



Notat om vurdering af kemisk tilstand i drikkevandsforekomster til vandområdeplaner 2021-2027

Problemstilling

Dette notat er en afrapportering af Miljøstyrelsens vurdering af drikkevandsforekomsternes generelle kemiske tilstand, og er dermed en vurdering af, hvorvidt de enkelte drikkevandsforekomsters kemiske tilstand er god eller ringe. Vurderingen er en gennemførelse af den såkaldte drikkevandstest, jf. grundvandsdirektivets¹ artikel 4, stk. 2, litra c, punkt iii og retningslinjerne i CIS guidance no. 18 'Guidance on groundwater status and trend assessment'². Drikkevandstesten gennemføres for alle drikkevandsforekomster til brug for vandområdeplanerne for tredje planperiode 2021-2027.

Drikkevandstesten er ikke gennemført i de tidligere vandområdeplaner, vandområdeplan 2009-2015 og vandområdeplan 2015-2021, og gennemføres derfor nu for hele perioden fra 2009-2020.

Baggrund

I basisanalysen 2019 for vandplanlægningen for planperioden 2021-27 er der afgrænset i alt 2050 grundvandsforekomster³. Det er vurderet, at 1705 af disse 2050 forekomster skal udpeges som drikkevandsforekomster efter vandforsyningslovens⁴ § 10.

Vurderingen af drikkevandsforekomsternes generelle kemiske tilstand er sket som led i vurderingen af den generelle kemiske tilstand for grundvandsforekomster.

Vurderingerne af grundvandsforekomsternes generelle kemiske tilstand er gennemført for hver af de kemiske parametre: nitrat, chlorid, sporstoffer, pesticider og deres nedbrydningsprodukter samt øvrige miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) svarende til de kemiske parametre, der er fastsat grundvandskvalitetskrav for eller forventes fastsat tærskelværdier for i forbindelse med vandplanlægningen for planperioden 2021-27.

Til vurderingerne af grundvandsforekomsternes generelle kemiske tilstand er der for hver af de kemiske parametre indledningsvist foretaget en sortering af grundvandsforekomsterne efter analysedata for parameteren fra overvågningspunkter i grundvandsforekomsten.

¹ PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2006/118/EF af 12. december 2006 om beskyttelse af grundvandet mod forurening og forringelse som ændret ved Kommissionens direktiv 2014/80/EU af 20. juni 2014.

² European Commission, 2009: "Common Implementation Strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Guidedance Document No. 18, Guidance on groundwater status and trend assessment".

³ Trolborg, L. (2020): "Afgrensning af de danske grundvandsforekomster. Ny afgrensning og delkarakterisering samt fagligt grundlag for udpegning af drikkevandsforekomster". GEUS, 2020/1.

⁴ Lov om vandforsyning, jf. lovbekendtgørelse nr. 1450 af 5. oktober 2020 med senere ændringer

Grundvandsforekomster, hvor analysedata viser en eller flere overskridelser af grundvandskvalitetskrav eller tærskelværdi for parameteren, er indledningsvist vurderet at være i *potentiel ringe kemisk tilstand* for parameteren.

Drikkevandstesten er gennemført som led i de endelige vurderinger af kemisk tilstand for de grundvandsforekomster, der er udpeget som drikkevandsforekomster, og som er vurderet i *potentiel ringe kemisk tilstand* i den indledende vurdering af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand for hver af de kemiske parametre. Drikkevandstesten er således foretaget separat for hver af de kemiske parametre: nitrat, chlorid, sporstoffer, pesticider og deres nedbrydningsprodukter samt øvrige miljøfarlige forurenende stoffer (MFS).

Drikkevandsforekomsten vurderes i ringe kemisk tilstand, hvis blot én drikkevandsboring i forekomsten er opgivet til indvinding af drikkevand, eller hvis behandlingen af vand, indvundet fra blot én kildeplads i forekomsten, øges. Det forudsættes altså ikke, at en vis – minimums – andel af drikkevandsressourcen i forekomsten er påvirket. At drikkevandstesten resulterer i, at en forekomst er i ringe kemisk tilstand, indebærer derfor ikke i sig selv, at forekomsten i det hele eller i det væsentligste er påvirket af kemiske stoffer sådan, at den må opgives som drikkevandsforekomst.

Drikkevandstesten

Miljøstyrelsen har ved gennemførelse af drikkevandstesten fulgt de retningslinjer for en trinvis gennemførelse af testen, som er beskrevet i CIS guidance no. 18 'Guidance on groundwater status and trend assessment'.

Det følger af den trinvis procedure, at drikkevandsforekomster vurderes at være i ringe kemisk tilstand, hvis et af følgende kriterier er opfyldt:

- 1) En drikkevandsboring i drikkevandsforekomsten er sløjftet eller taget ud af drift på grund af overskridelse af grundvandskvalitetskrav eller tærskelværdi for en af de kemiske parametre nitrat, chlorid, sporstoffer, pesticider og deres nedbrydningsprodukter samt øvrige miljøfarlige forurenende stoffer (MFS). Det skal her fremhæves, at det er et krav, at der er konstateret en overskridelse af grundvandskvalitetskrav eller tærskelværdi i den berørte boring. Nogle vandværker har f.eks. sløjftet drikkevandsboringer, så snart et forurenende stof er konstateret, uanset at der ikke er konstateret overskridelse af grundvandskvalitetskrav eller tærskelværdi.
- 2) Det har været nødvendigt at ændre eller intensivere behandlingen af vand, indvundet fra drikkevandsforekomsten, f.eks. ved at øge fortyndingen af indvundet vand.

