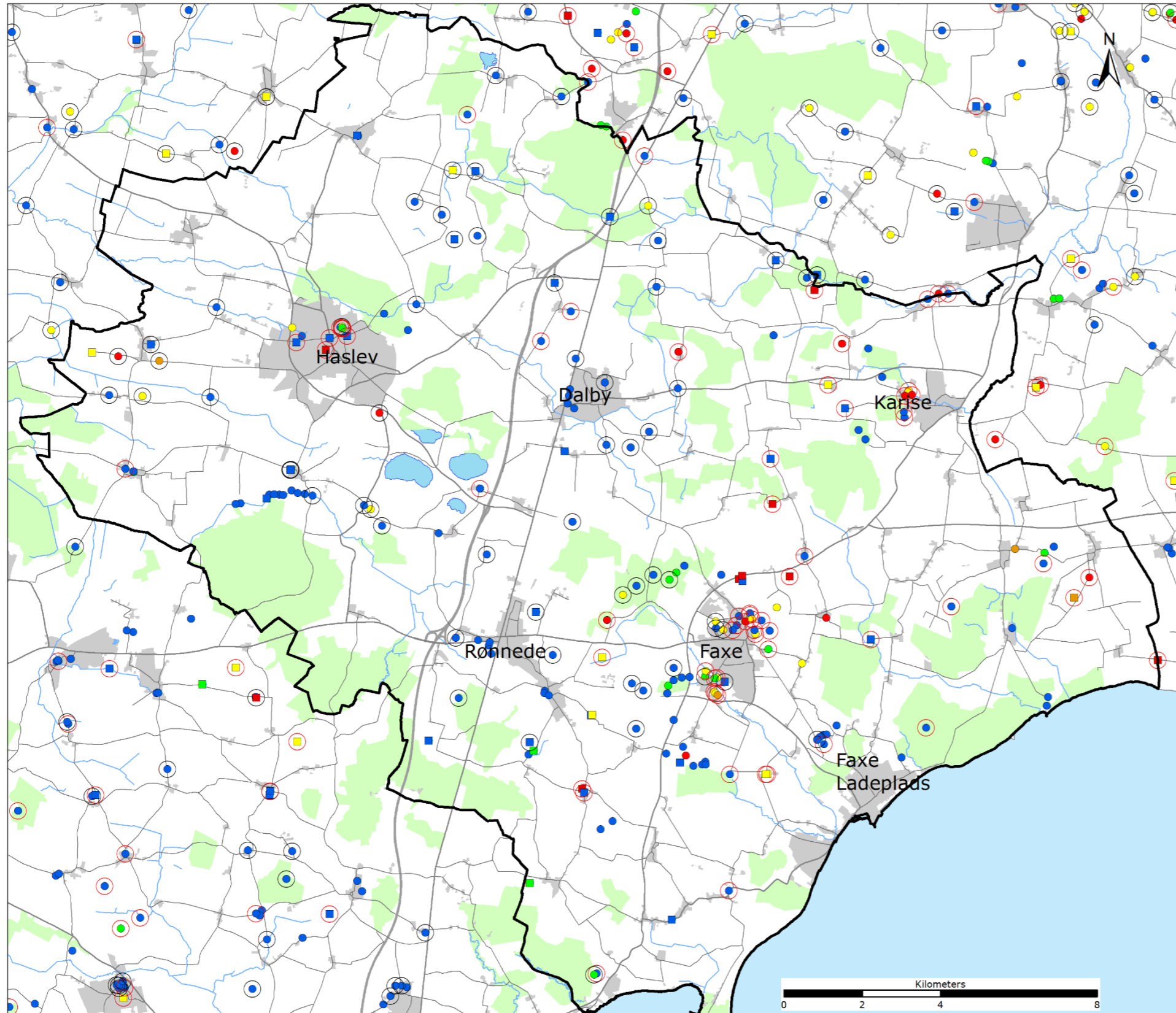
- Ingen fund
- 0 - 5 ug/l
- 5 - 10 ug/l
- 10 - 20 ug/l
- Over 20 ug/l

Rev.: 1
Dato: 14.09.2020
Af: PATH
Sag: 1100044311

Bilag 3.5

Nikkel

RAMBOLL Hannemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
DK 2300 København S www.ramboll.dk



FAXE KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE

Signaturforklaring

- Faxe Kommune

Fund af pesticider

- Aktuelt over grænseværdi.
- Fund under grænseværdi. Før over
- Aktuelt fund under grænseværdi
- Intet nu, men tidligere fund
- Intet nu, intet tidligere