Datagrundlag ved gennemførelse af drikkevandstesten

Da der ikke er gennemført drikkevandstest som led i vurderingen af den kemiske tilstand af drikkevandsforekomster i forbindelse med de tidligere vandområdeplaner 1 (2009-2015) og 2 (2015-2021), er der ved den drikkevandstest, der gennemføres nu, inddraget data og viden, som dækker hele tidsperioden 2009-2020.

Den nationale boringsdatabase, Jupiter, indeholder for vandværkerne dels oplysninger om sløjfede boringer eller ændret anvendelse af boringer (eksempelvis ændring fra indvindingsboring til pejleboring eller monitoringsboring), og dels indeholder databasen alle indberettede vandanalyser af grundvandet i vandværksboringerne. Oplysningerne kan dog være af svingende kvalitet og detaljeringsgrad.

Databasen indeholder imidlertid kun sjældent oplysninger om årsag til sløjfning eller ændret anvendelse af en indvindingsboring, og den indeholder ikke oplysninger om ændringer i vandbehandlingen på vandværkerne. Derudover kan der være en tidsmæssig forsinkelse mellem vandværkernes indhentelse af vandanalyser og indberetningen af analyseresultaterne til databaserne.

På baggrund af disse begrænsninger i muligheden for at indhente de nødvendige oplysninger via databaser er viden om ændret anvendelse af indvindingsboringer og den bagvedliggende årsag til dette samt viden om ændringer i vandbehandlingen indhentet ved forespørgsel direkte hos kommunerne.

Svarene fra kommunerne er suppleret med oplysninger fra den nationale boringsdatabase, Jupiter. Desuden er Miljøstyrelsens viden om vandværkernes tidligere og nuværende dispensationer til videregående rensning af råvand før levering som drikkevand samt dispensationer fra drikkevandskvalitetskrav ved levering af drikkevand inddraget ved gennemførelse af drikkevandstesten.

Databehandling

I forbindelse med afgrænsning af grundvandsforekomsterne i basisanalyse 2019 er alle indtag i vandværksboringer, som registreret i den nationale boringsdatabase, Jupiter, forsøgt tilknyttet til grundvandsforekomsterne, herunder de 1705 drikkevandsforekomster. Denne tilknytning til drikkevandsforekomsterne er anvendt til kobling af kommunernes oplysninger om vandværksboringer berørt af sløjfning eller ændret anvendelse samt vandværksboringer, der er årsag til ændret vandbehandling eller dispensation. Det er imidlertid ikke alle vandværksboringer indberettet af kommunerne, der er tilknyttet en af de 1705 drikkevandsforekomster.

Efter indtagene er knyttet til drikkevandsforekomsterne, er de indberettede data fra kommunerne gennemgået for hver enkelt drikkevandsforekomst. Ved gennemgangen er det sikret, at sløjfning, ændret anvendelse af en boring, ændret vandbehandling eller meddelelse af dispensation er sket inden for tidsperioden 2009-2020.

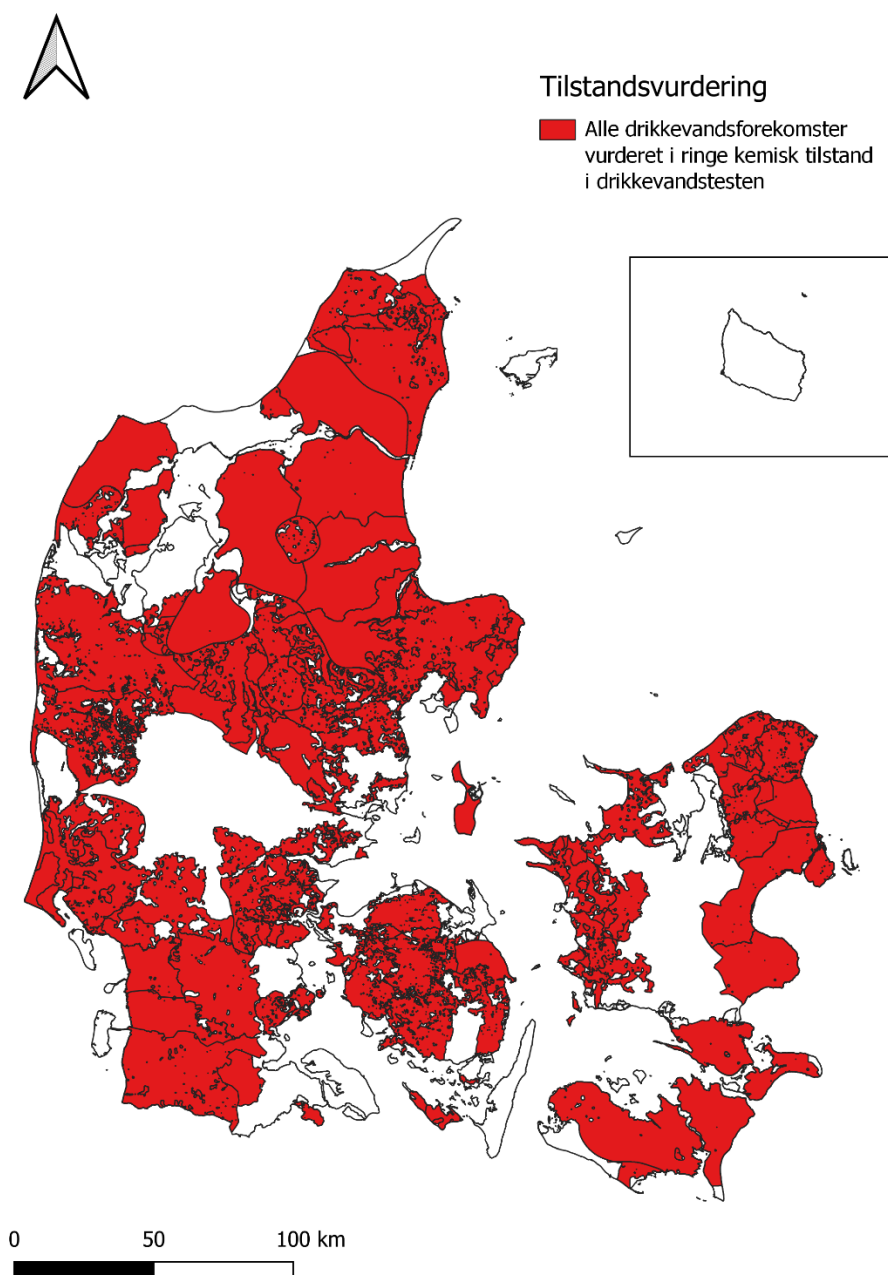
Da tilstandsvurderingen af drikkevandsforekomsterne foretages for hver enkelt af de kemiske parametre, nitrat, chlorid, sporstoffer, pesticider og deres nedbrydningsprodukter samt miljøfarlige forurenende stoffer, er det ved gennemgangen af kommunernes indberetninger registreret, hvilken af disse kemiske parametre, der er årsag til enten sløjfning, ændret anvendelse af en boring, ændret vandbehandling eller meddelelse af dispensation.

Dernæst er det sikret, at de stoffer, som i en drikkevandsforekomst er årsag til enten sløjfning, ændret anvendelse af drikkevandsboringer, ændret vandbehandling eller til dispensation har fund over grundvandskvalitetskravet inden for tidsperioden 2009-2020 i et af de indtag i drikkevandsforekomsten, som er indberettet af kommunerne.

Resultater

Gennemgangen af kommunernes oplysninger, har medført, at i alt 113 drikkevandsforekomster er vurderet i ringe kemisk tilstand for ét eller flere af de kemiske parametre, nitrat, chlorid, arsen, nikkel, pesticider eller miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) som følge af gennemførelse af drikkevandstesten. I de følgende afsnit er resultaterne for de enkelte af disse kemiske parametre beskrevet.

Det fremgår af figur 1, at de 113 drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand fordeler sig over hele landet.



Figur 1: Drikkevandsforekomster i alt vurderet i ringe kemiske tilstand.

Da et enkelt drikkevandsindtag kan være årsag til kemisk ringe tilstand på baggrund af drikkevandstesten, medfører gennemførelse af drikkevandstesten, at yderligere drikkevandsforekomster vurderes i ringe kemisk tilstand end ved de generelle tilstandsvurderinger af grundvandsforekomsterne, hvor kravet for vurdering af kemisk ringe tilstand er, at mindst 20 % af volumen af grundvandsforekomsten er forurenet. Kun for pesticider og deres nedbrydningsprodukter er der et overlap mellem grundvandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand ved den generelle tilstandsvurdering og drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand ved gennemførelse af drikkevandstesten.

I de følgende afsnit er resultaterne af tilstandsvurderingen af drikkevandsforekomsterne opgjort i forhold til hvert af de kemiske parametre for at give et overblik over, hvilke kemiske parametre, der giver anledning til en ringe kemisk tilstand af drikkevandsforekomsterne.

For de enkelte kemiske parametre er der angivet, hvor mange drikkevandsforekomster, der vurderes at være i kemisk ringe tilstand, samt hvor stort et areal, og volumen, der er omfattet af disse drikkevandsforekomster, i forhold til det samlede areal og volumen omfattet af de i alt 2050 grundvandsforekomster.