Filterplacering

- Sandmagasin
- Kalkmagasin

Gammel analyse

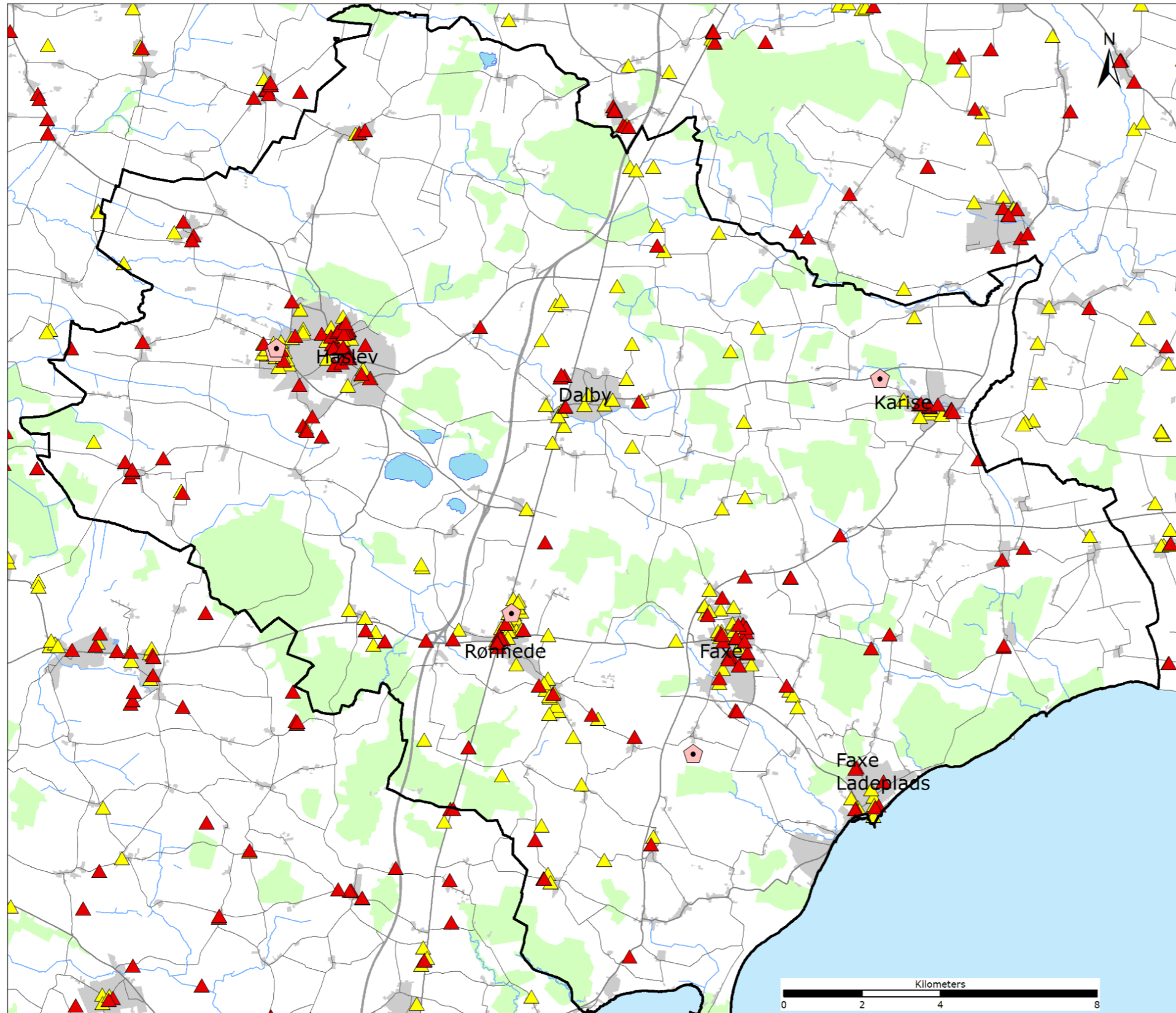
- Før 2005
- 2005 - 2015

Rev.: 1
 Dato: 14.09.2020
 Af: PATH
 Sag: 1100044311

Bilag 3.6

Pesticider

RAMBOLL Hønnemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
 DK 2300 København S www.ramboll.dk