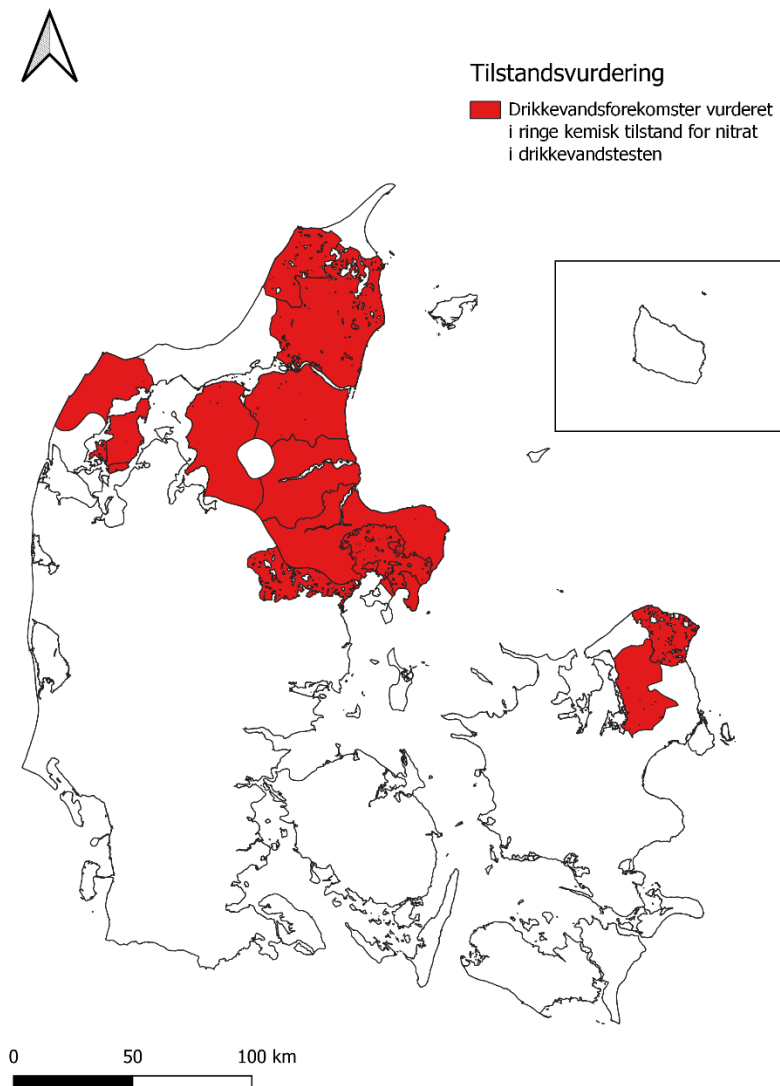
Nitrat

For nitrat er der vurderet i alt 14 drikkevandsforekomster i ringe kemisk tilstand efter gennemførelse af drikkevandstesten. Ingen af disse forekomster er samtidig vurderet at være i ringe generel kemisk tilstand for nitrat.

De 14 drikkevandsforekomster udgør 9,8 % af den samlede arealmæssige udbredelse af alle 2050 grundvandsforekomster samt 14,3 % af det samlede volumen af alle grundvandsforekomsterne. Nøgletallene fremgår af tabellen nedenfor:

Antal drikkevandsforekomster i kemisk ringe tilstand for nitrat efter drikkevandstest	Arealprocent af grundvandsforekomster [%]	Volumenprocent af grundvandsforekomster [%]	Antal drikkevandsforekomster i ringe kemisk tilstand for nitrat efter drikkevandstest samt i ringe generel kemisk tilstand for nitrat
14	9,8	14,3	0

Figur 2 viser placeringen og udbredelsen af de 14 drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for nitrat efter drikkevandstesten. Det ses af figuren, at disse drikkevandsforekomster hovedsageligt fordeler sig over den nordlige del af Jylland samt Nordsjælland.



Figur 2: Drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for nitrat efter drikkevandstest.

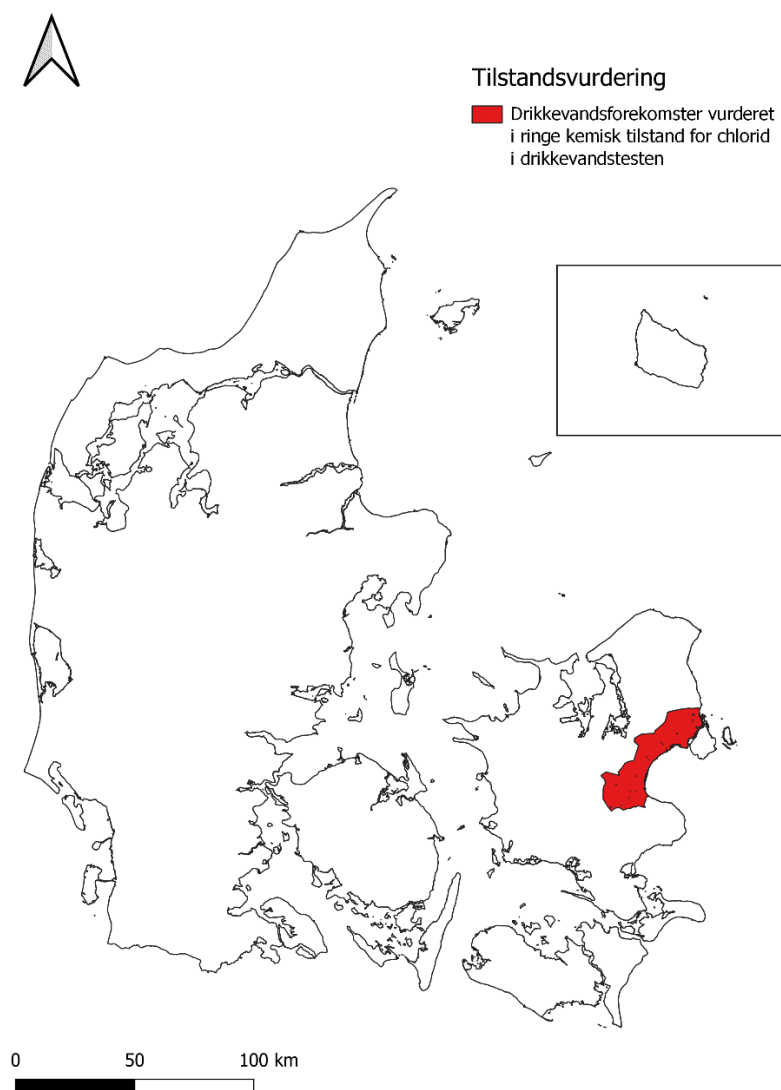
Chlorid

For chlorid er en enkelt drikkevandsforekomst vurderet i ringe kemisk tilstand efter gennemførelse af drikkevandstesten. Forekomsten er ikke samtidig vurderet at være i ringe generel kemisk tilstand for chlorid.

Drikkevandsforekomsten udgør 0,5 % af den samlede arealmæssige udbredelse af alle 2050 grundvandsforekomster, samt 1,1 % af det samlede volumen af alle grundvandsforekomsterne. Nøgletallene fremgår af tabellen nedenfor:

Antal drikkevandsforekomster i ringe kemisk tilstand for chlorid efter drikkevandstest	Arealprocent af grundvandsforekomster [%]	Volumenprocent af grundvandsforekomster [%]	Antal drikkevandsforekomster i kemisk ringe tilstand for chlorid efter drikkevandstest samt i ringe generel kemisk tilstand
1	0,5	1,1	0

Figur 3 viser, at drikkevandsforekomsten vurderet i ringe kemisk tilstand for chlorid befinder sig i området omkring Storkøbenhavn/Køge Bugt. Denne drikkevandsforekomst har desuden en overudnyttelse af grundvandet. Overudnyttelsen kan være årsag eller medvirkende årsag til overskridelse af chlorid-indholdet i drikkevandsforekomsten, enten ved at der trækkes salt havvand ind (forekomsten ligger i Køge Bugt) eller, at der trækkes saltvand op fra dybere dele af kalklagene.



Figur 3: Drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for chlorid efter drikkevandstest.

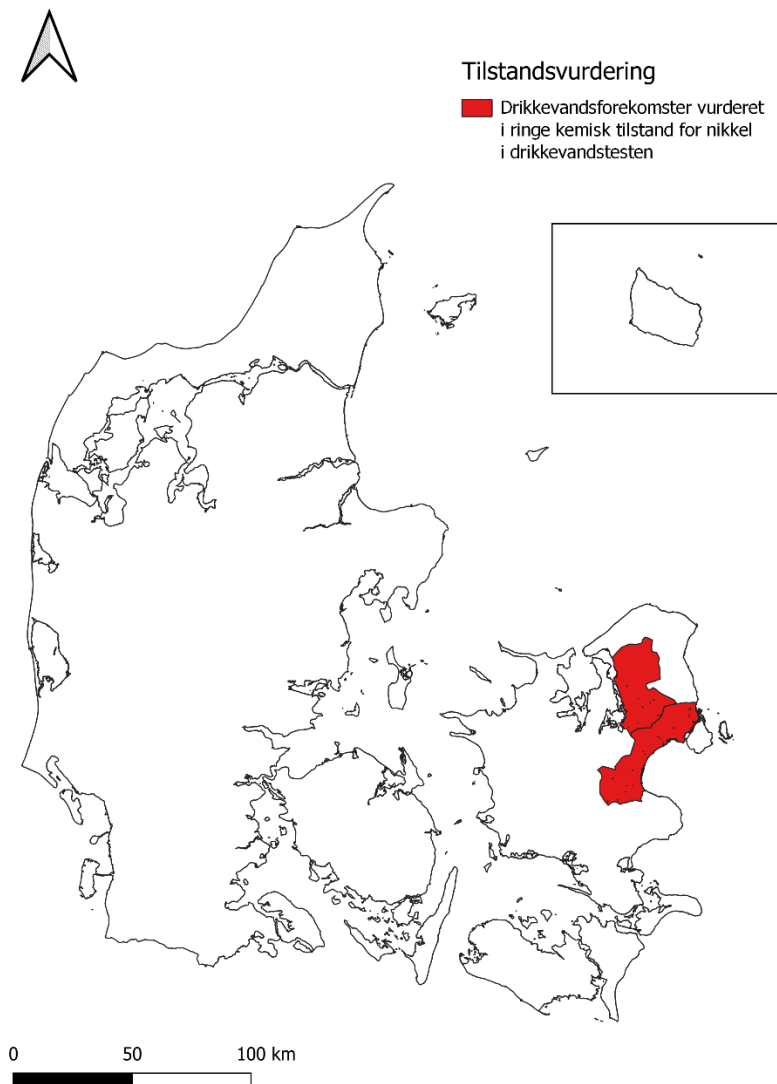
Nikkel

For nikkel er to drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand efter gennemførelse af drikkevandstesten. Ingen af disse drikkevandsforekomster er samtidig vurderet at være i ringe generel kemisk tilstand for nikkel. Den ene af disse to drikkevandsforekomster er samme drikkevandsforekomst, som også er vurderet i ringe kemisk tilstand for arsen og chlorid, se Figur 3.

De to drikkevandsforekomster udgør 1,1 % af den samlede arealmæssige udbredelse af alle 2050 grundvandsforekomster, samt 2,1 % af det samlede volumen af alle grundvandsforekomsterne. Nøgletallene fremgår af tabellen nedenfor:

Antal drikkevandsforekomster i ringe kemisk tilstand for nikkel efter drikkevandstest	Arealprocent af grundvandsforekomster [%]	Volumenprocent af grundvandsforekomster [%]	Antal drikkevandsforekomster i kemisk ringe tilstand for nikkel efter drikkevandstest samt i ringe generel kemisk tilstand
2	1,1	2,1	0

Figur 4 viser, at drikkevandsforekomsten befinder sig i området omkring Storkøbenhavn/Køge Bugt og Nordsjælland. Disse to drikkevandsforekomster har desuden en overudnyttelse af grundvandet. Overudnyttelsen kan være årsag eller medvirkende årsag til frigivelse af nikkel til grundvandet ved oxidation af nikkel- og arsenholdig pyrit i jordlagene over drikkevandsforekomsten.