FAXE KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE

Signaturforklaring

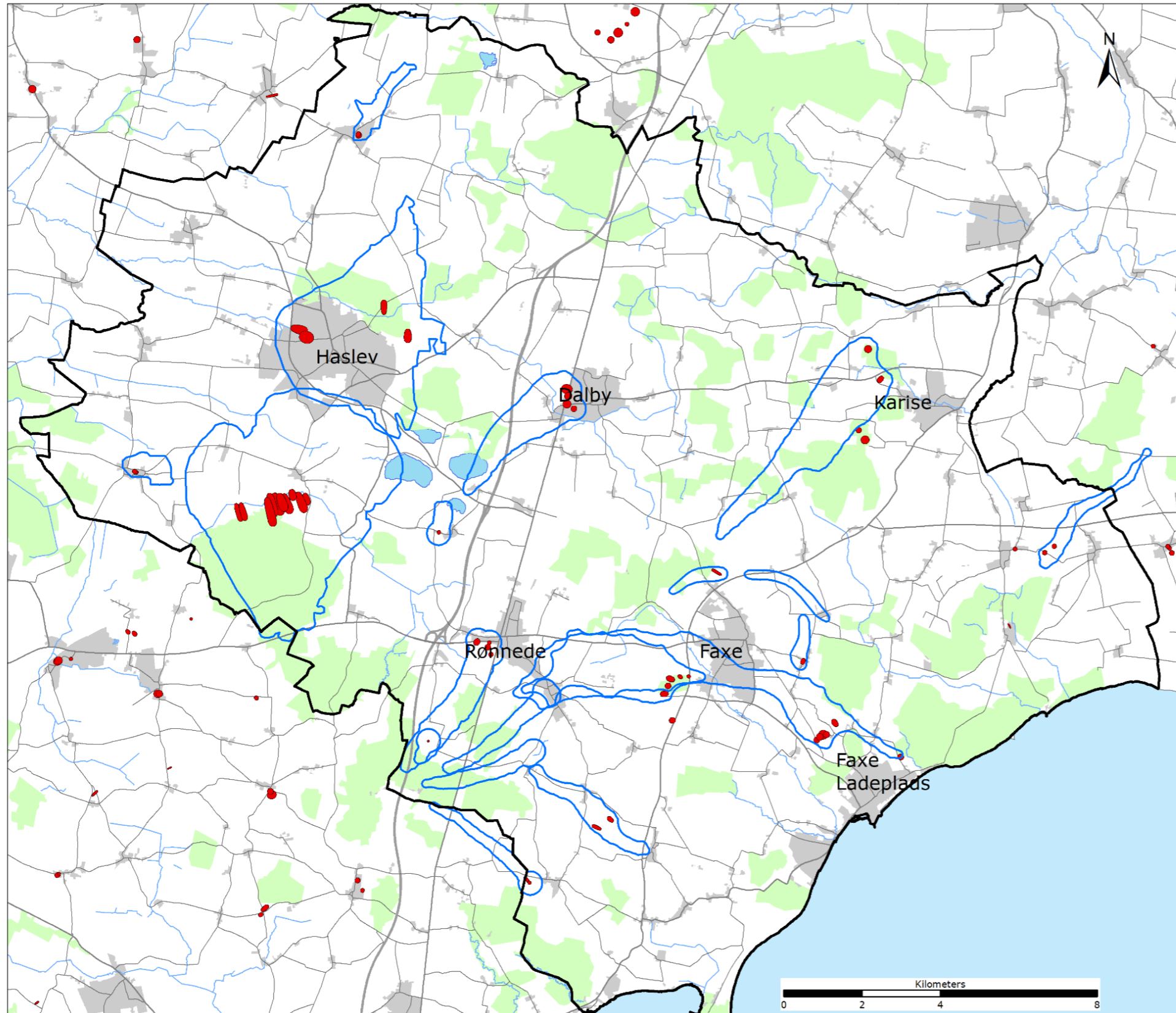
- Faxe Kommune
- Affaldspladser
- V2 kortlagt grunde
- V1 kortlagt grunde

Rev.: 1
Dato: 14.09.2020
AF: PATH
Sag: 1100044311

Bilag 3.7

Jordforurening, Genbrugsplads og Haveaffaldsplads

RAMBOLL Hønnemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
DK 2300 København S www.ramboll.dk



FAXE KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE

Signaturforklaring

- Faxe Kommune
- Indvindingsopland
- Boringsnære beskyttelsesområde

Rev.: 1
 Dato: 14.09.2020
 AF: PATH
 Sag: 1100044311

Bilag 5.1

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) i Faxe Kommune

RAMBOLL Hønnemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
 DK 2300 København S www.ramboll.dk