Figur 4: Drikkevandsforekomster vurderet i kemisk ringe tilstand for nikkel efter drikkevandstest

Arsen

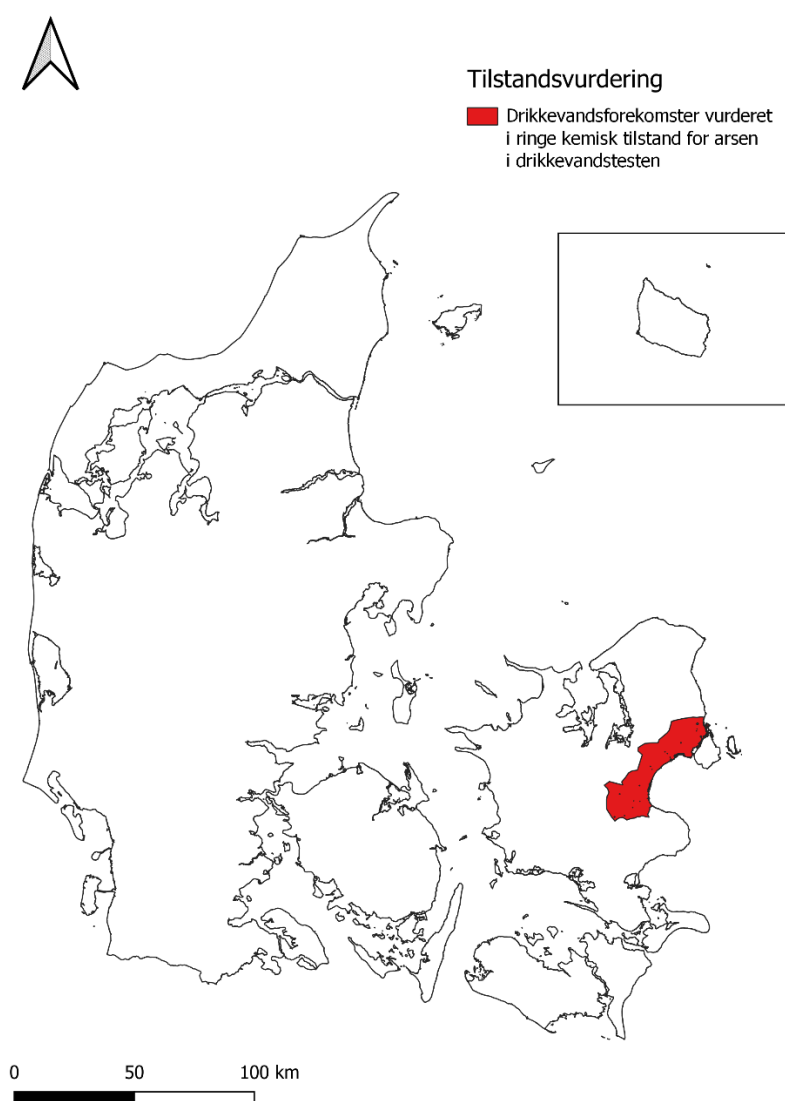
For arsen er en enkelt drikkevandsforekomst vurderet i ringe kemisk tilstand efter gennemførelse af drikkevandstesten. Drikkevandsforekomsten er ikke samtidig vurderet at være i ringe generel kemisk tilstand for arsen.

Drikkevandsforekomsten udgør 0,5 % af den samlede arealmæssige udbredelse af alle 2050 grundvandsforekomster samt 1,1 % af det samlede volumen af alle grundvandsforekomsterne. Nøgletallene fremgår af tabellen nedenfor:

Antal drikkevandsforekomster i ringe kemisk	Arealprocent af grundvandsforekomster [%]	Volumenprocent af grundvandsforekomster [%]	Antal drikkevandsforekomster i kemisk ringe tilstand for
--	---	---	---

tilstand for arsen efter drikkevandstest			arsen efter drikkevandstest samt i ringe generel kemisk tilstand
1	0,5	1,1	0

Figur 5 viser, at rikkevandsforekomsten befinder sig i området omkring Storkøbenhavn/Køge bugt. Denne drikkevandsforekomst har desuden en overudnyttelse af grundvandet. Overudnyttelsen kan være årsag eller medvirkende årsag til frigivelse af arsen til grundvandet ved oxidation af nikkel- og arsenholdig pyrit i jordlagene over drikkevandsforekomsten.



Figur 5: Drikkevandsforekomster vurderet i kemisk ringe tilstand for arsen efter drikkevandstest

Pesticider

For pesticider er der vurderet i alt 108 drikkevandsforekomster i kemisk ringe tilstand efter gennemførelse af drikkevandstesten. For disse drikkevandsforekomster gælder, at halvdelen, altså 54 af drikkevandsforekomsterne også er vurderet at være i ringe generel kemisk tilstand for pesticider.

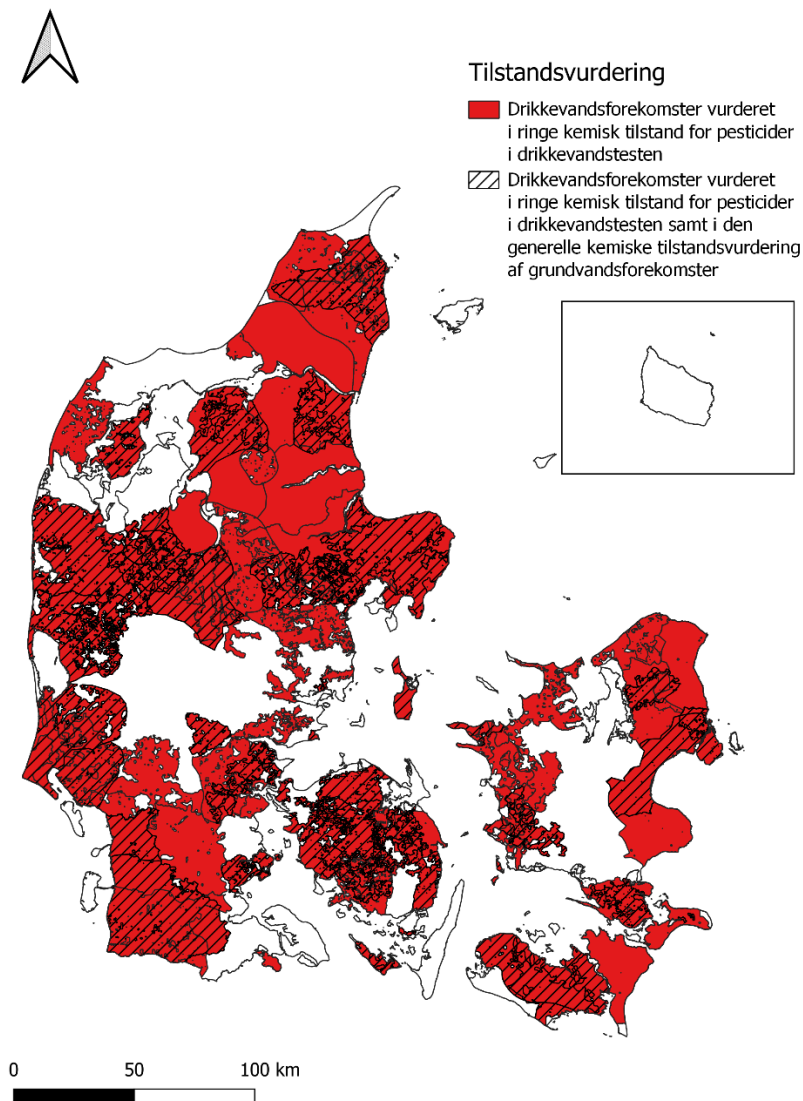
Arealmæssigt svarer drikkevandsforekomsterne vurderet i kemisk ringe tilstand for pesticider efter gennemførelse af drikkevandstesten til 35,3 % af alle 2050 grundvandsforekomster. Den arealmæssige andel af de 54 drikkevandsforekomster, der samtidig er vurderet i ringe generel kemisk tilstand for pesticider udgør 14,7 % af grundvandsforekomsternes samlede arealmæssige udbredelse, og dermed under halvdelen af den arealmæssige udbredelse af alle 108 drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for pesticider.

Figur 6 viser placeringen og udbredelsen af de 108 drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for pesticider. Desuden er markeret de 54 drikkevandsforekomster, der samtidig er vurderet at være i ringe generel kemisk tilstand for pesticider.

Volumenmæssigt svarer drikkevandsforekomsterne vurderet i ringe kemisk tilstand for pesticider efter gennemførelse af drikkevandstesten til 38,4 % af volumen af alle 2050 grundvandsforekomster. Den volumenmæssige andel af de 54 drikkevandsforekomster, der samtidig er vurderet i ringe generel kemisk tilstand for pesticider udgør 11,0 % af grundvandsforekomsternes samlede volumen, og dermed under halvdelen af volumen af alle 108 drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for pesticider.

Nøgletallene fremgår af tabellen nedenfor:

Antal drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for pesticider efter drikkevandstest	Arealprocent af grundvandsforekomster [%]	Volumenprocent af grundvandsforekomster [%]	Antal drikkevandsforekomster i kemisk ringe tilstand efter drikkevandstest samt i ringe generel kemisk tilstand for pesticider
108	35,3	38,4	54



Figur 6: Drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for pesticider efter drikkevandstest, samt drikkevandsforekomster der samtidig er vurderet at være i ringe generel kemisk tilstand for pesticider.

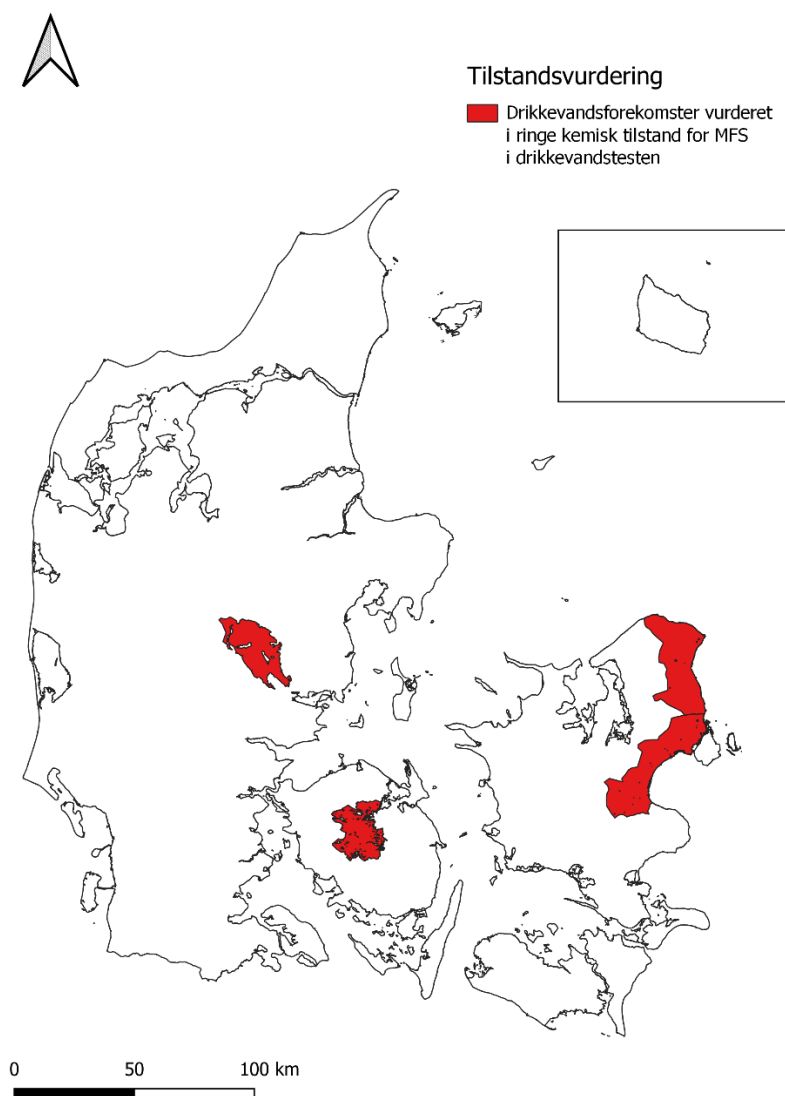
Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)

For miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) er i alt 4 drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand efter gennemførelse af drikkevandstesten. Ingen af disse er samtidig vurderet at være i ringe generel kemisk tilstand for MFS.

De 4 drikkevandsforekomster udgør 1,7 % af den samlede arealmæssige udbredelse af alle 2050 grundvandsforekomster samt 2,8 % af det samlede volumen af alle grundvandsforekomsterne. Nøgletallene fremgår af tabellen nedenfor:

Antal drikkevandsforekomster i ringe kemisk tilstand for MFS efter drikkevandstest	Arealprocent af grundvandsforekomster [%]	Volumenprocent af grundvandsforekomster [%]	Antal drikkevandsforekomster i ringe kemisk tilstand for efter drikkevandstest samt i ringe generel kemisk tilstand for MFS
4	1,7	2,8	0

Figur 7 viser placeringen og udbredelsen af de 4 drikkevandsforekomster vurderet i ringe kemisk tilstand for MFS. Det er hovedsageligt de chlorerede opløsningsmidler indenfor MFS-stofgruppen, der er årsag til en ringe kemisk tilstand af drikkevandsforekomsterne efter drikkevandstesten.



Figur 7: Drikkevandsforekomster vurderet i kemisk ringe tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer efter drikkevandstest.

Konklusion

Resultatet af den gennemførte drikkevandstest for drikkevandsforekomster i potentiel ringe kemisk tilstand er, at de drikkevandsforekomster, der vurderes i ringe kemisk tilstand for hhv. nitrat, chlorid, nikkel, arsen og MFS ikke er de samme forekomster, som de grundvandsforekomster, der er vurderet i ringe generel kemisk tilstand. For pesticider er halvdelen af de drikkevandsforekomster, der vurderes i ringe kemisk tilstand efter gennemførelse af drikkevandstest, også vurderet i ringe generel kemisk tilstand.

Årsagen til dette manglende sammenfald mellem tilstandsvurderingerne af forekomsterne ved gennemførelse af drikkevandstesten og ved den generelle kemiske tilstandsvurdering af grundvandsforekomsterne er sandsynligvis, at drikkevandsboringer med et konstateret indhold af forurenende stoffer hurtigt sløjfes eller tages ud af drift af vandværkerne.

De kemiske parametre, der giver anledning til en ringe tilstandsvurdering for grundvandsforekomsterne, stammer ofte fra andre boringer end aktive drikkevandsboringer.

De kemiske parametre, der giver anledning til ringe kemisk tilstand for pesticider og deres nedbrydningsprodukter efter gennemførelse af drikkevandstesten, er derfor for de flestes vedkommende pesticider eller nedbrydningsprodukter heraf, der ikke er foretaget analyse for før undersøgelsesperioden 2009-2020. Det drejer sig særligt om nedbrydningsprodukterne desphenyl-chloridazon (DPC), methyl-desphenyl-chloridazon (MDPC) og N,N-dimethylsulfamid (DMS), der er årsag til, at mange drikkevandsforekomster vurderes at være i ringe kemisk tilstand for pesticider efter drikkevandstesten.

Størstedelen af de 108 drikkevandsforekomster, der vurderes i ringe kemisk tilstand efter gennemførelse af drikkevandstesten for pesticider og deres nedbrydningsprodukter, er i ringe tilstand for stoffer inden for stofgruppen pesticider. Det gælder både for antallet af drikkevandsforekomster og deres samlede volumen. Det er især de tre ovennævnte nedbrydningsprodukter af pesticider, desphenyl-chloridazon (DPC), methyl-desphenyl-chloridazon (MDPC) og N,N-dimethylsulfamid (DMS), der først systematisk er blevet analyseret for fra 2017, men også det gammelkendte nedbrydningsprodukt 2,6-dichlorbenzamid (BAM), der ser ud til at påvirke flest drikkevandsindvindinger. Anvendelsen af alle aktivstofferne, der omdannes til de 4 nedbrydningsprodukter er i dag forbudt at anvende som aktivstoffer i plantebeskyttelsesmidler. Aktivstofferne, der ved nedbrydning omdannes til N,N-dimethylsulfamid (DMS) har udover anvendelse i plantebeskyttelsesmidler også haft anvendelse som biocid, blandt andet i maling og træbeskyttelse, men er i dag forbudt at anvende inden for EU. Det er derimod ikke forbudt at importere varer fra 3. lande, som indeholder et af disse aktivstoffer, men det må forventes, at anvendelsen i Danmark er meget begrænset.